



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti dall'alluvione
verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

Relazione di Piano

Marzo 2024

Ai sensi dell'Ordinanza N. 22/2024 del Commissario Straordinario alla ricostruzione nel territorio delle regioni Emilia-Romagna, Toscana e Marche, il presente Piano Speciale preliminare sulle situazioni di dissesto idrogeologico è stato redatto dall'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po nell'ambito del Gruppo di Lavoro presieduto dalla struttura di supporto al Commissario straordinario e composto da:

- Autorità di bacino distrettuale del fiume Po
- Regione Emilia-Romagna
- Agenzia per la sicurezza territoriale e la protezione civile dell'Emilia-Romagna
- Agenzia regionale prevenzione, ambiente ed energia dell'Emilia-Romagna
- Agenzia Territoriale dell'Emilia-Romagna per i Servizi Idrici e Rifiuti
- Agenzia Interregionale per il fiume Po
- Associazione Nazionale Consorzi di gestione e tutela del territorio e acque irrigue
- Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale
- Comando Carabinieri Forestale della Regione Emilia-Romagna
- Alma Mater Studiorum Università di Bologna
- Università degli studi di Modena e Reggio Emilia
- Università degli studi di Ferrara
- Università degli studi di Firenze
- Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria
- Unione Province d'Italia
- Associazione Nazionale Comuni Italiani
- Città metropolitana di Bologna

Il Gruppo di Lavoro si è avvalso del supporto tecnico specialistico dei rappresentanti del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, del Gruppo FS e dell'Accademia Nazionale di Agricoltura (ex art. 3 comma 3 dell'Ordinanza 22/2024).

Indice

Premessa.....	1
1 Modello organizzativo delle attività	3
1.1 Idraulica.....	5
1.2 Versanti	5
1.3 Pianificazione urbanistica, infrastrutture e delocalizzazioni	6
2 Ambito territoriale di riferimento	7
2.1 Ambiti territoriali per i quali è stato dichiarato lo stato di emergenza	7
2.2 Caratteristiche generali del reticolo idrografico	8
2.2.1. Reticolo idrografico naturale	8
2.2.1.1 F. Reno (UoM ITI021)	8
2.2.1.2 I Bacini Regionali Romagnoli (UoM ITR081)	9
2.2.1.3 Marecchia-Conca (UoM ITI01319)	10
2.2.1.4 T. Crostolo, F. Secchia, F. Panaro	11
2.2.2. Reticolo idrografico secondario di pianura	13
2.2.2.1 Reticolo secondario di competenza regionale	13
2.2.2.2 Reticolo secondario di bonifica	15
2.3 Aspetti geomorfologici, geologici e strutturali.....	17
2.3.1. Ambito collinare montano	17
2.3.2. Ambito di pianura	19
3 Analisi degli eventi di maggio 2023	23
3.1 Idrologia	23
3.1.1. Evento 1-3 maggio 2023	23
3.1.2. Evento 16-17 maggio 2023	25
3.2 Aree Allagate	29
3.3 Principali rotte e dissesti arginali	29
3.4 Dissesti di versante.....	30
4 Quadro delle criticità	32
4.1 Criticità idrauliche	32
4.1.1. Reticolo idrografico principale	32
4.1.2. Reticolo idrografico secondario collinare montano	33
4.1.3. Reticolo idrografico secondario di pianura	33
4.1.3.1 Reticolo secondario di competenza regionale	33
4.1.3.2 Reticolo secondario di bonifica	33
4.2 Criticità di versante	35
5 Analisi degli elementi esposti	38
5.1 Introduzione	38

5.2	Dati di input	38
5.3	Metodologia.....	40
6	Programmazione degli interventi.....	42
6.1	Interventi più urgenti e complessi	42
6.2	Quadri esigenziali ed ulteriori interventi da programmare nel Piano Speciale definitivo	43
7	Prime linee di intervento strutturali e non strutturali e indirizzi di pianificazione	45
7.1	Reticolo idrografico.....	45
7.1.1.	Interventi strutturali per il deflusso e la laminazione delle piene	45
	Reticolo idrografico principale.....	45
	Reticolo idrografico secondario	48
7.1.2.	Indirizzi per la gestione della vegetazione ripariale.....	49
7.1.3.	Indirizzi per la gestione degli animali fossori	50
7.1.4.	Indirizzi per la pianificazione urbanistica e la delocalizzazione	51
	7.1.4.1 Ambito di applicazione	51
	7.1.4.2 Pianificazione urbanistica	52
	7.1.4.3 Delocalizzazioni/rilocalizzazioni di edifici/beni in aree a rischio.....	52
7.1.5.	Indirizzi e criteri per i ponti e manufatti di attraversamento dei corsi d’acqua esistenti e di progetto.....	53
7.2	Assetto e consolidamento dei versanti.....	54
7.2.1.	Criteri di intervento sui versanti	54
7.2.2.	Catalogo interventi per la difesa infrastrutturale e centri abitati.....	56
7.2.3.	Indirizzi per la gestione forestale dei versanti	60
7.2.4.	Indirizzi alla pianificazione urbanistica e per la delocalizzazione nelle aree interessate da fenomeni di dissesto.....	62
	7.2.4.1 Ambito di applicazione	62
	7.2.4.2 Pianificazione urbanistica	62
	7.2.4.3 Delocalizzazioni/rilocalizzazioni di edifici/beni in aree a rischio.....	63
8	ALLEGATI	64

Premessa

Gli eventi meteorologici che hanno interessato la porzione orientale del Distretto del fiume Po nelle prime settimane di maggio 2023 hanno provocato ingenti effetti sul territorio emiliano-romagnolo, sia sull'ambito collinare-montano che di pianura. Per far fronte a tali eventi, è stato emanato il D.L. 1° giugno 2023, n. 61 "Interventi urgenti per fronteggiare l'emergenza provocata dagli eventi alluvionali verificatisi a partire dal 1° maggio 2023" convertito, con modificazioni, dalla legge 31 luglio 2023, n. 100 il cui articolo 20-octies, comma 2, lettera c) prevede la predisposizione di un piano speciale di interventi sulle situazioni di dissesto idrogeologico.

Il piano speciale si applica alle aree colpite dagli eventi calamitosi e prevede la definizione delle linee di indirizzo per la mitigazione del rischio idro-geologico e l'individuazione degli interventi strutturali e non strutturali sulle situazioni di dissesto, con priorità per le situazioni che costituiscono pericolo per centri abitati ed infrastrutture, con particolare riguardo a quelli integrati con la tutela ed il recupero degli ecosistemi e della biodiversità e alla delocalizzazione di beni in aree a elevata pericolosità.

In relazione alla straordinarietà degli eventi, è, fin da subito, emersa la necessità di pianificare strategie innovative e maggiormente sostenibili in epoca di cambiamento climatico, considerato anche il fatto che le attuali arginature non sono più significativamente incrementabili in quota. Tali strategie devono essere finalizzate a dare più spazio ai fiumi, potenziando la laminazione delle piene a monte, arretrando le attuali arginature e rendendole resistenti a fenomeni di tracimazione controllata. Strategie innovative sono da attuare anche per i fenomeni di dissesto di versante, considerata la numerosità delle frane di neoformazione e l'evidente necessità di sviluppare nuovi approcci di gestione anche per le aree non interessate da dissesti di versante. Risulta inoltre necessaria una evoluzione delle attuali capacità di previsione degli aspetti meteorologici, idraulici e idrogeologici al fine di valutare con maggiore accuratezza gli effetti attesi al suolo. A tal fine risulta utile la costruzione di un gemello digitale (*digital twin*) a scala regionale che possa consentire il monitoraggio, l'analisi e la simulazione di diversi scenari volti al miglioramento della previsione degli effetti al suolo conseguenti a eventi meteorologici estremi.

In merito alla pianificazione di bacino vigente, si rappresenta che gli eventi del maggio 2023 hanno colpito nella quasi totalità i territori facenti parte delle ex Autorità di bacino interregionali e regionali del Reno, bacini Romagnoli e Conca Marecchia, recentemente entrati a far parte del Distretto del Po. Su tali territori erano state definite, prima degli eventi di maggio 2023 (Convenzione 30.06.2022 tra Autorità di bacino distrettuale del fiume Po, Regione Emilia-Romagna e Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile della Regione Emilia Romagna), attività specifiche per aggiornare i sei PAI presenti su tali bacini al fine di aggiornare i quadri conoscitivi, rivedere le linee di intervento e omogeneizzare tali PAI con quello del Po in termini di metodologia di delimitazione delle fasce fluviali e dei dissesti di versante, di Norme di uso del suolo e di Direttive specifiche di piano.

Tali attività, avviate ad inizio 2024 e con completamento previsto nel 2025, rientrano nell'ambito di un'ampia serie di attività tecnico scientifiche, finalizzate ad approfondire anche i fenomeni di dissesto di versante con la delimitazione delle oltre 80.000 frane attivate durante gli eventi di maggio 2023, e necessarie alla definizione dei nuovi quadri conoscitivi di riferimento sia per la predisposizione del piano speciale che per l'aggiornamento della pianificazione di bacino.

L'Ordinanza N. 22/2024 ha definito contenuti e modalità di predisposizione del "piano speciale preliminare" entro il 31 marzo 2024 e del "piano speciale" entro il 30 giugno 2024.

Il presente piano speciale preliminare contiene le prime linee di intervento, gli indirizzi di pianificazione e l'individuazione degli interventi già finanziati nelle Ordinanze 6, 8, 13, 15 del 2023 che per complessità situazionale e realizzativa devono essere raccordati con gli indirizzi medesimi. Il Piano sarà quindi aggiornato e completato a giugno 2024, sulla base del quadro esigenziale delle proposte complessive di intervento e con modalità strettamente correlate e coordinate con lo sviluppo degli approfondimenti in corso per l'aggiornamento della pianificazione di bacino e potrà, in conseguenza del completamento delle stesse, essere successivamente modificato e integrato.

La presente Relazione di piano è stata redatta dall'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po, in stretto raccordo con la Regione Emilia-Romagna e la Struttura del Commissario Straordinario, mettendo a sistema i diversi contributi emersi nell'ambito del Gruppo di lavoro composto dagli enti ed amministrazioni sopra riportate e nominato nell'Ordinanza 22/2024.

1 Modello organizzativo delle attività

Come previsto dall'Ordinanza 22/2024, è stato istituito il Gruppo di Lavoro (GdL) avente come obiettivo l'esame e la condivisione del progressivo avanzamento delle attività di redazione del piano. Gli incontri si sono svolti nelle seguenti date: 14 dicembre 2023, 5 febbraio 2024, 29 febbraio 2024, 15 marzo 2024 e 27 marzo 2024.

L'organizzazione delle attività volte alla predisposizione del presente piano è stata impostata tenendo conto della complessità tecnica e dei ristretti tempi per assolvere agli obiettivi indicati nell'Ordinanza 22/2024, nonché dell'articolazione delle competenze in materia di difesa del suolo nel contesto territoriale interessato dall'evento di maggio 2023. Di conseguenza, è apparsa da subito fondamentale, da parte dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po e della Regione Emilia - Romagna, la necessità di integrare tutte le conoscenze e le competenze attraverso un modello organizzativo inclusivo ed ispirato ai principi di adeguatezza e sussidiarietà. Tale modello organizzativo ha costituito la base per avviare un dialogo continuo, nei limiti dei tempi a disposizione, con gli Enti territorialmente competenti, consentendo di:

- rendere sostenibile l'attività;
- legittimare il processo di redazione del Piano speciale;
- rendere costantemente trasparente tutti i processi decisionali che caratterizzano il percorso di redazione del Piano;
- garantire la completezza delle informazioni e la costruzione di una base di conoscenza condivisa;
- responsabilizzare i diversi soggetti coinvolti.

A tal fine, nell'ambito del GdL, sopra esplicitato, sono stati organizzati dei "sottogruppi operativi", individuati durante la riunione del GdL del 5 febbraio 2024, che hanno affrontato i diversi ambiti tematici relativi al rischio idraulico, ai dissesti di versante, alla pianificazione urbanistica ed alla compatibilità dei ponti e delle infrastrutture.

Durante i mesi di gennaio, febbraio e marzo 2024 sono stati svolti una serie di incontri presieduti dall'Autorità di bacino e dalla Regione con le strutture tecniche competenti per gli aspetti riguardanti i corsi d'acqua, i dissesti di versante e la pianificazione urbanistica, le infrastrutture e le delocalizzazioni, con i consorzi di bonifica, le Università, le Province e con i gruppi concessionari delle infrastrutture stradali e ferroviarie.

Nello specifico, sono stati svolti un totale di 43 incontri così suddivisi:

- 12 incontri sui corsi d'acqua e sul reticolo di bonifica (Tabella 1);
- 21 incontri sui dissesti di versante (Tabella 2);
- 6 incontri sulla pianificazione urbanistica e le infrastrutture stradali e ferroviarie (Tabella 3);
- 4 incontri sui temi della gestione boschiva e della vegetazione ripariale e della fauna fossoria.

Si sono inoltre avuti contatti con le strutture regionali competenti per il Servizio Idrico Integrato e con i gestori.

Tabella 1: incontri riguardanti il reticolo idrografico principale, secondario collinare e montano e secondario di pianura.

Data	Ente	Oggetto
26-gen	ARSTPC – UT Forlì-Cesena	Montone, Ronco, Fiumi Uniti
30-gen	ARSTPC – UT Bologna	Idice e affluenti, Sillaro
31-gen	ARSTPC – UT Bologna	Navile, Savena Abbandonato, Samoggia e affluenti
07-feb	ARSTPC – UT Ravenna	Senio
07-feb	ARSTPC – UT Forlì-Cesena	Rubicone, Pisciatello
08-feb	ARSTPC – UT Rimini	Marano, Melo, Conca, Ventena, Tavollo

13-feb	ARSTPC – UT Ravenna	Senio
13-feb	ARSTPC – UT Ravenna/Bologna	Reno, Setta
14-feb	Consorzi Renana, Romagna e Romagna Occidentale	Reticolo di bonifica
15-feb	ARSTPC – UT Rimini	Uso, Marecchia e affluenti
20-feb	ARSTPC – UT Ravenna	Lamone
21-feb	ARSTPC – UT Forlì-Cesena/Ravenna	Savio, Bevano
21-feb	ARSTPC – UT Ravenna	Montone, Ronco, Fiumi Uniti
26-feb	AIPO	Secchia e affluenti, Panaro e affluenti Crostolo
07-mar	Consorzi di bonifica della pianura Ferrara, di bonifica della Burana, dell'Emilia centrale	Reticolo di bonifica
07-mar	ARSTPC – UT Ferrara	Reticolo ferrarese

Tabella 2: incontri riguardanti i dissesti di versante.

Data	Ente	Oggetto
22-gen	Incontro interno gruppo dissesti	Identificazione interventi per complessità situazionale e realizzativa
26-gen	Incontro interno gruppo dissesti	Definizione calendario di incontri
29-gen	Incontro frana Calita a Reggio Emilia	Frana di Calita
30-gen	Incontro interno gruppo dissesti	Punti geografici degli interventi delle ordinanze
13-feb	ARSTPC – UT Ravenna	Interventi ARSTPC – UT Ravenna
13-feb	Incontro interno gruppo dissesti	Lavoro del CNR e presentazione dell'Indice del piano speciale
16-feb	ARSTPC – UT Ravenna	Interventi ARSTPC – UT Ravenna
19-feb	Provincia di Ravenna	Interventi Provincia Ravenna
21-feb	ARSTPC – UT Bologna	Interventi ARSTPC – UT Bologna
26-feb	Provincia di Forlì-Cesena	Interventi Provincia Forlì-Cesena
26-feb	Città metropolitana di Bologna	Interventi Città metropolitana di Bologna
28-feb	ARSTPC – UT Forlì-Cesena	Interventi ARSTPC – UT Forlì-Cesena
05-mar	Provincia di Reggio Emilia	Interventi Provincia Reggio Emilia
05-mar	Provincia di Rimini	Interventi Provincia di Rimini
05-mar	Provincia di Modena	Interventi Provincia di Modena
07-mar	Incontro interno gruppo dissesti	Sintesi degli interventi in ordinanza 13
07-mar	Incontro SOGESID	Incontro conoscitivo con SOGESID
12-mar	Incontro interno gruppo dissesti	Trasmissione dati dissesto a Gruppo di lavoro
14-mar	ARSTPC – UT Modena	Interventi ARSTPC – UT Modena
14-mar	ARSTPC – UT Reggio Emilia	Interventi ARSTPC – UT Reggio Emilia
14-mar	ARSTPC – UT Rimini	Interventi ARSTPC – UT Rimini

Tabella 3: incontri riguardanti le infrastrutture e la pianificazione urbanistica.

Data	Ente	Oggetto
13-feb	RFI	Ponti
15-feb	RFI/ANAS	Dissesto
21-feb	Area Territorio, Città, Paesaggio – Regione Emilia-Romagna	Aree allagate e pianificazione urbanistica
26-feb	RFI/ANAS	Dissesto

08-mar	RFI, ANAS, Autostrade per l'Italia, Province	Compatibilità idraulica infrastrutture e ponti
15-mar	Area Territorio, Città, Paesaggio – Regione Emilia-Romagna	Indirizzi normativi alla pianificazione e delocalizzazioni

Questa attività è stata essenziale per la predisposizione del presente piano in quanto è stato possibile mettere in luce le criticità ancora attuali e definire prime linee di intervento e di indirizzo. Inoltre, è stato possibile migliorare il quadro conoscitivo grazie all'integrazione puntuale di grande dettaglio acquisita dai tecnici impegnati in prima persona sul territorio e che complessivamente hanno lavorato direttamente sulle criticità.

1.1 Idraulica

Per il reticolo idrografico, gli incontri hanno avuto l'obiettivo di identificare le criticità e le linee di intervento sui corsi d'acqua delle UoM Po, UoM Reno, UoM Bacini Romagnoli e UoM Conca Marecchia interessati dagli eventi alluvionali del maggio 2023 e sul reticolo di bonifica. Gli esiti dei suddetti incontri, oltre ad essere propedeutici al Piano Speciale, andranno raccordati con le attività di studio e di definizione dell'assetto di progetto per l'aggiornamento della pianificazione vigente, avviate a febbraio 2024 a cura dell'Autorità di Bacino (Convenzione 30.06.2022 tra Autorità di bacino distrettuale del fiume Po, Regione Emilia-Romagna e Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile della Regione Emilia-Romagna), e con completamento previsto a luglio 2025.

In termini operativi, gli incontri relativi ai corsi d'acqua si sono svolti analizzando inizialmente i PAI attualmente vigenti, in ambiente GIS, al fine di identificare le criticità idrauliche a suo tempo rilevate ed il relativo assetto di progetto del corso d'acqua previsto. Tali elementi sono stati quindi confrontati con quanto verificatosi durante gli eventi alluvionali del maggio 2023. Contestualmente sono stati analizzati gli interventi di somma urgenza e urgenti, finanziati nell'ambito delle ordinanze nn. 6/2023, 8/2023 e 15/2023 del Commissario straordinario, e quelli di mitigazione del rischio idraulico presenti sulla piattaforma ReNDiS ("Repertorio Nazionale degli interventi per la Difesa del Suolo") con il relativo stato di programmazione/attuazione. Infine, sono state individuate, per quanto di competenza, le interferenze con i corsi d'acqua che, durante gli eventi di maggio 2023, si sono rivelate maggiormente critiche, con particolare riferimento alla mobilità (infrastrutture stradali e ferroviarie), ed eventuali relativi interventi finanziati con l'ordinanza n. 13/2023 del Commissario Straordinario, nonché alla funzionalità del servizio idrico integrato.

La medesima impostazione metodologica è stata utilizzata per gli incontri relativi al reticolo di bonifica e sono state quindi analizzate le caratteristiche e le criticità del reticolo idrografico artificiale, l'effetto degli eventi alluvionali del maggio 2023 (ed in particolare il ruolo che hanno avuto i canali di bonifica in termini di deflusso delle acque esondate dai corsi d'acqua naturali), gli interventi previsti dall'ordinanza nn. 19/2023 del Commissario straordinario e gli interventi più strategici per la riduzione del rischio residuo e per garantire la sicurezza idraulica in ambito di pianura.

1.2 Versanti

Per quanto riguarda il tema dei dissesti di versante, gli incontri hanno previsto due tipologie principali di incontri del gruppo dissesti (composto da AdbPo, Regione Emilia-Romagna, UNIBO e UNIMORE): quelli con gli Uffici Sicurezza territoriale e protezione civile dell'Agenzia per la sicurezza territoriale la protezione civile; e quelli con le Province e con RFI e ANAS. Gli obiettivi di tali incontri sono da ricondurre alla necessità di:

- avere il quadro aggiornato sullo stato di avanzamento degli interventi;
- confrontare il quadro della cartografia del dissesto in corso e di acquisire eventuali dati utili ad integrarla;
- avere contezza della complessità dell'interazione tra dissesti e infrastruttura impattata;

- concordare i possibili interventi più urgenti complessi dal punto di vista situazionale e realizzativo;
- definire ulteriore criticità rilevate, non comprese nelle ordinanze e da ricomprendere nel Piano Speciale.

Gli incontri con Uffici Sicurezza territoriale e protezione civile e Province avevano lo scopo principale di individuare gli interventi caratterizzati da complessità realizzativa e situazionale, già finanziati nelle Ordinanze, che, come tali, potessero essere inseriti all'interno del Piano Speciale preliminare. Unitamente a questi sono stati segnalati ulteriori interventi non finanziati che potranno confluire nel Piano Speciale definitivo. Un'ulteriore finalità degli incontri è stata quella di avere un riscontro sugli impatti dall'evento da parte dei soggetti che hanno nell'immediatezza eseguito sopralluoghi, in modo da perfezionare le attività di censimento delle frane, che come descritto nel paragrafo 3.4 è stato eseguito in remoto. È stato così possibile raffinare la mappatura del dissesto e approfondire le conoscenze su molteplici situazioni meno conosciute o ignorate.

Gli incontri con RFI e ANAS hanno avuto lo scopo di condividere studi e indagini svolte e aggiornare reciprocamente i gruppi di lavoro sulle rispettive attività. In particolare, i gestori delle infrastrutture, hanno messo in luce le criticità ancora irrisolte e i lavori svolti o in corso di realizzazione lungo le rispettive reti. Da sottolineare il fatto che con entrambi i soggetti, è emersa la tematica relativa alla gestione delle opere di consolidamento dei dissesti interferenti con le reti di loro competenza; aspetto che sarà oggetto di approfondimento nel Piano speciale definitivo.

Operativamente, l'impostazione generale delle riunioni è partita dal confronto effettuato in ambiente GIS delle coperture definite a seguito dall'evento: mappatura delle frane, ubicazione degli interventi delle diverse Ordinanze, contributi derivanti dai diversi enti, immagini aeree. In questo modo è stato possibile sistematizzare le diverse fonti dati e convergere verso una rappresentazione condivisa delle criticità, una puntuale ubicazione degli interventi nonché la complessità degli stessi.

1.3 Pianificazione urbanistica, infrastrutture e delocalizzazioni

Nel caso della pianificazione urbanistica e delle infrastrutture stradali e ferroviarie, gli incontri hanno avuto principalmente l'obiettivo di predisporre, sulla base delle criticità emerse a seguito degli eventi del maggio 2023, in modo sinergico tra tutti gli enti coinvolti, prime linee di indirizzo e criteri per:

- la compatibilità e la gestione di ponti e infrastrutture esistenti e di progetto;
- la pianificazione urbanistica con particolare riguardo agli interventi ammissibili nelle aree allagate e in dissesto di versante al di fuori del perimetro del Territorio Urbanizzato;
- le delocalizzazioni degli immobili nelle aree a rischio idro-geologico.

Tali incontri hanno consentito di definire in modo condiviso i contenuti del capitolo 7, e relativi allegati, del presente piano.

In particolare, si sono svolti alcuni incontri relativi al tema della compatibilità idraulica dei ponti, esistenti e in progetto, e incontri relativi all'interferenza dei fenomeni di dissesto di versante con le infrastrutture, richiamate al paragrafo precedente.

2 Ambito territoriale di riferimento

2.1 Ambiti territoriali per i quali è stato dichiarato lo stato di emergenza

A seguito degli eventi meteorologici verificatisi a partire dal 1° maggio 2023, che hanno indotto fenomeni di allagamento e frane in diverse province della Regione Emilia-Romagna, il Consiglio dei ministri, con delibera del 4 maggio 2023, ha dichiarato lo stato di emergenza per i territori delle province di Reggio-Emilia, Modena, Bologna, Ferrara, Ravenna e Forlì-Cesena.

A causa delle ulteriori ed eccezionali avverse condizioni meteorologiche verificatesi a partire dal 15/16 maggio 2023, con la delibera del Consiglio dei ministri del 23 maggio 2023, il suddetto stato di emergenza è stato esteso temporalmente alle medesime province sopra citate e territorialmente alla provincia di Rimini, ai comuni di Fano, Gabicce Mare, Monte Grimano Terme, Montelabbate, Pesaro, Sassocorvaro Auditore e Urbino della provincia di Pesaro e Urbino e ai comuni di Firenzuola, Marradi, Palazzuolo sul Senio e Londa della città Metropolitana di Firenze.

I suddetti territori sono rappresentati graficamente nel cartogramma sotto riportato.

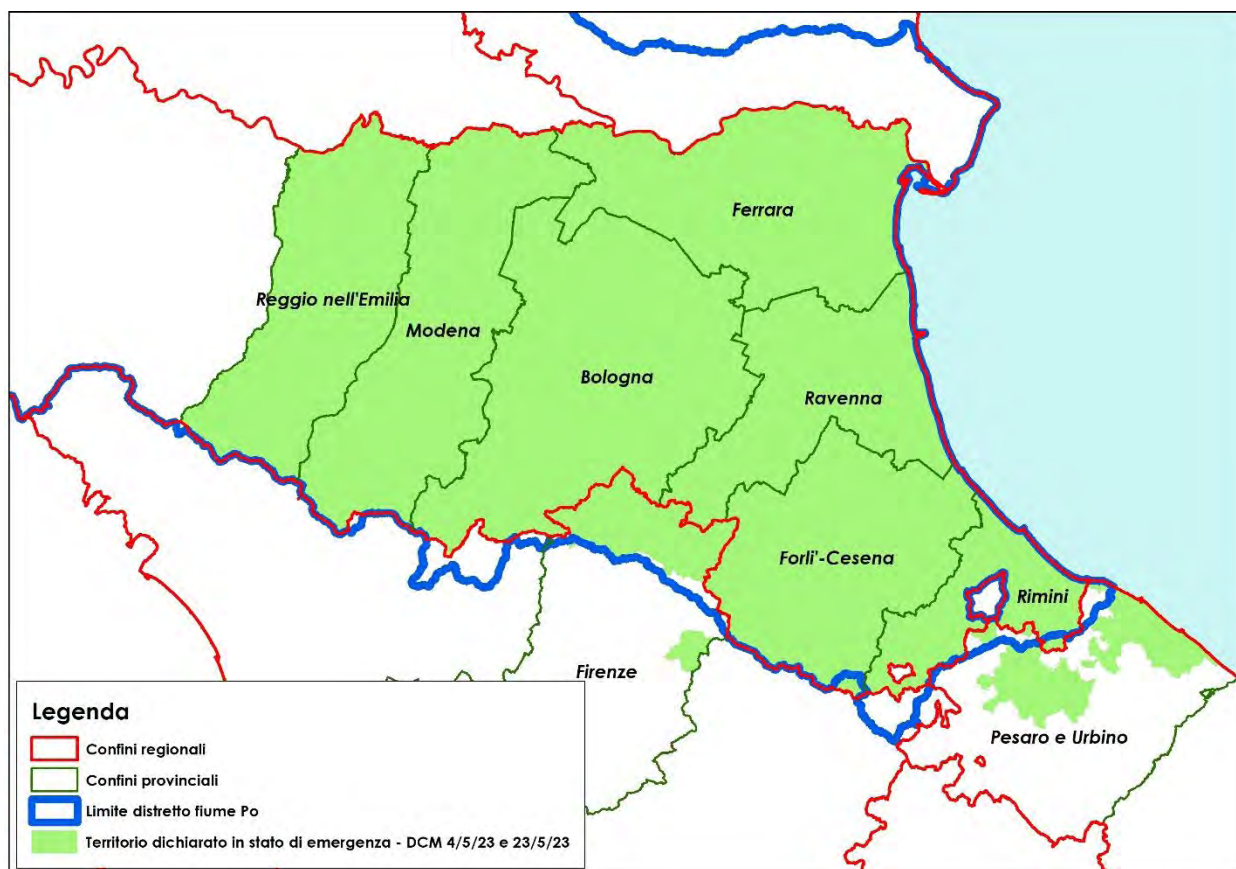


Figura 1 – Ambiti territoriali per cui è stato dichiarato lo stato di emergenza

2.2 Caratteristiche generali del reticolo idrografico

2.2.1. Reticolo idrografico naturale

L'ambito idrografico di interesse per il presente Piano Speciale racchiude le Unit of Management (UoM) denominate Reno (ITIO21), regionale Emilia-Romagna (indicata anche come bacini regionali romagnoli, ITR081) e Marecchia-Conca (ITIO1319), oltre ai fiumi Crostolo, Secchia e Panaro e i loro affluenti principali, rispettivamente Tresinaro e Tiepido, facenti parte del UoM Po (ITN008).

2.2.1.1 F. Reno (UoM ITIO21)

Il fiume Reno nasce in Toscana convenzionalmente alla confluenza di due rami, Reno di Prunetta e Reno di Campolungo. Il bacino montano, chiuso all'opera della Chiusa di Casalecchio, si estende per 1061 km². Il fiume Reno sfocia nel mare Adriatico dopo un percorso di circa 212 km di cui 124 arginati. I principali affluenti di pianura del fiume Reno sono:

1. il torrente Samoggia con un bacino, chiuso alla confluenza in Reno, di 369 km² e con una lunghezza di circa 62 km di cui 32 arginati;
2. il sistema idrografico Navile – Savena Abbandonato con un bacino di circa 111 km² (58 il Navile e 53 il Savena Abbandonato) e con una lunghezza del Navile di circa 36 km di cui 22 arginati e una lunghezza del Savena Abbandonato di circa 32 km di cui 22 arginati;
3. il torrente Idice (che raccoglie anche il torrente Savena) con un bacino, chiuso alla confluenza in Reno, di circa 397 km² e con una lunghezza di circa 84 km di cui 32 arginati;
4. il torrente Sillaro con un bacino, chiuso alla confluenza in Reno, di circa 212 km² e con una lunghezza di circa 75 km di cui 21 arginati;
5. il fiume Santerno con un bacino, chiuso alla confluenza in Reno, di 466 km² e con una lunghezza di circa 103 km di cui 30 arginati;
6. il torrente Senio con un bacino, chiuso alla confluenza in Reno, di circa 270 km² e con una lunghezza di circa 92 km di cui 27 arginati.

Nella pianura l'attuale rete idrografica del fiume Reno e dei suoi affluenti è il risultato di una serie di trasformazioni attuate con grandi interventi di bonifica e di difesa idraulica che l'uomo ha dovuto realizzare per colonizzare e svilupparsi in questa parte di pianura Emiliano-Romagnola. Tale evoluzione storica ha determinato nel corso dei secoli un radicale cambiamento del territorio compreso fra le provincie di Bologna, Ferrara e Ravenna, e i corsi d'acqua, superata la Via Emilia, scorrono all'interno di arginature artificiali, che si ergono dalla campagna, portando le acque verso il mare.

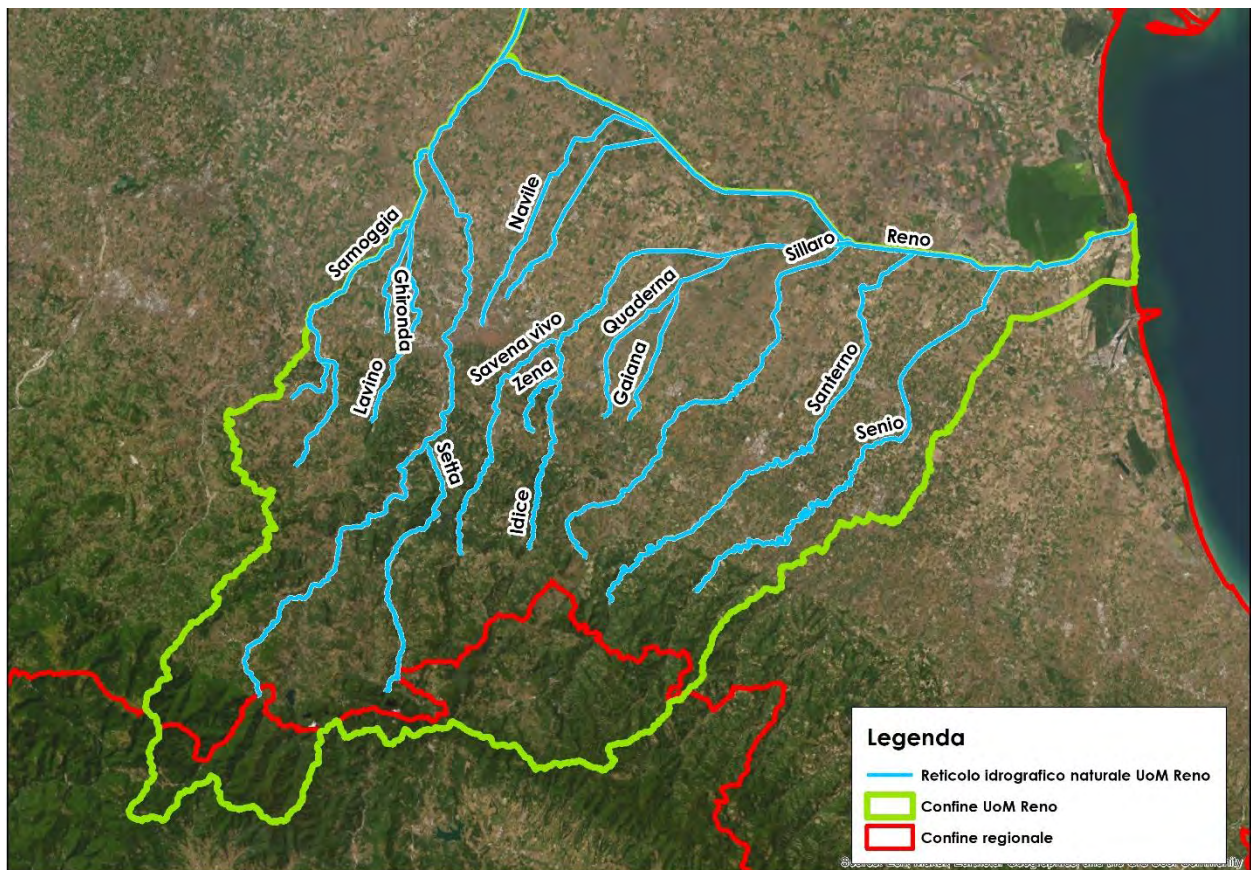


Figura 2 – Reticolo idrografico naturale UoM Reno

2.2.1.2 I Bacini Regionali Romagnoli (UoM ITR081)

All'UoM Bacini Regionali Romagnoli fanno parte i seguenti corpi idrici: Lamone, Fiumi Uniti (che nasce dalla confluenza tra i torrenti Montone e Bidente-Ronco), Rabbi (affluente del Montone), Bevano, Savio, Rubicone e Pisciatello (affluente del Rubicone).

Il Lamone è il primo per lunghezza dei fiumi Romagnoli (97 Km), il suo bacino imbrifero comprende la sua vallata e quella del Marzeno, ha una superficie complessiva di 530 km² (515 alla chiusura del bacino montano), di cui 60 in territorio toscano, per la maggior parte coincidente col comune di Marradi (FI).

I Fiumi Uniti costituiscono il più importante sistema idrografico della Romagna, composto da due corsi d'acqua principali, Montone e Ronco, originariamente dotati di foci distinte, che confluiscono presso Ravenna in seguito all'invalveamento artificiale del secolo XVIII. Il bacino ha una superficie complessiva di 1241 km², suddivisibile nei due sottobacini del Rabbi-Montone (531 km²) e del Bidente, che cambia il suo nome in Ronco presso Meldola (626 km²), nonché in una rete scolante minore.

Il torrente Bevano origina dalle colline presso Bertinoro, il suo bacino di complessivi 320 km² è quasi esclusivamente di pianura. Nel tratto iniziale funge da collettore di numerosi canali di bonifica e la sua foce in Adriatico è l'unica lasciata alla libera divagazione.

Il fiume Savio ha un bacino imbrifero di 647 km² (625 alla chiusura del tratto montano nei pressi di Cesena). Si snoda lungo un percorso tortuoso di 61 Km nel tratto collinare, ove raccoglie anche il contributo del suo affluente Borello, e per altri 27 Km in quello pianeggiante, per buona parte arginato.

Anche il fiume Rubicone ha un bacino prevalentemente collinare di 190 km², composto dai sottobacini del Pisciatello, del Rigossa e del Rubicone stesso che confluiscono ad un chilometro dalla foce.

Le lunghezze di tali corsi d'acqua sono pari a: Montone 68 km, Bidente-Ronco 80 km, Fiumi Uniti a valle confluenza Montone-Ronco 12 km, Rabbi 39 km, Bevano 29 km, Savio 61 km, Rubicone 11 km, Pisciatello 18 km.

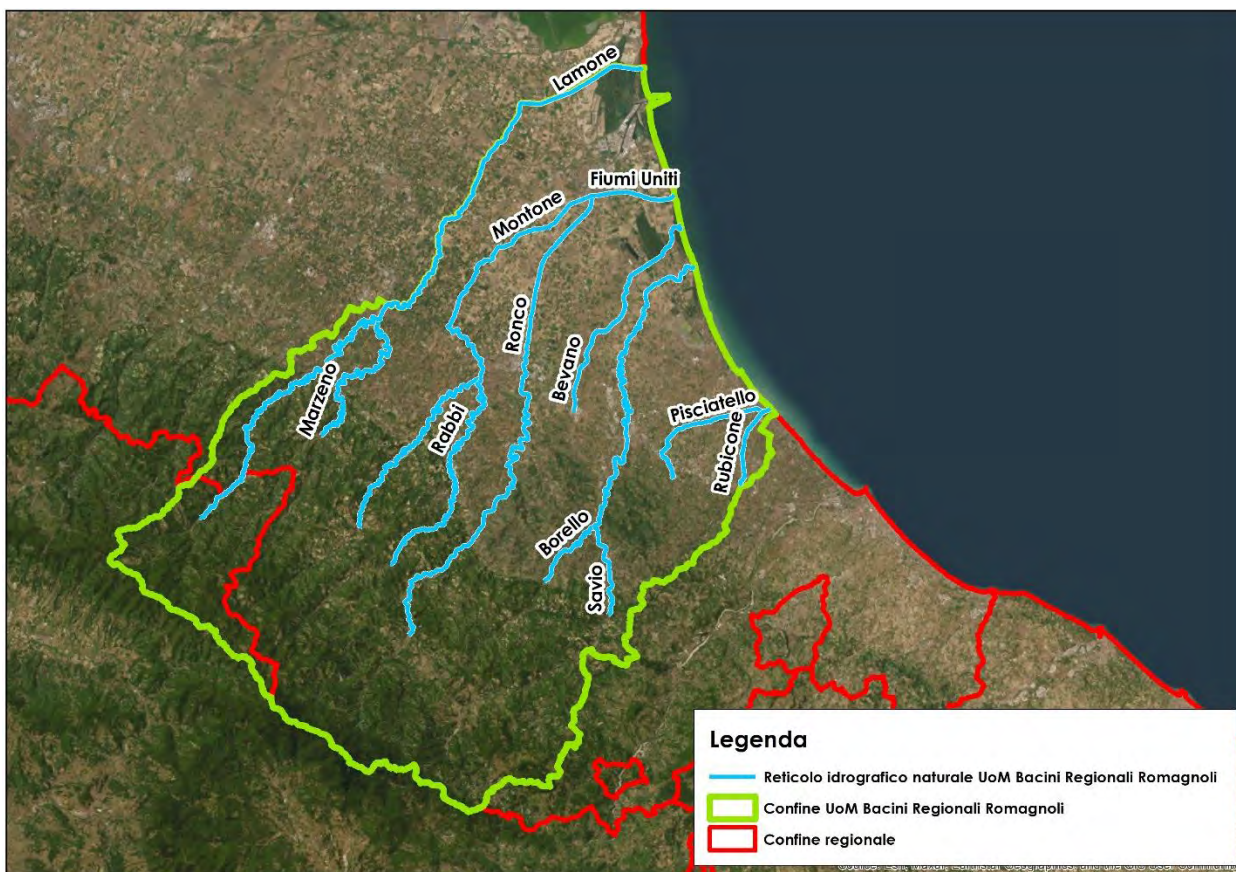


Figura 3 – Reticolo idrografico naturale UoM Bacini Regionali Romagnoli

2.2.1.3 *Marecchia-Conca (UoM ITI01319)*

Dal punto di vista idrografico si possono individuare sette corpi idrici principali con foce diretta in Adriatico: Uso, Marecchia–Ausa, Marano, Melo, Conca, Ventena e Tavollo.

L’Uso ha una superficie del bacino idrografico pari a 141 km² e una lunghezza dell’asta principale di 49 km. La chiusura del bacino montano può essere individuata in corrispondenza del confine fra i comuni di Santarcangelo di Romagna e Poggio Berni. Nel tratto di pianura, caratterizzato da un andamento molto tortuoso, il torrente riceve le acque del R. Salto. La foce è situata presso Bellaria – Igea Marina.

Il Marecchia – Ausa ha una superficie drenata di 610 km² e una lunghezza dell’asta principale pari a 71 km. Lungo il suo sviluppo confluiscono numerosi torrenti, i maggiori dei quali sono il Presale, il Senatello, il Mazzocco e il San Marino. Nel tratto finale di pianura il F. Marecchia riceve le acque del T. Ausa, il cui corso naturale è artificialmente deviato poco prima dell’autostrada A14. L’immissione in Adriatico avviene in corrispondenza della città di Rimini; per ovviare all’insufficiente officiosità dell’alveo storico nell’attraversamento del centro cittadino, è stato realizzato in sinistra idraulica, con partenza a valle del nuovo tracciato della S.S. n°16, un canale artificiale, denominato Deviatore Marecchia, con sbocco a mare. Il Deviatore Marecchia è diventato il percorso principale, mentre l’alveo storico – porto canale contribuisce al deflusso dei soli eventi di piena più gravosi. Per quanto riguarda il Torrente Ausa, esso prende origine presso i rilievi del centro abitato di San Marino. Dal punto di vista amministrativo una parte del bacino del Marecchia, in particolare gli areali imbriferi relativi al T. S. Marino e alla parte montana del T. Ausa, ricadono nel territorio della Repubblica di San Marino.

Il T. Marano ha un bacino pari a 60 km² e una lunghezza dell’asta principale pari a 27 km. La chiusura dell’areale imbrifero montano può essere individuata in corrispondenza di Ospedaletto (Coriano); nel breve tratto di pianura il corso d’acqua ha un andamento meandriforme, lo sbocco in mare avviene in zona Marano – Colonia Marina Modenese (comune di Riccione).

Il Rio Melo ha una superficie drenata di 47 km² e una lunghezza dell'asta principale pari a 15 km. Prima della chiusura dell'areale montano, che può essere individuata poco a monte dell'attraversamento dell'autostrada A14, si immette in destra idraulica il Rio Bessanigo; nel breve tratto di pianura il torrente riceve le acque del Fosso Raibano. Lo sbocco in mare è posto in corrispondenza del centro abitato di Riccione (porto canale).

Il Conca ha una superficie del bacino idrografico pari a 162 km² e una lunghezza dell'asta principale pari a 44 km. Il tratto superiore presenta diversi piccoli affluenti, nessuno dei quali caratterizzato da apporti idrici particolarmente significativi, mentre una confluenza di rilievo, il Rio Ventena di Gemmano, è presente nel tratto inferiore. Il tratto di pianura vero e proprio è molto breve e lo sbocco a mare avviene in corrispondenza di Misano Adriatico.

Il bacino del Ventena ha una superficie drenata di 42 km² e una lunghezza dell'asta principale pari a 23 km. La chiusura dell'areale collinare si può individuare in corrispondenza di San Giovanni in Marignano; dopo un breve tratto di pianura, lo sbocco a mare avviene presso Cattolica.

Il bacino del Tavollo ha una superficie del bacino pari a 79 km² e una lunghezza dell'asta principale di 16 km. L'unica confluenza di rilievo è quella del Taviolo, che si immette in destra idraulica poco prima dello sbocco a mare. Date le caratteristiche morfologiche del territorio non esiste un tratto di pianura vero e proprio, il corso d'acqua diventa pianeggiante solo in corrispondenza degli abitati di Cattolica e Gabicce, dove avviene lo sbocco in mare (porto canale).

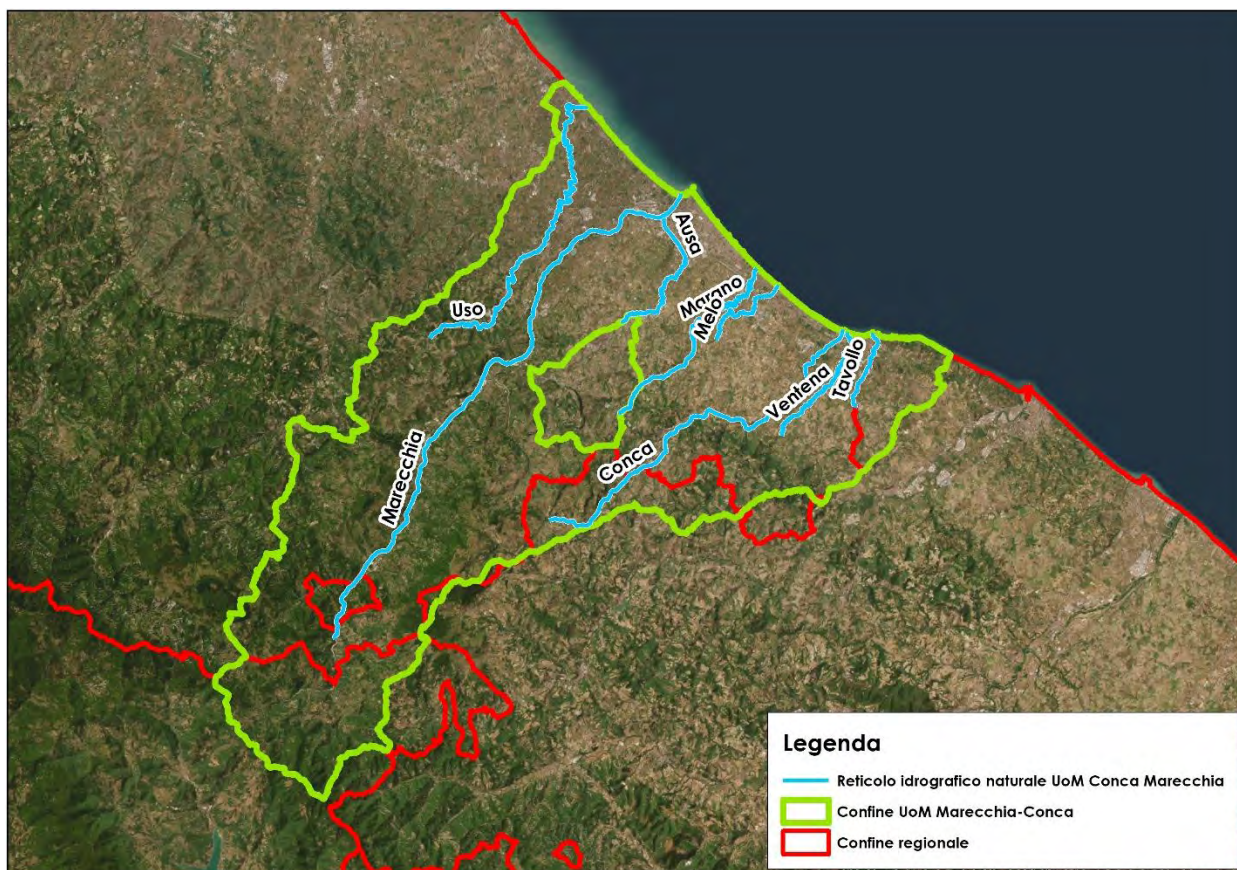


Figura 4 – Reticolo idrografico naturale UoM Conca – Marecchia

2.2.1.4 T. Crostolo, F. Secchia, F. Panaro

Il bacino del T. Crostolo ha una superficie complessiva di circa 550 km², di cui 24% ricade in ambito montano. Nasce sull'Appennino emiliano in località Casina si sviluppa circa a ridosso della SS 63 e, dopo

aver attraversato Reggio Emilia, prosegue con andamento nord-est immettendosi nel fiume Po presso Guastalla, dopo un percorso di circa 55 km.

Tra gli abitati di Puianello e Rivalta è presente una cassa di espansione, che ingloba al suo interno l'alveo e le golene del Crostolo, in grado di laminare circa il 25% della piena di riferimento, rilasciando a valle una portata pari al limite di deflusso transitabile nella città di Reggio Emilia.

Il fiume Secchia ha un bacino idrografico di superficie pari a 2'090 kmq, di cui il 57% in ambito montano. Nasce dall'Alpe di Succiso, a quota 2.017 m s.m., ai confini tra le Province di Reggio Emilia e Massa Carrara, e confluisce in Po dopo un percorso di 172 km

Nel tratto di pianura, tra la via Emilia e l'Autostrada A1, è presente una cassa di espansione, completamente delimitata da rilevati arginali, e un'area di naturale espansione delle piene compresa tra la cassa di espansione e il canale Calvetto. A valle è presente un sistema arginale che si sviluppa con continuità su entrambe le sponde. La lunghezza complessiva degli argini che compongono tale sistema è di circa 150 km. All'interno degli argini maestri il fiume Secchia presenta lunghi tratti dotati di significative aree golenali, alternati ad altri praticamente privi di esse.

Lungo il corso fluviale, il fiume Secchia riceve il contributo di alcuni affluenti, tra cui il principale è il torrente Tresinaro, che si immette in sinistra idraulica a monte della via Emilia.

Il fiume Panaro ha un bacino idrografico di superficie pari a 1'775 kmq, di cui il 45% in ambito montano. Nasce dal Monte Cimone (2.165 m s.m.) e confluisce nel Po, presso Bondeno, dopo aver percorso circa 165 km; prende il nome di Panaro a valle di Montespecchio dopo la confluenza dei torrenti Leo e Scoltenna. Alla fine del tratto montano-collinare, in località Sant'Anna a San Cesario sul Panaro, è presente una cassa di espansione costituita da un manufatto principale in calcestruzzo che funge da sbarramento del corso d'acqua, un corpo di arginature maestre che sottende un vaso in linea ed uno sfioratore laterale interno all'vaso in linea che regola il deflusso verso un vaso sussidiario fuori linea.

L'asta fluviale a valle della cassa di espansione è sottesa da un corpo arginale continuo in destra e sinistra idraulica che accompagnano il corso d'acqua lungo tutto il suo sviluppo di circa 68 km fino alla confluenza con il fiume Po. All'interno degli argini maestri il fiume Panaro è sostanzialmente privo di significative aree golenali.

Lungo il corso fluviale, il fiume Panaro riceve in sinistra idraulica le acque di due affluenti: il torrente Tiepido, in località Fossalta, ed il Naviglio a Bomporto.

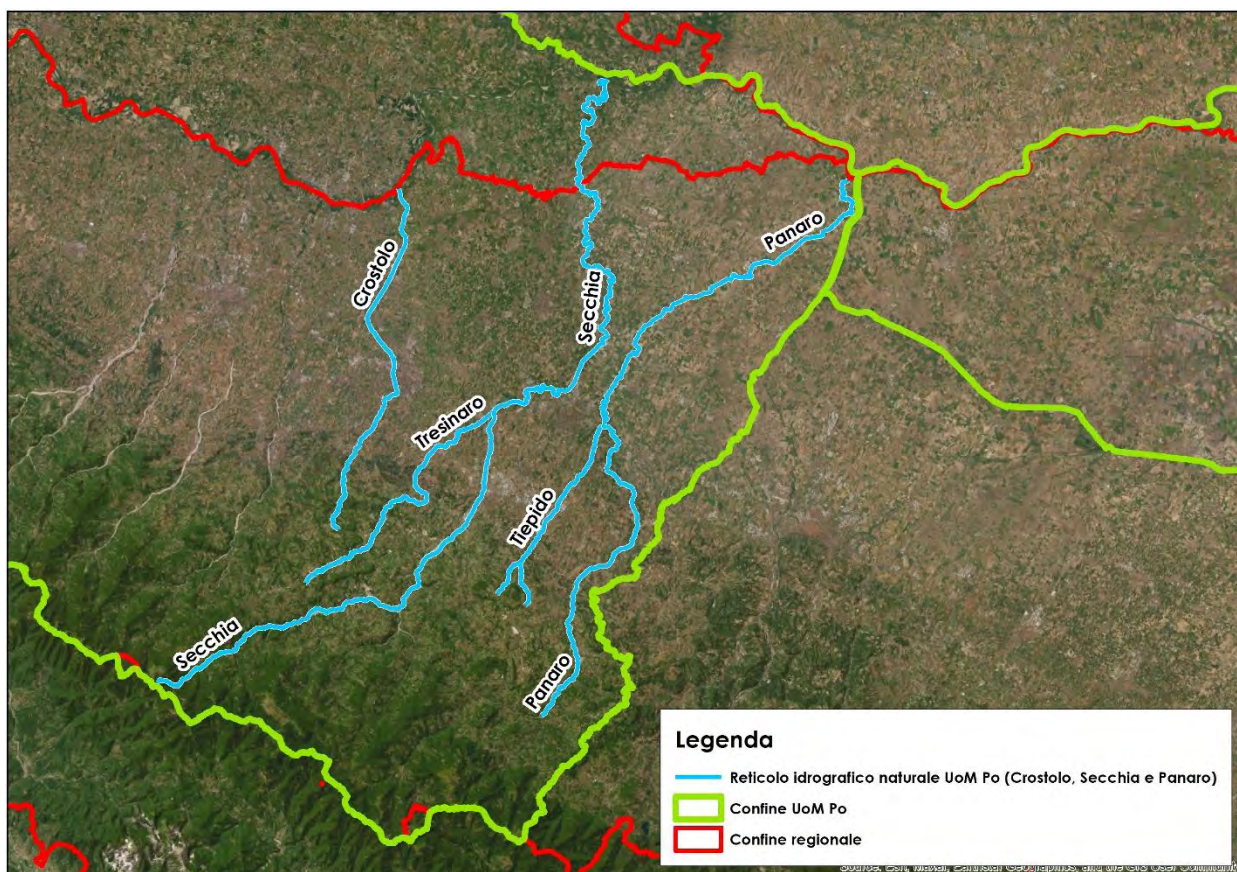


Figura 5 – Reticolo idrografico naturale UoM Po, limitatamente ai corsi d’acqua Crostolo, Secchia, Panaro e loro principali affluenti

2.2.2. Reticolo idrografico secondario di pianura

Il reticolo secondario di pianura è caratterizzato dalla presenza di un reticolo idrografico di competenza regionale, attualmente fortemente modificato, e di un reticolo idrografico di bonifica. In particolare, ricade nella prima tipologia il reticolo dell’ambito ferrarese in gestione all’Ufficio Territoriale di Ferrara dell’Agenzia Regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile (UT Ferrara), mentre nella seconda rientra la fitta reti di canali di scolo in gestione ai Consorzi di bonifica.

2.2.2.1 Reticolo secondario di competenza regionale

Il reticolo secondario di competenza regionale nell’ambito ferrarese è stato strutturato nel tempo anche per consentire la navigazione (sezioni adeguate, sostegni per regolare i livelli) ed è generalmente caratterizzato da pensilità idraulica. Metà del territorio attraversato dal reticolo di competenza si trova a quote inferiori al livello del medio mare; pertanto, lo scolo delle acque avviene per sollevamento meccanico (solo la zona di Cento può scolare a gravità). Il livello del mare, conseguentemente, ha un’influenza rilevante sulla capacità di deflusso e smaltimento delle acque nei tratti terminali dei corsi d’acqua, a valle degli ultimi sostegni, così come il fenomeno della subsidenza (mediamente quantificabile sulla base delle rilevazioni ARPAE per il periodo 2016-2021 in un intervallo compreso tra -2,5 mm/anno e -10 mm/anno). Quest’ultimo fenomeno ha inoltre prodotto un generale ed apprezzabile abbassamento delle sommità degli argini.

I volumi di acqua derivanti dalle precipitazioni sul territorio ferrarese vengono convogliati, per il tramite del reticolo consortile, nei corsi d’acqua di competenza dell’UT Ferrara, nei quali, in più, viene scaricata

una parte dei deflussi del Mantovano e del Modenese attraverso la Botte Napoleonica (fino a 40 m³/s); per fornire un parametro dimensionale delle aree drenate, il bacino idrografico Burana-Po di Volano ha un'estensione pari a 324.000 ha.

Il reticolo di competenza dell'UT Ferrara è caratterizzato da un'ampia multifunzionalità in quanto funge da collettore principale per il recapito a mare delle acque del reticolo di bonifica (oltre 180 mln mc/anno), svolge la funzione di vettore a fini irrigui in estate (250 mln mc/anno) e per oltre l'80% della sua estensione è navigabile.

Complessivamente l'UT Ferrara ha in gestione 159.080 km di corsi d'acqua, oltre a 7 sostegni/opere idrauliche, 4 conche di navigazione e 8 chiaviche a mare, quest'ultime funzionali a ridurre il rischio di ingressione marina.

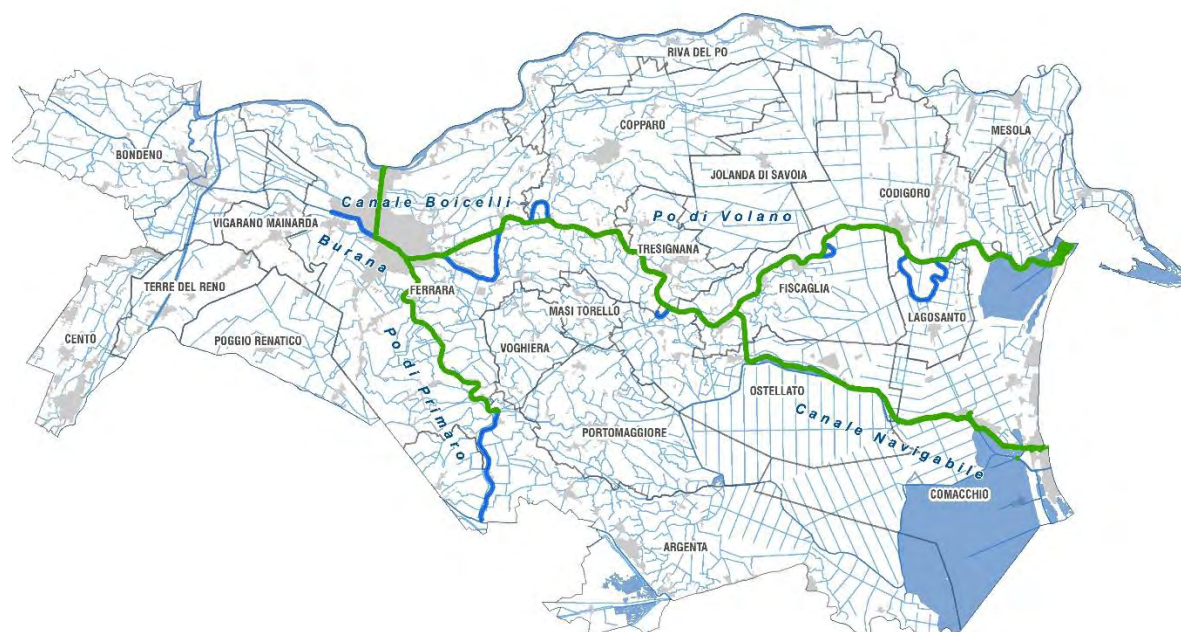


Figura 6 – Reticolo idrografico di competenza dell'UT di Ferrara. In verde sono riportati i tratti navigabili.

I principali corsi d'acqua sono tutti regolati attraverso un complesso sistema di sostegni idraulici e conche di navigazione, in gestione all'UT Ferrara; i più significativi sono evidenziati in rosso nella cartografia sotto riportata.



Figura 7 – Principali sostegni idraulici gestiti dall’UT di Ferrara.

2.2.2.2 Reticolo secondario di bonifica

Il reticolo idrografico di bonifica è costituito da una fitta rete di canali che svolgono un’importante funzione di scolo. L’estensione totale di tali canali è di circa 12.845 km, di cui circa 1.710 km sono arginati. La restante parte del reticolo è costituita da canali in trincea, scavati in terra. Complessivamente lo sviluppo degli argini è di oltre 3.400 km che aumentano a circa 4.800 km se si considera anche il reticolo irriguo. La superficie complessiva drenata dai canali di bonifica nelle aree dei sei consorzi interessati dagli eventi di piena di maggio 2023 è pari a circa 910.000 ha a cui si deve sommare la superficie drenata dal reticolo naturale pedecollinare (gestito in convenzione o non gestito) interconnesso con il reticolo di bonifica.

Nell’area interessata dagli eventi di maggio 2023, i Consorzi gestiscono oltre 185 impianti idrovori con funzione di scolo, per oltre 1350 m³/s di portata massima complessiva, dislocati su tutta l’area in funzione del reticolo drenante afferente e dell’altimetria del territorio. Inoltre, sono presenti 31 casse di espansione per circa 50 Mm³ complessivi di invaso.

Tabella 4: Reticolo con funzione di scolo suddiviso per consorzio e per tipo di arginatura.

Consorzio	In trincea	minore di 1	tra 1 e 3 m	maggiore di 3
Emilia Centrale	2.065.101	95.119	224.736	38.150
Burana	1.896.055	65.516	142.887	26.239
Renana	1.474.493	149.147	125.240	69.854
Romagna Occ.	724.131	28.583	187.983	22.654
Romagna	1.964.124	31.286	163.632	7.121

Ferrara	3.012.697	100.569	144.345	85.807
Parziale (m)	11.136.601	470.219	988.823	249.825
Totale (m)				12.845.468

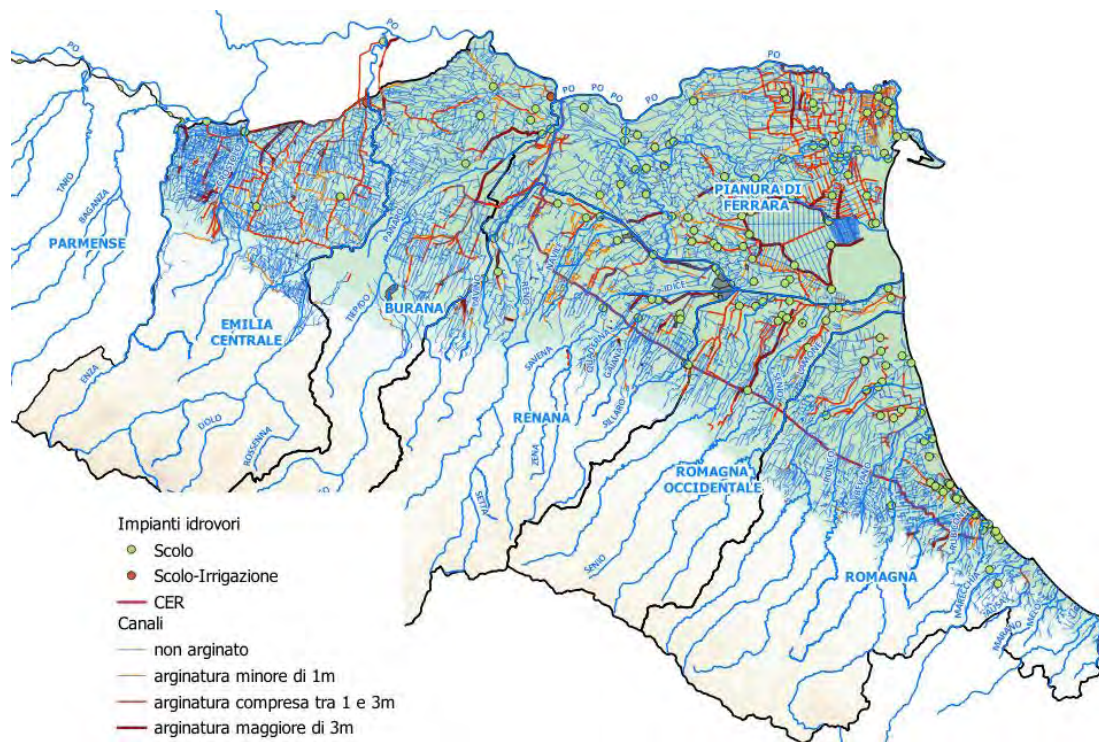


Figura 8 – Reticolo con funzione di scolo suddiviso per classe di arginatura

Il sistema dei canali di bonifica è fortemente regolato attraverso “manovre” effettuate sui manufatti (paratoie, chiaviche, sostegni, porte vinciane, etc.) e sugli impianti. L’assetto del territorio drenato è ad oggi rappresentato come in figura, dove in tonalità verde sono riportate le aree che scolano ordinariamente a gravità mentre tutte le altre sono a scolo meccanico.

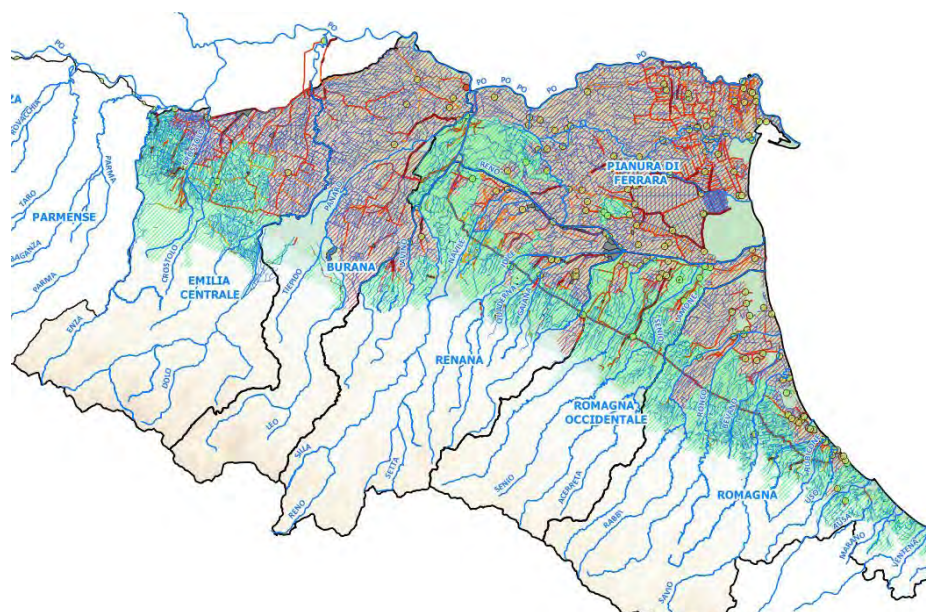


Figura 9 - Bacini consortili per tipologia di drenaggio. In rosso: scolo meccanico, in verde: scolo a gravità

2.3 Aspetti geomorfologici, geologici e strutturali

La struttura geologica dell'Emilia-Romagna è caratterizzata da due grandi ambiti naturali costituiti dalla catena appenninica settentrionale con orientazione NO–SE e dalla pianura emiliana romagnola che si estende dal margine appenninico fino al corso d'acqua del fiume Po, mentre ad est è delimitata dalla linea di costa del mare Adriatico.

Il settore emiliano è caratterizzato da una serie di corsi d'acqua ad andamento più o meno parallelo a direzione SO-NE tributari del fiume Po, mentre i corsi d'acqua del settore romagnolo, a partire dal bacino idrografico del fiume Reno fino alle valli Conca e Marecchia, sfociano nel mare Adriatico.

Sui 22.507 km² di superficie totale della Regione le aree montane e collinari sono pari a circa 11.120 km² mentre la pianura occupa i restanti 11.387 km²; l'altimetria varia da una quota massima di 2165 m s.l.m. del rilievo del Monte Cimone alla quota minima di -4 m s.l.m.

2.3.1. Ambito collinare montano

Dal punto di vista strutturale l'Appennino emiliano-romagnolo è una catena a falde tipicamente polifasica, sviluppatasi in un arco di tempo che dal Cretaceo giunge sino all'attuale, in seguito alla collisione tra due blocchi continentali, la zolla europea (o sardo-corsa), e la microplacca Padano-Adriatica (o Adria), inizialmente connessa alla zolla africana. Il processo di collisione tra queste due zolle continentali è stato preceduto dalla chiusura di un'area oceanica interposta tra di esse: il paleoceanico ligure o ligure-piemontese. La catena deriva così dalla complessa deformazione dei sedimenti deposti nei differenti domini paleogeografici meso-cenozoici: il Dominio ligure, corrispondente in larga misura all'area oceanica, il Dominio epiligure, che si imposta a partire dall'Eocene medio sulle unità liguri già tettonizzate, il Dominio subligure, sviluppato sulla crosta assottigliata africana adiacente alla zona oceanica, e i Domini Toscano e Umbro – Marchigiano, di pertinenza africana.

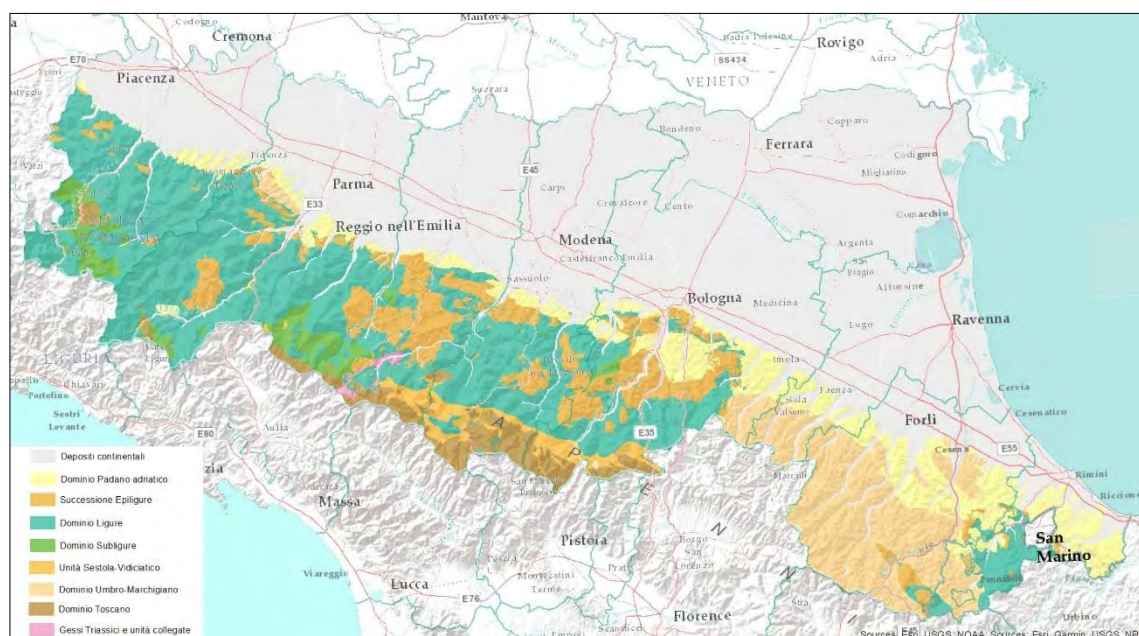


Figura 10 – Domini paleogeografici dell'Appennino Emiliano Romagnolo (da Carta geologica delle Regioni Emilia-Romagna, Marche, Toscana e Umbria, 2019)

Alla fine del processo deformativo i sedimenti di questi domini risultano traslati e sovrapposti in modo assai complesso, strutturati in unità ed elementi tettonici (interessati da un trasporto significativo rispetto

al loro originario dominio di sedimentazione), oppure in successioni stratigrafiche (interessate da un minor grado di alloctonia) la cui distribuzione è illustrata in Figura 10. Le numerosissime formazioni geologiche che compongono tali domini sono costituite quasi totalmente da rocce sedimentarie che presentano una composizione litologica molto differente tra loro, condizionando la modellazione da parte dei processi tettonici, di versante ed erosivi dei corsi d'acqua e generando una grande variabilità paesaggistica del territorio regionale.

I settori occidentale e del medio Appennino Emiliano, che vanno dal piacentino al bolognese, risultano interessati da formazioni costituite in prevalenza da argille o da alternanze tra argille, marne e arenarie appartenenti ai Domini Ligure e Sub-ligure (alloctono), e in subordine da marne e arenarie della Successione epiligure; dal punto di vista strutturale tali Unità costituiscono la porzione più elevata della catena. Nella fascia montuosa ligure-emiliana, sono frequenti anche le rocce derivate dalla solidificazione di lave basaltiche sottomarine, legate alle dorsali oceaniche e "scaglie" di un profondo e antico substrato (mantello), che per il loro colore scuro e verdastro (ofioliti) e per la loro resistenza alla erosione, spiccano nel paesaggio dell'alto e medio Appennino.

La predominanza di argilla nei terreni sopraindicati dà una spiegazione dell'evidente differenza sia di paesaggio che di uso del suolo del settore collinare montano emiliano, caratterizzata da versanti meno ripidi e da maggiore estensione di prati e seminativi a quello del settore collinare e montano romagnolo.

Infatti, sia il crinale appenninico centrale che l'intero settore appenninico centro-orientale, che va dalle colline imolesi fino alla valle del Savio, sono caratterizzati da litologie prevalentemente arenaceo-marnose, appartenenti ai domini Toscano e Umbro-Marchigiano (autoctoni), caratterizzati dalla presenza di versanti più acclivi e la permanenza di una estesa copertura boschiva, anche favorita dalla maggiore difficoltà di sviluppo dell'attività agricola.

La fascia della prima collina è costituita in modo piuttosto omogeneo da litologie prevalentemente argillose e arenacee fini, con presenza di tipici paesaggi calanchivi, prevalentemente adibiti a prati e seminativi.

Dal punto di vista della franosità del territorio, l'Emilia-Romagna si colloca ai primi posti in Italia, per numero, diffusione ed estensione di frane. In totale sono state censite 86.000 frane, la cui rappresentazione cartografica è disponibile sul sito istituzionale della Regione Emilia-Romagna (<https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/geologia/dissesto-idrogeologico/la-carta-inventario-delle-frane>).

Tale censimento è riferito allo stato pre-evento del maggio 2023 e a corpi di frana che presentano caratteri di permanenza nel tempo e che sono ben riconoscibili sul territorio. La seguente figura rappresenta l'indice di franosità nei territori dei Comuni della Regione, pari al rapporto percentuale dell'area in frana sulla superficie totale del territorio comunale.

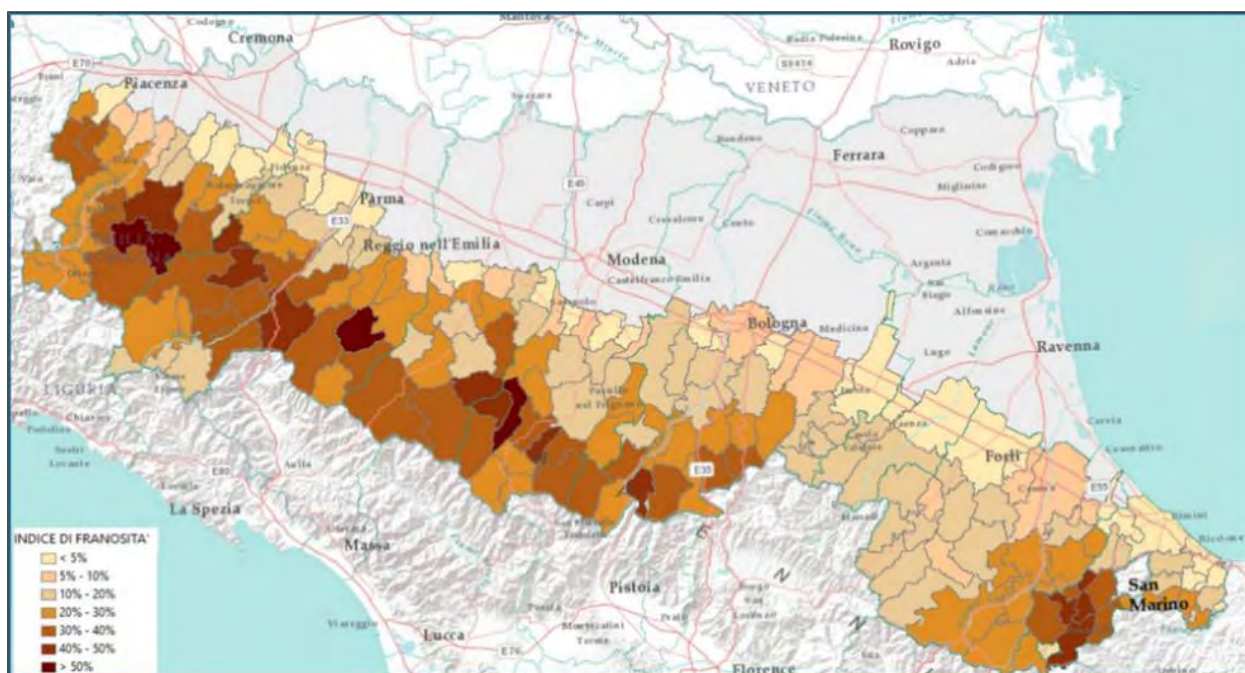


Figura 11 – Indice di franosità comunale del territorio collinare montano (da Carta Inventario delle frane della Regione Emilia-Romagna)

Sono significative le differenze nella diffusione dei dissesti, dipendenti dalle condizioni litologiche e strutturali sopra accennate. Differenze ulteriori tra i vari territori regionali sono anche riconoscibili nelle tipologie di frana più comuni, così come nelle condizioni meteorologiche necessarie alla loro attivazione o riattivazione. In particolare, le grandi frane impostate su litologie prevalentemente argillose, molto comuni nel settore occidentale della Regione necessitano di condizioni di innesco conseguenti a prolungati periodi piovosi di tipo stagionale. Viceversa, i territori costituiti da terreni prevalentemente arenacei, arenacei fini o da alternanze marnoso – arenacee, come quelli maggiormente colpiti dagli eventi del maggio 2023, che hanno propensione a sviluppare fenomeni franosi prevalentemente per tipologie di scorrimento e colata rapida, necessitano per il loro innesco di precipitazioni intense su periodi brevi di ore o pochi giorni. Tali fenomeni, prevalentemente di piccole dimensioni, sono anche quelli che più velocemente vengono nascosti o cancellati nelle loro evidenze morfologiche dal paesaggio, anche nel giro di pochi anni. Le oltre 80.000 frane attivate nel maggio 2023 non sono ricomprese nei calcoli rappresentati dalla precedente figura. Gli elementi specifici relativi ai dissesti relativi all’evento di maggio 2023 sono sviluppati nel paragrafo 3.4.

2.3.2. Ambito di pianura

La pianura emiliano-romagnola, dal punto di vista geologico, è costituita in superficie dai depositi alluvionali del Po e dei corsi d’acqua appenninici, di età compresa tra il Pleistocene medio e l’Olocene ed è delimitata a sud dal margine appenninico, a nord dal corso del fiume Po ed a est dalla piana costiera del mare Adriatico. La sua configurazione attuale dipende dall’evoluzione geologica strutturale delle catene montuose, le Alpi e gli Appennini, che sollevandosi per le spinte tettoniche che le hanno generate, hanno progressivamente allontanato il mare dall’antico golfo padano, creando un bacino sedimentario, prima di mare profondo, poi di depositi di piattaforma e costieri ed infine, a partire da circa 650.000 anni fa ad oggi, di sedimenti alluvionali dei corsi d’acqua, a colmare progressivamente la depressione e formare l’attuale pianura. Il margine appenninico emiliano-romagnolo è caratterizzato da falde di ricoprimento vergenti principalmente verso NE, con una distribuzione delle unità tettoniche secondo direzioni parallele alla dorsale principale, che si estendono nel sottosuolo della pianura emiliano-romagnola, attraverso strutture a faglie inverse tutt’ora attive (come testimonia la recente sismicità del territorio), che arrivano

a dislocare anche le unità alluvionali più recenti e superficiali della pianura, in particolare nella zona dell'alto strutturale nei pressi di Ferrara.

Il clima e le variazioni del livello del mare hanno avuto un ruolo determinante nella costruzione della piana alluvionale; l'alternanza di climi caldi e freddi, di stagioni piovose e aride, di innalzamenti ed abbassamenti del livello marino, che hanno caratterizzato tutto il periodo del Quaternario, hanno condizionato la quantità, la tipologia, la distribuzione in profondità di sedimento trasportato dai vari corsi d'acqua, fino a formare l'attuale conformazione della pianura alluvionale.

Il reticolo idrografico è esteso e ben sviluppato ed è costituito, nel settore occidentale da una serie di corsi d'acqua ad andamento più o meno parallelo che percorrono le valli e poi divagano nella pianura fino a sfociare nel fiume Po. Nella parte orientale, a cominciare dal bacino del Reno, i fiumi scorrono nella pianura per poi sfociare direttamente nel mare Adriatico in estuari poco o nulla rilevati sul profilo costiero. I principali ambienti deposizionali che si distinguono sono le conoidi e le piane alluvionali dei corsi d'acqua appenninici, la piana a meandri del Po, la piana costiera, il delta e le fronti deltizie.

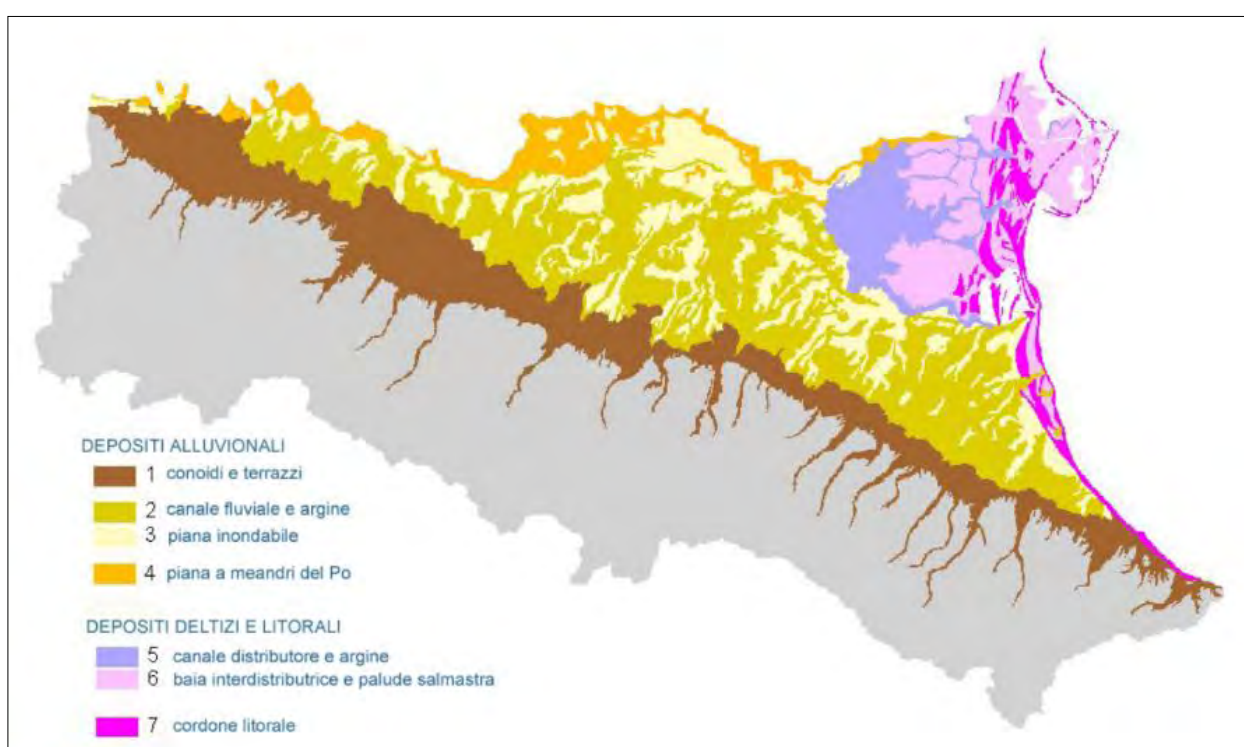


Figura 12 – Sistemi deposizionali della pianura emiliana romagnola (da Carta geologica di pianura in scala 1:250.000, Regione Emilia-Romagna)

Nel settore di alta pianura si distinguono le conoidi alluvionali appenniniche e del margine adriatico, dove all'uscita delle valli, i corsi d'acqua non sono più confinati lateralmente e si ha una brusca diminuzione della pendenza tale da permettere il deposito dei sedimenti trasportati.

Dal punto di vista geomorfologico le conoidi assumono una forma concava a ventaglio e i depositi dei corsi d'acqua tendono a interdigitarsi lateralmente; i fenomeni erosivi fluviali generano nel tempo un sistema a terrazzi alluvionali. Il sistema fluviale da monte verso valle varia con la pendenza del bacino idrografico: man mano che diminuisce la pendenza, l'organizzazione dei canali dei corsi d'acqua passa da braided (a canali intrecciati) a meandrici, a rettilinei nel tratto terminale.

Nella porzione più vicina al margine appenninico (conoidi prossimali), allo sbocco del corso d'acqua nella pianura, prevalgono le ghiaie grossolane e frequentemente affioranti, che proseguono nel sottosuolo con spessori anche di alcune centinaia di metri, mentre i depositi fini sono rari e discontinui; procedendo verso

la pianura aumenta invece la presenza di depositi fini che si alternano a quelli ghiaiosi (qui sepolti) in corpi tabulari molto estesi (conoidi distali).

Dal punto di vista idrogeologico le conoidi alluvionali, con i loro depositi molto permeabili e molto spessi, costituiscono i principali acquiferi della pianura emiliano – romagnola. In particolare, le conoidi prossimali sono sede di un esteso acquifero freatico ricaricato direttamente dalle acque superficiali dei fiumi e dalle piogge, mentre le conoidi distali costituiscono un complesso sistema di acquiferi multistrato con falde confinate e semiconfinate, sfruttate ad uso idropotabile ed irriguo.

La pianura alluvionale appenninica è caratterizzata da una progressiva diminuzione della pendenza ed è formata dai sedimenti fini trasportati dai fiumi appenninici a distanze maggiori, costituiti da alternanze di limi più o meno argillosi, argille e sabbie limose. Essa inizia laddove i corpi ghiaiosi si chiudono e passano lateralmente a sabbie, presenti come singoli corpi nastriformi di pochi metri di spessore, che rappresentano i depositi di riempimento di canale e di argine prossimale. I rari e discontinui depositi sabbiosi della pianura alluvionale appenninica, costituiscono degli acquiferi di scarso interesse, anche perché la loro ricarica è decisamente scarsa.

La piana alluvionale si presenta come un'area morfologicamente omogenea, dove i corsi d'acqua evolvono da un sistema fluviale meandriforme a rettilineo, con modestissimi rilievi dati per lo più dai rilevati di origine antropica, che hanno reso pensili rispetto al piano campagna, i principali corsi d'acqua romagnoli ormai contenuti da un sistema arginale pressoché continuo fino alla foce.

Numerose sono le aree depresse, spesso sotto al livello del mare, dovute a fenomeni naturali di subsidenza del suolo legata all'evoluzione tettonica del bacino sedimentario padano e successivamente accentuati dall'azione antropica a partire dalla metà del secolo scorso, dovuta essenzialmente all'estrazione di gas naturale e all'emungimento delle falde acquifere. Le zone storicamente interessate dalla subsidenza antropica sono l'area della media pianura modenese e la pianura bolognese dove a partire dagli ultimi decenni del secolo scorso i rilievi della rete di monitoraggio regionale hanno evidenziato un'inversione del trend di abbassamento del suolo, legato soprattutto alla diminuzione degli emungimenti da falda. Nell'area ravennate si evidenziano alcune zone di abbassamento storiche, quali la depressione in corrispondenza della foce dei Fiumi Uniti, con massimi di circa 15 mm/anno, ed un'ampia area a est di Faenza, compresa tra il F. Lamone ed il F. Montone all'altezza dell'autostrada, entrambe con evidenza di trend di abbassamento in regressione.

È da sottolineare che su questa porzione di territorio, nel corso dei primi decenni del secolo scorso, sono state realizzate imponenti opere di bonifica, allo scopo di estendere le aree agricole attraverso la riduzione delle allora esistenti vaste aree vallive, e l'esecuzione di importanti opere di difesa della costa. Successivamente una volta prosciugate le aree vallive l'attività della bonifica è proseguita e continua tutt'oggi per difendere dal rischio idraulico l'intero territorio, sul quale insistono non solo terreni agricoli con colture di pregio, ma anche, dal secolo scorso, lo sviluppo urbanistico di numerosi centri abitati e infrastrutture lungo la via Emilia e la fascia costiera.

Risulta quindi essenziale il mantenimento e la manutenzione della rete di canali artificiali avente sia la funzione di scolo e difesa idraulica in pianura tramite anche numerosi impianti idrovori di sollevamento, che di distribuzione della risorsa idrica per usi civili, industriali e irrigui di vaste aree della pianura emiliano romagnola, primo fra tutti il Canale Emiliano-Romagnolo (CER) e il cavo Napoleonico con duplice funzione, quella di scolmatore del Reno in Po e di alimentare nella stagione secca il CER per usi irrigui.

Procedendo verso nord si passa alla pianura alluvionale e deltizia del fiume Po, costituita dall'alternanza di corpi sabbiosi molto estesi e sedimenti fini. Le sabbie derivano dalla sedimentazione del fiume Po e sono presenti in strati amalgamati tra loro a formare livelli spessi anche alcune decine di metri ed estesi per svariati chilometri. Nella parte occidentale della Regione questi depositi hanno sempre un'origine alluvionale, mentre verso est rappresentano i diversi apparati deltizi che il Po ha sviluppato nel corso del Pleistocene. I sedimenti fini che si alternano a questi strati sabbiosi sono formati da limi più o meno argillosi, argille, sabbie limose e più raramente sabbie.

Dal punto di vista idrogeologico i depositi della pianura alluvionale e deltizia del Po costituiscono degli acquiferi confinati molto permeabili e molto estesi e dunque molto importanti. Il più superficiale di questi

è in contatto diretto col fiume, da cui viene ricaricato, mentre quelli più profondi ricevono una ricarica remota che viene in parte dallo stesso Po. L'intrusione salina nell'entroterra nel delta del Po (nel 2022 di circa 40 km dal limite di costa), dovuta ai cambiamenti climatici, con lunghi periodi di scarsità idrica e la conseguente ridotta portata del fiume Po, ha portato seri problemi di approvvigionamento idrico, sia per gli usi agricoli sia per quelli idropotabili, con importanti conseguenze economiche, sociali e ambientali.

Ad est, lungo la piana costiera, i rilievi e le depressioni morfologiche sono legati alla presenza dei depositi di cordone litorale, e alle dune eoliche, di palude salmastra o lagune ad elevato valore naturalistico. I fattori principali di rischio lungo il limite di costa sono dovuti all'erosione dei litorali con mareggiate che frequentemente portano all'allagamento delle aree di retrospiaggia, all'innalzamento medio del livello del mare legato ai cambiamenti climatici, alla subsidenza del suolo. Risultano essenziali, per la mitigazione del rischio idraulico del sistema costiero, gli interventi di difesa costiera, i ripascimenti, la riduzione dei prelievi dalle falde acquifere e il dragaggio di sabbia dei corsi d'acqua, il monitoraggio del limite di costa e l'implementazione di modelli altimetrici e batimetrici.

3 Analisi degli eventi di maggio 2023

Nel presente capitolo vengono riassunte le analisi degli eventi meteorici verificatisi nel mese di maggio 2023, estratte dai seguenti documenti:

- Rapporto degli eventi meteorologici di piena e di frana dell'1-4 maggio 2023 – Arpa Emilia-Romagna Struttura Idro Meteo Clima – 3 giugno 2023 (<https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it/documents/20181/437770/Evento+01-04+maggio+2023.pdf>)
- Rapporto degli eventi meteorologici di piena e di frana del 16-18 maggio 2023 – Arpa Emilia-Romagna Struttura Idro Meteo Clima – 7 luglio 2023 (https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/meteo/report-meteo/rapporti-post-evento/rapporto_idro_meteo_20230516-18.pdf)
- Rapporto della Commissione tecnico-scientifica istituita con deliberazione della Giunta Regionale n. 984/2023 e determinazione dirigenziale 14641/2023, al fine di analizzare gli eventi meteorologici estremi del mese di maggio 2023 – Prof. Armando Brath (Coordinatore), Prof. Nicola Casagli, Prof. Marco Marani, Dott.ssa Paola Mercogliano, Prof. Renzo Motta – 12 dicembre 2023 ([https://www.regione.emilia-romagna.it/alluvione/rapporto-della-commissione-tecnico-scientifica/20231212_rapporto_commissione_rer.pdf/@download/file/2023.12.12%20Rapporto%20Commissione%20RER_Definitivo%20\(1\).pdf](https://www.regione.emilia-romagna.it/alluvione/rapporto-della-commissione-tecnico-scientifica/20231212_rapporto_commissione_rer.pdf/@download/file/2023.12.12%20Rapporto%20Commissione%20RER_Definitivo%20(1).pdf))

3.1 Idrologia

A partire dal 1° maggio 2023 fino al giorno 3 maggio 2023, il territorio della Regione Emilia-Romagna è stato interessato da eventi idro-meteorologici di eccezionale intensità che hanno determinato una grave situazione di criticità particolarmente nelle province di Forlì-Cesena, Ravenna, Bologna, Modena e Reggio Emilia.

Nei giorni 16-17 maggio si è verificato un ulteriore evento meteorologico estremamente intenso che, oltre a interessare i territori delle province romagnole sopra indicate e di quella di Bologna, ha colpito intensamente anche il territorio della provincia di Rimini.

Questi eventi meteorologici eccezionali hanno provocato numerosissime alluvioni e frane con conseguente isolamento di molte località, evacuazione di numerose famiglie dalle loro abitazioni, gravi danni a infrastrutture lineari, ad aziende agricole, a edifici pubblici e privati, alle opere di difesa idraulica e alla rete dei servizi essenziali.

3.1.1. Evento 1-3 maggio 2023

Dalla notte del 1° maggio fino alla mattina del 3 si è verificata una perturbazione sull'area mediterranea che ha apportato sull'intero territorio regionale precipitazioni diffuse, persistenti, ma di debole e moderata intensità (bassi valori di pioggia cumulata sull'ora durante tutto l'evento), che hanno però prodotto accumuli significativi nel corso delle tre giornate. A livello regionale si è verificata la seguente evoluzione:

- 1° maggio: prime deboli precipitazioni nel settore occidentale sin dalle prime ore del mattino, che si sono poi estese all'Appennino centrale nel corso della mattinata. Nel pomeriggio un sistema di precipitazioni a carattere debole e moderato si è esteso dai versanti appenninici verso le pianure, fino ad interessare l'intero territorio regionale intorno alle 16:00. I fenomeni sono stati persistenti e con moderata intensità nel settore compreso tra Parmense, Ferrarese, Ravennate e Forlivese. In diversi pluviometri sono stati registrati accumuli di pioggia sulle 24 ore compresi tra 50 e 70 mm.
- 2° maggio: nella mattina le precipitazioni tra Piacentino e Parmense si sono progressivamente esaurite, mentre sono proseguite nel settore centrale della regione, sul Ravennate e Ferrarese, rimanendo persistenti per il resto della giornata. Nella notte del 2 maggio le precipitazioni hanno iniziato a transitare verso ovest, continuando ad interessare una fascia compresa tra Reggiano e parte di Ferrarese, Ravennate e Forlivese, mantenendo precipitazioni di intensità moderata sul

Bolognese e Ferrarese. Molte stazioni pluviometriche hanno misurato valori di pioggia cumulata giornaliera maggiori di 80 mm, con numerosi superamenti anche di 100 mm nel settore centro-orientale della regione; gli accumuli più significativi sono stati registrati nel Bolognese ed in Romagna, dove le cumulate registrate in 48 ore risultano le massime della serie storica per 27 stazioni pluviometriche su 45, anche su stazioni aventi serie di dati prossime ai 100 anni.

- **3 maggio:** nella mattina si sono verificate deboli precipitazioni ancora su Bolognese, Ferrarese e sulle pianure tra Parma e Reggio Emilia, che si sono poi progressivamente esaurite. I valori di pioggia cumulata giornaliera si sono mantenuti inferiori a 50 mm sull'intero territorio regionale.

La pioggia cumulata sull'intero evento ha raggiunto i maggiori accumuli, con valori superiori anche a 200 mm, in tutto il settore centro-orientale della regione. Nel Ferrarese e su buona parte delle zone di pianura dell'intero territorio, ad eccezione del Riminese, del Piacentino e della bassa parmense, gli accumuli stimati sull'intero evento risultano comunque significativi, sebbene inferiori a 100 mm.

Di seguito sono riportati nella Figura 13 la cumulata della precipitazione dell'evento relativo all'intero territorio regionale, mentre nella Figura 14 la mappa con indicati i valori della cumulata di pioggia areale complessivamente caduta sui bacini idrografici maggiormente interessati dall'evento.

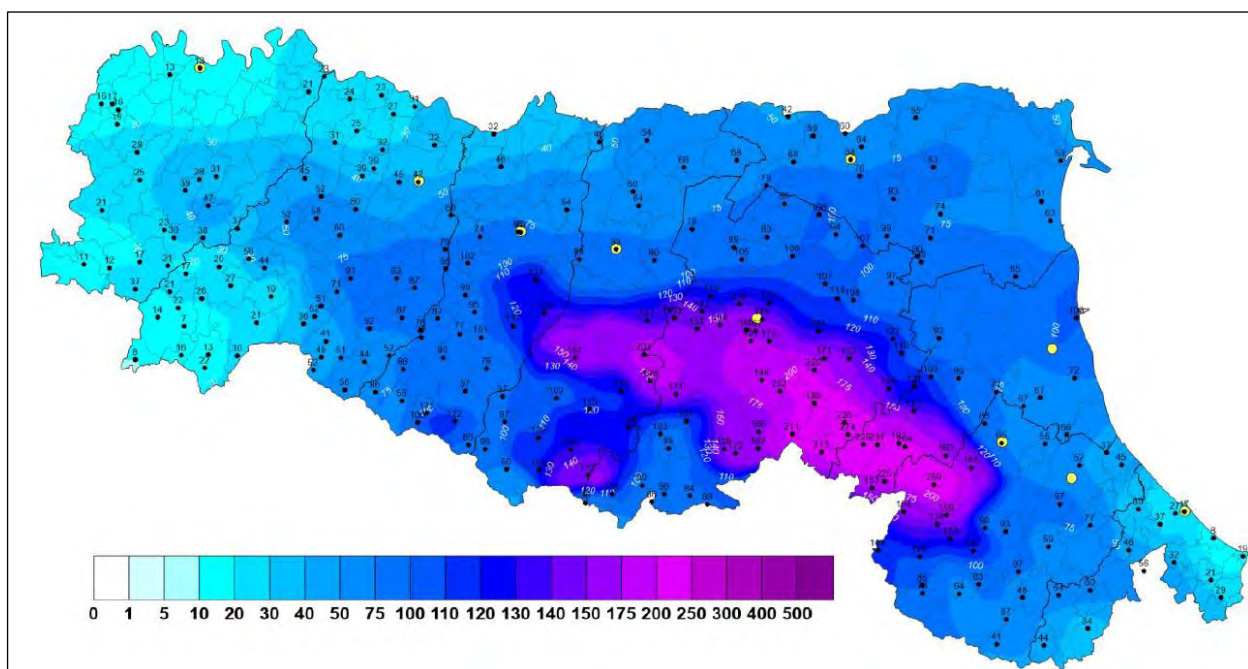


Figura 13 – Cumulata di precipitazione osservata nell'evento dal 1° al 3 maggio 2023 sulla Regione Emilia-Romagna, con indicazione dei valori puntuali e dei confini dei territori provinciali e comunali.

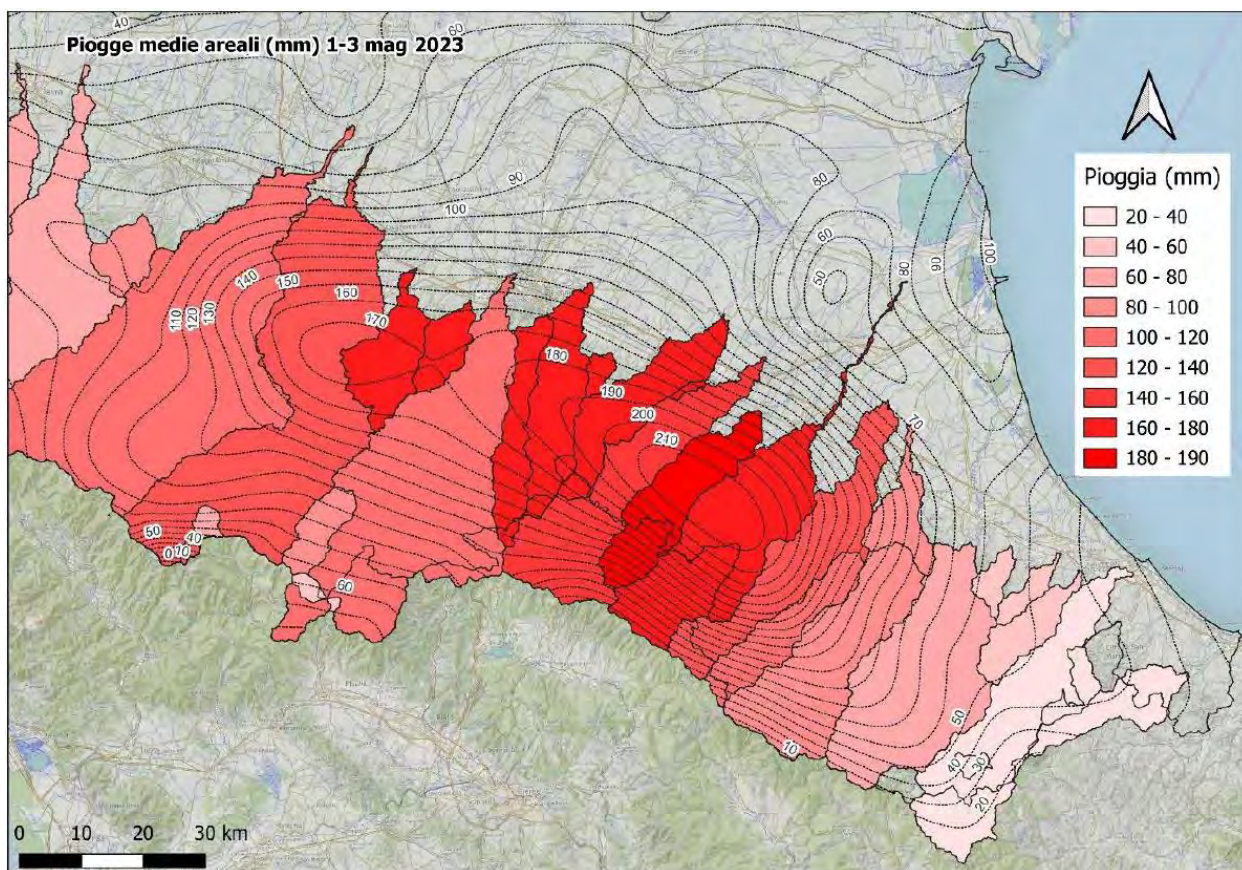


Figura 14 – Piogge medie areali complessivamente cadute sui bacini durante l’evento 1-3 maggio 2023

L’evento pluviometrico descritto in precedenza ha interessato quindi una porzione molto estesa di territorio regionale, superando in particolare i 150 mm sui bacini collinari di Samoggia, Idice, Quaderna, Sillaro, Santerno, Senio, Lamone e Montone, tutti di estensione inferiore ai 400-500 kmq, che sono stati contemporaneamente interessati da piene superiori ai massimi storici registrati.

Pièe di minore entità hanno interessato anche i bacini del Secchia e del suo affluente Tresinaro, del Panaro e del suo affluente Tiepido, e del Reno, interessati da cumulate di precipitazione superiori ai 100 mm solo nella porzione collinare dei bacini, piuttosto che nelle zone montane.

3.1.2. Evento 16-17 maggio 2023

Dalla mattina del 16 fino a tutta la giornata del 17 maggio una perturbazione sull’area mediterranea ha apportato precipitazioni diffuse sull’intero territorio regionale, particolarmente intense e persistenti sul settore centro-orientale già interessato dal gravoso evento del 1-3 maggio. Le nuove precipitazioni sono state più intense ed estese delle precedenti. A livello regionale si è verificata la seguente evoluzione:

- **16 maggio:** nelle prime ore le precipitazioni iniziano ad interessare la Romagna a partire dal Riminese con quantitativi deboli-moderati. La precipitazione si sposta gradualmente verso ovest, intensificandosi, andando ad interessare tutta la fascia Appenninica e la pianura centro-orientale. Nella tarda mattinata e nel primo pomeriggio risultano interessate da precipitazioni moderate, a tratti forte, le aree Riminese, Forlivese, Ravennate e Bolognese. Aree diffuse sono interessate da altezze di pioggia cumulate superiori a 100 mm nell’intera giornata.
- **17 maggio:** nelle prime ore si assiste a un’intensificazione dei fenomeni pluviometrici, dapprima sul Ferrarese e quindi su Bolognese e Modenese. A partire dalle 5 del mattino i fenomeni iniziano a traslare verso ovest. La fase finale dell’evento, tra le 13 e le 15, è caratterizzata da precipitazioni

per lo più deboli-moderate e intermittenti, che si esauriscono nella fascia centrale della regione. La pioggia cumulata è inferiore a quella del giorno precedente.

La pioggia cumulata sull'intero evento ha raggiunto valori massimi anche superiori a 200 mm, interessando soprattutto la zona appenninica centro-orientale della regione, dal Bolognese al Riminese. Valori significativi, sebbene inferiori a 100 mm, si sono registrati anche nel Modenese e nel Ferrarese.

L'evento pluviometrico risulta nel suo complesso eccezionale sia sotto l'aspetto dell'intensità che dell'estensione del territorio coinvolto. Si stima che per la durata di un giorno l'evento è stato caratterizzato da un tempo di ritorno superiore a 200 anni per i bacini di Santerno, Senio, Lamone, Montone e Ronco. Considerando invece i due giorni consecutivi, si stimano tempi di ritorno superiori a 200 anni per i bacini di Santerno, Senio, Lamone e superiori a 100 anni per i bacini del Sillaro e del Montone.

A fronte di precipitazioni cumulate piuttosto simili a quelle di inizio maggio, l'evento del 16-17 maggio è stato caratterizzato non solo da una maggiore intensità ed estensione, ma anche – a differenza del primo – da condizioni iniziali di elevata saturazione dei suoli, che hanno indotto la formazione di maggiori deflussi di piena nei corsi d'acqua.

In tutti i corsi d'acqua compresi tra il Samoggia e il Marecchia si sono verificate piene superiori ai massimi storici registrati, molti dei quali verificatisi durante l'evento di piena del 1-3 maggio. I fiumi Secchia, Panaro e Reno sono stati interessati da piene di minor entità, comunque prossimi o superiori alla soglia 3 di allarme.

Nella Figura 16 è riportata una mappa con indicati i valori della cumulata di pioggia areale complessivamente caduta sui bacini durante l'evento.

Di seguito sono riportati nella Figura 15 la cumulata della precipitazione dell'evento relativo all'intero territorio regionale, mentre nella Figura 16 la mappa con indicati i valori della cumulata di pioggia areale complessivamente caduta sui bacini idrografici maggiormente interessati dall'evento.

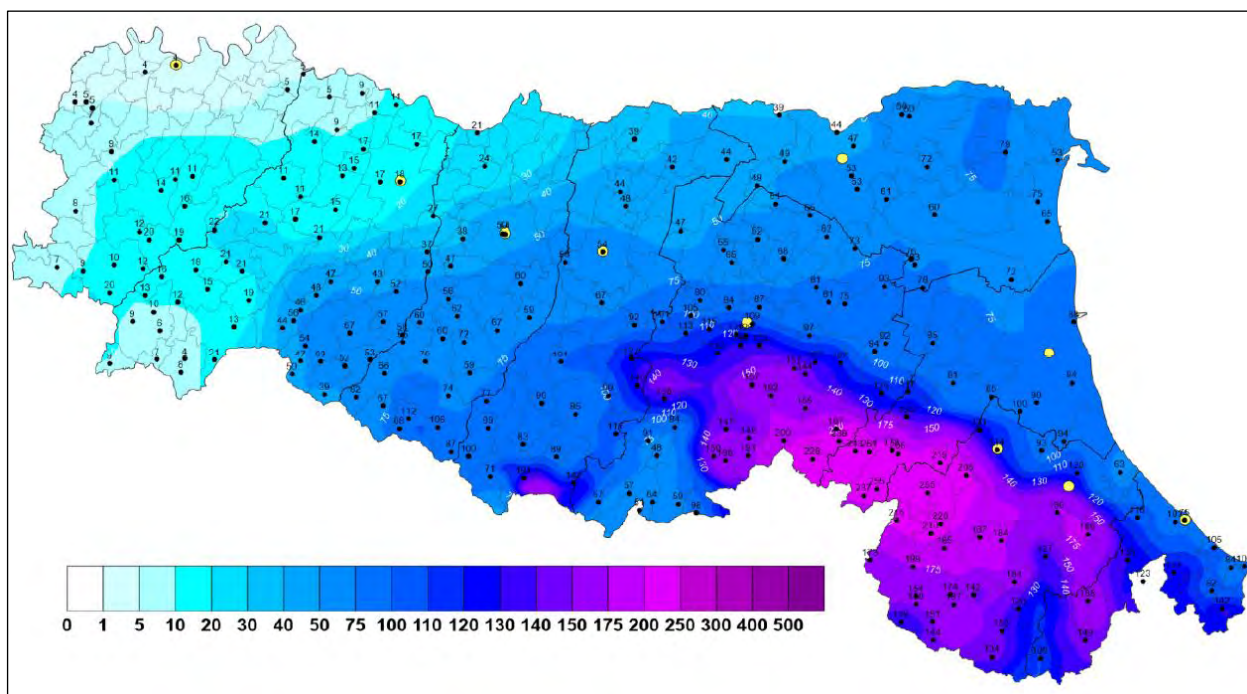


Figura 15 – Cumulata di precipitazione osservata nell'evento dal 16 al 17 maggio 2023 sulla Regione Emilia-Romagna, con indicazione dei valori puntuali e dei confini dei territori provinciali e comunali.

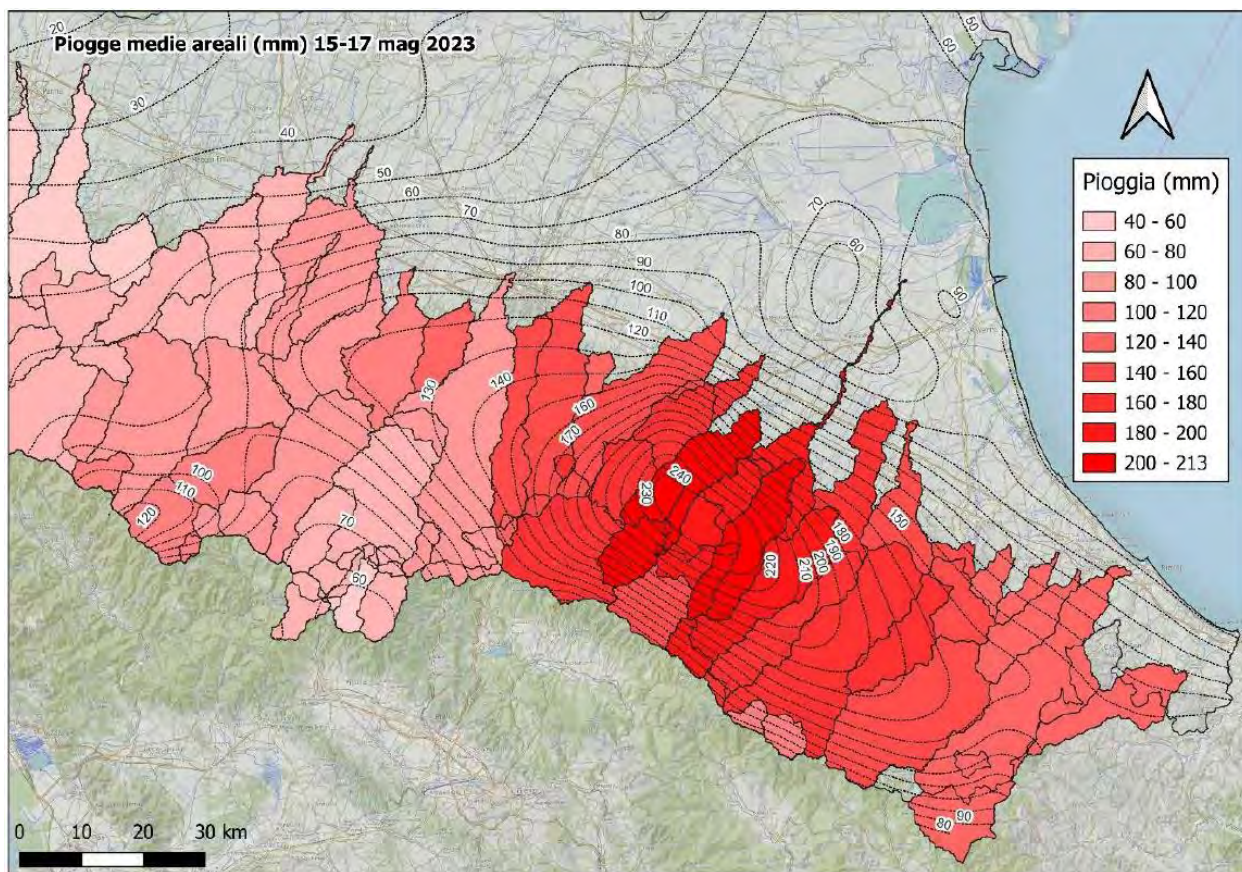


Figura 16 – Pioggie medie areali complessivamente cadute sui bacini durante l’evento 15-17 maggio 2023

Nella successive figure sono rappresentati i valori della cumulata di precipitazione osservata nell’intero periodo dal 1° al 17 maggio 2023 sulla Regione Emilia-Romagna (Figura 17), le stime del tempo di ritorno del valore massimo giornaliero (Figura 18) o in due giorni consecutivi (Figura 19) dell’altezza di pioggia media areale sui vari bacini e sottobacini, verificatasi nel corso del maggio 2023, da cui si evince che i bacini idrografici che sono stati maggiormente interessati dall’eccezionalità dell’evento sono: Idice, Santerno, Senio, Lamone, Montone e Ronco.

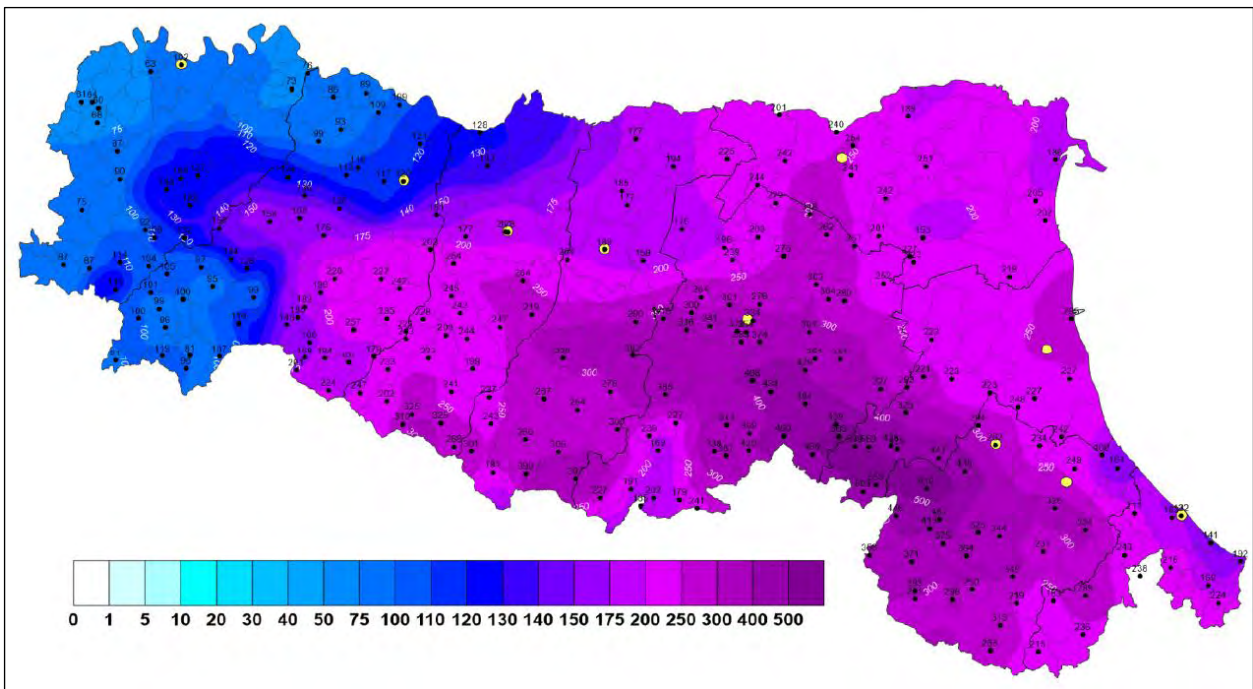


Figura 17 – Cumulata di precipitazione osservata nell’intero periodo dal 1° al 17 maggio 2023 sulla Regione Emilia-Romagna, con indicazione dei valori puntuali e dei confini dei territori provinciali e comunali.

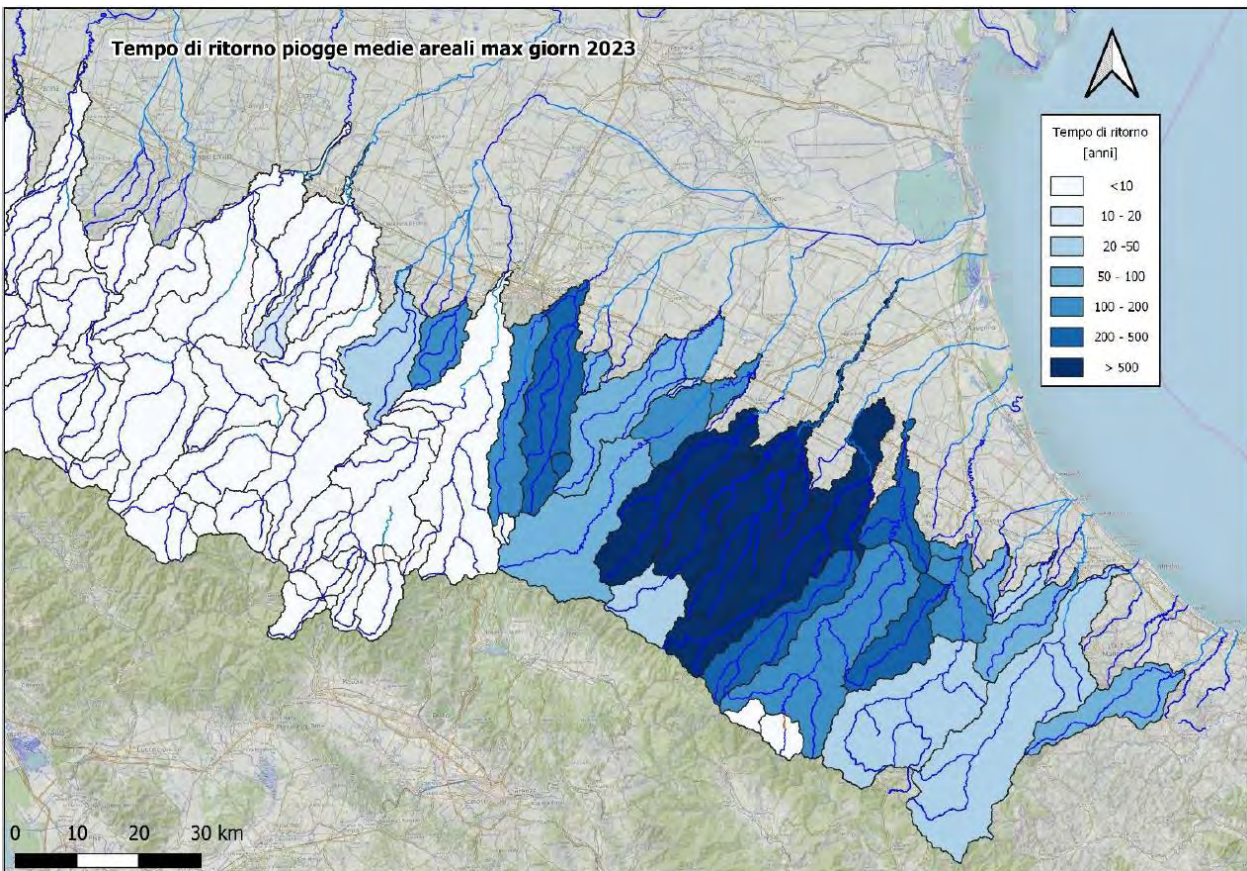


Figura 18 – Stima del tempo di ritorno del massimo giornaliero dell’altezza di pioggia media areale dell’evento del maggio 2023 per i vari bacini

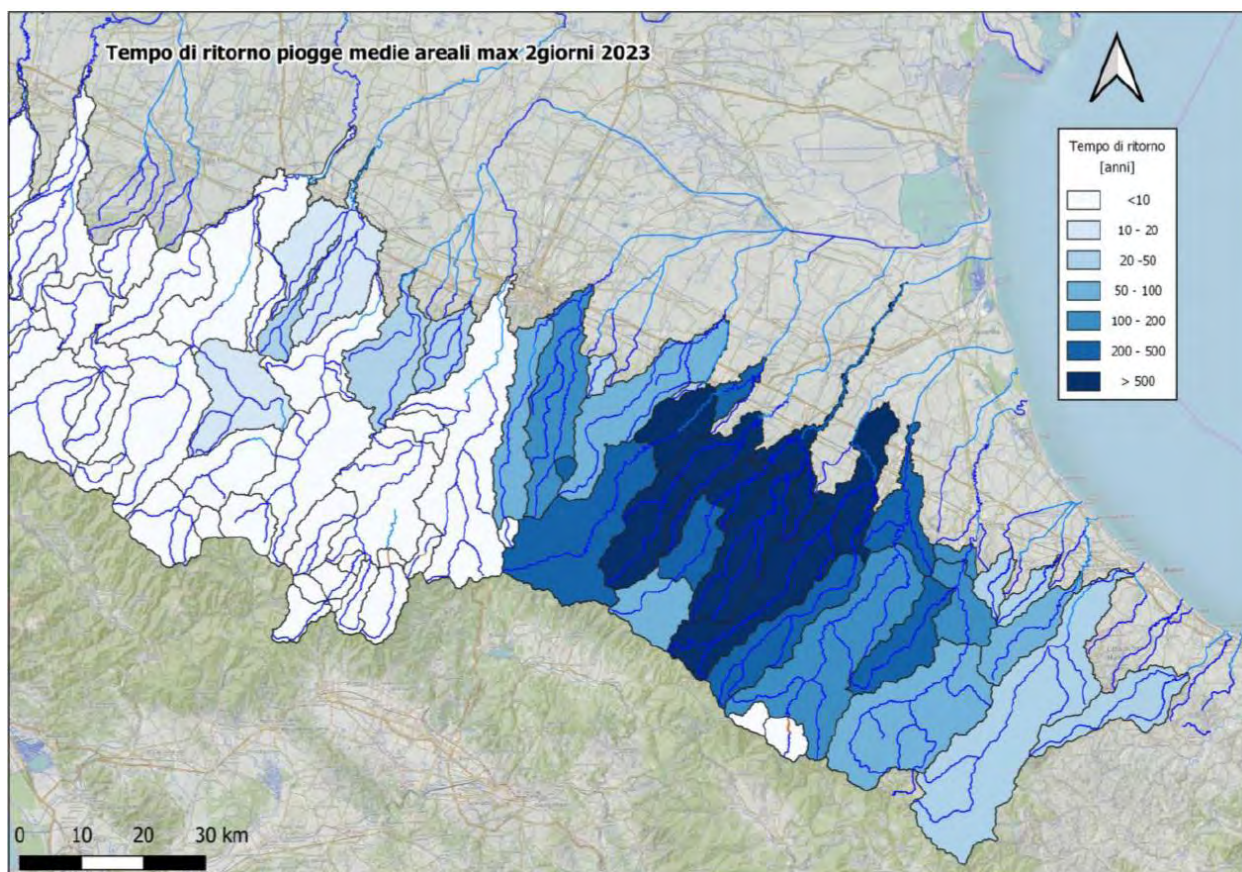


Figura 19 – Stima del tempo di ritorno del massimo in due giorni consecutivi dell’altezza di pioggia media areale dell’evento del maggio 2023 per i vari bacini

3.2 Aree Allagate

In seguito agli eventi di maggio 2023 l’Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile della Regione Emilia-Romagna, anche per le finalità di compilazione del catalogo degli eventi alluvionali (FloodCat) in adempimento all’art. 4 della Dir. 2007/60/CE, ha avviato l’attività di perimetrazione delle aree allagate. Tali perimetrazioni sono state effettuate sulla base delle seguenti informazioni: immagini da telerilevamento e da fotogrammetria aerea, informazioni, immagini o altre testimonianze raccolte sul territorio (Uffici Territoriali dell’ARSTPC, Consorzi di Bonifica, Uffici Tecnici Comunali, Protezione Civile). Nonostante la numerosità delle fonti recuperate, non è stato ovunque possibile ricostruire con esattezza la localizzazione e l’estensione degli allagamenti, per le seguenti ragioni: le immagini da telerilevamento e fotogrammetria aerea sono state acquisite a distanza di qualche giorno dagli eventi, impossibilità di raggiungere tutte le aree allagate per impercorribilità delle vie di accesso, impossibilità di organizzare operazioni coordinate ed esaustive di rilievo da elicottero o drone.

L’attività è stata svolta con il supporto dell’Area dati del Settore innovazione digitale, dati, tecnologia e polo archivistico della Regione Emilia-Romagna. L’esito di tale attività è visionabile sul Geoportale della Regione Emilia-Romagna (<https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/>).

Per ulteriori dettagli si rimanda all’Allegato 1.

3.3 Principali rotte e dissesti arginali

La notevole estensione degli allagamenti che ha caratterizzato l’evento 2023 è stata, per buona parte, originata da fenomeni diffusi di cedimento e dissesto arginale che, in più occasioni, si sono tradotti in rotte attraverso le quali ingenti volumi di acqua si sono riversati verso i territori di pianura o, più in generale, verso quelli maggiormente depressi del territorio romagnolo.

Al fine di supportare l'attività di rilevazione e analisi di formazione delle principali rotte avvenute sul reticolo idrografico principale, questa Autorità di bacino distrettuale, in collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria Civile chimica, Ambientale e dei Materiali (DICAM) dell'Università di Bologna e l'Agenzia, ha sviluppato un'attività di raccolta dei dati dei più significativi fenomeni di rottura e di dissesto che hanno interessato i corpi arginali, anche mediante alcuni sopralluoghi e rilievi diretti.

Le attività, la cui ultimazione è prevista per giugno 2024 in concomitanza con la redazione della versione definitiva del Piano speciale, si prefiggono lo scopo di identificare i modelli geotecnici interpretativi dei processi che ne hanno favorito la formazione contribuendo, in seconda analisi, anche ad orientare il processo di definizione delle future linee di assetto di pianificazione del territorio.

L'acquisizione di un quadro conoscitivo quanto più possibile completo e dettagliato, rispetto alle principali criticità indagate, è stata possibile grazie alle informazioni fornite dai tecnici dell'Agenzia Regionale per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile della Regione Emilia-Romagna.

3.4 Dissesti di versante

Gli eventi franosi, verificatisi a seguito degli eventi meteorologici di maggio 2023 ammontano a oltre 80.000. La distribuzione areale delle frane è indicata in Figura 20 nella quale si evince che il territorio interessato da dissesti ha una ampiezza di circa 200 Km tra le Province di Reggio Emilia e Rimini.

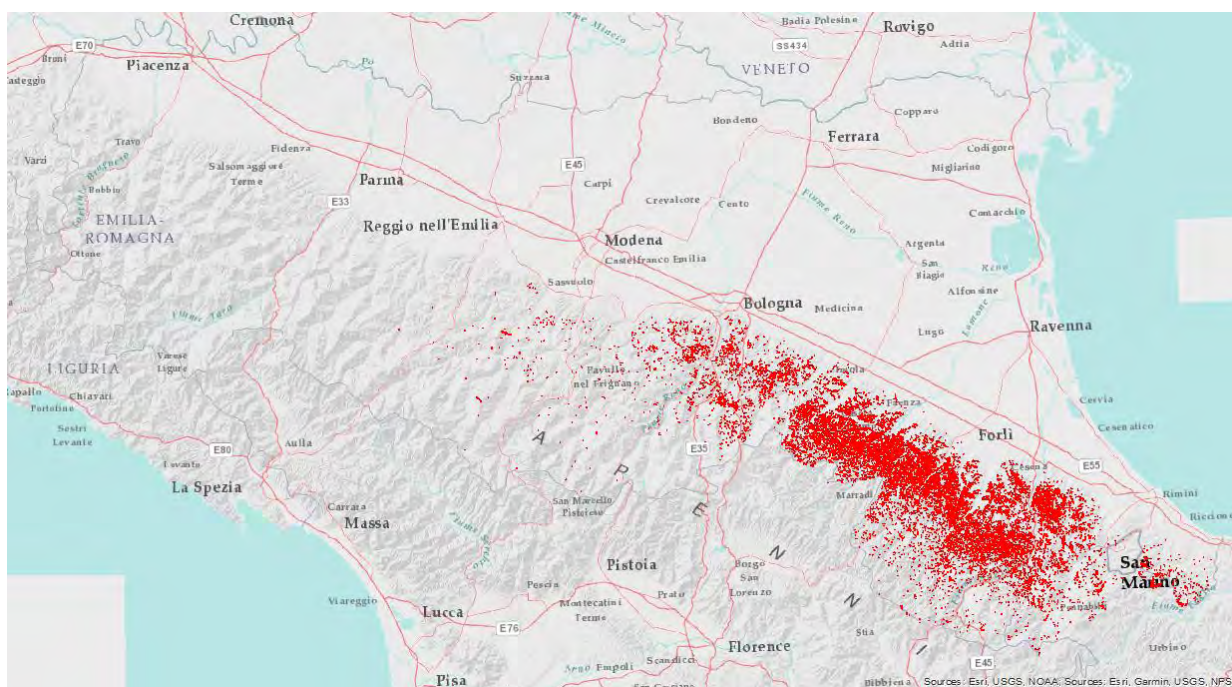


Figura 20 – Distribuzione degli oltre 80.000 eventi franosi, verificatisi a seguito degli eventi meteorologici di maggio 2023

Il censimento e la mappatura degli eventi franosi, sopra citati, sono basati prevalentemente sulla fotointerpretazione delle immagini aeree e satellitari ad alta risoluzione disponibili, integrata localmente da dati tecnici acquisiti a seguito di rilievi svolti da geologi esterni per conto degli Enti locali o del sistema nazionale e regionale di Protezione civile e da dati acquisiti nell'ambito di scambi di informazioni con gli Enti locali e altri soggetti gestori di infrastrutture.

La sequenza di azioni svolta per mappare le aree in dissesto da frana è stata la seguente:

1. Individuazione speditiva delle aree colpite tramite analisi di "Change NDVI" su immagini Sentinel a 10 m di risoluzione, svolte mediante Google Earth Engine;
2. Fotointerpretazione a scala nominale 1:2.000 delle aree interessate da frane tramite utilizzo in via prioritaria delle ortofoto RGBI a 20 cm/px derivate da fotogrammi da riprese aeree a supporto

delle diverse attività inerenti all'emergenza alluvionale del maggio 2023 e in via secondaria da **foto aeree ad alta risoluzione (pixel 0,15 cm)** acquisite dalla Guardia di Finanza dopo il 17 maggio 2023, Servizio esposto dal Dipartimento Nazionale di Protezione Civile.

La fotointerpretazione, in ambiente GIS, si è avvalsa del confronto continuo con le immagini pre-evento più recenti disponibili (Ortofoto AGEA 2020, e localmente dalle Ortofoto AGEA 2022), censendo e mappando **le sole aree interessate da attivazioni o riattivazioni significative del maggio 2023**, escludendo le aree già denudate o evidentemente in frana già nelle ortofoto precedenti. Non sono stati perimetrati/classificati i fenomeni di tipo prevalentemente erosivo, né diffuso né incanalato (effetti di reptazioni/ruscellamenti, ecc.).

Il dataset è in formato shapefile con associata tabella attributi, in cui la tipologia di frana è riportata nel campo N_TIPO. Il file è in coordinate EPSG:7791 – RDN2008 / UTM zone 32N.

Ciascun poligono prodotto racchiude l'intera area in frana dal ciglio di distacco alla parte terminale del deposito e classificato per tipologia di movimento. Le frane sono state cartografate a scala di elevato dettaglio (fino a scala 1:500), laddove riconoscibili dalle ortofoto ad alta risoluzione.

Nonostante l'elevata scala di dettaglio della mappatura, la metodologia lascia spazio alla presenza di localizzate lacune di rilevamento che potrebbero essere colmate solo da sopralluoghi diretti sul campo.

Il dataset può ancora mostrare discrepanze di attribuzione dei fenomeni ad uno o ad altra tipologia, derivanti da rilievi eseguiti da diversi operatori. L'omogeneizzazione e la definizione di una legenda consolidata sarà compiuta nella transizione da piano preliminare a piano speciale previsto per fine giugno. Nondimeno, in tale fase, la cartografia potrà essere oggetto di affinamenti successivi derivanti dal costante confronto in atto con gli enti ed i soggetti attuatori stessi.

Per questi motivi il presente censimento frane è da considerarsi provvisorio e non sostituisce i rilievi di maggior dettaglio, sito-specifici, necessari per la progettazione degli eventuali interventi di sistemazione dei versanti e per valutazioni di rischio sito specifiche.

L'esito di tale attività è visionabile sul Geoportale della Regione Emilia-Romagna (<https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/>).

Il dettaglio della metodologia utilizzata per la mappatura e il censimento è disponibile nell'Allegato 2 - Relazione attività di mappatura dei movimenti franosi del maggio 2023.

4 Quadro delle criticità

4.1 Criticità idrauliche

In generale, le principali problematiche di tipo idraulico che interessano i territori in esame possono così sintetizzarsi:

- nei tratti montani e collinari vi è una pressione antropica lungo i corsi d'acqua che comporta una sottrazione di spazi utili alla naturale evoluzione dei corsi d'acqua e all'espansione della corrente in condizioni di piena. Inoltre, in alcuni corsi d'acqua l'asportazione nel passato di materiali litoidi ha interferito negativamente sulla dinamica evolutiva e sull'assetto fluviale, con ripercussioni sullo stato ecologico e sulla capacità di laminazione delle piene;
- la zona pedecollinare e la pianura presentano un'urbanizzazione elevata che, oltre a necessitare di importanti opere di protezione dalle piene fluviali, induce una canalizzazione dei corsi d'acqua con contestuale riduzione dei tempi di corrivazione e di laminazione delle piene;
- le trasformazioni nelle tecniche agronomiche, che hanno comportato la dismissione di molte pratiche di regimazione delle acque nelle aree montane e collinari e la soppressione o la limitazione del reticolo di drenaggio minuto in pianura, hanno comportato un'accelerazione dei deflussi e dei processi erosivi e una graduale riduzione dei volumi di invaso diffusi nel territorio;
- il drenaggio delle aree di pianura è garantito da una complessa rete di canali funzionanti per gravità e per sollevamento delle acque nelle aree depresse, spesso inadeguati a smaltire le piene più intense;
- l'elevata presenza di ponti e tratti tombati, dovuta alla densità di infrastrutture della viabilità e dei servizi e di aree urbane, interagisce spesso negativamente con il deflusso delle piene;
- la pianura è difesa dalle inondazioni da centinaia di chilometri di arginature e da opere di regolazione che richiedono una manutenzione periodica costante per mantenerne le prestazioni;
- le arginature dei corsi d'acqua sono state realizzate in periodi diversi e con strutture e materiali di diversa natura, presentano altezze notevoli rispetto al piano campagna circostante (in alcuni tratti arrivano anche a superare i 10 metri di altezza), e spesso non sono in grado di contenere i livelli delle piene più significative. Tali caratteristiche rappresentano una rilevante fragilità del sistema di difesa dalle piene in pianura, in quanto gli argini possono manifestare rotte, cedimenti e anche sormonti per le piene più elevate, come accaduto durante gli eventi di maggio 2023;
- la presenza di aree costiere soggette al fenomeno dell'ingressione marina, a tratti aggravato da trend di subsidenza ancora rilevanti. Tali trend di subsidenza sono ancora presenti anche nella pianura bolognese influenzando le dinamiche di deflusso delle piene soprattutto del fiume Reno.

4.1.1. Reticolo idrografico principale

Gli eventi meteorici del 1-3 e del 16-17 maggio 2023, che hanno colpito una vasta porzione della Regione Emilia-Romagna, provocando l'esondazione di numerosi corsi d'acqua romagnoli e di alcuni affluenti di destra del fiume Reno, hanno mostrato chiaramente come l'attuale assetto idraulico dei corsi d'acqua non garantisce un adeguato livello di protezione dei territori circostanti, come per altro già messo in evidenza negli atti dei PAI¹ e del PGRA².

Il reticolo idrografico principale del territorio facenti parte delle ex Autorità di bacino interregionali e regionali del Reno, bacini Romagnoli e Conca Marecchia, recentemente entrati a far parte del Distretto del Po, è caratterizzato dai seguenti elementi critici:

¹ Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini del fiume Reno, del torrente Idice, del torrente Sillaro e del torrente Santerno, Piano Stralcio per il bacino del torrente Samoggia, Piano Stralcio per il bacino del torrente Senio, Piano stralcio per il sistema idraulico "Navile - Savena abbandonato", Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico dei Bacini Regionali Romagnoli e Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico del Bacino Interregionale Marecchia – Conca.

² Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni 2021 - Autorità di bacino Distrettuale del fiume Po.

- un elevato grado di artificializzazione, soprattutto nei tratti di pianura, con presenza di arginature continue e poste in adiacenza o in prossimità dell'alveo inciso, frutto della sistemazione idraulica dei primi del Novecento funzionale alla bonifica dei territori. Tali arginature non sono generalmente adeguate al contenimento della piena di riferimento duecentennale e in molti tratti nemmeno per piene caratterizzate da tempi di ritorno inferiori (30, 50 anni);
- presenza di insediamenti urbani e produttivi prossimi al corso d'acqua;
- presenza di numerose opere infrastrutturali interferenti con i corsi d'acqua e con il deflusso delle piene.

4.1.2. Reticolo idrografico secondario collinare montano

Nell'ambito montano-collinare dell'intero territorio compreso all'interno delle Unit of Management (UoM) Reno (ITI021), regionale Emilia-Romagna (indicata anche come bacini regionali romagnoli, ITR081) e Marecchia-Conca (ITI01319) sono presenti le seguenti criticità:

- l'uso del suolo e le attività presenti lungo i versanti e il denso reticolo idrografico minuto (aree agricole abbandonate, agricoltura meccanizzata, bosco produttivo, infrastrutture viarie e sottoservizi interferenti) inducono una generale predisposizione al dissesto ed all'erosione dei suoli, la riduzione dei tempi di formazione delle piene, l'occlusione e/o ridotta officiosità della rete scolante naturale minore e minuta;
- all'interno delle aree di pertinenza fluviale, morfologicamente confinate ed interessate dalla naturale divagazione dei corsi d'acqua e dal deflusso delle piene, vi è la presenza di aree urbanizzate e di insediamenti residenziali e/o produttivi isolati che si trovano in condizioni di rischio idraulico anche in occasione di piene con tempo di ritorno inferiore a 200 anni;
- presenza di corsi d'acqua a carattere torrentizio con energia e velocità anche elevate in aree vegetate che inducono trasporto di materiale solido e flottante e fenomeni erosivi del fondo e delle sponde (dinamica laterale e verticale).

4.1.3. Reticolo idrografico secondario di pianura

Di seguito si riporta una sintesi delle principali situazioni di criticità presenti lungo il reticolo idrografico secondario di pianura. Per maggiori dettagli si rimanda alle monografie specifiche riportate nell'Allegato 4.

4.1.3.1 Reticolo secondario di competenza regionale

Come specificato al precedente capitolo 2.2.2.1, il reticolo secondario di competenza regionale nella sua componente di corsi d'acqua gestiti dall'UT Ferrara è caratterizzato dalla presenza di sostegni idraulici e conche di navigazione la cui principale criticità è derivante dalla vetustà di alcune strutture e degli impianti, sui quali l'UT interviene al fine di garantirne la funzionalità, e dall'assenza di un sistema di telecontrollo da remoto per la gestione delle opere anche in occasione di emergenze. Si tratta di impianti in grado di smaltire anche portate significative quali per esempio il sostegno di Valpagliaro sul Po di Volano, che durante gli eventi di maggio 2023 ha scaricato a valle circa 100 m³/s per scongiurare gli allagamenti a monte.

4.1.3.2 Reticolo secondario di bonifica

Il territorio drenato dalla rete consortile è caratterizzato da pendenze molto ridotte e in molti areali ha quote al di sotto del livello del mare. Tutti questi elementi aggiunti ai fenomeni di subsidenza e ai cambiamenti climatici hanno gravato la rete, i manufatti e gli impianti consortili con sollecitazioni molto diverse da quelle prese a riferimento per la progettazione della medesima, avvenuta, nella quasi totalità dei comprensori, all'inizio del secolo scorso.

Le criticità, anche evidenziate in occasione degli eventi di maggio 2023, possono essere raggruppate nelle seguenti categorie:

Criticità per difficoltà di recapito delle acque nei corpi idrici naturali o a mare:

- insufficienza delle opere di bonifica rispetto a tracimazioni di corpi idrici naturali in territori drenati artificialmente;
- difficoltà di recapito a mare per effetto delle mutate condizioni meteomarine rispetto alle condizioni assunte a base della progettazione;
- criticità di recapito a gravità e/o scolo meccanico nel corpo idrico naturale ricettore in occasione di eventi di piena concomitanti per insufficienza degli impianti idrovori in relazione agli elevati livelli nel ricettore nonché per effetto dei carichi idraulici eccezionali ed incontrollabili per la rete di bonifica indotti dalle tracimazioni dei fiumi;
- criticità di recapito a gravità e/o scolo meccanico nel corpo idrico naturale ricettore per incremento delle portate defluenti causato dall'impermeabilizzazione dei suoli e dal cambiamento climatico.

Criticità per inofficiosità delle reti

- incremento delle portate di piena nella rete consortile per effetto del cambiamento climatico e della maggiore impermeabilizzazione dei comprensori rispetto alla capacità di progetto;
- criticità di alimentazione idrica degli impianti idrovori per insufficienza delle sezioni idrauliche dei canali adduttori dovute al deposito di materiale solido, franamenti di sponda, vegetazione invadente;
- opere di tombinamento di tratti di canale, significativo interrimento delle sezioni chiuse per effetto dei depositi connessi alle tracimazioni fluviali e difficoltà di manutenzione dovute allo sviluppo massivo urbanistico in ambito urbano;
- modifica dell'assetto della rete di bonifica a seguito del fenomeno della subsidenza.

Criticità per insufficienza/ammaloramento degli argini dei canali

- ammaloramento degli argini per presenza di specie aliene invasive;
- fragilità degli argini per assottigliamento delle sezioni verticali, dovuti alle erosioni causate dai deflussi eccezionali, e per vetustà;

Criticità per sottodimensionamento/obsolescenza delle opere idrauliche

- presenza di chiaviche non più adeguate che impediscono il deflusso verso il ricettore quando questo è in piena con concomitante insufficienza dell'invaso nella rete artificiale per le acque in arrivo anche in caso di sollecitazioni indotte da tracimazioni fluviali;
- presenza nel reticolo di opere idrauliche sottodimensionate, come ad esempio botti, sotto botti, opere di attraversamento etc. che inibiscono il transito ordinato delle portate drenate verso valle;
- mancanza di opere idrauliche di collegamento tra opere di bonifica, reticolo naturale e casse di espansione esistenti;
- mancanza/obsolescenza di sistemi telecontrollo delle opere elettromeccaniche di regolazione in nodi idraulici nevralgici;
- insufficienza/inefficienza delle opere di invaso rispetto alle condizioni climatiche attuali differenti rispetto a quelle assunte come base della progettazione.

Si rilevano inoltre criticità legate alle interferenze con le opere del servizio idrico integrato.

Opere di bonifica montana

Le opere di bonifica montana in gestione ai Consorzi si identificano con la rete della viabilità consortile ed ampie porzioni di quella vicinale ad uso pubblico, sulla quale viene eseguita l'attività manutentiva anche attraverso specifiche Convenzioni con i singoli Comuni del territorio.

In questa parte del comprensorio l'azione dei Consorzi è inoltre volta alla manutenzione di opere di regimazione idraulica realizzate dagli Enti di bonifica all'interno di alvei demaniali in gestione alla Regione Emilia – Romagna, attraverso specifiche convenzioni che prevedono contributi annualmente ed appositamente erogati dalla Regione stessa.

Le pluviometrie eccezionali che sin dal 02/05 hanno investito il comprensorio montano, unitamente a quelle del 16 e 17/05, hanno provocato l'innescò di gravi franamenti di versante, con conseguenti crolli ed interruzione della viabilità consorziale e vicinale ad uso pubblico, nonché la compromissione e/o completa asportazione di infrastrutture di regimazione idraulica in alveo.

Ciò è avvenuto con differente intensità praticamente su tutto il comprensorio montano dei consorzi interessati agli eventi alluvionali del 2023. A tale scopo è necessario prevedere, per la riduzione del rischio residuo, il ripristino e l'adeguamento delle opere di sistemazione idraulica (briglie, sistemazioni spondali, drenaggi etc.) che sono risultati insufficienti ovvero inadeguati all'intensità degli eventi che si sono manifestati nel 2023.

4.2 Criticità di versante

Le criticità principali legate ai dissesti di versante possono essere di seguito elencate:

- Attivazione capillare e pervasiva di frane su una estensione amplissima del territorio regionale emiliano – romagnolo, sia pure con distribuzione maggiormente concentrata nelle aree interessate dai massimi di precipitazione. Il numero totale delle frane censite, pari a oltre 80.000 testimonia tale situazione. Estese aree presentano oltre 50 frane attivate per kmq con punte di oltre 250. Tale densità ha messo in crisi il sistema antropico nel suo complesso ed evidenziato che solo circa il 25% delle frane censite sono ricomprese nei PAI vigenti, mentre le restanti (circa 75%) sono di neoformazione.

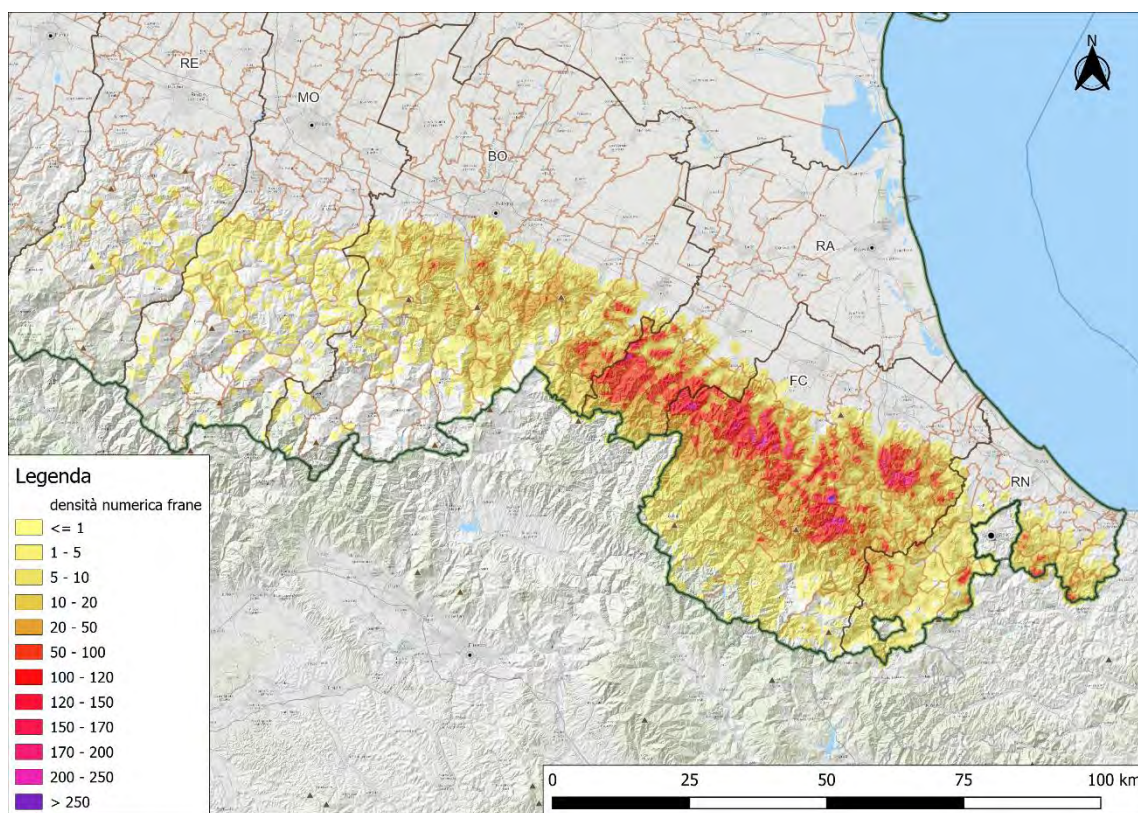


Figura 21 - densità di frane (n°/Kmq) attivate a seguito degli eventi di maggio 2023

- ampio e diffuso interessamento di infrastrutture, sia viarie che ferroviarie e di reti di servizi. Nella Figura 22 – Numero di intersezioni frane/strade è rappresentata la sintesi delle interferenze tra

le strade pubbliche di vario rango e le frane, comprensive di un intorno di 5 metri, allo scopo di rappresentare sia le strade direttamente coinvolte da frane e sia le strade in stretta vicinanza e quindi potenzialmente interessabili. A tale elenco deve aggiungersi anche un ulteriore numero di dissesti che pur essendo maggiormente distante dalle infrastrutture potrebbe interessare in futuro la rete infrastrutturale (si veda allegato 2, Relazione attività di mappatura dei movimenti franosi del maggio 2023 - interferenze strade/frane rappresentate per comune). Nella versione definitiva del piano speciale verranno focalizzati tali ambiti al fine di definire in modo più completo gli interventi necessari alla messa in sicurezza delle infrastrutture stesse.

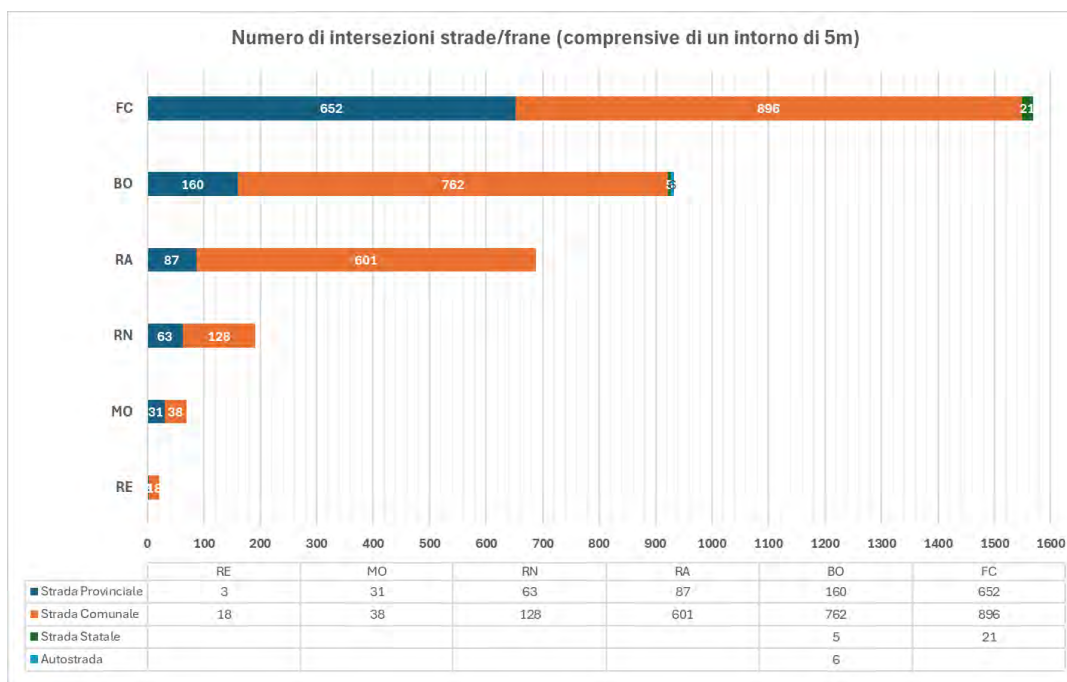


Figura 22 – Numero di intersezioni frane/strade

- Diffuso interessamento diretto o indiretto di edifici o manufatti. Oltre al diretto interessamento di numerosi edifici, con conseguenze gravi o gravissime, gli eventi di maggio 2023 hanno anche sviluppato situazioni di rischio a carico di edifici non direttamente interessate dalle frane ma in posizione critica nei confronti della loro possibile evoluzione. In Figura 23 una sintesi delle interferenze tra edifici (dati dal DBTR regionale) e frane. (si veda allegato 2, Relazione attività di mappatura dei movimenti franosi del maggio 2023 - interferenze frane/edifici rappresentate per comune)
- Interessamento di ampie porzioni di territorio naturale e/o agricolo. Su tali ambiti sono necessarie valutazioni in merito ai ripristini e bonifiche dei terreni danneggiati e sia sul regime di manutenzione futura, che dovranno essere basati su approfondimenti ancora da sviluppare per comprendere le relazioni tra frane avvenute e i vari parametri naturali presenti, quali ad esempio l'uso del suolo.

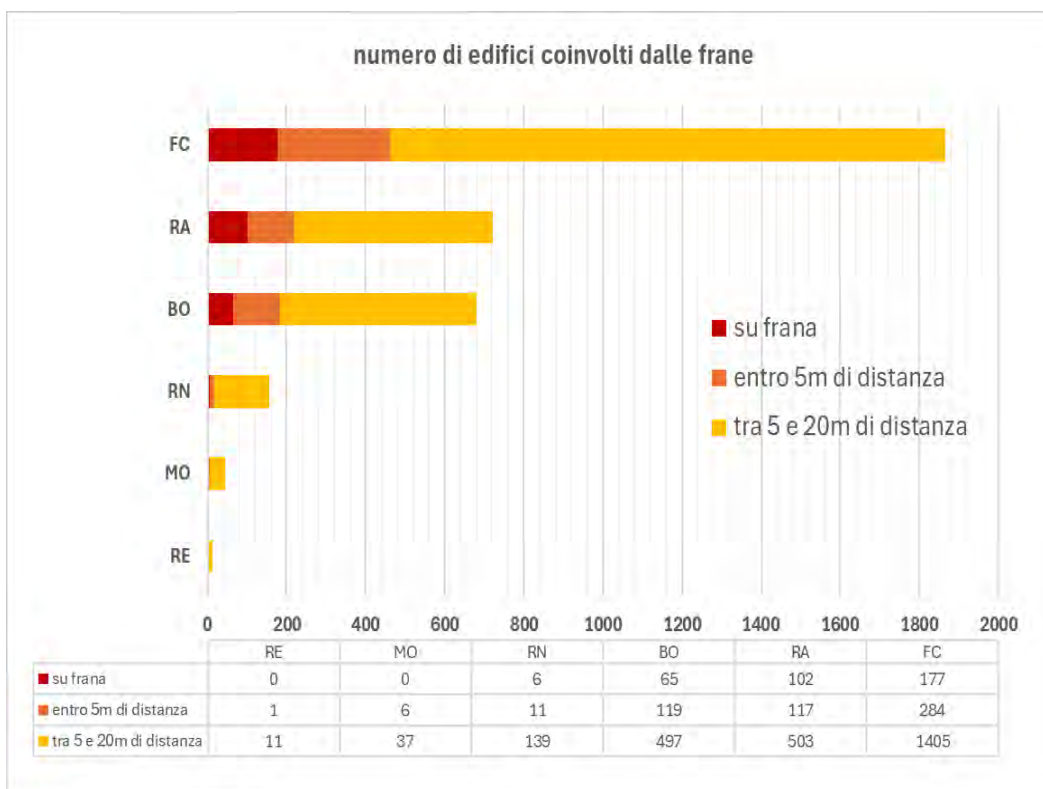


Figura 23 - Numero di edifici coinvolti dalle frane

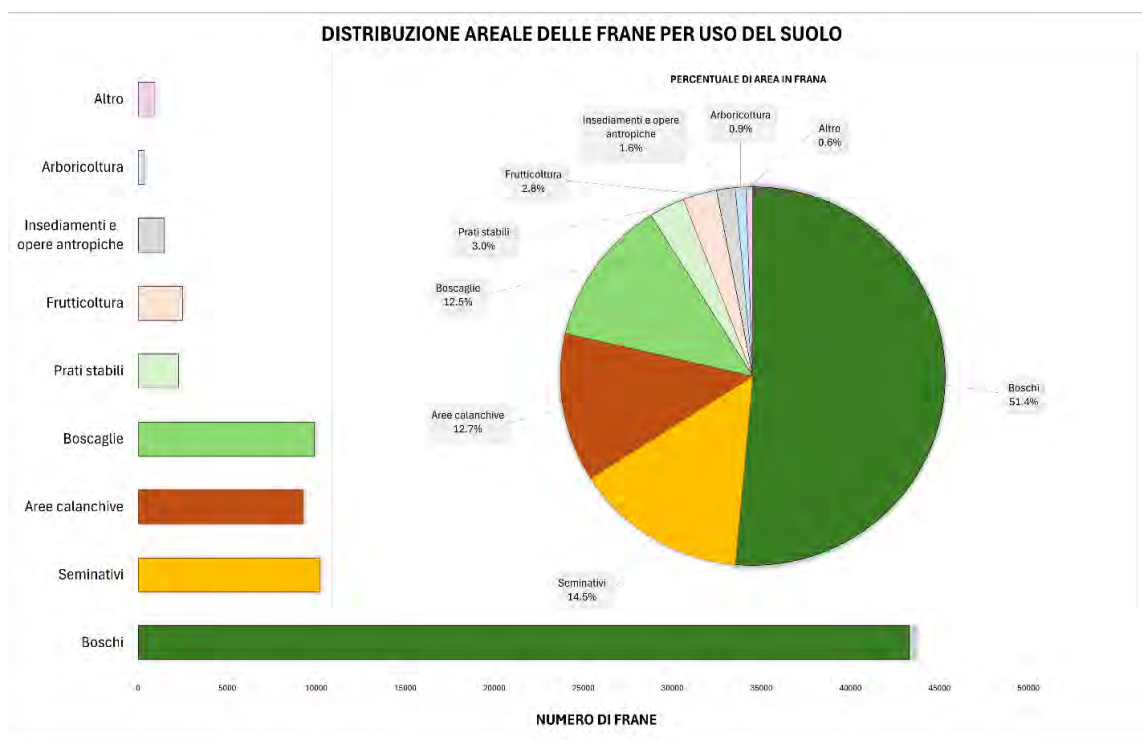


Figura 24 - Distribuzione areale delle frane per uso del suolo

5 Analisi degli elementi esposti

5.1 Introduzione

La valutazione quantitativa degli elementi esposti a eventi idro-geologici (o a qualsiasi altro evento naturale estremo) risulta uno strumento cruciale per la definizione delle priorità di intervento durante una fase emergenziale ma anche nella pianificazione ordinaria, fornendo dati quantitativi utili alla determinazione della consistenza degli interventi strutturali destinati alla mitigazione del rischio idrogeologico (ad es. nelle *cost-benefit analysis*).

Il supporto fornito dal laboratorio LARGE (Laboratorio di Analisi dei Rischi e Gestione delle Emergenze) del CNR-IGAG ad AdBPo, risponde pienamente alle esigenze di fornire strumenti utili, in prima istanza, alla caratterizzazione degli interventi già finanziati e alla valutazione dei successivi interventi, attraverso una mappatura, a scala regionale, dei beni presenti sul territorio.

Questo obiettivo potrà essere raggiunto attraverso l'utilizzo di informazioni spazialmente distribuite degli elementi esposti presenti sul territorio dell'Emilia-Romagna tramite unità di riferimento a varia scala di rappresentazione, associando non solo i valori quantitativi degli elementi presenti (esposti) ma anche attraverso il calcolo di indici sintetici omogenei a scala regionale (peculiari anche dei diversi ambiti territoriali presenti in Regione) che rappresentano l'esposizione combinata dei vari elementi vulnerabili.

La mappatura avverrà tramite l'utilizzo di tecniche basate sui Sistemi Informativi Geografici, sfruttando *software open-source* (ad es. QGIS) attraverso l'implementazione di flussi procedurali automatizzati.

Di seguito si riportano i dati di input di riferimento, la metodologia e i primi esiti dell'attività che sarà completata per il Piano Speciale previsto a giugno 2024.

5.2 Dati di input

Le metodologie e le tecniche GIS-basate possono permettere l'elaborazione di notevoli quantità di dati attraverso procedure automatizzate che includono complessi flussi di lavoro che hanno come obiettivo la realizzazione degli *output* richiesti, minimizzando i tempi di calcolo.

I dati di *input* utilizzati nell'ambito delle metodologie descritte nel capitolo successivo riguardano gli *asset* potenzialmente vulnerabili presenti sul territorio emiliano-romagnolo così come definiti nella Direttiva 2007/60/CE (Direttiva Alluvioni), la quale suddivide i beni esposti in:

- Popolazione
- Infrastrutture e strutture strategiche, a sua volta suddivise in strutture strategiche s.s. e strade e ferrovie
- Impianti a rischio inquinamento accidentale (sorgenti inquinanti s.l.)
- Beni culturali e ambientali
- Attività economiche, comprendenti gli edifici residenziali, commerciali e industriali nonché il comparto agricolo (comprendente, a sua volta, l'indotto relativo alle coltivazioni e agli allevamenti).

Per l'analisi oggetto del presente studio sono stati valutati, ad esclusione dei beni ambientali, *gli elementi esposti specificati* nella Direttiva suddetta. Di seguito sono descritte le caratteristiche dei dati utilizzati nell'analisi, sia in termini geometrici che attributivi, e le fonti istituzionali da cui sono tratti. È da sottolineare come alcuni di essi siano il risultato dell'omogeneizzazione delle informazioni provenienti da diverse fonti di dati, in modo tale da ottenere una visione il più esaustiva possibile degli elementi vulnerabili presenti nel territorio regionale.

Popolazione: il dato di partenza è l'anagrafica puntuale geolocalizzata della popolazione residente riferita a dicembre 2022 messa a disposizione da Regione Emilia-Romagna, dove ad ogni numero civico sono associate le persone residenti con specifiche relative all'età, il sesso, il nucleo familiare di appartenenza, ecc.

Strade: si tratta di uno strato informativo vettoriale, a geometria lineare, del reticolo stradale del DataBase Topografico Regionale (DBT RER), scaricabile dal geoportale della Regione Emilia-Romagna. Il *layer* riporta i singoli tratti di strada indicandone la tipologia (strada principale, secondaria, ecc.) con ulteriori specifiche, distinguendo, ad esempio, i tratti sopraelevati (ponti) da quelli in galleria.

Ferrovie: l'infrastruttura ferroviaria consta di un *layer* vettoriale, a geometria lineare, dove ad ogni arco corrisponde un binario della rete. Vi sono specifiche relative alla tipologia, in particolare distinguendo i tratti ad Alta Velocità (TAV) da quelli della viabilità ordinaria, con specifiche analoghe alle strade riguardanti la distinzione dei tratti sopraelevati da quelli in galleria. Anche questa informazione è ottenibile dal DBT della RER.

Edifici strategici/Edifici sensibili: la creazione del *layer* puntuale ha impiegato, con successiva omogeneizzazione dell'informazione acquisita, fonti di dati differenti quali il DBT della RER, il portale dei dati *open* italiani (<http://www.datiopen.it/it/catalogo-opendata>) e OpenStreetMap (OSM). Gli elementi presenti nel *layer* sono stati classificati in due principali macrocategorie: edifici strategici e edifici sensibili.

Nella prima classe, facendo riferimento alla normativa sismica, vengono inseriti gli edifici che hanno interesse strategico, ovvero quelli che durante un evento sismico (e nel nostro caso, per similitudine, per eventi alluvionali) hanno rilevanza per finalità di Protezione Civile (per la legislazione si faccia riferimento l'allegato 1 del Decreto del Capo del Dipartimento di Protezione Civile n. 3685 del 21/10/2003) quali, ad esempio: gli edifici amministrativi, militari, caserme, ecc.

Nella seconda classe, invece, vengono incluse quelle tipologie di edifici che ospitano fasce di popolazione vulnerabile (ad es. edifici scolastici, case di cura, ecc.) e quei centri sportivi, quali le palestre, che in fase emergenziale possono essere utilizzati come centri di accoglienza per gli sfollati.

Sorgenti inquinanti: la definizione di sorgente inquinante fa riferimento agli impianti potenzialmente dannosi così come indicati nell'Allegato I del D. Lgs. 59/2005, analoghi a quelli previsti dall'Allegato I della Direttiva 1996/61/CE dell'Unione Europea. La creazione del *layer* a geometria puntuale di riferimento è partita dalla mappa degli impianti pericolosi redatta da AdBPo e aggiornata al Dicembre 2019, cui sono stati aggiunti quegli impianti registrati nell'E-PRTR (*European Pollutant Release and Transfer Register*), rilasciato dalla *European Environmental Agency*. Per arricchire ulteriormente il database si è poi fatta un'accurata ricerca attraverso i portali regionali della RER riportanti informazioni e geolocalizzazione di depuratori, impianti per smaltimento di rifiuti urbani e stabilimenti a rischio incidente rilevante (RIR).

Beni culturali: lo strato informativo vettoriale, a geometria puntuale, dei beni culturali presenti nel territorio emiliano-romagnolo è stato realizzato utilizzando diverse fonti di informazione, a differente scala di rappresentazione. Nel dettaglio, il database contiene i dati provenienti dal *World Heritage Sites*, distribuito dall'UNESCO, che fornisce l'elenco dei beni di importanza internazionale, oltre a quelli di interesse nazionale e riferibili alle attività del MIBACT (ad es., Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro – <http://vincoliinrete.beniculturali.it>; Segretariato Regionale per l'Emilia-Romagna del MiBACT – <https://www.patrimonioculturale-er.it/webgis>, ecc.) oppure beni di rilevanza locale e rinvenibili in diversi portali regionali (ad es. <https://bbcc.ibr.regione.emilia-romagna.it/>).

Laddove possibile, i beni presenti all'interno del database sono stati quindi classificati in funzione del loro valore esposto e della loro vulnerabilità al rischio idrogeologico. Il valore esposto di un bene culturale va oltre il semplice costo di ricostruzione, trattandosi di un bene intangibile. Si è quindi assunta quale variabile *proxy* del valore del bene il suo livello di tutela (patrimonio di importanza internazionale, nazionale o locale). Per quanto riguarda invece la vulnerabilità, si sono definite categorie di beni (ad es. architettura fortificata, area archeologica, museo, ecc.) allo scopo di differenziarli sulla base delle caratteristiche strutturali predominanti e dei materiali.

Attività economiche/stabilimenti industriali: le informazioni presenti in questo *layer* sono state estratte dallo strato degli edifici del DBT della RER, andando a selezionare quei poligoni a carattere industriale sulla base dei valori del dominio della categoria d'uso riferibili a "stabilimento industriale", "industriale", "stabilimento tecnologico", ecc.. In questo database non vi sono informazioni specifiche sulla tipologia di attività che vengono svolte all'interno di ciascun impianto (non viene riportato il codice ATECO).

Edifici residenziali: il *layer* vettoriale utilizzato è la sintesi di due distinti database:

- Il DBT della RER
- Il DBSN (DataBase di Sintesi Nazionale), messo a disposizione dall'IGM (Istituto Geografico Militare)

Questi due database condividono la medesima geometria poligonale ma caratteristiche attributive solo parzialmente sovrapponibili. Per i nostri scopi le informazioni riportate in tabella riguardano la categoria d'uso (residenziale, abitativa), la tipologia di porzione (se appoggiata al suolo, o ad oggetto, o sotterranea) e l'altezza dell'edificio da cui desumere il numero dei piani, con i quali poi calcolare l'esposizione economica dell'edificato.

Produzione agricola: il dato geometrico utilizzato per la valutazione della PLV (Produzione Lorda Vendibile) comparabile all'esposizione della produzione agricola, corrisponde alle particelle del catasto agricolo messe a disposizione in formato vettoriale dall'Agenzia Regionale per le Erogazioni in Agricoltura (AGREA). La stessa agenzia ha fornito le tabelle di premialità PAC con le dichiarazioni rese dai singoli agricoltori dove vengono specificate le superfici messe a coltura per ogni singola tipologia colturale. Il valore economico delle colture esposte viene valutato sulla base delle rese *benchmark* del SIAN (Sistema Informativo Agricolo Nazionale) e dei prezzi all'origine dell'ISMEA (Istituto di Servizi per il Mercato Agricolo Alimentare).

Allevamenti: il dato di partenza è rappresentato dal dato tabellare fornito, a livello italiano, dalla Banca Dati Nazionale dell'Anagrafe Zootechnica: per ogni azienda del settore sono specificate le coordinate (utili alla geolocalizzazione), la tipologia di allevamento (nelle classi avicoli, bovini-bufalini, suini, ovicaprini) e il corrispondente numero di capi.

5.3 Metodologia

L'analisi svolta ha portato alla valutazione quantitativa (in termini di numerosità e/o di valore economico) degli elementi vulnerabili esposti nell'ambito del territorio regionale dell'Emilia-Romagna al fine di guidare le scelte nell'individuazione in fase di prioritizzazione degli interventi di recupero e di mitigazione conseguenti agli eventi calamitosi del maggio-giugno 2023. In particolare, sono state analizzate e, quindi, associate una serie di informazioni sia alle infrastrutture viarie sia a differenti unità elementari con cui si è suddiviso il territorio regionale; nello specifico:

- griglia regolare quadrata con lato 1 km;
- sezioni di censimento;
- limiti amministrativi comunali.

Nell'Allegato 5- Classificazione degli elementi esposti in relazione alle diverse unità territoriali di riferimento, si riportano a titolo esemplificativo le tavole relative alla classificazione degli edifici esposti nelle diverse unità elementari suddette, in termini di n. di edifici e di valutazione economica degli stessi. Per quanto riguarda la valutazione economica è stata adottato il metodo Movida (Modello per la Valutazione Integrata del Danno Alluvionale) già utilizzato nell'aggiornamento del Piano di gestione del rischio alluvione (PGRA- Dir.2007/60 CE). Per eventuali approfondimenti, si rimanda ai seguenti link:

- https://www.adbpo.it/PDGA_Documenti_Piano/PGRA2021/Piano_2021/allegato4_danno/4_1_RelazioneMetodologicaMOVIDA/ALLEGATO_4_1_Report%20metodologico.pdf.
- <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/suolo-bacino/notizie/2022>.

Considerato l'enorme impatto che ha avuto l'evento maggio 2023 sulle infrastrutture viarie, è stato sviluppato uno specifico approfondimento. In particolare, l'obiettivo è stato quello di associare ad ogni tratto stradale/ferroviario informazioni quantitative relative agli *asset* che ricadono all'interno di un *buffer* di 50 metri, rispetto al tratto di riferimento. Inoltre, sono state individuate le strade che costituivano l'unico accesso a gruppi di edifici s.l. (sia residenziali che di altro uso). L'attribuzione delle informazioni sugli *asset* "serviti" dall'arco stradale ha come scopo quello di fornire ulteriori dati che possano permettere una classificazione di rilevanza/importanza non solo tipologica (strade principali, secondarie, ecc) ma anche in base ai differenti beni vulnerabili presenti nelle vicinanze del tratto stradale che potrebbero subire conseguenze dalla mancata transitabilità della strada stessa.

Allo stato attuale gli *output* forniscono dati quantitativi in termini di numerosità degli elementi esposti; obiettivo della seconda fase di progetto sarà, una volta elaborate tutte le tratte stradali/ferroviarie del territorio regionale e successivamente suddivise per ambiti territoriali, definire una metodologia statistica in grado di assegnare un "livello di rilevanza" a ciascun *asset*; seguirà, quindi, un'analisi multicriteria per definire un indice sintetico, associabile a ciascun arco stradale/ferroviario, in grado di aggregare tutti i "livelli di rilevanza" calcolati. La scelta di analizzare i dati per ambiti territoriali differenti (collinare-montano e/o di fondovalle) permette di tenere in considerazione i differenti livelli di antropizzazione evitando, in tal modo, la sottostima, nelle aree collinari e montane, degli elementi esposti lungo i tratti infrastrutturali.

Una classificazione uniforme ha lo scopo di indicizzare gli ulteriori tratti stradali, a fronte di quelli danneggiati e già oggetto di interventi nell'Ordinanza 13, con priorità di intervento da inserire nel Piano speciale definitivo. Una mappatura di questo tipo, in cui oltre all'indice sintetico è valorizzata quantitativamente l'esposizione, risulta estremamente utile non solo in fase emergenziale ma anche in fase di pianificazione per guidare la scelta di quegli interventi nelle aree maggiormente vulnerabili.

La mappatura fondata su differenti unità territoriale elementari ha l'obiettivo di fornire nell'ambito del processo decisionale uno strumento analitico omogeneo, a scala regionale, al fine di indirizzare le scelte, in fase di pianificazione, degli interventi di ricostruzione dei danni prodotti da processi idro-geologici. L'obiettivo della metodologia proposta è di associare, indipendentemente dall'unità territoriale elementare di rappresentazione, il valore quantitativo (in termini di numerosità e di valori economici degli *asset* in essa presenti).

Analogamente a quanto descritto per la parte relativa alle infrastrutture e con metodologie del tutto comparabili, dopo l'elaborazione dei dati su tutta l'estensione regionale, il processo prevederà l'attribuzione ad ogni unità elementare di un indice univoco (assimilabile ad un parametro di esposizione) a cui saranno comunque associati valori quantitativi degli *asset* presenti.

Il raggiungimento degli obiettivi proposti avverrà tramite lo sviluppo di procedure automatizzate *GIS-based*, in ambiente *open-source*, costituite da complessi flussi procedurali concatenati di operazioni di *geoprocessing*. L'implementazione di procedure automatizzate velocizza l'ottenimento di *output* con la possibilità di ottenere differenti risultati variando/aggiornando i dati di *input*.

6 Programmazione degli interventi

Gli interventi urgenti relativi alle situazioni di dissesto idro-geologico conseguenti agli eventi del maggio 2023 sono stati finanziati con diverse Ordinanze del Commissario Straordinario, a partire dalle somme urgenze che sono state avviate immediatamente a seguito degli eventi medesimi. In relazione alle situazioni di dissesto di versante e di pericolosità da alluvione, il Commissario straordinario con le ordinanze 6, 8, 13 e 15 del 2023 ha disposto l'attuazione dei suddetti interventi urgenti che in parte sono stati realizzati e in parte sono in corso di avvio o realizzazione da parte dei diversi soggetti attuatori.

La gravità degli eventi ha fin da subito evidenziato che la programmazione ed attuazione degli interventi, da quelli urgenti finanziati dalle Ordinanze commissariali a quelli strutturali e non strutturali maggiormente complessi, cosiddetti "di ricostruzione" e necessari a conseguire condizioni di rischio residuale compatibili con le condizioni di uso del territorio, necessita di un approccio graduale che si deve fondare su un aggiornamento progressivo delle conoscenze idrologiche, idrauliche, geologiche e geomorfologiche e sulla definizione e condivisione delle strategie di difesa e di nuovo assetto del territorio.

Per tal motivo l'Ordinanza 22/2024 ha evidenziato la necessità di assicurare uno stretto raccordo fra le prime risultanze scientifiche degli studi e degli approfondimenti in corso per l'aggiornamento della pianificazione di bacino, con le attività progettuali, definendo la necessità che già nel Piano Speciale preliminare siano individuati quegli interventi di maggiore complessità situazionale e realizzativa già finanziati che necessitano di un allineamento progettuale con le prime linee di intervento del Piano medesimo.

Con riferimento in particolare alle ordinanze 8/2023, 15/2023 e 19/2023 relative al reticolo idrografico naturale e di bonifica si evidenzia che gli interventi sono tutti in fase esecutiva e rivestono carattere di urgenza per il superamento dei danneggiamenti occorsi in seguito agli eventi emergenziali e comunque coerenti con la pianificazione di bacino vigente. Gli interventi di cui alle suddette ordinanze sono riportati nelle Schede monografiche relative al reticolo naturale e nell'allegato specifico per il reticolo di bonifica poiché inquadrati nelle linee di intervento definite dal Piano Speciale preliminare. Potranno essere definiti ulteriori interventi urgenti in relazione alle fasi esecutive in corso quale completamento del superamento delle situazioni emergenziali e propedeutici all'avvio degli ulteriori interventi di cui al paragrafo 6.2.

Diverse sono le valutazioni relative all'Ordinanza n. 13/2023 che ha finanziato gli interventi più urgenti di messa in sicurezza e ripristino delle infrastrutture stradali e che riguarda situazioni di dissesto per loro natura di tipo localizzato, per le quali è possibile prevedere sin da subito un inserimento nel Piano speciale preliminare, come descritto nel successivo paragrafo.

6.1 Interventi più urgenti e complessi

In allegato alla presente relazione sono riportati gli interventi finanziati nell'Ordinanza 13/2023 del Commissario Straordinario che per complessità situazionale e realizzativa necessitano di un allineamento progettuale con le linee di intervento del Piano Speciale preliminare.

Considerato infatti l'elevato impatto che i dissesti di versante hanno avuto sulle infrastrutture stradali dell'ambito collinare e montano, si è assunto, di concerto con la Struttura Commissariale, la Regione Emilia-Romagna e l'Autorità di bacino, di considerare specificatamente gli interventi previsti nell'Ordinanza n.13 del 31 ottobre 2023 – finanziamento degli interventi più urgenti di messa in sicurezza e ripristino della viabilità delle infrastrutture stradali – e di procedere alla selezione degli interventi complessi con le modalità di seguito descritte.

Al fine di definire l'elenco degli interventi più complessi sono stati programmati gli incontri con le Province (elencati nel capitolo 1), allo scopo di valutare gli interventi sulla viabilità provinciale non avviati o parzialmente avviati per i quali le Province, in qualità di Soggetto attuatore, hanno valutato l'opportunità di inserimento nel presente Piano Speciale preliminare.

Per quanto riguarda la valutazione della fitta rete delle strade comunali, si è preso atto dell'Allegato A della Convenzione Quadro tra il Commissario Straordinario e Sogesid S.p.A., nel quale sono riportati quegli

interventi, sui dissesti di versante, aventi un valore economico superiore a 500.000 euro che presentano criticità attuative.

Nell'Allegato 6 è riportato l'elenco complessivo riguardante gli interventi di consolidamento di versante complessi inclusi nel presente Piano speciale preliminare e le relative schede monografiche. In particolare, le schede monografiche sono organizzate in cinque sezioni:

- inquadramento geografico dell'intervento su base ortofoto post-evento con delimitazione delle frane censite (si veda paragrafo 3.4);
- descrizione presente in Ordinanza 13/2023;
- complessità geologica e geomorfologica, nella quale viene data una rappresentazione dell'assetto geologico e delle dinamiche di versante che hanno caratterizzato l'ambito circostante l'area di intervento. La qualificazione di tale complessità è parametrizzata attraverso un indice con valori da 1 a 3 (G1, G2 e G3);
- complessità dei beni esposti, nella quale sono rappresentati gli elementi esposti impattati direttamente e indirettamente dal dissesto da consolidare. La qualificazione di tale complessità è parametrizzata attraverso un indice con valori da 1 a 3 (E1, E2 e E3).
- rilevanza complessiva, è il risultato dell'intersezione dei due indici sopradescritti attraverso una matrice 3x3, che prevede tre possibili classi di rilevanza (A, B e C).

Inoltre, per quanto riguarda gli interventi dell'Ordinanza 13/2023 relativi alle infrastrutture e ponti lungo i corsi d'acqua, si evidenzia l'inserimento all'interno del piano dell'intervento, di complessità situazionale e realizzativa, relativo al Ponte della Motta (id 644) posto su SP6 in Comune di Budrio.

6.2 Quadri esigenziali ed ulteriori interventi da programmare nel Piano Speciale definitivo

In attuazione di quanto previsto nell'Ordinanza 22/2024, gli interventi strutturali e non strutturali da programmare nel Piano Speciale (giugno 2024) dovranno essere finalizzati a conseguire condizioni di rischio residuale compatibili con le condizioni di uso del territorio, garantendo adeguati livelli di sicurezza per centri abitati ed infrastrutture, tenendo conto, laddove possibile, delle esigenze di tutela e recupero degli ecosistemi e della biodiversità, anche mediante approcci finalizzati a dare più spazio al fiume, integrando gli obiettivi della Direttiva Alluvioni (2007/60/CE) e della Direttiva Acque (2000/60/CE).

In relazione al reticolo idrografico, la programmazione dei nuovi interventi dovrà tener conto dei quadri esigenziali definiti dalla Regione Emilia-Romagna attraverso il sub commissario tenendo conto delle proposte d'intervento delle Autorità idrauliche e delle interferenze con le infrastrutture oggetto dei Piani speciali di cui all'art. 20 octies, comma 2. Quadri esigenziali e proposte di intervento dovranno strettamente raccordarsi con gli esiti degli approfondimenti in corso per l'aggiornamento della pianificazione di bacino. Particolare attenzione dovrà essere posta alle azioni maggiormente strategiche, quali la realizzazione e il completamento delle casse di espansione, l'abbassamento dei piani golenali nei tratti arginali maggiormente pensili e la tracimazione controllata al di fuori delle arginature principali nonché la delocalizzazione di beni in aree ad elevata pericolosità idraulica, come più avanti descritto in relazione; parimenti dovranno essere previste azioni volte al potenziamento delle reti di bonifica.

Nel merito del servizio idrico integrato dovranno essere sviluppate azioni tese a mitigare le sollecitazioni pluviometriche subite dal sistema di drenaggio urbano attraverso interventi migliorativi del deflusso delle acque meteoriche con minore carico sulle reti urbane. Inoltre, dovranno essere individuate soluzioni il più possibile tese al superamento delle interferenze tra canali di bonifica o reticolo idrografico superficiale e le reti fognarie esistenti sul territorio regionale prevedendo un coordinamento con i gestori del servizio idrico e le autorità idrauliche competenti. Pertanto, dovranno essere individuate iniziative che permettano di mitigare gli apporti dei flussi delle acque meteoriche garantendo al contempo l'immissione nei canali di scolo.

Le azioni strategiche sopra descritte risultano chiaramente anche maggiormente complesse e pertanto la loro progettazione dovrà necessariamente raccordarsi con le risultanze degli approfondimenti suddetti, prevedendo, in esito al loro progressivo sviluppo, anche le necessarie modifiche ed integrazioni al Piano Speciale, come previsto all'art. 2 dell'Ordinanza 22/2024.

Parimenti, anche in relazione ai fenomeni di dissesto di versante dovranno essere individuate, in relazione all'aggiornamento del quadro del dissesto, e agli ulteriori approfondimenti e valutazioni relativi alla vulnerabilità del sistema antropico, quelle criticità che ad oggi non hanno associati interventi finanziati nelle Ordinanze commissariali, per definire nuovi programmi di interventi finalizzati alla mitigazione del rischio da frana, anche attraverso la delocalizzazione di beni in aree ad elevata pericolosità idrogeologica.

In particolare, i Comuni sulla base del nuovo quadro conoscitivo del dissesto da frana, di cui al paragrafo 3.4, e sulla base di eventuali approfondimenti svolti a scala locale, sono tenuti a intraprendere nell'immediato ogni provvedimento teso a salvaguardare l'incolumità pubblica e privata, sia tramite ordinanze di inagibilità, di edifici pubblici e privati nonché di insediamenti produttivi, sia tramite interventi di somma urgenza, ove non già intrapresi; ciò, nelle more di una ricognizione complessiva delle necessità di interventi di mitigazione del rischio idrogeologico ovvero, se non fattibili, sulla base di una analisi costi benefici, di interventi di delocalizzazione.

Tale attività di ricognizione complessiva sarà sviluppata dai Comuni, tramite approfondimento locale, a partire dal confronto tra le frane censite e gli elementi esposti ricavati dal database topografico della Regione Emilia – Romagna già disponibile sul Geoportale (<https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/>). L'esito della ricognizione sarà la base per definire i nuovi programmi di intervento nel piano speciale (giugno 2024).

In relazione ai suddetti nuovi interventi, il Commissario Straordinario, su proposta del sub Commissario, può individuare soggetti attuatori diversi dalle amministrazioni comunali titolari, dotati di adeguate competenze tecniche e realizzative.

Relativamente ai dissesti che possono impattare sulle infrastrutture viarie e ferroviarie, la Regione Emilia-Romagna ha avviato, di concerto con i proprietari/gestori delle infrastrutture medesime, un'attività di ricognizione degli interventi di messa in sicurezza per il superamento delle condizioni di esercizio provvisorio, comprensivi del consolidamento dei versanti interessati. Detta attività, che potrà avvalersi degli esiti della valutazione di cui al Capitolo 5, porterà alla definizione di programmi di intervento specifici per le infrastrutture nel piano speciale (giugno 2024).

7 Prime linee di intervento strutturali e non strutturali e indirizzi di pianificazione

Considerata l'eccezionalità dell'evento maggio 2023, le presenti prime linee di intervento hanno l'obiettivo di orientare le azioni proprie del presente Piano speciale e indirizzare l'aggiornamento della pianificazione e programmazione territoriale e di emergenza ai diversi livelli.

7.1 Reticolo idrografico

7.1.1. Interventi strutturali per il deflusso e la laminazione delle piene

Reticolo idrografico principale

Le analisi idrologiche e idrauliche effettuate sugli eventi meteorici del 1-3 e del 16-17 maggio 2023, sintetizzate nel precedente capitolo 3, hanno documentato l'eccezionalità complessiva dei fenomeni che hanno colpito una vasta porzione della Regione Emilia-Romagna.

In termini statistici i tempi di ritorno dei singoli eventi meteorici risultano, alla scala giornaliera, maggiori di circa 60 anni, per i bacini ove l'evento è stato meno gravoso, e superiori a 500 anni, ove le precipitazioni sono state più significative. Inoltre, la valutazione del tempo di ritorno che può essere attribuito alla combinazione dei due eventi, induce – pur con le incertezze di carattere statistico connesse – a ritenere che debba essere di gran lunga superiore a quella dei singoli eventi più gravosi.

Gli eventi meteorici hanno provocato l'esondazione di numerosi corsi d'acqua romagnoli e di alcuni affluenti di destra del fiume Reno, dando luogo a un volume complessivo di esondazione stimato, nell'ambito delle attività della Commissione tecnico-scientifica istituita dalla Regione Emilia-Romagna, in circa 350 milioni di metri cubi, che ha provocato l'allagamento di una vastissima area di pianura la cui dimensione è stata stimata pari circa 800 km², come riportato nell'Allegato 1.

Le onde di piena determinate dagli eventi meteorici hanno interessato un reticolo idrografico caratterizzato da un elevato grado di artificializzazione di molteplici tratti, con presenza, nei tratti di pianura, di arginature continue e poste in adiacenza o in prossimità dell'alveo inciso, frutto della sistemazione idraulica dei primi del Novecento funzionale alla bonifica dei territori, dalle interferenze delle opere infrastrutturali, da numerose tombature lungo i corsi d'acqua secondari e dalla presenza di insediamenti urbani e produttivi prossimi al corso d'acqua.

Pertanto, assumendo a riferimento il livello di eccezionalità degli eventi meteorici, le due piene hanno mostrato l'insufficiente livello di protezione idraulica fornito dalle opere di difesa presenti.

Gli eventi hanno colpito nella quasi totalità i territori facenti parte delle ex Autorità di bacino interregionali e regionali del Reno, bacini Romagnoli e Conca Marecchia, recentemente entrati a far parte del Distretto del Po. Su tali territori erano state definite, prima degli eventi di maggio 2023 (Convenzione 30.06.2022 tra Autorità di bacino distrettuale del fiume Po, Regione Emilia-Romagna e Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile della Regione Emilia Romagna), attività specifiche per aggiornare i 6 PAI presenti su tali bacini al fine di rivedere le linee di intervento sui corsi d'acqua principali, con la finalità di conseguire complessivamente condizioni di rischio idraulico residuale compatibili con le condizioni di uso del territorio, e omogeneizzare tali PAI con quello del Po in termini di metodologia di delimitazione delle fasce fluviali e dei dissesti di versante, di Norme di uso del suolo e di Direttive specifiche di piano.

Tali attività, avviate a febbraio 2024 e con completamento previsto nel 2025, si affiancano alle analisi svolte per la redazione del presente piano e consentiranno una valutazione più dettagliata delle condizioni di pericolosità e di rischio idraulico del territorio nonché degli assetti di progetto dei corsi d'acqua.

Tali assetti di progetto dovranno perseguire una graduale riduzione del rischio idraulico, ottenuta mediante una ridefinizione del sistema idrografico attraverso l'inserimento di nuove opere idrauliche di protezione diretta, l'adeguamento delle opere esistenti, la realizzazione di opere di laminazione

(attraverso invasi con funzioni anche di riserva idrica), l'adeguamento e l'ampliamento di quelle esistenti, l'applicazione di criteri e vincoli di uso del territorio più coerenti con le condizioni di rischio residuali presenti a seguito degli interventi idraulici progressivamente realizzati.

Nelle more di tale aggiornamento dei PAI, e in considerazione dei numerosi interventi già realizzati e in corso di progettazione, nel presente Piano Speciale vengono definite delle prime linee di intervento, basate principalmente sui seguenti elementi:

- pianificazione di bacino vigente, con specifico riferimento ai PAI dell'UoM Reno, UoM Bacini Romagnoli e UoM Conca Marecchia, con le criticità idrauliche e l'assetto di progetto ivi individuate per ciascun corso d'acqua;
- aggiornamento del quadro conoscitivo conseguente agli eventi di maggio 2023;
- stato di attuazione degli interventi previsti dalla pianificazione di bacino vigente, dalla programmazione Rendis, dalla programmazione regionale e dalle Ordinanze del Commissario Straordinario per la ricostruzione;
- risultanze delle riunioni specifiche effettuate con la Regione Emilia-Romagna e le Autorità idrauliche, riportate al capitolo 1, nell'ambito delle quali sono state esaminate le criticità e individuati i primi quadri esigenziali del reticolo idrografico esaminato.

La definizione delle prime linee di intervento, da cui emergerà il quadro degli interventi strutturali da attuare, viene di seguito effettuata preliminarmente per il sistema idrografico nel suo complesso, e poi contestualizzata per ciascun corso d'acqua principale all'interno delle monografie riportate nell'Allegato 3.

In generale, data l'eccezionalità dell'evento, che va considerato nelle analisi e nelle proposte e sarà opportunamente inserito nell'aggiornamento della pianificazione di bacino, le prime linee di intervento sono orientate verso strategie volte al potenziamento della laminazione delle piene, dove la conformazione morfologica del terreno e l'uso del suolo lo consentono, e all'aumento della capacità idraulica dei tratti arginati, attraverso l'adeguamento localizzato delle quote di sommità arginali e l'abbassamento dei piani golenali nei tratti maggiormente pensili.

Dove tali interventi non consentiranno di evitare esondazioni incontrollate, causate da tracimazioni con possibili conseguenti rotture arginali, per gli eventi di piena maggiormente gravosi, si prevede di realizzare, a partire dai tratti arginati di monte, aree di tracimazione controllata ove riversare la porzione dell'onda di piena che non può essere contenuta nei tratti di valle.

Fanno parte integrante dell'assetto di progetto anche i seguenti interventi: utilizzazione a scopo di laminazione di invasi presenti nei territori montani, l'adeguamento delle infrastrutture maggiormente critiche ed incompatibili con il deflusso delle piene, la delocalizzazione degli edifici e degli insediamenti a maggiore rischio ed incompatibili con l'assetto proposto, la gestione della vegetazione ripariale e degli animali fossori.

Le linee di intervento da attuare per il conseguimento di condizioni di rischio idraulico compatibile con il territorio interessato, devono necessariamente riferirsi a differenti tipologie di misure a seconda delle specifiche caratteristiche del tratto di corso d'acqua in cui dovranno essere attuate. A tale proposito si può, in generale, suddividere ogni corso d'acqua nei seguenti tratti:

1. montano, collinare e pedecollinare;
2. di pianura in assenza di sistemi arginali continui, generalmente in prossimità della via Emilia;
3. di pianura con presenza di sistemi arginali continui, prevalentemente posti in adiacenza o in prossimità delle sponde dell'alveo inciso.

Nel tratto montano, collinare e pedecollinare le linee di intervento si pongono l'obiettivo di mantenere come aree di laminazione le attuali aree allagabili ed allagate durante gli eventi di maggio 2023, se compatibili con le urbanizzazioni presenti (centri abitati e/o produttivi) e, ove possibile, prevedere la realizzazione di aree di espansione, allo scopo di rallentare la propagazione delle piene e contribuire, per

quanto possibile in relazione alla morfologia della regione fluviale, alla riduzione della portata al colmo defluente verso valle.

Qualora all'interno delle aree allagabili siano presenti solo edificazioni sparse, sia a carattere residenziale che produttivo, le linee di intervento non prevedono la realizzazione di opere di difesa idraulica, ma l'incentivazione alla delocalizzazione delle stesse al di fuori delle aree allagabili.

Nel caso in cui non sia possibile delocalizzare, il livello di rischio dovrà essere minimizzato nell'ambito degli strumenti di protezione civile con misure di preparazione, previsione e allertamento della popolazione nonché con interventi di mitigazione della vulnerabilità dei singoli edifici. Gli argini privati, spesso presenti a difesa di tali edificazioni o di terreni coltivati, possono essere, in linea generale, mantenuti e, se danneggiati, ripristinati alle quote precedenti senza alcun intervento di rialzo, nemmeno di tipo locale. Tali manutenzioni devono essere realizzate a spese dei privati frontisti, in coerenza con le prime linee di intervento già definite nel presente piano speciale preliminare e contenute nelle schede monografiche (Allegato 3).

Se, invece, l'allagamento interessa porzioni di centri abitati e/o produttivi di una certa rilevanza, si può prevedere la realizzazione o l'adeguamento di opere di contenimento della piena di riferimento, in tal caso le opere arginali dovranno essere classificate.

Nei tratti di pianura privi di sistemi arginali continui, presenti in prossimità della via Emilia ed in corrispondenza di alcuni dei principali centri abitati, tra cui, in particolare, Cesena, Forlì, Faenza, Castel Bolognese e Imola, la principale linea di intervento è l'ottimizzazione della capacità di deflusso, anche attraverso il potenziamento dei sistemi arginali per il contenimento della piena di riferimento.

Tali argini dovranno essere posti nelle vicinanze dell'urbanizzazione da proteggere, senza ridurre l'estensione delle aree allagabili compatibili con l'attuale uso del suolo. In tali tratti, inoltre, dove possibile, un'ulteriore linea di intervento consiste nella realizzazione di opere di laminazione delle piene, di nuova realizzazione o mediante l'adeguamento e l'ampliamento di opere già esistenti, allo scopo di contribuire alla riduzione della portata al colmo defluente verso valle a valori compatibili con la capacità idraulica dei tratti fluviali arginati.

Nei tratti di pianura, i sistemi arginali continui presenti hanno già quote non significativamente incrementabili per raggiunte condizioni limite strutturali. Per tale motivo, è necessario definire un valore di portata limite attuale, che corrisponde alla massima portata che può defluire, seppur con franchi limitati, nell'attuale sistema arginale, e un valore di portata limite di progetto, che può defluire nel sistema arginale a fronte di interventi di miglioramento della capacità di deflusso quali:

- adeguamento locale delle quote di sommità arginale, finalizzato a rendere omogeneo, lungo il tratto arginato, il livello di contenimento della portata limite di progetto sistemando quindi depressioni e corde molli, qualora presenti;
- consolidamento e adeguamento strutturale delle arginature. Nei casi in cui tali argini siano posti in corrispondenza o in prossimità delle sponde fluviali, andranno attentamente considerati interventi strutturali di consolidamento degli argini o il loro arretramento verso campagna, anche allo scopo di restituire maggiore spazio ai fiumi. Tuttavia, l'assetto del territorio e la diffusa presenza di insediamenti urbani e di infrastrutture di trasporto in adiacenza ai fiumi rendono questi interventi attuabili solo in alcune limitate situazioni locali e non a una scala di asta fluviale;
- interventi di manutenzione straordinaria dell'alveo inciso per il mantenimento e/o incremento della capacità di deflusso in relazione ai fenomeni di sedimentazione e accumulo del materiale solido trasportato, con particolare riferimento all'evento alluvionale. Si prevedono interventi di abbassamento dei piani golenali compresi tra le arginature e le sponde dell'alveo inciso, allo scopo di aumentare la superficie di deflusso della piena per incrementare la capacità idraulica del tratto, oppure per ridurre localmente la velocità della corrente e i correlati effetti erosivi. Per essere efficace tale intervento non deve limitarsi a tratti troppo localizzati, ma deve poter essere effettuato a tratti sufficientemente estesi per poter ottenere dei reali benefici idraulici. La quota di riferimento per tale intervento potrebbe essere fissata pari alla quota del piano campagna attualmente presente all'esterno degli argini. Le portate superiori a quella limite di progetto

dovranno essere gestite, anche al fine di evitare il pericolo di rotture arginali incontrollate, come occorso durante l'evento di maggio 2023, attraverso:

- realizzazione di aree di esondazione controllata volte a convogliare in modo controllato, in aree a minor vulnerabilità e caratterizzate da un uso del suolo prevalentemente agricolo, una porzione del volume di piena, allo scopo di salvaguardare altre aree caratterizzate da una maggiore esposizione in termini di beni e valori insediati. Per poter realizzare tale strategia occorre effettuare interventi di adeguamento dei rilevati arginali per consentire la tracimazione controllata senza indurre il crollo dell'argine per sormonto. Le aree da destinare ad allagamento dovranno essere opportunamente confinate così da proteggere il territorio esterno ed eventuali insediamenti posti all'interno dell'area stessa. In tali aree devono essere realizzati sistemi di canali di scolo e opere di scarico in modo da consentire, durante e dopo l'evento di piena, di recapitare le acque invase nei corsi d'acqua naturali e riportare l'area alle condizioni originarie in un tempo ragionevole. Generalmente all'interno di tali aree è già presente un sistema di canali afferente al reticolo di bonifica, che dovrà essere oggetto di interventi di adeguamento strutturale e funzione, in modo da rendere efficiente la fase di svuotamento e contenere i tempi di permanenza dell'acqua esondata all'interno di tali aree. Per le aree adibite ad esondazione controllata sarà valutata un'indennità di servitù da allagamento, commisurata all'effettivo uso del suolo e alla frequenza di allagamento.

Inoltre, per tutti i suddetti tratti rientrano nelle prime linee di intervento anche le seguenti opere:

- interventi di protezione e stabilizzazione dell'alveo inciso, per il controllo dei fenomeni di instabilità morfologica delle sponde dell'alveo inciso a protezione delle opere di contenimento dei livelli idrici;
- interventi di adeguamento delle opere di attraversamento incompatibili, con la finalità di eliminare gli effetti locali da esse indotte sulle modalità di deflusso della piena e i conseguenti danni in termini di esondazioni e di sollecitazioni sulle opere idrauliche presenti;
- interventi di adeguamento delle opere di derivazione, allo scopo di conseguire modalità di gestione compatibili anche rispetto alle condizioni di piena del corso d'acqua principale;
- interventi di adeguamento delle opere di scolo, allo scopo di conseguire modalità di gestione compatibili anche rispetto alle condizioni di piena del corso d'acqua principale, al fine di ridurre le interferenze e minimizzare gli impatti sulle opere idrauliche presenti.

Reticolo idrografico secondario

La rete artificiale di pianura in Emilia-Romagna ha origini antiche ed è stata progettata secondo criteri, esigenze, livello di rischio accettabile e metodi che oggi non sono più adeguati, sia per le caratteristiche del territorio (beni esposti, uso del suolo, infrastrutturazione, etc.) e sia per le mutate condizioni climatiche presenti e future. Considerato quindi che il reticolo di bonifica è stato dimensionato per tempi di ritorno e per valore dei beni esposti non confrontabili con gli attuali, rispetto all'eccezionalità degli ultimi eventi e in particolare degli eventi di maggio 2023, è necessario rivisitare parte del sistema e intervenire, laddove necessario, per adeguare il complesso delle opere elettromeccaniche e dei manufatti afferenti alla rete di bonifica.

Una prima tipologia di interventi consiste nel potenziamento delle opere che consentono lo scarico e l'interconnessione tra reticoli (impianti idrovori principalmente per le aree scolate meccanicamente, diversivi, derivatori e altri manufatti) per consentire di utilizzare capacità di invaso/trasporto residue nello stesso reticolo di bonifica (es. sollevamento da acque basse ad acque alte) ovvero nel reticolo naturale.

Un'altra tipologia di intervento è il miglioramento delle condizioni del deflusso in alveo (quando non più compatibile con la sezione idraulica attuale) con interventi di risezionamento, ripristino delle sezioni scolanti e se del caso incremento della stessa sezione (arretramento argini, rimozione depositi sul fondo, ottimizzazione idraulica delle sezioni). In questa categoria devono essere inseriti tutti quegli interventi volti alla rimozione di ostacoli che possono comportare fenomeni di rigurgito a monte e quindi di un incremento del livello idrico.

In tutte le circostanze dove tecnicamente non è fattibile aumentare la capacità di deflusso (a gravità o artificiale) deve essere valutata la possibilità di realizzazione di casse di espansione, ovvero di aree allagabili in sicurezza, per consentire il temporaneo accumulo di acqua allo scopo di laminare l'onda di piena. Laddove possibile, le casse dovrebbero avere un uso plurimo: laminazione e stoccaggio della risorsa.

Si ritiene inoltre utile ottimizzare tutte le potenzialità di invaso già presenti attraverso la rimozione di accumuli di solidi, che riducono la capacità utile di invaso e anche attraverso il potenziamento delle infrastrutture di collegamento tra le diverse opere e l'implementazione dei sistemi di tele-monitoraggio e controllo al fine di utilizzare al massimo i volumi disponibili e/o di massimizzarne l'efficienza.

Infine, si ritiene fondamentale l'adeguamento strutturale e funzionale del reticolo di bonifica nei tratti interessati dalla realizzazione di aree di esondazione controllata. In queste aree, infatti, il reticolo di bonifica avrà il ruolo di far defluire il volume di piena trascinata in modo controllato dal reticolo principale e contenere quindi i tempi di permanenza dell'acqua esondata in tali aree.

Tutti gli interventi sopra descritti devono essere concepiti in stretto raccordo con quelli previsti lungo il reticolo idrografico principale, al fine di favorire complessivamente il deflusso delle onde di piena e conseguire condizioni di rischio idraulico residuale compatibili con le condizioni di uso del territorio.

Nel territorio collinare e montano è necessario intervenire nel reticolo idrografico secondario (spesso nella fascia pedecollinare interconnesso alla rete di bonifica) per recuperare la funzionalità idraulica tenendo conto delle specificità naturali e morfologiche, e nei casi in cui questi corsi si immettono nel reticolo di bonifica, delle caratteristiche idrauliche di quest'ultimo.

Per la gestione e manutenzione del reticolo secondario collinare e di alta pianura la Regione ha già sperimentato con successo forme di avvalimento dei Consorzi di Bonifica.

7.1.2. Indirizzi per la gestione della vegetazione ripariale

La vegetazione ripariale, in quanto componente essenziale degli ecosistemi fluviali, ricopre un ruolo fondamentale con riferimento agli aspetti idraulici e geomorfologici fluviali, ma anche agli aspetti ambientali e biologici, economici e sociali. In particolare la vegetazione svolge un ruolo strategico sotto diversi aspetti che riguardano la conservazione della biodiversità, la mitigazione sia del rischio idraulico (legato ai processi di esondazione) che del rischio geomorfologico (legato ai processi di erosione e sedimentazione di materiale solido), come valore paesaggistico-ricreativo, componente caratteristica e identitaria dei paesaggi fluviali e anche per la tutela ambientale, e infine nella riduzione degli inquinanti nell'acqua, produzione di ossigeno e assorbimento di anidride carbonica.

La vegetazione ripariale può costituire, in assenza di interventi manutentivi programmati, una potenziale criticità, che in relazione al rischio idraulico e geomorfologico è essenzialmente legata all'interferenza che essa può produrre sul deflusso in alveo (in specie in corrispondenza di attraversamenti) o sul funzionamento o accesso alle opere idrauliche.

Il livello di influenza della vegetazione spondale sull'efficienza idraulica dipende dalla capacità di una determinata sezione di corso d'acqua di far transitare le portate di piena. L'effetto della vegetazione può esplicarsi sia attraverso l'aumento di scabrezza con aumento dei livelli in alveo, sia attraverso il materiale legnoso trasportato dalla corrente che può parzializzare la sezione utile al deflusso specie in prossimità di restringimenti o di infrastrutture di attraversamento viarie e ferroviarie oltre che mettere in crisi i dispositivi che regolano il funzionamento di determinate opere idrauliche.

In un'ottica di gestione sostenibile della vegetazione ripariale, è di fondamentale importanza pianificare, in maniera appropriata, una serie di azioni che possano consentire di rendere più resiliente il territorio regionale, senza comprometterne il valore ecologico.

I Programmi di manutenzione e gestione della vegetazione ripariale dei corsi d'acqua dell'Emilia-Romagna si attengono a specifiche linee guida regionali che sono pienamente rispondenti agli indirizzi dell'Unione Europea, alle norme vigenti in materia di conservazione e gestione della vegetazione a livello regionale ed allineati al Sistema Informativo Regionale.

In esito ai noti eventi del maggio 2023, possono tuttavia sussistere situazioni di particolare criticità in relazione alla gestione della vegetazione ripariale, per la presenza di materiale legnoso flottante (proveniente da vegetazione instabile, senescente o morta di grandi dimensioni) che può mobilizzarsi lungo il reticolo idrografico e accumularsi in corrispondenza dei ponti ed i manufatti di attraversamento con conseguente pregiudizio per la pubblica incolumità. In tali circostanze, il Commissario straordinario garantisce copertura finanziaria agli urgenti interventi che si renderanno necessari per la più rapida rimozione dello stesso materiale, per tutta la durata dello stato di emergenza (vedasi successivo paragrafo 7.1.5).

Si dovranno, in sintesi, individuare, gli ambiti in cui prioritariamente dovranno concentrarsi gli interventi di manutenzione straordinaria, le tipologie e la distribuzione spazio-temporale, necessari a mitigare il rischio idraulico e geomorfologico. Particolare attenzione dovrà essere posta anche ad interventi sinergici alle azioni di controllo della fauna fossoria, nelle aree prioritarie di intervento di cui al successivo paragrafo 7.1.3.

Si veda l'Allegato 7 per maggiori informazioni in termini di inquadramento conoscitivo, strategie di intervento e ruolo del Sistema Informativo Territoriale (SIT) della Regione Emilia-Romagna.

7.1.3. Indirizzi per la gestione degli animali fossori

La presenza di tane di animali fossori, quali nutrie, volpi, tassi e istrici, nel corpo arginale può determinare un'alterazione del rilevato sia in termini di stabilità che di caratteristiche idrauliche. Tali cavità determinano infatti sia un indebolimento dell'integrità strutturale del rilevato che l'avvio di meccanismi di erosione interna che possono potenzialmente causare un suo collasso. In particolare, assieme ad altre concause, l'azione degli animali fossori (e in particolare di istrici e tassi), anche la semplice presenza in prossimità delle arginature delle suddette specie fossorie, può costituire elemento di fragilità del corpo arginale.

Le azioni da porre in essere dovranno compendiare:

- il riferimento alle indagini campionarie già disponibili su scala regionale ed il loro eventuale aggiornamento;
- la definizione delle aree del bacino fluviale che per particolari caratteristiche geomorfologiche favoriscono l'insediamento delle specie, con priorità alle zone di maggior rischio sotto il profilo idraulico, per la prossimità a centri abitati ed infrastrutture;
- la definizione, secondo specifico protocollo, delle azioni di controllo da attuare sulle richiamate aree, dalla cattura e successivo spostamento degli animali in zone non sensibili sino all'abbattimento, laddove autorizzato dall'Istituto superiore di prevenzione e ricerca ambientale e limitatamente all'istrice, previo parere favorevole del Ministero dell'Ambiente e della sicurezza Energetica;
- la definizione di densità obiettivo relative alle richiamate specie e di una cronoprogrammazione di interventi, con la previsione delle risorse finanziarie associate.

Nell'Allegato 8 è riportata una sintesi del quadro normativo e dei programmi intrapresi dalla Regione Emilia-Romagna per le specie fossorie in questione e un approfondimento delle linee di azione da porre in atto.

7.1.4. Indirizzi per la pianificazione urbanistica e la delocalizzazione

In considerazione dell'eccezionalità dell'evento che ha colpito la regione Emilia Romagna nel maggio 2023 e in ragione dell'impatto che questo ha avuto sull'assetto territoriale, come descritto al Capitolo 4 del presente Piano – Quadro delle criticità, si anticipano nel Piano speciale gli indirizzi normativi per la pianificazione urbanistica e la delocalizzazione di beni in aree a rischio, che costituiranno il riferimento per le misure di salvaguardia, ai sensi delle disposizioni degli articoli 65 comma 7 e 68 comma 4ter del D. Lgs. 152/2006, che saranno adottate dall'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po e immediatamente vincolanti per un periodo non superiore a tre anni nelle more dell'aggiornamento del PAI.

7.1.4.1 Ambito di applicazione

L'ambito di applicazione degli indirizzi di seguito riportati è costituito dalle aree allagate durante gli eventi di piena di maggio 2023, che sono state delimitate dall'Agenzia per la sicurezza territoriale e la protezione civile della Regione Emilia-Romagna, con la collaborazione e il coinvolgimento di tutti gli Enti territoriali, come descritto al Capitolo 3.

Gli enti territoriali di cui sopra, possono ridefinire, motivatamente e sulla base di adeguata documentazione tecnica, tali perimetrazioni modificando o aggiornando le stesse, con particolare riferimento ad aree interessate dalle esondazioni attualmente non perimetrare nella cartografia o non pienamente rispondenti alle condizioni di allagamento verificatesi a seguito degli eventi alluvionali, notificando tale variazione alla Regione Emilia-Romagna.

I medesimi indirizzi si applicano anche nei territori delimitati dalle fasce fluviali dei Piani di Assetto Idrogeologico vigenti di seguito elencati, ad integrazione della disciplina già presente nei citati piani, con prevalenza, caso per caso, della norma più restrittiva:

Piano stralcio per l'assetto idrogeologico dei Bacini Romagnoli

Art.2ter - Alveo

Art.3 - Aree ad elevata probabilità di esondazione

Art.4 - Aree a moderata probabilità di esondazione

ART.10 - Distanze di rispetto dai corpi arginali

Piano stralcio per l'assetto idrogeologico Conca Marecchia

Art.8 - Alvei

Art.9 – Fasce di territorio di pertinenza dei corsi d'acqua: a) fasce con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempo di ritorno fino a 200 anni;

PSAI (Reno, Idice, Sillaro, Santerno) - Piano stralcio per il bacino del torrente Senio – Piano stralcio per il bacino del torrente Samoggia

Art.15 – Alveo attivo

Art.16 – Aree ad alta probabilità di inondazione

Art.17 - Aree per la realizzazione degli interventi strutturali

Art. 18 – Fasce di pertinenza fluviale

Piano stralcio per il sistema idraulico Navile e Savena abbandonato

Art.3 – limitazione del valore degli elementi esposti a rischio idraulico e della loro vulnerabilità

Art.4 – Salvaguardia delle aree per la realizzazione di interventi strutturali

Art.6 – Fasce di pertinenza fluviale

7.1.4.2 Pianificazione urbanistica

Nelle aree oggetto dell'ambito di applicazione, al di fuori del perimetro del Territorio Urbanizzato come definito dall'art.32 della Legge Regionale dell'Emilia-Romagna 24 del 21 dicembre 2017 "Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio" s. m. i. sono da escludere i rilasci di titoli abilitativi riguardanti le nuove costruzioni, interventi di demolizione e ricostruzione, ristrutturazione urbanistica, ampliamenti fuori sagoma e ogni altro intervento, anche temporaneo che comporti aumento di carico urbanistico, inclusi i cambi di destinazione d'uso anche senza opere edilizie.

Ferme restando le condizioni di cui sopra, sul patrimonio edilizio esistente, non oggetto degli interventi di delocalizzazione di cui al successivo punto 7.1.4.3, sono consentiti esclusivamente i seguenti interventi:

- la demolizione senza ricostruzione;
- la manutenzione ordinaria e straordinaria, nonché la ristrutturazione senza demolizione e ricostruzione;
- il restauro, risanamento conservativo;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici esistenti e a migliorare la tutela della pubblica e privata incolumità, tra cui gli interventi di adeguamento sismico, realizzabili entro le categorie di intervento di cui ai punti precedenti.

Gli interventi sopra richiamati sono ammessi alle seguenti condizioni:

- ✓ che non aumentino il livello di rischio di inondazione nelle aree limitrofe, a monte e a valle;
- ✓ che non comportino un ostacolo al deflusso o una riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle aree stesse;
- ✓ che non precludano la possibilità di eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio;
- ✓ che in alcun modo pregiudichino la sistemazione idraulica definitiva.

Sono ammissibili anche interventi di nuova costruzione, obbligatoriamente subordinati alla presentazione del PRA di cui alla DGR 623/2019 e s.m.i., e previa verifica che non esistano ragionevoli alternative localizzative, unicamente per la realizzazione di immobili strettamente funzionali alla conduzione del fondo agricolo, comunque non destinati o destinabili ad uso abitativo.

Sono inoltre consentite la manutenzione, l'ampliamento o la ristrutturazione delle opere e infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferite a servizi essenziali e non delocalizzabili.

E' altresì consentita la realizzazione di nuove opere e infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, parimenti essenziali e non altrimenti localizzabili, purché non concorrano ad incrementare il carico urbanistico e non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio, risultando altresì compatibili con le linee di assetto definite al capitolo 6 del Piano Speciale e con gli interventi finanziati con le ordinanze del Commissario straordinario.

Nelle aree oggetto dell'intero ambito di applicazione, anche all'interno del perimetro del Territorio Urbanizzato, gli interventi relativi alle opere pubbliche e di interesse pubblico esistenti e di progetto, dovranno comunque essere corredati da un adeguato studio di compatibilità idraulica che dovrà ottenere l'approvazione dell'Autorità idraulica competente.

Per i ponti e i manufatti di attraversamento dei corsi d'acqua esistenti e di progetto si rimanda ai criteri ed alle prescrizioni di cui al paragrafo 7.1.5 ed all'Allegato 9.

7.1.4.3 Delocalizzazioni/rilocalizzazioni di edifici/beni in aree a rischio

Nelle aree oggetto dell'ambito di applicazione, i Comuni procedono ad una valutazione alla scala locale, in relazione agli usi in atto e alle effettive condizioni di rischio, dei manufatti e degli edifici da delocalizzare. Tale valutazione deve, in primo luogo, riguardare i manufatti e gli edifici oggetto delle Ordinanze di evacuazione e di inagibilità. I Comuni, nei propri strumenti urbanistici, individuano aree idonee, dando priorità a quelle di rigenerazione urbana per il trasferimento degli immobili di cui sopra, da realizzarsi

attraverso specifici incentivi anche finalizzati all'acquisto del patrimonio edilizio esistente. Le aree relitte, libere da immobili e permeabili, devono essere acquisite al patrimonio indisponibile dei comuni. Ove i soggetti proprietari interessati non si avvalgano della facoltà di delocalizzazione al di fuori delle aree a rischio usufruendo delle incentivazioni, decadono eventuali benefici connessi ai danni derivanti agli insediamenti di loro proprietà in conseguenza del verificarsi di calamità naturali, come previsto dall'art. 67 comma 6 del D.Lgs 152/2006.

Nel Piano Speciale (giugno 2024), anche a partire dalle valutazioni già effettuate dai Comuni qualora disponibili, sarà effettuata dal Gruppo di Lavoro una preliminare ricognizione degli immobili maggiormente a rischio da verificare, approfondire ed eventualmente integrare da parte dei Comuni medesimi. La Regione Emilia-Romagna provvederà con appositi atti alla individuazione delle procedure attuative – ivi incluse apposite modalità per la identificazione del Territorio urbanizzato in assenza di PUG - e alla definizione del fondo necessario per gli interventi di delocalizzazione, nonché dei criteri per l'accesso ai finanziamenti da inserire nel Piano Speciale.

7.1.5. Indirizzi e criteri per i ponti e manufatti di attraversamento dei corsi d'acqua esistenti e di progetto

Per le infrastrutture esistenti di attraversamento del reticolo idrografico, i proprietari/gestori in esito alle previsioni del presente piano e nelle more dell'aggiornamento della pianificazione di bacino, predispongono una valutazione di compatibilità idraulica sulla base di priorità di intervento come definite nell'Allegato 9 e in aderenza ai criteri ivi riportati.

In sede di avvio delle attività di valutazione della compatibilità idraulica del ponte, il proprietario/gestore, l'Autorità idraulica competente e l'Autorità di bacino distrettuale condividono le portate di piena e gli altri parametri funzionali alla costruzione del modello idraulico e alle analisi da sviluppare, anche al fine di raccordare le attività medesime con le attività di studio in corso per l'aggiornamento della pianificazione di bacino.

La verifica di compatibilità è inviata, per l'acquisizione del parere di competenza, all'Autorità idraulica e per conoscenza all'Autorità di bacino distrettuale e alla Regione Emilia-Romagna.

Sulla base degli esiti della verifica, nei casi in cui gli attraversamenti esistenti non risultino adeguati, gli enti proprietari/gestori individuano e progettano gli interventi strutturali correttivi di adeguamento o miglioramento, da inviare alla Autorità idraulica competente per il parere di compatibilità idraulica e agli organi di programmazione finanziaria.

Nelle more della realizzazione di tali interventi, l'Autorità idraulica competente definisce le condizioni di esercizio transitorio dell'opera, su proposta dell'ente proprietario/gestore.

In esito agli eventi alluvionali del maggio 2023 e alla relativa presenza di materiale vegetale flottante che può mobilizzarsi lungo il reticolo idrografico e accumularsi in corrispondenza dei ponti e dei manufatti di attraversamento con conseguente pregiudizio per la pubblica incolumità, il Commissario straordinario garantisce copertura finanziaria agli urgenti interventi che si renderanno necessari per la più rapida rimozione dello stesso materiale, fino al termine dello stato di emergenza. L'Autorità idraulica e i proprietari/gestori si coordineranno per individuare le infrastrutture di attraversamento di maggiore criticità e definire le modalità esecutive.

Per le opere di attraversamento del reticolo idrografico in progetto, gli enti proprietari/gestori predispongono uno studio di compatibilità idraulica sulla base dei criteri riportati all'Allegato 9, che sarà sottoposta al parere dell'Autorità idraulica competente.

7.2 Assetto e consolidamento dei versanti

7.2.1. Criteri di intervento sui versanti

L'approccio ai fenomeni di dissesto di versante si discosta rispetto a quello sulla rete idrografica in ragione di alcune peculiarità dei fenomeni in considerazione, ovvero:

- i fenomeni di instabilità di versante non sono normalmente caratterizzabili con una probabilità di accadimento valutabile in termini quantitativi, o tale quantificazione è possibile solamente con notevoli margini di incertezza;
- Gli interventi strutturali di controllo dei fenomeni franosi hanno prevalentemente carattere puntuale e come tali non hanno, in genere, ripercussioni sull'assetto generale del bacino. Pertanto, l'individuazione specifica delle azioni da porre in atto, basata sull'analisi dei singoli fenomeni, dei rischi e delle necessità di intervento, è da attuarsi a livelli di pianificazione e programmazione alla scala locale (ovvero di sottobacino o di singolo intervento) propria della dimensione dei fenomeni stessi;
- gli interventi strutturali di carattere estensivo riguardano aspetti connessi alla manutenzione del territorio, la gestione delle acque e degli ambiti agricoli e forestali. In relazione ad essi, vi è la necessità di sviluppare un progetto di insieme che riguardi un ambito territoriale vasto;
- gli interventi non-strutturali di mitigazione del rischio da frana riguardano principalmente la riduzione dell'esposizione attraverso la zonazione e la pianificazione di bacino e territoriale (sia di protezione civile che urbanistica), le azioni volte al mantenimento dell'assetto del territorio e dei sistemi idrografici nel territorio collinare montano nonché le azioni volte a diminuire la esposizione al pericolo degli abitanti, facente parte della sfera di competenza del sistema di allertamento meteo- idraulico idrogeologico.

Rispetto al suddetto quadro generale, le misure di intervento che riguardano i versanti sono maggiormente dettagliate nei seguenti punti.

a) Interventi non strutturali

a.1) Attività di previsione, sorveglianza e monitoraggio:

- potenziamento, tramite l'implementazione ulteriore dei servizi esistenti, delle funzioni di previsione del rischio di frana in base alle valutazioni meteo e pluviometriche, anche tramite l'utilizzo delle reti neurali; messa in atto di misure di sorveglianza e/o controllo strumentale di aree attivate nell'evento e con un potenziale di riattivazione ulteriore da individuare tramite approfondimento, nonché identificazione precoce di indizi morfologici precursori di instabilità.

a.2) Regolamentazione dell'uso del suolo nelle aree interessate da fenomeni di dissesto di versante in atto o potenziale:

- aggiornamento dei quadri conoscitivi di riferimento degli strumenti di pianificazione territoriale attraverso un processo di progressivo approfondimento che a partire dal livello distrettuale arrivi al livello comunale;
- sviluppo e adozione di modelli di suscettibilità da frana per classificare in modo adeguato la pericolosità in aree non già colpite da dissesti, sulla base di fattori predisponenti;
- revisione conseguente degli strumenti urbanistici vigenti e adeguamento delle relative previsioni in termini di compatibilità con le condizioni di rischio;

- definizione di indirizzi alla programmazione agricolo-forestale per interventi con finalità di protezione idro-geologica da attuare a fini preventivi (Piano forestale regionale);
- definizione di indirizzi per il censimento e la sistematica verifica di adeguatezza degli attraversamenti e tombinamenti esistenti interferenti con reticolo idrografico secondario e minuto, con particolare riferimento ai possibili fenomeni di trasporto di massa che in essi possono verificarsi.

a.3) Mantenimento delle condizioni di assetto del territorio e dei sistemi idrografici nel territorio collinare montano:

- individuazione di criteri e indirizzi per la programmazione e la realizzazione degli interventi di manutenzione da applicare alle opere strutturali esistenti nei versanti e lungo il reticolo idrografico di vario ordine;
- definizione, in relazione agli aggiornamenti dei quadri conoscitivi conseguenti all'evento maggio 2023, apposite schede nelle quali censire e caratterizzare i tratti di reticolo idrografico e gli ambiti di versante caratterizzati da maggiore necessità di manutenzione periodica;
- promozione di forme di accordo tra i diversi livelli di governo del territorio, e anche tra pubblico e privato, finalizzate a garantire l'efficace manutenzione dei versanti e delle opere di stabilizzazione dei movimenti franosi, ricercando le possibili integrazioni tra le risorse finanziarie statali e regionali che possano garantire la sostenibilità economica della manutenzione territoriale diffusa;
- individuazione di meccanismi di finanziamento continuativi per le attività di manutenzione e procedimenti amministrativi semplificati per l'approvazione dei programmi e degli interventi di manutenzione.

b) Interventi strutturali di tipo estensivo

Le misure strutturali diffuse sono utili e necessarie a garantire la conservazione, la salvaguardia e il recupero degli ambienti collinari-montani e fluviali interessati da dissesti idro-geologici di piccole e medie dimensioni. Esse hanno pertanto carattere di prevenzione e di contenimento e riassetto dei dissesti in atto.

La scelta della tipologia per tali interventi è legata ad una serie di verifiche e ricerche tali da inquadrare le varie problematiche ambientali, ecologiche, di rischio per la pubblica incolumità e di gravità del dissesto in relazione allo specifico ambito territoriale, che per macrocategorie possono essere suddivisi in: ambito di montagna, ambito di collina, ambito di fondovalle e ambito di sistemi insediativi urbani. Ognuno di questi macro-ambiti ha funzioni diversificate che devono essere specificatamente individuate e valutate in relazione allo loro stato, in modo da definirne le azioni necessarie. Pertanto, in assenza di analisi di dettaglio non si possono definire distintamente gli interventi ma si possono indicare gli obiettivi generali che dovranno assolvere le misure strutturali di tipo estensivo:

- gestione del deflusso, superficiale e incanalato, di origine meteorica per prevenire/ridurre l'erosione dei versanti (siano essi boscati, coltivati, pascolivi o con vegetazione naturale) e per aumentare i tempi di corrivazione, e in particolare il deflusso che subisce l'interferenza delle infrastrutture di collegamento;
- stabilizzazione dei versanti prevenendo e/o mitigando diffusi fenomeni di franamento superficiale;
- mantenimento o ripristino delle condizioni di equilibrio geomorfologico del reticolo idrografico e delle sue fasce fluviali nel territorio in esame;
- valorizzazione del paesaggio.

c) Misure strutturali di tipo intensivo

I criteri di intervento per le misure strutturali di tipo intensivo sono poco generalizzabili, dipendendo dalle specifiche caratteristiche dei singoli dissesti e richiedendo un livello di analisi tipico della progettazione,

che non è quello proprio della scala delle analisi condotte per il censimento delle frane post-evento maggio 2023. Le casistiche di interventi tipo di consolidamento di versante sono descritte nel paragrafo successivo.

7.2.2. *Catalogo interventi per la difesa infrastrutturale e centri abitati*

In relazione alle classificazioni delle frane, descritte nel paragrafo 3.4, e al potenziale con gli elementi esposti, si è ritenuto opportuno definire le tipologie di opere tipo e i relativi costi, nella forma parametrica più opportuna (€/m, €/mq, €/mc).

A tale scopo e con l'obiettivo di includere la più vasta gamma di opere di consolidamento, ovvero opere di tipo "grigio" - opere in conglomerato cementizio armato o acciaio - e opere di tipo "verde" - opere in geosintetici e gabbionate -, sarà definito nel Piano speciale definitivo (giugno 2024) un "Catalogo degli Interventi Tipo" che possa orientare esaustivamente la progettazione degli interventi.

Per tale attività sono state previste 3 fasi:

- FASE 1. Valutazione, in relazione alle tipologie prevalenti di dissesti avvenuti nel maggio 2023 ed alle interazioni che essi hanno effettivamente avuto con elementi quali edifici e strade, delle caratteristiche geomorfologiche e geotecniche generali rilevanti ai fini dell'individuazione delle più opportune opere di stabilizzazione;
- FASE 2. Definizione per ogni singola classe di frana ed in riferimento diverse categorie di elemento esposto impattato o potenzialmente impattabile, degli interventi tipologici di riferimento e parametrizzazione dei loro costi nella forma più opportuna (€/m, €/mq, €/mc);
- FASE 3. Redazione del "Catalogo degli Interventi Tipo" di consolidamento di movimenti franosi e definizione di un quadro economico complessivo attraverso l'utilizzo del censimento di fenomeni franosi ed i valori delle opere parametrizzati (giugno 2024).

In relazione alla Fase 1, è stata sviluppata una schematizzazione dell'impatto delle diverse tipologie di frane sugli elementi esposti (esemplificati con strade e edifici), come di seguito rappresentata.

I tipologici riportati nella Figura 25 si distinguono sulla base di: avvenire a monte o a valle dell'edificio; asportare o meno la coltre detritica in modo completo esponendo il bedrock. Nei casi AE1 e AE2 è fondamentale verificare che l'edificio sia interamente fondato sul bedrock oppure poggi parzialmente sulla coltre detritica

Frane «A» vs. Edifici

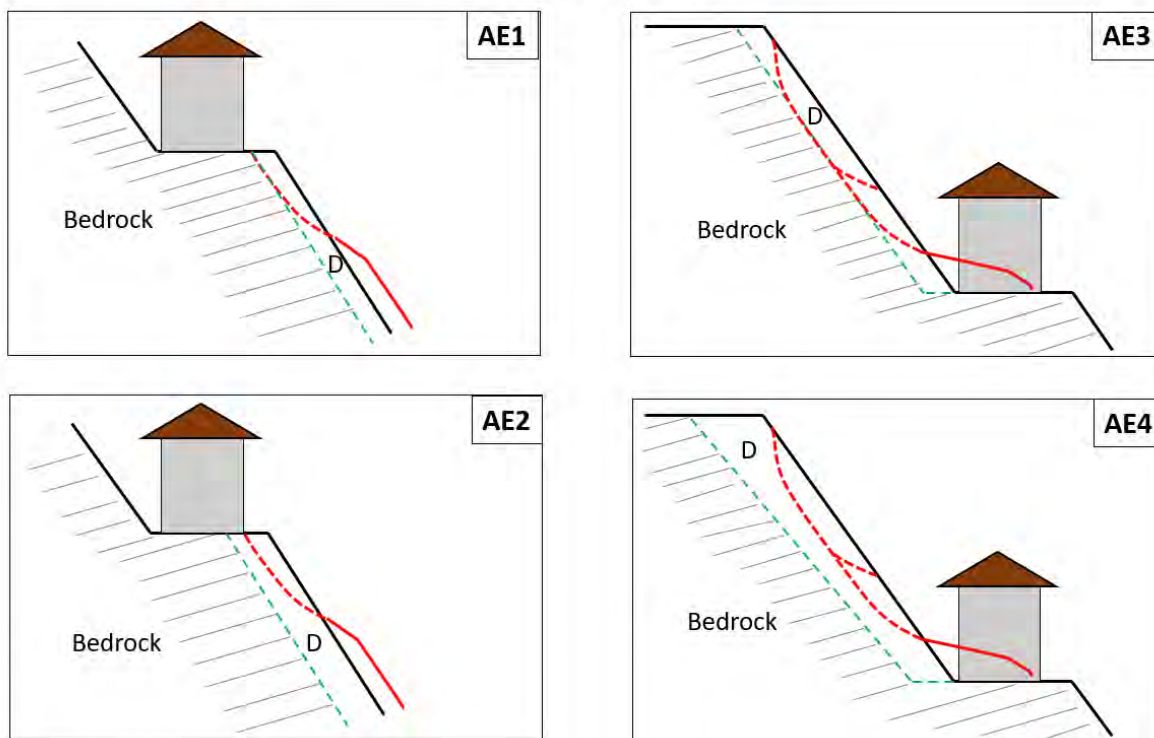


Figura 25 – Tipologia di frana in relazione alla posizione rispetto all'edificio e all'asportazione, totale o parziale della coltre detritica D.

I tipologici riportati nella Figura 26 si distinguono sulla base di: avvenire a monte o a valle della strada, oppure coinvolgere l'intero versante; asportare o meno la coltre detritica in modo completo esponendo il bedrock. Negli schemi, la presenza di opere di sostegno è indicata per i soli casi AS5 e AS6 solo a titolo di esempio, ma potrebbero esservi opere di sostegno anche negli altri casi sia in controripa che in sottoscampa stradale.

Frane «A» vs. Strade

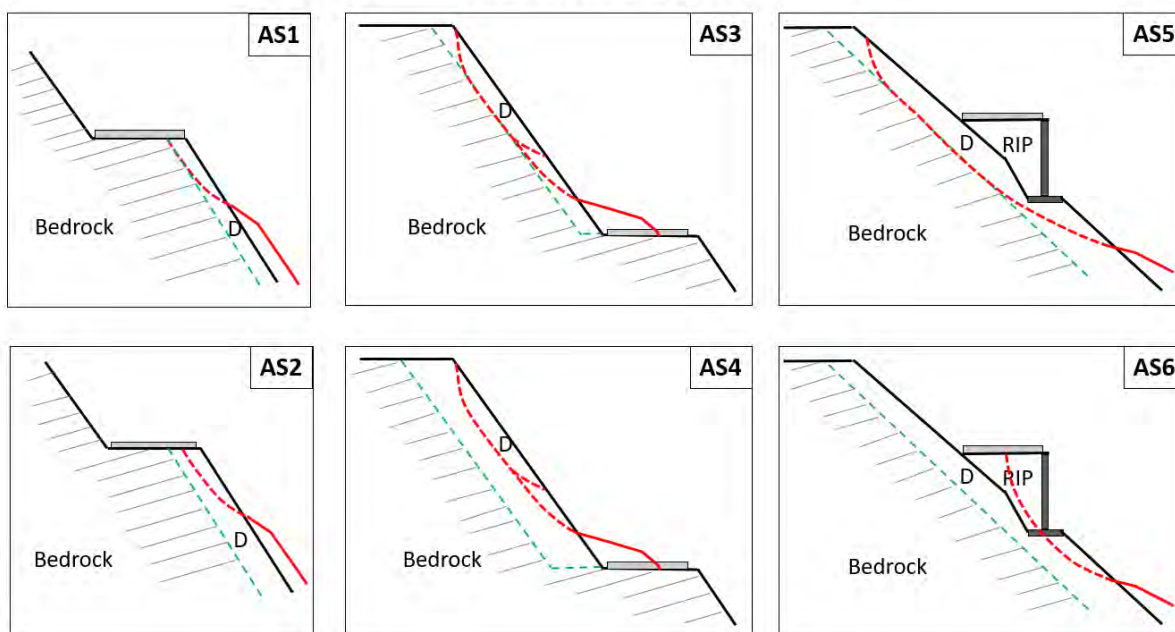


Figura 26 – Tipologia di frana in relazione alla posizione rispetto alla strada e all'asportazione, totale o parziale della coltre detritica (D=coltre detritica; RIP=Materiali di riporto).

I tipologici riportati nella Figura 27 si distinguono sulla base del fatto che l'edificio si trovi nella zona di transito della colata o nell'area di deposito. Nel caso dei fenomeni incanalati (frane di tipo C) ciò corrisponde al trovarsi a monte o valle del punto di sbocco del canale stesso (indicato dal pallino blu).

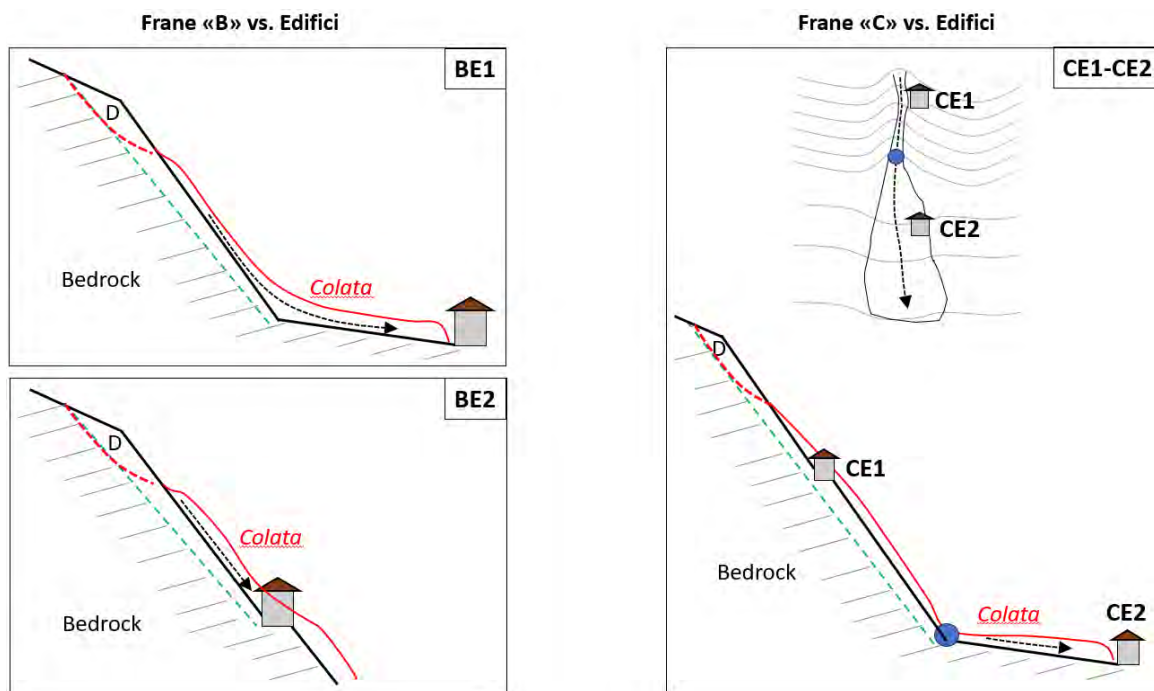


Figura 27 – Tipologia di frana in base al fatto che l'edificio si trovi nella zona di transito della colata o nell'area di deposito.

I tipologici riportati nella Figura 28 si distinguono sulla base del fatto che la strada si trovi nella zona di transito della colata o nell'area di deposito. Nel caso dei fenomeni incanalati (frane di tipo C) ciò corrisponde al trovarsi a monte o valle del punto di sbocco del canale stesso (indicato dal pallino blu).

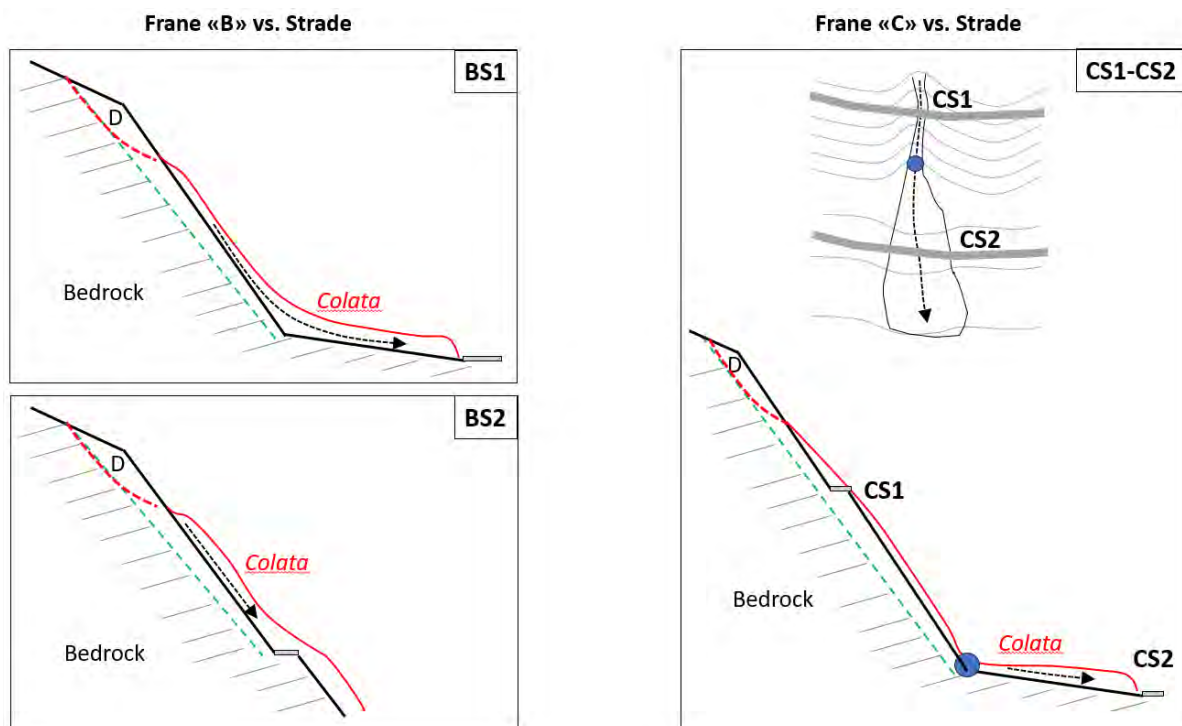


Figura 28 – Tipologia di frana in base al fatto che la strada si trovi nella zona di transito della colata o nell'area di deposito.

Infine, i tipologici riportati nella Figura 29 si distinguono sulla base dello spessore del corpo di frana e della posizione dell'edificio rispetto ad essa. Lo spessore di 5 m è puramente indicativo per rappresentare situazioni più superficiali o più profonde e problematiche

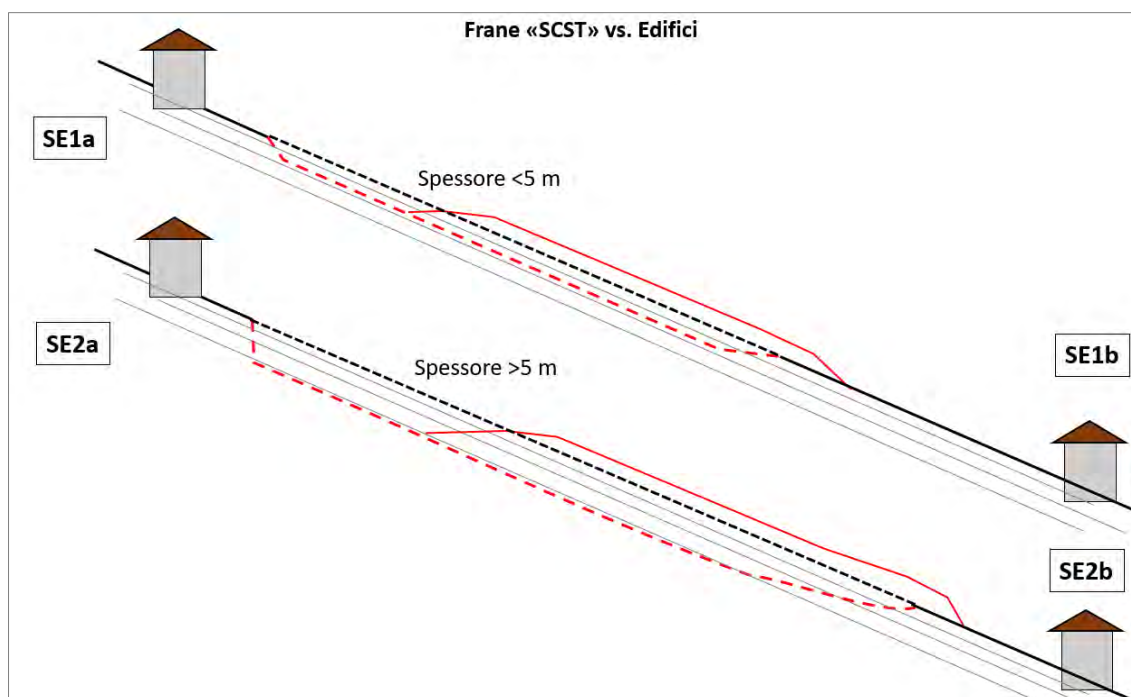


Figura 29 – Tipologia di frana in relazione allo spessore del corpo di frana e della posizione dell’edificio rispetto ad essa

In previsione della redazione del *Catalogo delle opere tipo* prevista per giugno 2024, si riporta, a titolo esemplificativo nell’Allegato 10, tre schede tipo riguardanti le tipologie AS3 e AS4 con relativo Prezzario Regionale Emilia-Romagna 2024, laddove possibile, o in alternativa prezzario ANAS 2023.

7.2.3. Indirizzi per la gestione forestale dei versanti

La gestione attiva e sostenibile dei boschi di versante, oltre a garantire il mantenimento della biodiversità delle comunità forestali, deve prevedere una serie di azioni specifiche finalizzate a rendere più resiliente il territorio regionale nei confronti di eventi meteorologici di particolare gravità.

La strategia dovrà sempre partire da un quadro conoscitivo che tenga conto delle cause degli eventi alluvionali e franosi, ma anche degli indirizzi dell’Unione Europea e delle norme vigenti in materia di gestione della vegetazione a livello regionale.

Una corretta gestione della vegetazione arborea lungo i versanti può dare un contributo alla mitigazione dei rischi idraulico e geologico, soprattutto in termini di “protezione indiretta o generale”, che consiste principalmente nella protezione del suolo dall’erosione, diffusa o incanalata, e nella regimazione delle acque meteoriche. La presenza del bosco costituisce un valido fattore di prevenzione o comunque di attenuazione dell’erosione superficiale del suolo, che si esplica per il tramite della superficie fogliare, sia in relazione alla cosiddetta *splash erosion*, sia per effetto della riduzione dei deflussi superficiali, attraverso l’azione di intercettazione delle precipitazioni, l’evaporazione dalle chiome bagnate e una maggiore traspirazione delle piante arboree rispetto ad altre forme di uso del suolo. L’efficacia del bosco rispetto all’erosione è legata alla presenza di una lettiera e di un suolo forestale ben sviluppati; la lettiera costituisce infatti un efficace ostacolo contro lo scorrimento superficiale dell’acqua, mentre i suoli

forestali sono caratterizzati da una notevole permeabilità a causa del loro elevato contenuto di sostanza organica, agendo in maniera significativa sullo scorrimento superficiale e sull'erosione laminare.

La maggiore evaporazione e traspirazione rispetto ad altre forme di uso del suolo, la capacità dei suoli forestali, grazie all'alto contenuto di sostanza organica, di immagazzinare grandi quantità di acqua, nonché l'elevata permeabilità, che aumenta l'infiltrazione di acqua nel substrato, fanno sì che l'effetto dei boschi, si traduca anche nel ritardare e sfalsare l'arrivo delle acque di precipitazione in una determinata sezione di chiusura del bacino idrografico, e in ultima analisi in una riduzione dei picchi di piena. Per massimizzare l'efficacia del bosco nella riduzione dei picchi di piena si dovranno applicare quelle forme di gestione capaci di massimizzare la superficie fogliare, ma soprattutto di conservare ed incrementare il contenuto di sostanza organica del suolo.

Di qui la necessità di perseguire una gestione attiva dei boschi, in modo da garantire una copertura continua del suolo, che passa anche attraverso l'applicazione di adeguate tecniche selvicolturali, come per esempio l'applicazione preferenziale di trattamenti a ceduo a sterzo o tagli successivi o tagli saltuari nel caso del governo ad alto fusto.

È opportuno ricordare che il bosco svolge un ruolo efficace di prevenzione delle frane superficiali solo in presenza di pendenze inferiori all'80%. Il ruolo principale delle piante è legato all'effetto di rinforzo svolto dagli apparati radicali, mentre il peso delle piante stesse riveste solitamente un ruolo rilevante sull'appesantimento del corpo di frana, solo con diametri rilevanti. La compresenza di specie differenti con sistemi radicali di diverso tipo e di differenti classi di età (boschi misti e disetanei) massimizza il grado di compenetrazione delle radici, rendendo l'effetto di rinforzo radicale particolarmente efficace.

Nell'ottica di una corretta pianificazione è molto importante riuscire a catalogare, le differenti tipologie di bosco e le loro localizzazioni (versanti più o meno acclivi), in modo da poter pianificare interventi di coltura differenziati a seconda delle singole situazioni.

La programmazione degli interventi per la gestione della vegetazione dei versanti dovrà passare attraverso pianificazioni di area vasta (i cosiddetti PFIT, che possono interessare interi bacini idrografici), per poi essere declinata, in funzione della riduzione dei colmi di piena e della prevenzione dei fenomeni di dissesto, in Piani di Gestione Forestale (PGF), diversificati a seconda delle singole situazioni: acclività dei versanti, profondità e tipologia dei suoli e suo uso, composizione specifica della copertura, tipologie delle formazioni in funzione dell'età (boschi di nuova formazione, boschi maturi, ecc.).

Riuscire a redigere PFIT per tutti i bacini idrografici che ricadono all'interno dell'area colpita dagli eventi alluvionali costituisce senza dubbio un intervento di assoluta rilevanza, in grado di influire sulle successive pianificazioni volte ad un corretto governo del territorio, ma anche di notevole onerosità. Per tale motivo la redazione dei PFIT inizierà con quella dei bacini idrografici del Bidente e del Lamone, che fungeranno da piani prototipali, per la redazione dei piani successivi, fornendo indicazioni in merito alla gestione silvo-pastorale e a quella agraria, più vulnerabile nel caso di fenomeni di tipo alluvionale, oltre che in merito alle sistemazioni agrarie ed idraulico-forestali.

Alla materiale esecuzione delle singole attività previste nei piani, concorreranno le strutture preposte, per quanto di competenza, sui versanti, oltre alle singole proprietà nella prospettiva di intervenire anche sui boschi silenti, come previsto dal TUFF e dal successivo decreto attuativo. A supporto di tale attività saranno attivate tutte le sinergie utili con i Consorzi di Bonifica, in quanto soggetti territoriali organizzati e capillarmente presenti in tutto il territorio.

Si veda l'Allegato 7 per maggiori informazioni in termini di inquadramento conoscitivo, strategie di intervento e ruolo del Sistema Informativo Territoriale (SIT) della Regione Emilia-Romagna.

7.2.4. Indirizzi alla pianificazione urbanistica e per la delocalizzazione nelle aree interessate da fenomeni di dissesto

In considerazione dell'eccezionalità dell'evento che ha colpito la regione Emilia-Romagna nel maggio 2023 e in ragione dell'impatto che questo ha avuto sull'assetto territoriale, come descritto al capitolo 4 del presente Piano – *Quadro delle criticità*, si anticipano nel Piano speciale gli indirizzi normativi per le opere pubbliche e di interesse pubblico, per la delocalizzazione di beni in aree a rischio e per la pianificazione urbanistica, che costituiranno il riferimento per le misure di salvaguardia, ai sensi delle disposizioni degli articoli 65 comma 7 e 68 comma 4ter del D. Lgs. 152/2006, che saranno adottate dall'Adb Po e immediatamente vincolanti per un periodo non superiore a tre anni nelle more dell'aggiornamento del PAI.

7.2.4.1 Ambito di applicazione

L'ambito di applicazione degli indirizzi di seguito riportati è costituito dalle frane censite nell'ambito collinare e montano descritte al Capitolo 3.4 del Piano speciale, e da un ulteriore intorno non inferiore a 20 metri dal bordo di frana quale zona di possibile evoluzione della stessa. Tale intorno potrà essere meglio delimitato a livello locale mediante specifiche indagini d'ordine geologico-geomorfologico-idrogeologico e geognostiche, nell'ambito degli interventi di sistemazione della frana o della realizzazione degli interventi edilizi ammissibili, a cura di un tecnico abilitato.

Gli enti territoriali possono ridefinire, motivatamente e sulla base di adeguata documentazione tecnica, le delimitazioni delle aree di cui sopra, modificando o aggiornando le stesse, con particolare riferimento alle aree attualmente non delimitate nella cartografia, notificando tale variazione alla Regione Emilia-Romagna.

7.2.4.2 Pianificazione urbanistica

Nelle aree oggetto dell'ambito di applicazione, sono da escludere i rilasci di titoli abilitativi riguardanti le nuove costruzioni, interventi di demolizione e ricostruzione, ristrutturazione urbanistica, ampliamenti fuori sagoma e ogni altro intervento, anche temporaneo che comporti aumento di carico urbanistico, inclusi i cambi di destinazione d'uso anche senza opere edilizie.

Sono sempre ammesse le opere di sistemazione, di manutenzione e di monitoraggio dei movimenti franosi nonché le opere di regimazione delle acque superficiali e sotterranee.

Sul patrimonio edilizio esistente, non oggetto degli interventi di delocalizzazione di cui al successivo punto 7.2.4.3, saranno comunque consentiti la demolizione senza ricostruzione e la manutenzione ordinaria.

Gli interventi di cui alle seguenti lettere sono ammissibili, in subordine ad una verifica tecnica, redatta e firmata da un tecnico abilitato ed allegata al progetto dell'intervento, volta a dimostrare la compatibilità tra l'intervento proposto con le condizioni di dissesto e il livello di rischio esistente, sia per quanto riguarda possibili aggravamenti delle condizioni di instabilità presenti, sia in relazione alla sicurezza dell'intervento stesso:

- a. gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici esistenti e a migliorare la tutela della pubblica e privata incolumità, tra cui gli interventi di adeguamento sismico;
- b. gli interventi di consolidamento e restauro conservativo;
- c. gli interventi di manutenzione straordinaria su opere pubbliche o di interesse pubblico;
- d. gli interventi sulle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico esistenti riferite a servizi essenziali e non delocalizzabili, ovvero la realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali e non altrimenti localizzabili, a condizione che non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio, e risultino compatibili con le linee di assetto definite al capitolo 6 del Piano Speciale e con gli interventi finanziati con le ordinanze del Commissario straordinario.

7.2.4.3 Delocalizzazioni/rilocalizzazioni di edifici/beni in aree a rischio

Nelle aree oggetto dell'ambito di applicazione, i Comuni procedono ad una valutazione alla scala locale, in relazione agli usi in atto e alle effettive condizioni di rischio, dei manufatti e degli edifici da delocalizzare. Tale valutazione deve, in primo luogo, riguardare i manufatti e gli edifici oggetto delle Ordinanze di evacuazione e di inagibilità. I Comuni, nei propri strumenti urbanistici, individuano aree idonee, dando priorità a quelle di rigenerazione urbana per il trasferimento degli immobili di cui sopra, da realizzarsi attraverso specifici incentivi anche finalizzati all'acquisto del patrimonio edilizio esistente. Le aree relitte, libere da immobili e permeabili, devono essere acquisite al patrimonio indisponibile dei Comuni. Ove i soggetti proprietari interessati non si avvalgano della facoltà di delocalizzazione al di fuori delle aree a rischio usufruendo delle incentivazioni, decadono eventuali benefici connessi ai danni derivanti agli insediamenti di loro proprietà in conseguenza del verificarsi di calamità naturali, come previsto dall'art. 67 comma 6 del D.Lgs 152/2006.

Nel Piano Speciale (giugno 2024), anche a partire dalle valutazioni già effettuate dai Comuni qualora disponibili, sarà effettuata dal Gruppo di Lavoro una preliminare ricognizione degli immobili maggiormente a rischio da verificare, approfondire ed eventualmente integrare da parte dei Comuni medesimi. La Regione Emilia-Romagna provvederà con appositi atti alla individuazione delle procedure attuative – ivi incluse apposite modalità per la identificazione del Territorio urbanizzato in assenza di PUG - e alla definizione del fondo necessario per gli interventi di delocalizzazione, nonché dei criteri per l'accesso ai finanziamenti da inserire nel Piano Speciale.

8 ALLEGATI

- **Allegato 1** - Relazione attività perimetrazione aree allagate evento maggio 2023
- **Allegato 2** - Relazione attività di mappatura dei movimenti franosi del maggio 2023
- **Allegato 3** - Schede monografiche del reticolo principale a scala di corso d'acqua
- **Allegato 4** - Schede monografiche del reticolo idrografico secondario di pianura
- **Allegato 5** - Classificazione degli elementi esposti in relazione alle diverse unità territoriali di riferimento
- **Allegato 6** - Monografie degli interventi più urgenti e complessi di consolidamento di versante finanziati nell'Ordinanza 13/2023
- **Allegato 7** - Indirizzi per la gestione della vegetazione ripariale e per la gestione forestale dei versanti
- **Allegato 8** - Indirizzi per la gestione degli animali fossori
- **Allegato 9** - Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica dei ponti e delle infrastrutture
- **Allegato 10** - Catalogo degli interventi tipo di consolidamento di versante



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

Relazione di Piano

ALLEGATO 1

RELAZIONE ATTIVITÀ PERIMETRAZIONE AREE ALLAGATE EVENTO MAGGIO 2023

Marzo 2024

Indice

1	Obiettivo e caratteristiche generali dell'attività.....	3
2	Strati informativi su cui è stata effettuata l'attività di perimetrazione.....	5
2.1	Allagamenti conseguenti alle piene del 2-3 maggio.....	5
2.2	Allagamenti conseguenti alle piene del 16-17 maggio.....	7
3	Strumenti di ausilio all'attività di perimetrazione delle aree allagate.....	10
4	Confronto con gli enti locali e consorzi di bonifica.....	12
5	Conclusioni	14

1 Obiettivo e caratteristiche generali dell'attività

In seguito all'evento di maggio 2023 l'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile (Agenzia), anche per le finalità di compilazione del catalogo degli eventi alluvionali (FloodCat) in adempimento all'art. 4 della Dir. 2007/60/CE, ha avviato l'attività di perimetrazione delle aree allagate. La perimetrazione ha avuto ad oggetto le aree allagate a seguito dei fenomeni di precipitazione intensa ed esondazione relativi alle giornate del 2-3 maggio, e di quelli relativi alle giornate del 16-17 maggio e seguenti.

Le perimetrazioni sono avvenute sulla base di informazioni di tipologie differenti:

- immagini da telerilevamento;
- immagini da fotogrammetria aerea;
- informazioni, immagini o altre testimonianze raccolte sul territorio (Uffici Territoriali dell'ARSTPC, Consorzi di Bonifica, Uffici Tecnici Comunali, mappe dei cantieri di Protezione Civile fornite dalle CMR impegnate nelle operazioni di evacuazione e pulizia dei centri abitati alluvionati, riprese aeree compiute con varie finalità dalle componenti tecniche e operative della protezione civile).

Nessuno dei dati elencati sopra risulta singolarmente esaustivo rispetto alla copertura delle aree allagate in quanto ciascuno porta l'informazione su porzioni di territorio specifiche e presenta limiti su altre (a titolo di esempio le immagini da telerilevamento non offrono una sufficiente precisione nelle aree urbanizzate e presentano una generale sottostima degli allagamenti in aree rurali di pianura, mentre le riprese aeree delle componenti operative hanno riguardato principalmente le operazioni di soccorso, consentendo alcuni focus locali in zone generalmente urbanizzate, ma non fornendo una visione di insieme) pertanto le perimetrazioni prodotte derivano dalla loro integrazione.

Occorre specificare che nonostante la numerosità delle fonti recuperate, a causa dell'estensione dell'evento alluvionale non è stato ovunque possibile ricostruire con esattezza la localizzazione degli allagamenti per le seguenti ragioni:

- immagini da telerilevamento e fotogrammetria aerea acquisite a distanza di qualche giorno dagli eventi a causa di presenza di copertura nuvolosa o condizioni non favorevoli per i voli (meteo, occupazione dello spazio aereo per operazioni di soccorso urgente);
- impossibilità di raggiungere tutte le aree allagate per impercorribilità delle vie di accesso;
- impossibilità di organizzare operazioni coordinate ed esaustive di rilievo da elicottero o drone a causa dell'estensivo impegno di tutte le squadre delle componenti operative nelle operazioni di soccorso urgente alla popolazione, e in generale di disporre in modo sufficiente di squadre di personale dedicato all'attività in quanto impegnato nelle operazioni di salvataggio, messa in sicurezza e interventi di somma urgenza, con conseguente occupazione di mezzi e spazi aerei.

Per le ragioni richiamate, l'informazione all'origine, anche in possesso degli Enti territoriali (Uffici tecnici e cartografici dei Comuni e dei Consorzi di bonifica, Uffici Territoriali dell'Agenzia) risulta a volte lacunosa e non ricostruibile a valle dell'evento. Per contro l'informazione disponibile è stata capillarmente raccolta e integrata nelle perimetrazioni prodotte; nel seguito sono descritte l'attività svolta in tal senso e le fonti utilizzate con potenzialità e limiti di ciascuna.

L'attività è stata coordinata dall'Area Tecnica Rischio Idraulico e Servizio di Piena dell'Agenzia Regionale per la Sicurezza Territoriale e la Protezione civile, e svolta con il supporto del personale degli Uffici Territoriali dell'Agenzia, dell'Area dati del Settore innovazione digitale, dati, tecnologia e polo archivistico

della Regione Emilia-Romagna, dei Consorzi di Bonifica, delle strutture Cartografiche delle Unioni dei Comuni o dei Comuni, dei tecnici del servizio Copernicus Emergency Management Service attivato per il tramite del Dipartimento Nazionale della Protezione Civile (EMSR659), attraverso cui sono state ottenute sia immagini satellitari e relative elaborazioni preliminari che immagini aerofotogrammetriche relative ai fenomeni del 2-3 maggio. Sono stati inoltre acquisiti servizi di consulenza esperta in ambito geografico e cartografico per la predisposizione dei supporti GIS necessari all'attività e per il supporto nelle attività di perimetrazione. Tutte le attività di perimetrazione sono state svolte manualmente da personale formato alla fotointerpretazione e all'utilizzo del GIS, dato che era stata verificata preliminarmente la scarsa affidabilità dei risultati derivanti dall'applicazione di algoritmi di fotointerpretazione automatici.

Nella considerazione del risultato finale del lavoro occorre tenere presente due aspetti fondamentali:

- le rappresentazioni ottenute, essendo state prodotte come descritto mediante l'integrazione di diverse fonti acquisite in momenti diversi, non rappresentano una fotografia relativa ad un certo istante dell'estensione degli allagamenti, bensì un involuppo complessivo di tutte le aree che sono state investite anche temporaneamente dalle acque durante l'evento.
- Le rappresentazioni **non** derivano da una simulazione delle dinamiche di evento e di allagamento. In particolare, gli effetti al suolo degli eventi sono stati generati da più cause contemporanee: allagamento da esondazione e/o rotte fluviali, allagamento da esondazione e/o rotta dal reticolo secondario di bonifica, allagamento per insufficienza delle reti di drenaggio urbano rispetto all'evento pluviometrico, allagamento per saturazione dei suoli nelle aree rurali, che può essere stata causata da un eccesso di pioggia rispetto alla capacità di infiltrazione dei terreni, dalla risalita della falda freatica oltre al piano campagna, o da insufficienza della rete di scolo locale/consortile. La mappatura ha riguardato unicamente le "aree interessate da presenza di acqua", e non fornisce informazioni circa l'origine dell'allagamento/provenienza delle acque.

2 Strati informativi su cui è stata effettuata l'attività di perimetrazione

L'analisi è stata condotta differenziando gli effetti dei fenomeni del 2-3 maggio da quelli del 16-17, in quanto sia l'entità degli effetti al suolo che le informazioni disponibili hanno richiesto modalità di lavoro differenziate.

2.1 Allagamenti conseguenti alle piene del 2-3 maggio

Al fine di valutare gli effetti sul territorio causati dalle piene del 2-3 maggio, è stato attivato, con il supporto del Dipartimento della Protezione Civile, il servizio Copernicus Emergency Management (CEMS), componente aerea, nell'ambito del quale è stata fatta l'acquisizione di immagini da fotogrammetria aerea tra il 5 e il 7 Maggio sulle aree di interesse. Le ortofoto ad elevata risoluzione realizzate a seguito dei suddetti voli, sono state impiegate per la digitalizzazione di dettaglio delle aree allagate. Le ortofoto sono state successivamente integrate da foto satellitari a risoluzione di 3 m in piccole porzioni di area allagata non coperta dal CEMS.

Di seguito si riportano nel dettaglio le fonti utilizzate per la digitalizzazione.

- **Ortofoto con GSD medio 20 cm**, ortofoto aeree con risoluzione a terra media 20 cm (Ground Sample Distance o GSD), derivate da riprese aeree effettuate nell'ambito dell'attivazione della componente aerea del programma Copernicus Emergency Management Services (CEMS) 2023. Le ortofoto, a 4 bande (RGBI) sono state esposte mediante servizi di visualizzazione (Web Map Services o WMS) in colori naturali (RGB) e infrarosso vicino (NIR). Quest'ultima visualizzazione mette in risalto le aree umide e l'acqua accumulatasi nelle depressioni favorendo l'attività di perimetrazione. Periodo di acquisizione: dal 5 al 7 maggio 2023 (Figura 1);
- **Immagini satellitari PlanetScope** con risoluzione 1px/3m con intervallo di acquisizione tra il 4 e il 6 maggio (Figura 2);
- **immagini satellitari Sentinel-2 L2A**, servizio WMS (Sentinel Hub WMS service - EO_Browser-Sentinel-2-L2A - production) fornite dal Progetto Copernicus, acquisite in data 5 maggio.

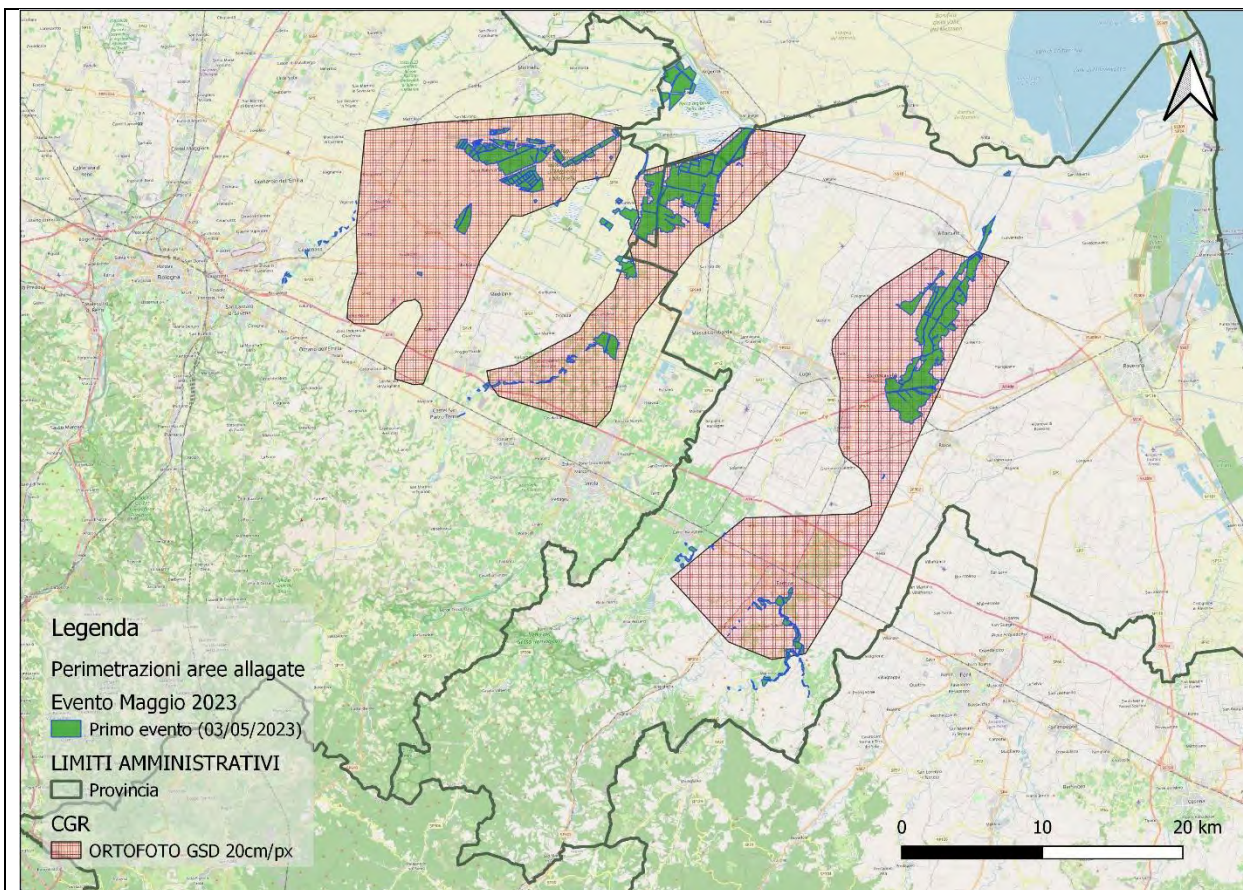


Figura 1 - Ortofoto con GSD medio 20 cm con ubicazione aree allagate primo evento

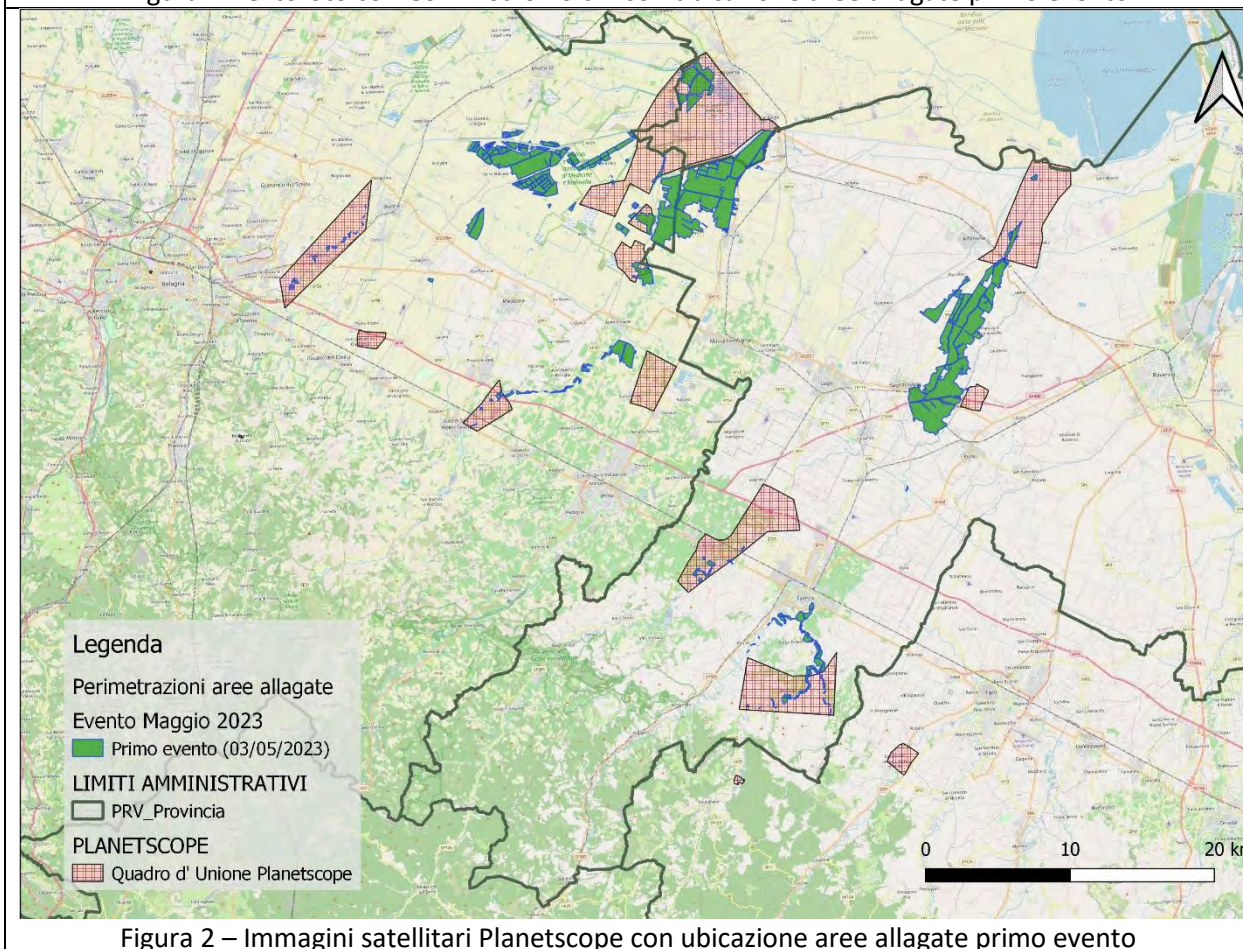


Figura 2 – Immagini satellitari PlanetScope con ubicazione aree allagate primo evento

2.2 Allagamenti conseguenti alle piene del 16-17 maggio

Le precipitazioni di metà maggio hanno avuto conseguenze ancor più diffuse e intense di quelle dei primi del mese; inoltre, nei giorni immediatamente successivi alle piene del 16-17 Maggio le condizioni di nuvolosità non hanno permesso la realizzazione di voli per acquisizioni fotogrammetriche. Vista l'estensione dell'area di interesse e la mancanza di ortofoto da acquisizione specifica, è stato necessario ricorrere ad altre fonti per la fotointerpretazione e digitalizzazione manuale delle aree allagate.

Sono state utilizzate principalmente immagini satellitari PlanetScope con una risoluzione di circa 3 m/px e intervallo di acquisizione temporale tra il 21 maggio e il 4 giugno; tali immagini non sono risultate disponibili su alcune porzioni del territorio colpito a causa di presenza di copertura nuvolosa. L'attività di perimetrazione condotta su tali immagini presenta un livello di confidenza inferiore rispetto alle perimetrazioni effettuate sulle immagini da fotogrammetria aerea, a causa della minor risoluzione e della distanza del momento di acquisizione rispetto alla data degli eventi, consentendo, tuttavia, di pervenire ad una base idonea a consentire la successiva correzione attraverso l'integrazione delle altre fonti.

Successivamente sono state acquisite ulteriori immagini aerofotogrammetriche che interessano parte delle province di Ravenna, Forlì e Rimini, realizzate dalla già citata Area Dati della Regione per finalità di valutazione dei dissesti di versante, e ulteriori derivate da voli Lidar realizzati da Agenzia per la valutazione dello stato delle arginature a seguito delle piene. Queste immagini, pur con un'ottima risoluzione (15-20 cm/px), sono state acquisite tra il 23 maggio e i primi giorni di luglio, e hanno permesso una digitalizzazione delle aree allagate basata sulle tracce lasciate sui terreni dai deflussi esondati, non essendovi ormai generalmente evidenza di presenza di acqua.

Al fine di completare la copertura delle aree allagate si è proceduto ad una seconda acquisizione di immagini satellitari PlanetScope e all'impiego di immagini satellitari Sentinel L2A messe a disposizione mediante Web Map Services Copernicus.

Si riportano più in dettaglio le caratteristiche delle fonti utilizzate per la perimetrazione delle aree allagate dai fenomeni del 16-17 maggio:

- **Ortofoto RGBI (Red, Green, Blue, Intensity) 20 cm/px**, ortofoto acquisite dal Settore Innovazione Digitale, Dati, Tecnologia e Polo Archivistico a supporto delle diverse attività inerenti all'emergenza alluvionale di maggio 2023, derivate da Fotogrammi da riprese aeree effettuate tra il 5 maggio 2023 e l'11 luglio 2023 (Figura 3). Le date di ripresa delle aree di pianura sono del 23/05/2023 e 24/05/2023;
- **Rilievi LIDAR e ortofoto aeree post-evento su corsi d'acqua** Tiepido, Samoggia-Lavino, Reno, Savena, Idice e affluenti, Sillaro, Santerno, Senio, Sintria, Lamone, Bevano, Savio, Borello, Montone, Bidente, Voltre, Ronco, Rubicone, Uso, Pisciatello, Marano, Ventene con GSD medio 15 cm acquisite da Agenzia. Lo strato informativo si riferisce ai voli eseguiti lungo i principali corsi d'acqua coinvolti nelle piene considerando una fascia di circa 500m centrata sull'alveo, svolti tra il 2 giugno e il 18 Luglio (Figura 4).
- **Immagini satellitari PlanetScope**, acquisite tra il 21 e il 27 maggio e tra il 31 maggio e il 4 giugno, con risoluzione 1 px/3 m. Immagini a 8 bande rese disponibili mediante servizi di visualizzazione temporali (WMS-T) in colori naturali, all'infrarosso vicino e NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) (vedi Figura 5).
- **Immagini satellitari Sentinel-2 L2A**, servizio WMS (Sentinel Hub WMS service - EO_Browser-Sentinel-2-L2A - production) fornite dal Progetto Copernicus, acquisite in data 23 maggio.

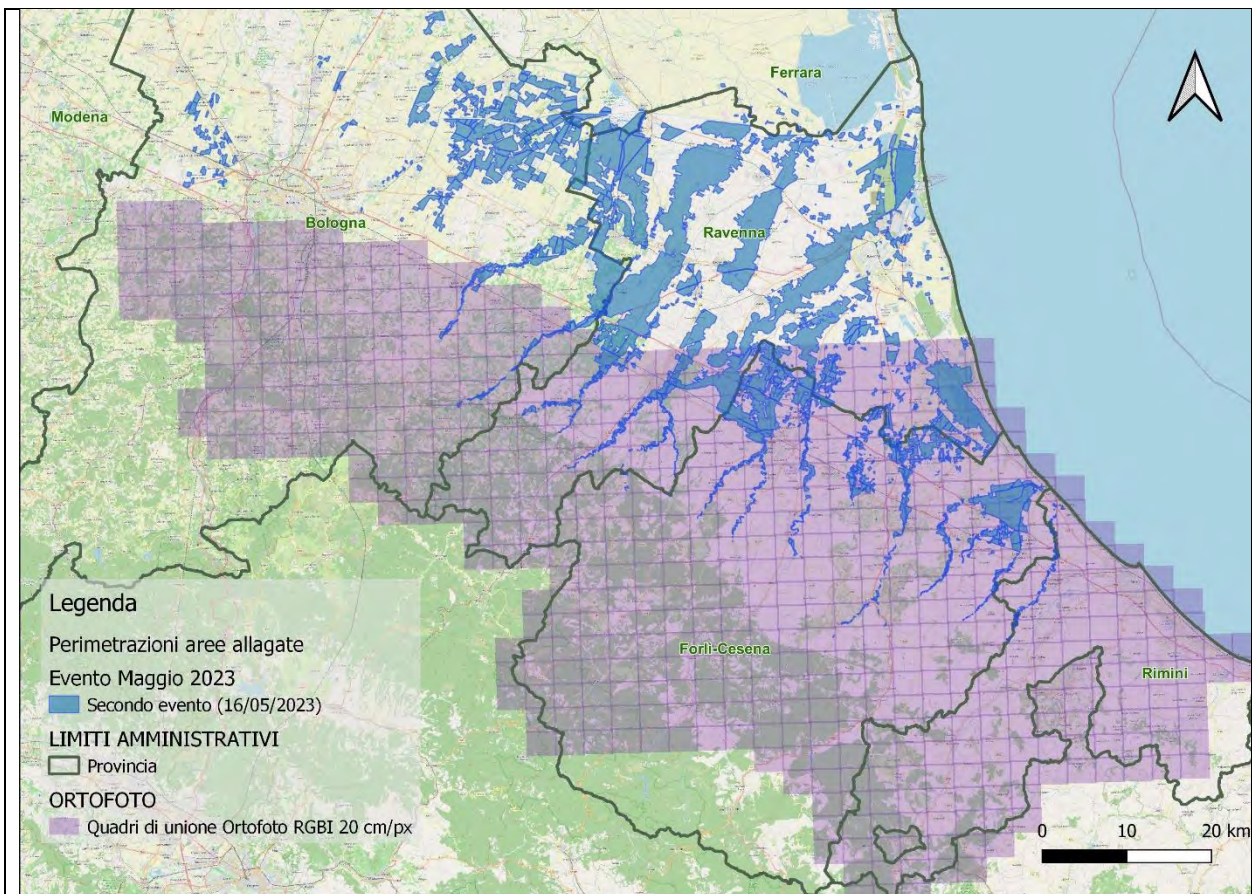


Figura 3 - Ortofoto RGBI 20 cm/px con ubicazione aree allagate secondo evento

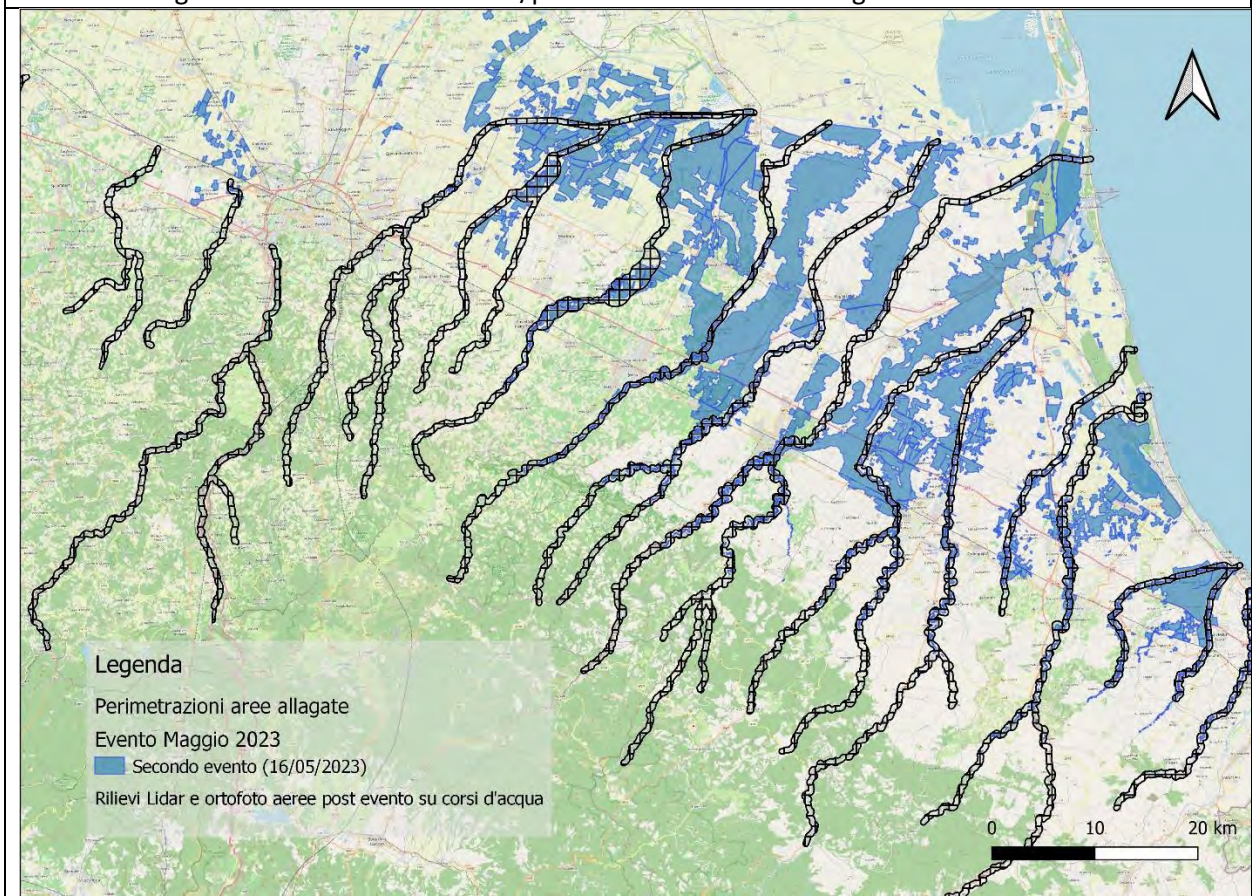


Figura 4 – Rilievi LIDAR e ortofoto aeree post-evento su corsi d'acqua con ubicazione aree allagate secondo evento

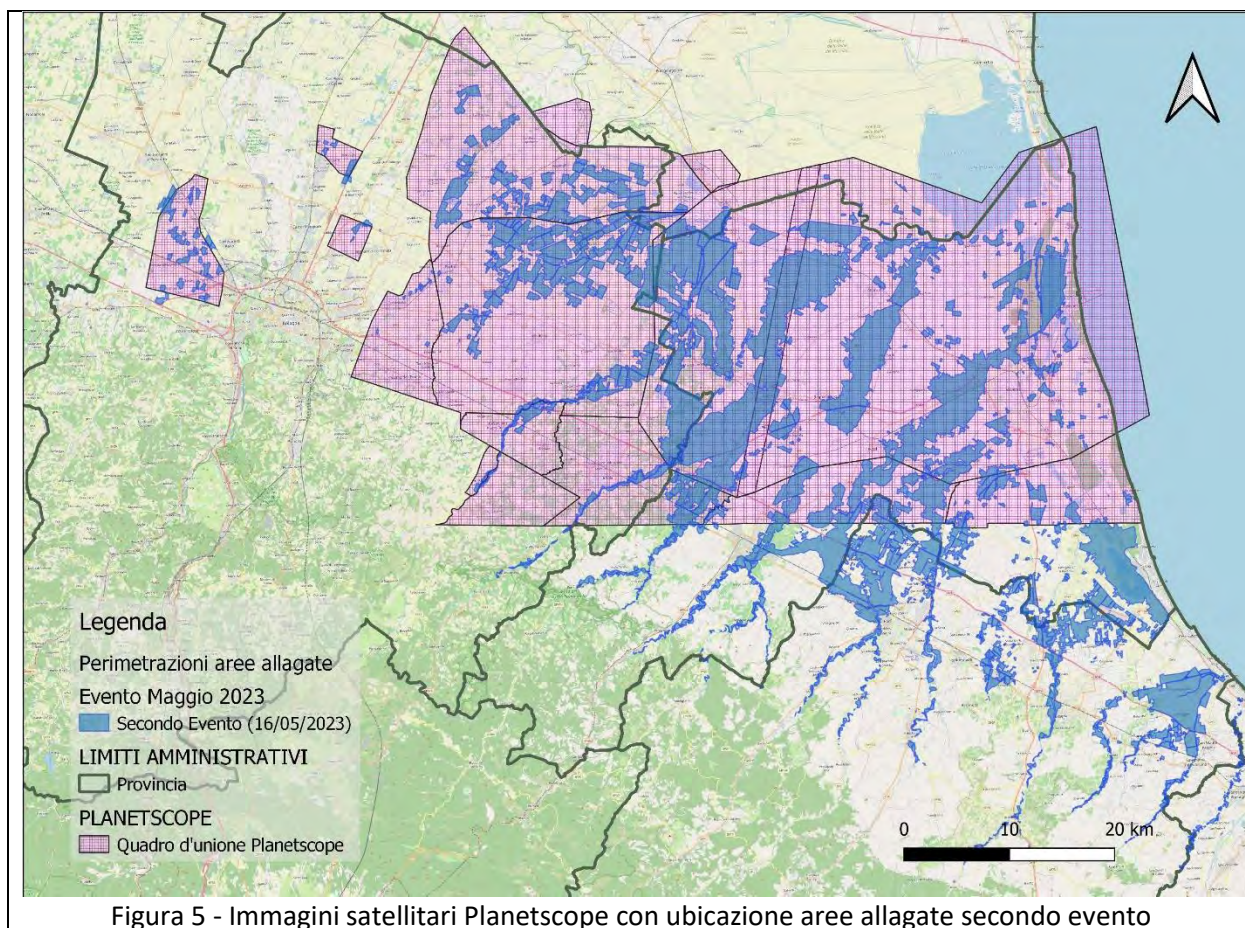


Figura 5 - Immagini satellitari PlanetScope con ubicazione aree allagate secondo evento

Le immagini utilizzate per l'attività di perimetrazione sono consultabili per mezzo di servizi mappa, pubblicati sulla pagina web dedicata all'emergenza "maggio 2023" all'interno del Geoportale della Regione Emilia-Romagna. I servizi sono stati sviluppati dal Settore Innovazione Digitale, Dati, Tecnologia e Polo Archivistico, in stretta cooperazione con l'Agenzia Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile.

Link alla pagina dedicata all'emergenza:

<https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/approfondimenti/emergenza-maggio-23/emergenza-rer-maggio-2023-servizi>

Si precisa che nella suddetta pagina non sono presenti i servizi per la visualizzazione delle immagini satellitari Sentinel L2A in quanto si tratta di servizi Copernicus disponibili su richiesta.

3 Strumenti di ausilio all'attività di perimetrazione delle aree allagate

La fotointerpretazione è stata condotta verificando la congruenza tra le immagini a disposizione e l'altimetria del terreno, mediante l'estrazione di profili plano-altimetrici utili a verificare la distribuzione delle acque sul terreno in relazione all'andamento topografico. Per il confronto sono state utilizzate le seguenti basi altimetriche:

- modello digitale del terreno DTM 5m x 5m derivato dalle informazioni altimetriche ricavate dalla Carta Tecnica Regionale alla scala 1:5000 ed aggiornato sul rilievo Lidar del 2009;
- modello digitale del terreno DTM 1m x 1m, derivato dal Piano Straordinario di Telerilevamento del MINAMB 2009-2014, disponibile nelle aree di pianura.

Sono state inoltre analizzati, ai fini di inquadramento generale, a supporto dell'interpretazione del territorio anche mediante confronti tra le situazioni ante-evento e post evento, i seguenti strati cartografici:

- Carta Tecnica Regionale (CTR e DBTR);
- ortofoto Agenzia per le erogazioni in agricoltura (AGEA) del 2020 in colori naturali RGB e all'infrarosso vicino NIR per il confronto pre-evento;
- Google Satellite;
- Bing Satellite;
- Open Standard Module (OSM) standard.

Idrografia:

- alveo (2020): strato informativo reso disponibile mediante servizi WMS in forma lineare e poligonale;
- argine (2020): strato informativo reso disponibile mediante servizi WMS in forma lineare e poligonale;
- specchi d'acqua: strato informativo poligonale reso disponibile mediante servizio WMS per l'individuazione delle acque permanenti;
- reticolo idrografico regionale.

Limiti Amministrativi:

- località abitata areale (toponimo);
- limiti comunali.

Per la valutazione degli effetti delle piene del 16-17 maggio, sono inoltre stati analizzati i seguenti ulteriori strati:

- perimetrazioni delle aree allagate da fotointerpretazione automatica basata su immagini dai satelliti delle costellazioni Copernicus e CosmoSkymed (rapid mapping) dal 16/05/2023 al 03/06/2023 Attivazione CEMS EMSR 664);
- perimetrazioni preliminari delle aree allagate condivise dagli Uffici Tecnici e Cartografici degli Enti Locali;
- analisi di riprese da elicottero e di immagini aeree condivise dalle Componenti Operative del Sistema della Protezione Civile (VVFF, GdF, Esercito), e analisi di riprese televisive e altro materiale informativo reperito sui principali media;
- restituzione delle mappature relative all'organizzazione dei cantieri di protezione civile per l'organizzazione delle attività di pulizia delle Colonne Mobili Regionali, quando disponibili;
- in alcuni casi le perimetrazioni sono state verificate attraverso l'effettuazione di sopralluoghi sul campo direttamente dal personale impegnato nella fotointerpretazione; tuttavia, data

l'estensione degli allagamenti ed il rischio diffuso sul territorio nel post-evento, tali sopralluoghi hanno riguardato solo circa il 10% dell'areale di interesse.

4 Confronto con gli enti locali e consorzi di bonifica

Le attività descritte nei paragrafi precedenti hanno consentito di pervenire ad una mappatura delle aree allagate che fornisce una rappresentazione adeguata degli impatti al suolo alla scala regionale e per le finalità di perimetrazione del rischio idraulico sul territorio di cui alla Direttiva 2007/60 CE.

Nell'ambito delle attività a supporto della predisposizione del Piano Speciale per il rischio Idrogeologico (ex. art. 20 -octies, comma 2, lettera c), del decreto-legge 1° giugno 2023, n. 61, convertito, con modificazioni, dalla legge 31 luglio 2023 n. 100.) da parte del WG (ORDINANZA 13 febbraio 2024.), e della revisione della Pianificazione di bacino Distrettuale (PAI), le perimetrazioni prodotte sono state utilizzate intensivamente nel corso di incontri, avvenuti tra febbraio e marzo 2024, in cui le problematiche del territorio sono state esaminate con un elevato livello di approfondimento. È emersa quindi l'opportunità di perfezionare le perimetrazioni per raggiungere un miglior grado di rappresentazione; date le caratteristiche già descritte delle fonti di dato a disposizione. Tale obiettivo ha richiesto il confronto capillare con le strutture territoriali in modo da riuscire a catturare ulteriori perimetrazioni di dettaglio prodotte nel frattempo dagli uffici tecnici dei Comuni e dei Consorzi di Bonifica e non condivise inizialmente, e raccogliere l'esperienza in situ testimoniata dai tecnici che avevano presidiato il territorio durante l'evento.

Sono stati quindi condotti incontri specifici, organizzati per territori di competenza degli Uffici Territoriali di Agenzia e per corso d'acqua. In ciascun incontro, organizzato in presenza, sono stati coinvolti i referenti tecnici di Comuni, Unioni di Comuni e Consorzi di Bonifica che potessero verificare le perimetrazioni prodotte e fornire un contributo di maggior dettaglio. Ciascun incontro è stato preceduto dalla condivisione delle perimetrazioni locali e dalla richiesta di condividere eventuali osservazioni/correzioni e integrazioni.

Il dettaglio degli incontri effettuati e dei relativi soggetti coinvolti è riportato in Tabella 1. Per quanto riguarda il territorio di competenza degli Uffici Territoriali di Ferrara e di Rimini, i contributi correttivi sono stati raccolti mediante scambio di files in quanto molto limitati.

Ufficio territoriale di competenza	Bacini esaminati	Soggetti coinvolti
BOLOGNA	Bacini dei corsi d'acqua Reno, Samoggia e affluenti, Navile e Savena Abbandonato, Idice e affluenti, Sillaro e affluenti	Consorzio Della Bonifica Renana; Consorzio Di Bonifica Della Romagna Occidentale; Unione Reno Lavino Samoggia; Unione Terre d'acqua (Comuni di Anzola dell'Emilia, Calderara di Reno e San Giovanni in Persiceto); Unione Reno Galliera (comuni di Bentivoglio e Castelmaggiore); Unione Comuni Terre Pianura (Comuni di Granarolo dell'Emilia, Malalbergo, Baricella, Bentivoglio, Budrio, Minerbio); Unione dei Comuni della Bassa Romagna; Nuovo Circondario Imolese (Comuni di Borgo Tossignano, Casalfiumanese, Castel Guelfo, Imola, Medicina, Mordano).
FORLÌ'-CESENA	Bacini dei corsi d'acqua Montone, Ronco, Bevano, Savio Rubicone e Pisciatiello	Consorzio di Bonifica Romagna; Unione dei comuni della Romagna Forlivese; Unioni Valle del Savio; Comune di Forlì; Comune di Cesena.
RAVENNA	Bacini dei corsi d'acqua Reno da confluenza Sillaro a foce, Santerno, Senio, Lamone, Montone - Ronco - Fiumi Uniti, Bevano e Savio;	Consorzio di Bonifica Romagna Occidentale; Consorzio di Bonifica Romagna; Unione dei Comuni della Bassa Romagna; Nuovo circondario Imolese; Unione della Romagna Faentina; Unione dei comuni Valle del Savi; Comune di Cervia; Comune di Ravenna; Comune di Russi.

Tabella 1- Elenco dei soggetti coinvolti nella fase di verifica della perimetrazione delle aree allagate

Tali incontri hanno consentito di apportare i seguenti miglioramenti:

- miglior caratterizzazione delle esondazioni in tutti i tratti a monte della via Emilia, e soprattutto nel reticolo di competenza degli Uffici Territoriali di Forlì-Cesena e Ravenna. Tale tratto di reticolo infatti è caratterizzato da pendenze ancora consistenti, e le acque di esondazione hanno fatto rientro negli alvei prima dell'acquisizione delle immagini da telerilevamento. In tali tratti è stato generalmente possibile raccogliere la testimonianza diretta dei Tecnici a presidio del territorio, con risultati soddisfacenti;
- in generale confermare la validità della maggior parte delle perimetrazioni effettuate nei centri abitati, derivate, come rappresentato in precedenza, da mappature condivise dalle amministrazioni in via preliminare. È anche stato possibile, tuttavia, apportare alcune correzioni sulla base di perimetrazioni condivise dagli Uffici Tecnici Comunali e/o dei Consorzi di Bonifica, o in centri abitati per cui in un primo momento non erano pervenute informazioni di dettaglio;
- nelle aree di pianura, sono state apportate modifiche derivanti dalle testimonianze dei tecnici a presidio del territorio, e da alcune perimetrazioni nelle aree allagate delle campagne della bassa Romagna e del Bolognese da parte dei Consorzi di Bonifica.

5 Conclusioni

È stata perimetrata una superficie complessiva di circa 86,65 km² per il primo evento e di 847,23 km² per il secondo evento. È risultato che la quasi totalità delle aree allagate dai fenomeni del 2-4 maggio sono state allagate anche a valle dei fenomeni del 16-17 maggio.

Si precisa che si tratta di una mera perimetrazione e che ai poligoni delle aree allagate non sono associati informazioni riguardo l'origine dell'allagamento, i tiranti, le velocità idriche, il momento dell'allagamento.

La digitalizzazione manuale è affetta da incertezza indotta dall'utilizzo di fonti eterogenee e di immagini catturate anche a diversi giorni dalle piene. Tale incertezza è stata ridotta attraverso confronti puntuali con i tecnici degli Enti del territorio al fine di verificare le perimetrazioni eseguite e raccogliere ulteriori informazioni. È emerso che per alcune porzioni di territorio non esistono ulteriori informazioni oltre a quelle derivate dal telerilevamento, in quanto gli estesi allagamenti hanno reso inaccessibili le aree e impegnato sommamente i mezzi di soccorso e tutto il personale disponibile nelle operazioni di salvataggio e ripristino di minime condizioni di sicurezza per la popolazione.



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

Relazione di Piano

ALLEGATO 2

**RELAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MAPPATURA DEI MOVIMENTI FRANOSI
DEL MAGGIO 2023**

Marzo 2024

Indice

1	Introduzione	3
2	Metodologia	4
3	Caratteristiche e limiti del dataset di censimento frane	5
4	Immagini usate per la mappatura	6
5	Legenda utilizzata	8
6	Riepilogo delle frane per Comune	21
6.1	Interferenze edifici-frane rappresentate per Comune	22
6.2	Interferenze strade-frane rappresentate per Comune	24

1 Introduzione

Il presente paragrafo riporta la metodologia usata per il censimento e la mappatura degli eventi franosi verificatisi a seguito degli eventi meteorologici di maggio 2023 e i suoi limiti di utilizzo. Il gruppo di lavoro che ha realizzato il censimento è costituito dai geologi del Settore Difesa del Territorio della Regione Emilia-Romagna, di UNIBO - BiGeA e UNIMORE - Dip. Scienze chimiche e geologiche, nell'ambito dell'accordo siglato in data 27 novembre 2023 tra Regione, Autorità di Bacino del Fiume Po, UNIBO e UNIMORE, di cui alla DGR n. 1395 del 7/08/2023.

2 Metodologia

La metodologia utilizzata è basata prevalentemente sulla fotointerpretazione delle immagini aeree e satellitari ad alta risoluzione disponibili, integrata localmente da informazioni acquisite a seguito di rilevamenti specialistici svolti in fase di emergenza, dati tecnici acquisiti a seguito di rilievi svolti da geologi esterni per conto degli Enti locali o del sistema nazionale e regionale di Protezione civile e da dati acquisiti nell'ambito di scambi di informazioni con gli Enti locali e altri soggetti gestori di infrastrutture.

La sequenza di azioni svolta per mappare le aree è stata la seguente:

1. Individuazione speditiva delle aree colpite tramite analisi di "Change NDVI" su immagini Sentinel a 10m di risoluzione, svolte mediante Google Earth Engine.
2. Fotointerpretazione a scala nominale 1:2'000 delle aree interessate da frane tramite utilizzo delle ortofoto CGR in via prioritaria e GdF in via secondaria. La fotointerpretazione, in ambiente GIS, si è avvalsa del confronto continuo con le immagini pre-evento più recenti disponibili (CGR 2020 e, localmente, CGR 2022). Sono state così mappate le sole aree interessate da attivazioni o riattivazioni significative del maggio 2023, escludendo le aree già denudate o evidentemente in frana già nelle ortofoto precedenti. Non sono stati perimetrati/classificati i fenomeni di tipo prevalentemente erosivo, né diffuso né incanalato (effetti di reptazioni/ruscellamenti, ecc.).

Ciascun poligono prodotto racchiude l'intera area in frana dal ciglio di distacco alla parte terminale del deposito. Le frane sono state cartografate a scala di elevato dettaglio (fino a scala 1:500), laddove riconoscibili dalle ortofoto ad alta risoluzione. Ciascun poligono è stato anche classificato per tipologia di movimento, secondo la classificazione descritta nel cap. 5.

3 Caratteristiche e limiti del dataset di censimento frane

Il dataset è in formato shapefile con associata tabella attributi, in cui la tipologia di frana è riportata nel campo N_TIPO. Il file è in coordinate EPSG:7791 - RDN2008 / UTM zone 32N.

Nonostante l'elevata scala di dettaglio della mappatura, la metodologia lascia spazio alla presenza di localizzate lacune di rilevamento che potrebbero essere colmate solo da sopralluoghi diretti sul campo. Tipiche situazioni di questo tipo sono, ad esempio, quelle legate a dissesti di varia estensione ma evoluzione non parossistica e con non evidente evoluzione morfologica, dissesti non parossistici di scarpate stradali, dissesti su scarpate ricoperte da vegetazione arbustiva/arborea, dissesti sui versanti esposti verso Nord-Ovest e prevalentemente in ombra e dissesti in aree non coperte da immagini aeree o satellitari post evento del 16-17 maggio 2023. Sono, inoltre, possibili eventuali lacune dovute a mancanza di rilevamento per la notevole estensione del territorio analizzato e per la necessità operative di una rapida ultimazione dei lavori di mappatura.

Il dataset può ancora mostrare discrepanze di attribuzione dei fenomeni ad uno o ad altra tipologia, derivanti da rilievi eseguiti da diversi operatori. L'omogeneizzazione e la definizione di una legenda consolidata sarà compiuta nella transizione da piano preliminare a piano speciale previsto per fine giugno. Nondimeno, in tale fase, la cartografia potrà essere oggetto di affinamenti successivi derivanti dal costante confronto in atto con gli enti ed i soggetti attuatori stessi.

Per questi motivi il presente censimento frane è da considerarsi provvisorio alla data del 18 marzo 2024 e da utilizzare esclusivamente per fini istituzionali da parte dei soggetti attuatori così come individuati dalle Ordinanze del Commissario Straordinario, e non sostituisce i rilievi di maggior dettaglio, sito-specifici, necessari per la progettazione degli eventuali interventi di sistemazione dei versanti.

4 Immagini usate per la mappatura

Pre-evento:

- **Ortofoto AGEA 2020**, link: https://servizigis.regione.emilia-romagna.it/wms/AGEA2020_rgb
- **Ortofoto AGEA 2022**, link: https://servizigis.regione.emilia-romagna.it/wms/RER2022_rgb (copertura parziale)

Post-evento:

- **Ortofoto RGBI a 20 cm/px di Maggio 2023**, prodotte a supporto delle diverse attività inerenti l'emergenza alluvionale del maggio 2023, derivate da fotogrammi da riprese aeree (© AGEA - TUTTI I DIRITTI RISERVATI), realizzate da CGR S.p.A.. Le date di ripresa sono relative al periodo maggio - luglio 2023. Sono stati utilizzati i servizi di visualizzazione in RGB (Colori naturali), in NIR (Infrarosso vicino) e NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) in parte esposti e disponibili ai seguenti link:

Link WMS RGB: https://servizigis.regione.emilia-romagna.it/wms/cgr_emg_202305_rgb

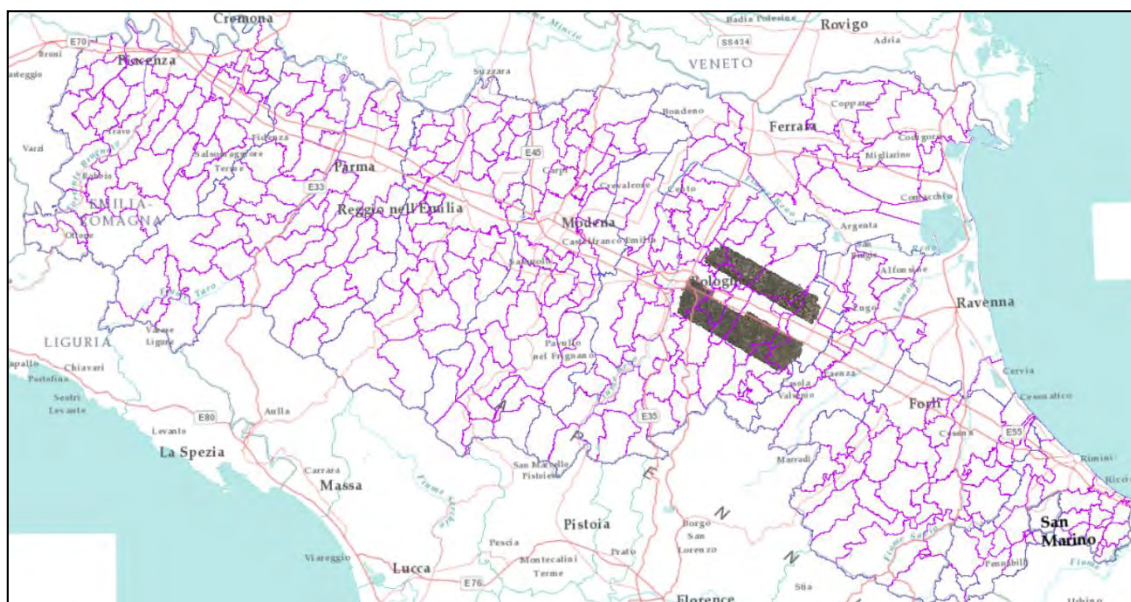
Link WMS NIR: https://servizigis.regione.emilia-romagna.it/wms/cgr_emg_202305_nir

Link WMS NDVI: https://servizigis.regione.emilia-romagna.it/wms/cgr_emg_202305_ndvi

La copertura utilizzata è illustrata nella immagine seguente (in verde copertura post – evento, in arancio copertura parzialmente post-evento):



- Foto aeree ad alta risoluzione (pixel 0,15 cm) acquisite dalla Guardia di Finanza dopo il 17 maggio 2023. Servizio esposto dal Dipartimento Nazionale di Protezione Civile. Link WMS: https://servizi.protezionecivile.it/geoserver/EME_EMR_05_2023/wms. Copertura parziale (prevalentemente zone collinari tra i Comuni di Bologna e Imola).



- Foto satellitari multibanda (RGBI) Sentinel 2 (Programma Copernicus), utilizzate in post-elaborazione al fine di ottenere gli indici vegetazionali NDVI pre e post-evento e calcolare la loro differenza (*Change NDVI*), come indicazione e guida per individuare le aree colpite, specie nelle aree a più bassa densità di frana.

Link ai dati: <https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home>

Link a Google Earth Engine: <https://earthengine.google.com/>

5 **Legenda utilizzata**

È di seguito presentata la classificazione dei fenomeni franosi utilizzata nel censimento preliminare, anch'essa potrà essere oggetto di affinamento e revisione anche nell'ottica di renderla maggiormente coerente a quelle che sono le classificazioni utilizzate nell'inventario del dissesto generale della Regione Emilia-Romagna. Ciò potrà avvenire al passaggio tra il Piano Speciale preliminare al Piano Speciale definitivo.

A - Scivolamenti rapidi di terra e/o detrito

Scivolamenti superficiali di detrito, costituito in prevalenza da sabbie, limi e dalla coltre superficiale di suolo, comprensiva della vegetazione. La velocità del movimento può essere "molto rapida" (nell'ordine dei metri/secondo).

Queste frane formano superfici di denudamento generalmente planari e ad inclinazione medio-alta. Queste frane creano spesso estese superfici denudate ma sono presenti anche come fenomeni singoli. Nel caso di grandi superfici è evidente la presenza di zone di innesco multiple. Il loro sviluppo sul versante è generalmente limitato (da pochi m a circa 20/30 m) anche se può localmente essere più esteso. Tendono ad avere un Rapporto L/W prossimo o leggermente superiore all'unità.

Presentano caratteristiche intermedie tra scorrimenti e flussi. A differenza degli scivolamenti "puri", infatti, il deposito di frana non trasla in blocco ma "fluisce" lungo il versante, trascinando la vegetazione o anche passandole attraverso e creando accumuli al piede di materiale completamente rimaneggiato. Interessano versanti da mediamente a molto acclivi, comuni sulle sponde dei corsi d'acqua o a monte di carreggiate stradali. In letteratura sono stati chiamati: "*flow slide*", "*debris avalanche*", "*soil avalanche*", "*debris slide*", "*unchannelized debris flow*".

Se la topografia lo consente, hanno la tendenza ad evolvere parzialmente e/o progressivamente in colata di terra/detrito, trasformandosi così in colate tipo B o C. In questa categoria sono stati mappati i fenomeni che non hanno sviluppato meccanismo di colata in modo prevalente rispetto allo scorrimento.

Le aree cartografate comprendono l'intero fenomeno franoso, dal coronamento al piede, compresa l'eventuale zona di scorrimento senza deposito. Il poligono mappato può comprendere anche la vegetazione sotto la quale si presume ci sia deposito di frana, anche se non visibile. In caso di frane coalescenti, a volte è stata effettuata una divisione sulla base della morfologia e delle scarpate di distacco. Nelle immagini seguenti sono illustrati scorrimenti sempre più evoluti verso forme di colata di tipo B e C.





B - Colate di terra e/o detrito non canalizzate

Si tratta di colate superficiali caratterizzate da flusso di materiali fluidificati su versanti caratterizzati da concavità planare modesta o nulla (ovvero assenza di evidenti impluvi). La zona di innesco è tipicamente singola ed avviene generalmente per evoluzione di frane di tipo A; pertanto è il medesimo anche il materiale coinvolto ovvero sabbie, limi e la coltre superficiale di suolo, comprensiva della vegetazione.

La zona di flusso è tendenzialmente rettilinea e di larghezza quasi costante. Il deposito ha raramente una forma lobata mentre, più spesso, al piede della colata si trova una zolla di vegetazione trasportata anche per centinaia di metri. La velocità del movimento è verosimilmente “molto rapida” (fino a metri/secondo) e il loro sviluppo sul versante è variabile da poche decine a qualche centinaio di metri, in particolare su campi a seminativo o frutteto, ove l’attrito del terreno o della vegetazione è più esiguo. Gli spessori di materiale colato a volte è talmente sottile da scorrere al di sopra del versante originario senza nemmeno asportare il cotico erboso preesistente. Le tracce di queste frane tendono ad essere cancellate molto rapidamente, tanto che già ad un anno di distanza può risultare difficoltoso il loro riconoscimento a causa della ricrescita della vegetazione. Il rapporto L/W varia quindi da 5-6 a valori molto maggiori.

Oltre a derivare per evoluzione da frane di tipo A, esse sono inoltre simili a quelle di tipo C, con le quali condividono materiali e meccanismo, differendo da esse essenzialmente per la morfologia del versante nel quale si sono sviluppate o propagate.

Le aree cartografate comprendono l’intero fenomeno franoso, dal coronamento al piede, compresa l’eventuale zona di scorrimento senza deposito. Nelle immagini seguenti sono illustrate colate sempre più evolute a partire dalla prima, di transizione con le frane di tipo A.







C- Colate di terra e/o detrito canalizzate

Colate di detrito canalizzate. Sono simili alle colate tipo B, con le quali condividono l'origine (generalmente frane di tipo A), il materiale coinvolto (costituito in prevalenza da sabbie, limi e dalla coltre superficiale di suolo comprensiva della vegetazione), e il meccanismo evolutivo, differendo da esse essenzialmente per la morfologia del versante nel quale si sono sviluppate che, in questo caso, si presenta caratterizzata dalla presenza di impluvi preesistenti, all'interno dei quali le colate si sono propagate. La forma tende maggiormente a essere quella tipica delle colate di detrito, con un'area sorgente a catino, un canale relativamente stretto e, eventualmente, una zona di deposito lobata. A volte è presente un canale prodotto dal flusso stesso per mobilizzazione di depositi presenti lungo il percorso.

La velocità del movimento è stata "molto rapida" (verosimilmente fino ai metri/secondo) e il loro sviluppo sul versante può essersi esteso per centinaia di metri, in particolare quando il materiale detritico si è innestato in un rio, seguendone il corso. Il rapporto L/W varia da 6-8 fino a >20.

Le aree cartografate comprendono l'intero fenomeno franoso, dal coronamento al piede, compresa l'eventuale zona di scorrimento anche in caso di assenza di deposito significativo.



F- Colate di fango

Sono in tutto simili alle colate di terra e detrito di tipo C ma differiscono per il materiale coinvolto, in questo caso quasi esclusivamente pelitico (limi e argille). Si sviluppano tipicamente in contesti calanchivi, a loro volta formati dove affiorano formazioni litologicamente omogenee quali le Argille Azzurre del Pliocene e parte della Formazione a Colombacci tardo-miocenica (Messiniano). La forma è quella tipica delle colate, con un'area sorgente ad anfiteatro, spesso caratterizzata da numerose aree sorgenti distinte o coalescenti, un canale di flusso relativamente stretto e una zona di deposito lobata o "sfumata" entro il reticolo idrografico preesistente.

La velocità del movimento nelle fasi parossistiche può andare da "moderata" (ordine del m/giorno) fino a "molto rapida" (ordine di pochi m/sec). Lo sviluppo sul versante si è esteso fino a lunghezze di centinaia di metri, in particolare quando il materiale detritico si è innestato in un rio, seguendone il corso. Anche in questo caso il rapporto L/W varia da 6-8 fino a >20.

Le aree cartografate comprendono l'intero fenomeno franoso, dal coronamento al piede, compresa l'eventuale zona di scorrimento senza deposito.



R - Scorrimenti traslativi e/o rotazionali

Scorrimenti traslativi e/o rotazionali in terra/detrito e a volte in roccia. Scorrimenti in cui il deposito non si è fluidificato ed è rimasto essenzialmente integro, anche se sono possibili ovviamente anche transizioni con vere e proprie colate di terra, fango o detrito. Sono di solito frane di dimensioni piuttosto grandi, spesso evidenziate da fratture perimetrali.

Il rapporto L/W varia da < 1 a leggermente > 1 .

Nelle tre immagini successive esempi di scorrimenti tipo R.





SCST e SCSTI – Scorrimenti traslativi in roccia (scorrimenti planari)

Tipologia di frana caratteristica dei versanti a franapoggio nella formazione Marnoso-Arenacea. Gli scivolamenti in roccia rappresentano le frane di maggiore dimensione attivate nel territorio a seguito degli eventi del maggio 2023, raggiungendo singolarmente anche superfici superiori a 30 ha.

Le aree cartografate comprendono l'intero fenomeno franoso, dal coronamento al piede, compresa la zona di scorrimento senza deposito. I gradi evolutivi degli scorrimenti in roccia sono variabili, passando da un movimento incipiente, testimoniato esclusivamente da fratture perimetrali profonde e tendenzialmente rettilinee (SCSTI), a movimenti completamente evoluti (SCST) che in alcuni casi possono avere una parte basale ormai disarticolata e a volte fluidificata e evoluta in colata di terra. Gli esempi sottostanti testimoniano i gradi di evoluzione sopraindicati.





CMPL – Frane complesse

Frane costituite da varie tipologie concomitanti senza che una di esse sia nettamente prevalente. Esse vedono spesso la concomitanza di fenomeni di scivolamento e colamento, a diverso grado di evoluzione nelle diverse parti dell'accumulo che, sovente, può essere visto come la coalescenza di diversi movimenti non del tutto distinguibili fra loro e senza che nessuno sia arealmente prevalente sull'altro.



CR – Crolli o scivolamenti/crolli

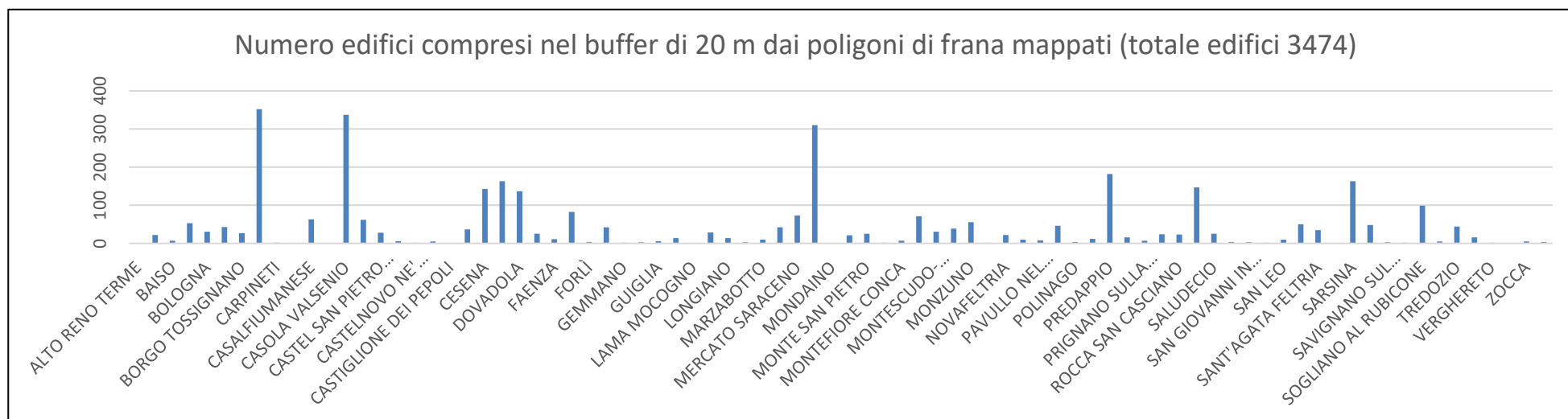
Frane simili a quelle di tipologia A, ove è presente una componente “aerea” del movimento di crollo lungo pareti particolarmente ripide.

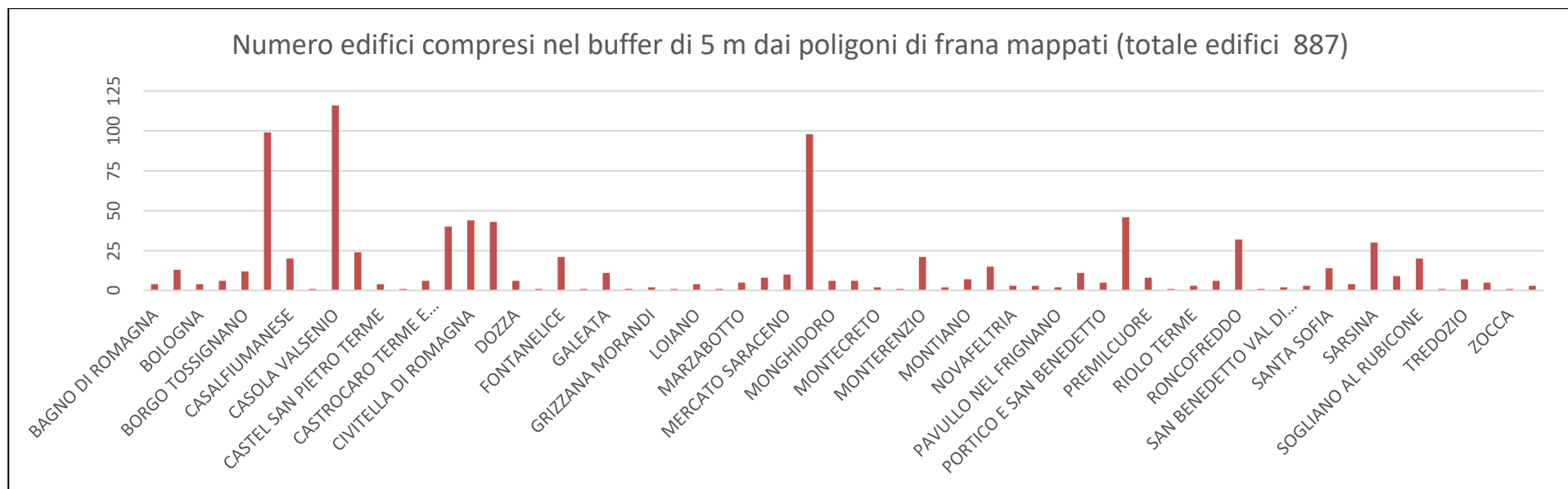
6 Riepilogo delle frane per Comune

Nella seguente tabella è riportato il dato analitico per singolo Comune, completo di indicazioni relative a numero, area, dimensioni dei fenomeni e percentuale di territorio interessato. Tabella 1, Dati frane per singolo comune

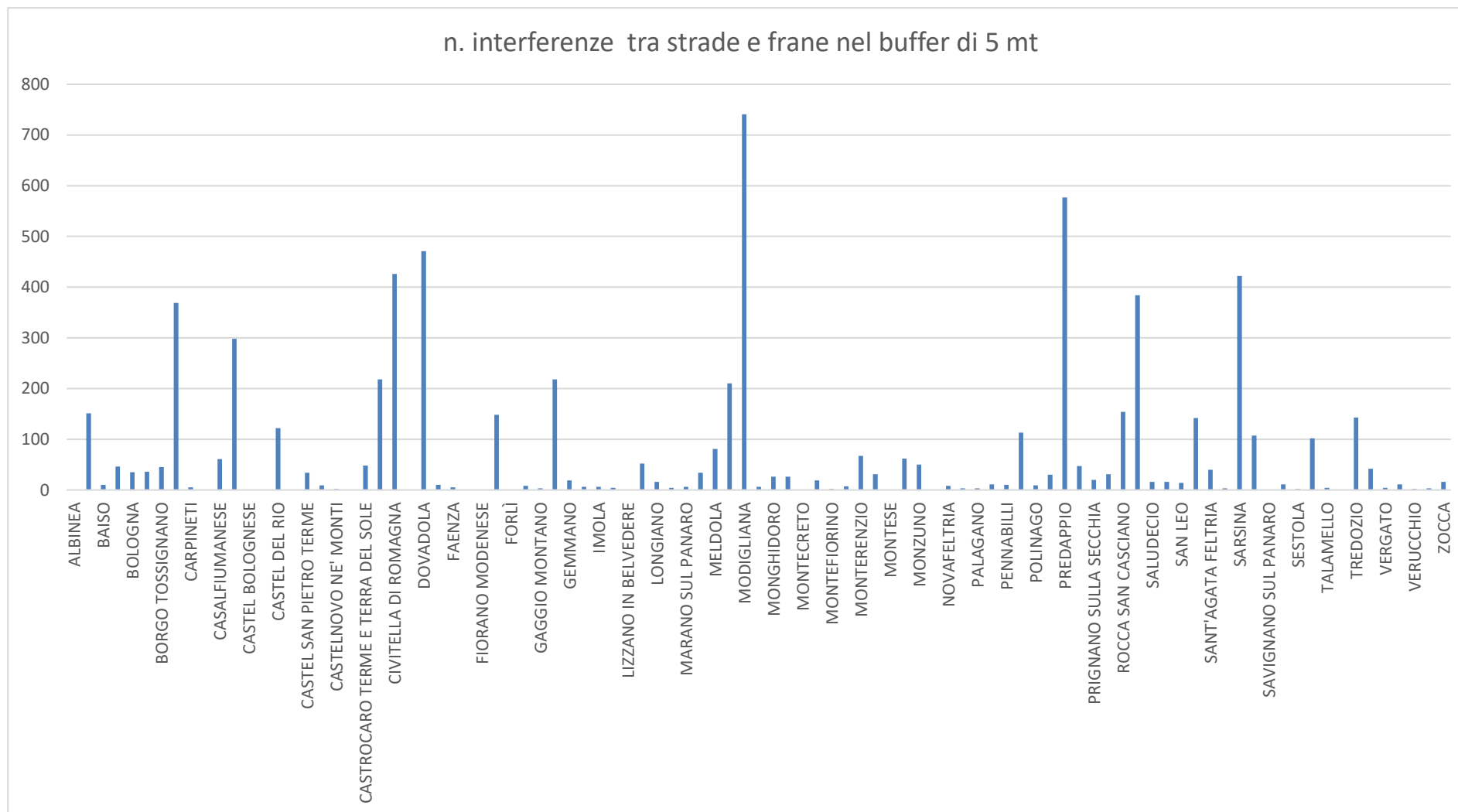
Comune	Area comunale [kmq]	Area in frana [kmq]	Indice di franosità [%]	Numero frane	Numero frane > 500 mq	Numero frane > 10000 mq
MODIGLIANA	101,32	2,37	0,3%	6337	3650	85
BRISIGHELLA	194,40	7,68	3,9%	6266	3578	50
PREDAPPIO	91,73	5,82	6,3%	6793	2902	41
SOGLIANO AL RUBICONE	93,44	2,51	2,7%	1840	900	38
MERCATO SRACENO	99,85	3,99	4,0%	2455	1663	36
CASOLA VALSENO	84,46	4,27	5,1%	5515	1888	34
CIVITELLA DI ROMAGNA	117,90	6,19	5,3%	5406	3140	34
MELDOLA	78,91	2,88	3,6%	2171	1189	32
FONTANELICE	36,57	2,58	7,1%	1466	840	32
CASTEL DEL RIO	52,53	1,74	3,3%	491	388	28
DOVADOLA	38,78	4,47	11,5%	4028	2286	24
SARSINA	100,93	3,30	3,3%	3729	1653	20
CESENA	249,42	2,84	1,1%	3100	1392	19
BORGO TOSSIGNANO	29,14	1,06	3,6%	655	411	14
CASALFUMANESE	82,04	1,12	1,4%	517	382	13
SANT'AGATA FELTRIA	79,35	1,51	1,9%	1263	710	12
RIOLO TERME	44,59	1,15	2,6%	2038	533	8
TALAMELLO	10,55	0,34	3,3%	126	81	8
CASTROCARO TERME E TERRA DEL SOLE	38,89	1,09	2,8%	1448	525	7
TREDOSO	62,35	1,14	1,8%	979	586	7
GALEATA	63,05	0,84	1,3%	923	489	6
MONTERENZIO	105,38	1,15	1,1%	874	564	6
IMOLA	205,00	0,54	0,3%	844	213	5
ROCCA SAN CASCIANO	50,26	1,09	2,2%	1049	595	4
SANTA SOFIA	148,79	0,69	0,5%	1025	345	4
MARZABOTTO	74,52	0,47	0,6%	492	288	4
PORTRICO E SAN BENEDETTO	60,59	0,24	0,4%	207	114	4
NOVAFELTRIA	41,82	0,23	0,5%	177	96	4
MARILIO	24,42	0,20	0,8%	60	49	4
RONCOFREDDO	51,82	5,02	9,7%	4010	1797	3
GEMMANO	19,24	0,41	2,1%	643	195	3
BAGNO DI ROMAGNA	233,45	0,84	0,4%	1436	469	2
SASSO MARCONI	96,49	1,06	1,1%	1083	703	2
CASTEL SAN PIETRO TERME	148,42	0,72	0,5%	879	378	2
MONTESCUDO - MONTE COLOMBO	31,88	0,21	0,7%	365	92	2
MONGHIDORO	48,29	0,24	0,5%	243	112	2
VERGATO	59,95	0,04	0,1%	38	12	2
BARO	75,29	0,53	0,7%	36	11	2
MONTESE	60,73	0,06	0,1%	14	8	2
PIANORO	107,16	0,87	0,8%	1050	613	1
LOIANO	52,41	0,52	1,0%	496	301	1
PREMILCUORE	98,82	0,29	0,3%	391	187	1
VALSAMOGGIA	178,08	0,30	0,2%	379	201	1
BERTINORO	56,99	0,28	0,5%	344	163	1
SAN LEO	53,49	0,30	0,6%	253	130	1
FAENZA	215,86	0,13	0,1%	222	58	1
BOLOGNA	140,72	0,17	0,1%	208	86	1
FORLÌ	226,36	0,23	0,1%	169	101	1
PRIGNANO SUL SECCHIA	80,14	0,15	0,2%	163	88	1
CASTELDELICI	49,22	0,08	0,2%	134	40	1
GRIZZANA MORANDI	77,40	0,06	0,1%	56	26	1
PAVULLO NEL FRIGNANO	144,08	0,09	0,1%	42	26	1
LIZZANO IN BELVEDERE	85,51	0,02	0,0%	16	8	1
VERRUCCHIO	27,11	0,12	0,4%	16	4	1
FRASSINORO	95,94	0,16	0,2%	10	3	1
BORGHI	30,18	0,39	1,3%	656	247	
MONTECOPPIOLO	35,82	0,25	0,7%	656	131	
MONTE SAN PIETRO	74,67	0,31	0,4%	421	214	
MONDAINO	19,80	0,12	0,6%	333	59	
MONZUNO	64,99	0,32	0,5%	292	180	
MONTIANO	9,31	0,15	1,6%	275	94	
MONTEFIORE CONCA	22,44	0,07	0,3%	210	35	
PENNABILI	60,72	0,14	0,2%	195	71	
SALUDECIO	34,08	0,08	0,2%	189	37	
VERGHERETO	117,72	0,13	0,1%	154	92	
OZZANO DELL'EMILIA	64,94	0,12	0,2%	139	80	
LONGIANO	23,65	0,06	0,3%	127	39	
POGGIO TORRIANA	34,86	0,12	0,3%	117	70	
ZOCCA	60,12	0,06	0,1%	87	35	
SASSOFELTRIO	20,89	0,08	0,4%	86	49	
DOZZA	24,23	0,03	0,1%	70	23	
GIUGLIA	48,95	0,04	0,1%	62	25	
SERRAMAZZONI	93,32	0,04	0,0%	56	25	
SAN BENEDETTO VAL DI SAMBRO	66,49	0,04	0,1%	55	25	
POLINAGO	53,80	0,05	0,1%	50	29	
CORANO	46,88	0,02	0,1%	46	17	
CARPINETI	89,40	0,03	0,0%	39	22	
MARANO SUL PANARO	45,15	0,02	0,0%	30	12	
ZOLA PREDOSA	37,76	0,03	0,1%	30	20	
MONTEGRIDOLFO	6,81	0,01	0,1%	27	2	
SAVIGNANO SUL PANARO	25,45	0,02	0,1%	24	10	
PALAGANO	60,37	0,01	0,0%	21	10	
SANTARCANGELO DI ROMAGNA	45,11	0,01	0,0%	21	6	
SAN GIOVANNI IN MERIGNANO	21,23	0,01	0,0%	20	2	
SAN LAZZARO DI SAVENA	44,72	0,01	0,0%	17	11	
CASTEL D'AIANO	45,27	0,01	0,0%	15	6	
CASTEL BOLOGNESE	32,29	0,01	0,0%	14	6	
CASTELLARANO	57,47	0,03	0,1%	14	13	
TOANO	67,28	0,01	0,0%	12	6	
SAN CLEMENTE	20,79	0,01	0,0%	11	4	
CASTELVETRO DI MODENA	49,73	0,01	0,0%	9	4	
MONTECRETO	31,14	0,01	0,0%	9	3	
VIANO	45,20	0,01	0,0%	9	3	
LAMA MOCOGNO	63,77	0,01	0,0%	8	6	
VETTO	53,24	0,01	0,0%	8	4	
CASTELNOVO NE' MONTI	96,61	0,01	0,0%	7	3	
CASALECCHIO DI RENO	17,35	0,01	0,1%	6	4	
GAGGIO MONTANO	58,67	0,00	0,0%	5		
MORCIANO DI ROMAGNA	5,41	0,00	0,0%	5	1	
RIMINI	135,42	0,00	0,0%	5	1	
MARANELO	32,72	0,00	0,0%	4	3	
SESTOLA	52,44	0,00	0,0%	4	1	
FANANO	89,86	0,00	0,0%	4	2	
FIUMALBO	39,27	0,01	0,0%	4	3	
RIOLLUNATO	45,14	0,00	0,0%	3	1	
CASINA	63,77	0,00	0,0%	3	1	
MISANO ADRIATICO	22,39	0,01	0,0%	3	1	
FIORANO MODENESE	26,39	0,00	0,0%	2		
CANOSSA	53,19	0,00	0,0%	2	2	
CASTIGLIONE DEI PEPOLI	65,87	0,00	0,0%	2	1	
MONTEFIORINO	45,40	0,00	0,0%	2	1	
SASSUOLO	38,70	0,00	0,0%	2	1	
ALTO RENO TERME	73,51	0,00	0,0%	2	1	
ALBINEA	43,98	0,00	0,0%	1		
CASTEL DI CASIO	47,37	0,00	0,0%	1		
TOTALI		83,31		80171	39006	621

6.1 Interferenze edifici-frane rappresentate per Comune

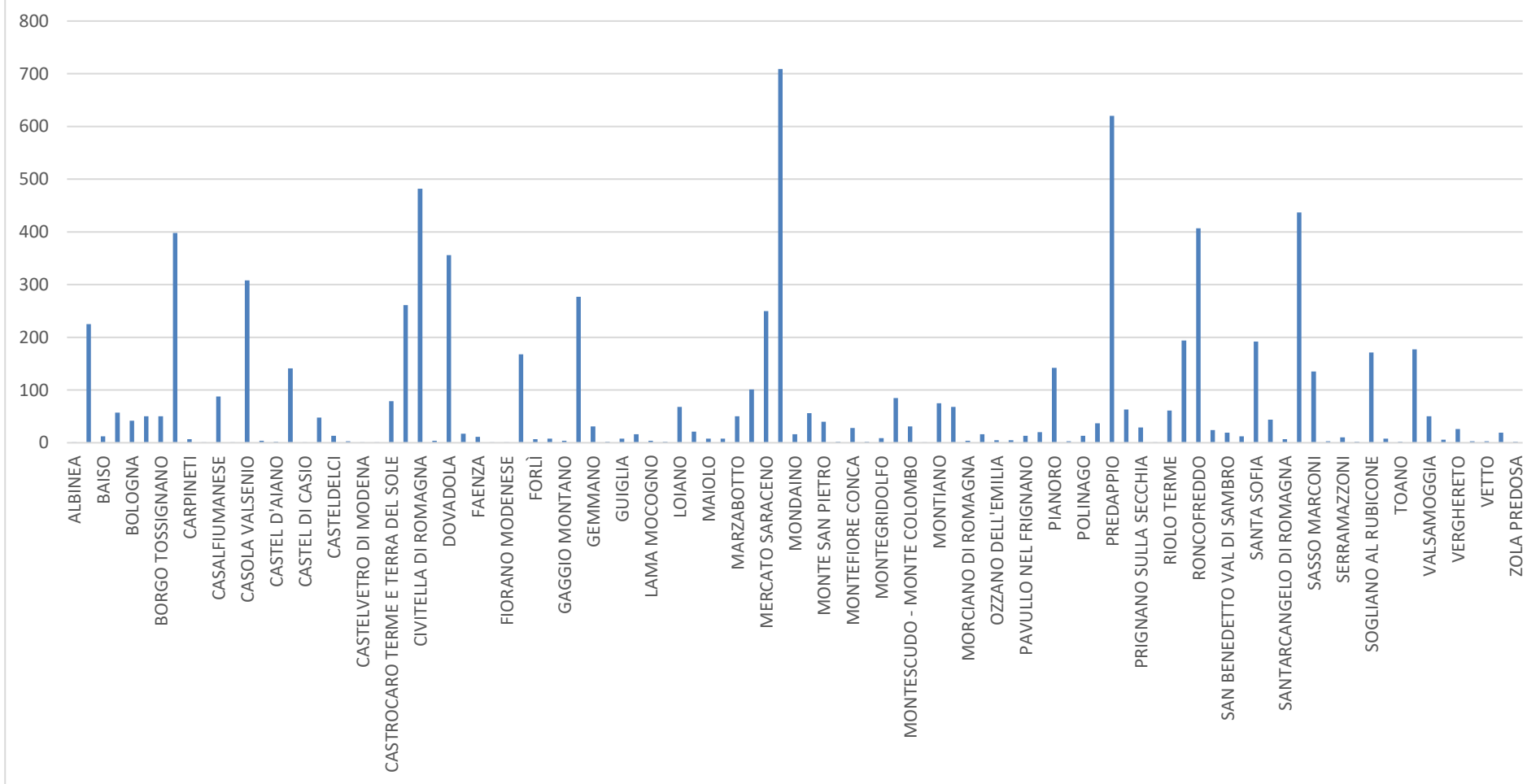




6.2 Interferenze strade-frane rappresentate per Comune



Numero interferenze tra strade e frane nel buffer di 20m





Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

Relazione di Piano

ALLEGATO 3

SCHEDE MONOGRAFICHE DEL RETICOLO PRINCIPALE A SCALA DI CORSO D'ACQUA

Marzo 2024

Indice

1. SAMOGGIA - LAVINO - GHIRONDA	3
2. RENO - SETTA.....	17
3. NAVILE - SAVENA ABBANDONATO	35
4. IDICE E AFFLUENTI	49
5. SILLARO.....	69
6. SANTERNO	83
7. SENIO	99
8. LAMONE - MARZENO.....	113
9. MONTONE - RONCO - FIUMI UNITI.....	131
10. BEVANO	149
11. SAVIO - BORELLO	161
12. RUBICONE - PISCIATELLO.....	175
13. USO	189
14. MARECCHIA	201
15. MARANO.....	215
16. MELO	227
17. CONCA	237
18. VENTENA.....	247
19. TAVOLLO.....	257
20. PANARO - SECCHIA - CROSTOLO.....	267



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

ALLEGATO 3

Monografie

SAMOGGIA – LAVINO - GHIRONDA

Marzo 2024

1 Caratteristiche generali del bacino

Estensione complessiva del Bacino	483 km ² (confluenza in Reno)
Lunghezza corso d'acqua	<u>Samoggia</u> : 53 km da Ponte Cavara (San Biagio monte, confluenza Rio dei Bignami) a confluenza nel Reno <u>Ghiaia di Serravalle</u> : 9 km da Mercatello (Ponte SP70 "di Serravalle" monte) a confluenza Samoggia <u>Lavino</u> : 27 km da monte S. Giovanni a confluenza Samoggia <u>Ghironda</u> : 14 km da Ponte Ronca a confluenza Lavino
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	<u>Samoggia</u> : 31 km (da ponte ferrovia, Bazzano - confluenza nel Reno) <u>Lavino</u> : 15 km (da ponte A1 a confluenza nel Samoggia) <u>Ghironda</u> : 7,5 (da via Alvisi (Anzola dell'Emilia) a confluenza nel Lavino)
Sorgente	Samoggia: Pendici Monte Pigna
Foce	Samoggia: fiume Reno
Affluenti principali	Samoggia: Lavino, Ghiaia di Serravalle
Dighe e traverse di derivazione	
Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti	<p><u>Torrente Samoggia</u> Ponte Cavara - Ponte SP 27 "Valle del Samoggia" - Ponte Savigno centro - Ponte SP 27 "Valle Samoggia"/Savigno - Ponte via Tintoria/confluenza Rio Merlano - Ponte via Rio Torbido - Ponte SP 76 "Stiore" - Ponte via Campadio - Ponte via dei Ciliegi - Ponte via dei Ponti - Ponte SP "valle del Samoggia"/confluenza T. Ghiaia - Passerella via Sirena - Ponte SP 569 - Ponte FS Bologna-Vignola - Ponte Str Provinciale Nuova Pedemontana - Passerella Fabbriera - Ponte Autostrada A1 - Passerella del Taglio - Ponte di Calcara - Ponte via Emilia - Ponte FS Mi-Bo_1 - Ponte FS Mi-Bo_2 - Ponte via Castelletto - Ponte Baily via Stradellazzo - Ponte delle Budrie - Ponte S. Giacomo SP568 - Ponte Ferroviario AV Bo-Vr_1 - Ponte Ferroviario Bo-Vr_2 - Ponte SP 3 "Trasversale di Pianura - Ponte S. Lorenzo di Loreto - Ponte via Paradurone - Passerella loc.Venerano</p> <p><u>Torrente Ghiaia di Serravalle</u> Ponte SP70 "di Serravalle" – Ponte di Castelletto – Ponte di via Gherardini – Passerella via Barlete/SP28 – Ponte SP27 "Valle di Samoggia" – Ponte via dei Ponti – Passerella via Ziibega/via Barlete</p> <p><u>Torrente Lavino</u> Ponte via Marche - Passerella via Lavinio - Ponte per i Prati - Ponte per Bellaggio - Guado via Cà di Fabiani/via Lavino - Ponte via Scopeto - Passerella pedonale (a valle del ponte di via Scopeto) - Passerella via privata/via Lavino – Passerella (a valle di via privata/via Lavino) - Ponte via Olivetta - Passerella pedonale Calderino - Passerella via Lavino/via Fontanelle - Ponte Rivabella SP 28 - Ponte Rivabella - Ponte via Piave - Passerella i Tre Portoni – Ponte Via Respighi - Ponte via Risorgimento (Ponte sul Lavino) - Ponte FS Casalecchio-Vignola - Ponte Autostrada A1 - Ponte SP 569 "Nuova Bazzanese - Ponte Antonio Cavalieri - Ponte A14 - Ponte Raccordo A14 - Ponte Lepido - Ponte via Emilia - Ponte ferroviario Milano-Bologna - Ponte ferrovia AV Mi-Bo - Ponte di via Mezzo Ponente - Ponte SP568 "Persicetana" - Ponte ferroviario Bologna -Verona - Ferrovia AV BO-VR - Ponte via Persiceto (a monte confluenza Torrente Ghironda)</p>

	<p><u>Torrente Ghironda</u> Ponte ferrovia Casalecchi-Vignola - Ponte via Giotto_1 - Ponte via Giotto_2 - Ponte Via Bazzanese - Ponte A1 "Autostrada del Sole" - Ponte traversa via Monte dei Prati - Ponte A1 Autostrada del Sole (svincolo) - Ponte Locatello - Ponte via Baiesi_1 - Ponte via Baiesi_2 - Ponte via Baiesi_3 - Ponte via Baiesi_4 - Ponte campi sportivi-Anzola - Ponte via Emilia vecchia - Passerella pedonale (a monte del ponte XXV Aprile) - Ponte Via XXV Aprile - Ponte via Calanchi - Ponte via Emilia - Ponte ferrovia Mi-Bo_1 - Ponte ferrovia Mi-Bo_2 - Ponte Via Mario Mazzoni - Ponte via Alvisi - Ponte SP 568 "Persicetana" - Ponte ferroviario (ponte ferrovia Bo-Vr) - Ponte ferrovia Eurovelo 7</p>
Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	Regione: Emilia - Romagna Province: Modena, Bologna

2 Evento alluvionale del maggio 2023

Nel presente capitolo sono riportati gli effetti degli eventi alluvionali verificatisi nel periodo 1-4 maggio 2023 e 16-17 maggio 2023 nel bacino del Samoggia, così come descritti nei rapporti post evento redatti dai Servizi del Centro Funzionale di ARPAE.

Viene inoltre riportata sintesi dell'analisi estratta dal rapporto finale redatto dalla Commissione tecnico scientifica, istituita con deliberazione della Giunta Regionale n. 984/2023 e Determinazione Dirigenziale 14641/2023.

È infine proposta una sintesi dei principali effetti al suolo riscontrati durante gli eventi di maggio 2023.

2.1 Rapporto degli eventi meteorologici di piena dell'1-4 maggio 2023 (report ARPAE)

Le precipitazioni sul bacino del Samoggia e del suo affluente Lavino, che nel tratto finale riceve le acque del torrente Ghironda, sono iniziate nel pomeriggio del 1° maggio e si sono prolungate con impulsi successivi, senza soluzione di continuità, fino alla mattina del 3 maggio.

Intensità orarie modeste sono state raggiunte nelle prime ore della mattina del 2 maggio nel settore più basso del bacino, mentre invece le piogge cumulate nelle 48 ore presentano caratteri di eccezionalità:

- nella stazione di Monteombraro (700 m s.m.) la pioggia dell'evento ha raggiunto una cumulata di 198,4 mm/48 ore, che rappresenta il 2° caso storico dal 1918, secondo di 2 mm al 1° caso del 1937;
- nelle stazioni aventi serie meno lunghe di dati, come Cà Bortolani (691 m s.m.), S. Martino in Casola (125 m s.m.) e Lavino di Sopra (75 m s.m.), la pioggia cumulata nelle 24 e 48 ore risulta la massima storica dall'inizio delle registrazioni.

Rapidi innalzamenti dei livelli idrometrici si sono registrati nelle sezioni montane di Samoggia e Lavino nella notte tra l'1 ed il 2 maggio, con più colmi di piena successivi tra il 2 ed il 3 maggio 2023.

A Bazzano (torrente Samoggia) e a Lavino di Sopra (torrente Lavino) i livelli massimi sono stati prossimi alle soglie 3 nella giornata del 2 maggio (rispettivamente 1,91 m s.z.i. alle 10:00 e 10,88 m s.z.i. alle 14:30) e superiori ai massimi storici registrati.

La piena di Samoggia è stata efficacemente laminata più a valle, prima della confluenza del Lavino, grazie allo scarico nella cassa di espansione delle Budrie, che ha notevolmente abbassato il colmo di piena nella sezione di Forcelli, dove è stato raggiunto un livello massimo di 12,46 m s.z.i. alle 17:30 del 2 maggio, superiore alla sola soglia 2.

2.2 Rapporto degli eventi meteorologici di piena del 16-18 maggio 2023 (report ARPAE)

Le precipitazioni sui bacini del Samoggia e del suo affluente Lavino col torrente Ghironda sono iniziate nelle prime ore del 16 maggio con intensità sostenute, prolungandosi senza interruzioni fino alla mattina del 17 maggio.

L'andamento della pioggia oraria mostra quattro impulsi di precipitazione consecutivi con intensità modeste, che hanno raggiunto le intensità massime di 11,6 mm/h a Cà Bortolani (691 m s.m.) nel pomeriggio del 16 maggio, e di 10,8 mm/h a Lavino di Sopra (75 m s.m.) nella mattina del 17 maggio.

Le piogge cumulate nelle 24 e 48 ore presentano caratteri di eccezionalità, essendo prossimi ai massimi storici registrati, in alcune stazioni proprio in corrispondenza del recente evento del 1-3 maggio.

Se si considera invece l'evento nel suo complesso, dall'1 al 17 maggio, la precipitazione cumulata in 17 giorni risulta la massima registrata per 4 stazioni su 6, anche a Monteombraro, avente una serie storica con più di 100 anni di dati, dal 1918.

Le intense precipitazioni, cadute su suoli già estremamente saturi, hanno generato rapidi ed immediati innalzamenti dei livelli idrometrici in corrispondenza di ciascun impulso di pioggia.

Nelle sezioni montane di Samoggia, Lavino e Ghironda si sono susseguiti 3 colmi di piena principali, con livelli massimi superiori ai massimi storici appena registrati il 2 maggio. In particolare, a Calcara il massimo livello, registrato nell'ultimo dei 3 colmi di piena successivi, ha superato non solo la piena del 2 maggio, ma anche il massimo valore misurabile dallo strumento.

I tre colmi di piena si sono propagati verso valle con un effetto di progressiva saldatura dei primi due colmi. La cassa delle Budrie sul Samoggia, a valle della sezione di Paltrone, ha ancora una volta laminato la piena, sebbene i notevoli volumi provenienti da monte abbiano fatto raggiungere nella sezione di Forcelli un secondo colmo di 13,21 m s.z.i. alle 12:30 del 17 maggio, prossimo alla soglia 3.

2.3 Analisi evento Commissione tecnico- scientifica

L'epicentro della precipitazione è sostanzialmente lo stesso per entrambi gli eventi, con totali di precipitazione simili ma più elevati nel secondo evento (fino a 240 mm circa, contro i 210 mm circa del primo). La zona più colpita è quella pedemontana dei bacini degli ultimi affluenti di destra del Reno (Sillaro, Santerno e Senio) e dei corsi d'acqua romagnoli con foce in Adriatico compresi tra il Lamone e il Savio.

I bacini degli affluenti di sinistra del Reno (Samoggia e il suo affluente Lavino con Ghironda) sono stati interessati da precipitazioni abbondanti, anche se inferiori rispetto a quelli di destra e ai bacini romagnoli (fino a 170 mm circa nel primo evento contro i 130 mm circa del secondo).

L'analisi del rapporto tra il valore massimo giornaliero della pioggia media areale del maggio 2023 e il massimo storico della pioggia giornaliera media areale (periodo 1921-2021) evidenzia quanto segue.

- per il bacino del Lavino, l'evento del 2023 è superiore (o prossimo) al massimo storico per la pioggia giornaliera media areale poiché rientra nei bacini in cui tale rapporto è compreso tra 1 e 1,2. Con riferimento alla pioggia media areale di 2 giorni il rapporto risulta prossimo a 1 (0,9-1).
- per il bacino del Samoggia, l'evento del 2023 non è superiore al massimo storico per la pioggia giornaliera media areale poiché rientra nei bacini in cui tale rapporto risulta inferiore a 0,8. Con riferimento alla pioggia media areale di 2 giorni l'evento del 2003 tende verso valori più prossimi al massimo storico, con un rapporto che varia tra 0,8 e 0,9.

Nell'ambito del documento non sono riportate specifiche analisi relative al T. Ghironda. La stima dei tempi di ritorno del valore dell'altezza di pioggia media areale sui vari bacini, verificatasi nel corso del maggio 2023, evidenzia che:

- per il bacino del Lavino, il tempo di ritorno del massimo giornaliero risulta compreso tra 100 e 200 anni e del massimo in due giorni consecutivi tra i 20 e 50 anni;

- per il bacino del Samoggia, il tempo di ritorno del massimo giornaliero e del massimo in due giorni consecutivi risulta compreso tra i 20 e 50 anni.

Nel complesso delle aree interessate dall'evento, il risultato delle analisi condotte utilizzando la pluviometria e l'idrometria disponibili sostiene comunque la percezione di un evento senza precedenti nella storia osservata. I tempi di ritorno del singolo evento meteorico del 16 maggio 2023, come era possibile definirli prima del realizzarsi dell'evento, risultano, alla scala giornaliera, maggiori di circa 60 anni, per i bacini ove l'evento è stato meno gravoso, e superiori a 500 anni ove le esondazioni sono state più significative. L'inclusione nella statistica dei dati osservati nel 2023 riduce i valori del tempo di ritorno stimati, che rimangono però spesso superiori ai 100 anni.

2.4 Aree allagate

In seguito agli eventi di maggio 2023 l'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile della Regione Emilia-Romagna, anche per le finalità di compilazione del catalogo degli eventi alluvionali (FloodCat) in adempimento all'art. 4 della Dir. 2007/60/CE, ha avviato l'attività di perimetrazione delle aree allagate. Tali perimetrazioni sono state effettuate sulla base delle seguenti informazioni: immagini da telerilevamento e da fotogrammetria aerea, informazioni, immagini o altre testimonianze raccolte sul territorio (Uffici Territoriali dell'ARSTPC, Consorzi di Bonifica, Uffici Tecnici Comunali, Protezione Civile).

Nonostante la numerosità delle fonti recuperate, non è stato ovunque possibile ricostruire con esattezza la localizzazione e l'estensione degli allagamenti, per le seguenti ragioni: le immagini da telerilevamento e fotogrammetria aerea sono state acquisite a distanza di qualche giorno dagli eventi, impossibilità di raggiungere tutte le aree allagate per impercorribilità delle vie di accesso, impossibilità di organizzare operazioni coordinate ed esaustive di rilievo da elicottero o drone.

L'attività è stata svolta con il supporto dell'Area dati del Settore innovazione digitale, dati, tecnologia e polo archivistico della Regione Emilia-Romagna. L'esito di tale attività è visionabile sul Geoportale della Regione Emilia-Romagna (<https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/>).

2.5 Sintesi dei principali effetti al suolo

Nel settore montano dei bacini in esame si sono verificate numerose frane.

Si riportano di seguito le principali criticità connesse a fenomeni idraulici:

Torrente Samoggia:

- nel tratto collinare del torrente Samoggia si sono registrate rilevanti erosioni di sponda, con conseguente interruzione parziale o totale di alcune strade, come quella in località Savigno (SP 27 "Valle del Samoggia" al km 23+000), crolli di alberature e accumuli localizzati di materiale ghiaioso;
- esondazioni presso Valsamoggia lungo via Paolazzo;
- sulla cassa delle Budrie, tra San Giovanni in Persiceto e Anzola dell'Emilia, entrata in funzione durante gli eventi, danneggiamenti allo sfioratore e alle arginature.

Torrente Ghiaia di Serravalle:

- Tra le località Castelletto di Serravalle e Monteveglio (BO), fenomeni erosivi lungo la sponda di via Barlete, ed allagamento di una porzione dell'abitato di Monteveglio in corrispondenza del meandro del Ghiaia di Serravalle.

Torrente Ghironda:

- il corso d'acqua è esondato nella zona di Ponte Ronca, in particolare interessando le vie Leonardo Da Vinci, Montevecchio, Matilde di Canossa, Ghironda, Enrico IV, Bertoloni, Giotto, Carducci, nonché via Prati, Mazzini, Scuderie e Madonna Prati.

Torrente Lavino:

- a Rivabella di Zola Predosa, si segnalano danni alle opere idrauliche esistenti;
- allagamenti nell'area a monte della via Emilia, in prossimità dello svincolo autostradale di Borgo Panigale, in corrispondenza del meandro del Lavino.

Gli effetti dell'alluvione del 16 maggio 2023 si sono manifestati soprattutto sui corpi arginali, il che ha condotto ad operare in somma urgenza per il ripristino delle sezioni arginali a seguito dell'erosione delle banche interne e per la rimozione del materiale fluitato.

3 Strumenti di pianificazione di settore

3.1 Piano Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano stralcio per il bacino del torrente Samoggia (2007) tratta il rischio idraulico e l'assetto della rete idrografica nel Titolo II.

Il territorio interessato è di complessivi 483 km² circa, e si sviluppa, da monte verso valle, in direzione Nord-Est comprendendo i bacini montani del torrente Samoggia e del suo maggiore affluente torrente Lavino, i bacini collinari e i comprensori di pianura, che versano le loro acque sia in Samoggia che in Reno (compresi tra l'argine destro del torrente Samoggia e l'argine sinistro del fiume Reno) fino a tre chilometri a valle della loro unione in corrispondenza della confluenza del Samoggia in Reno.

Procedendo verso monte dalla confluenza del Torrente Samoggia in Reno, il bacino del Samoggia si suddivide nel bacino del torrente Samoggia e nel bacino del torrente Lavino, suo maggior affluente che confluisce in sponda destra nel tratto arginato in località Forcelli, a San Giovanni in Persiceto. Nella medesima località si immettono in Samoggia il torrente Ghironda ed il Collettore Consorziale Acque Basse Forcelli, entrambi regolati da chiaviche con porte vinciane e paratoie che impediscono lo scolo naturale delle acque in presenza di eventi di piena nei torrenti Samoggia e Lavino. In località Paltrone sfociano in Samoggia, mediante chiaviche regolatrici, il rio Martignone e l'Emissario Acque Alte Marciapesce.

Risalendo verso monte lungo il tratto arginato il Samoggia riceve il contributo di altri affluenti di destra: il rio Stradellazzo, con deflusso regolato da chiavica con portoni vinciani, ed i rii Gozzadina e Galvana che versano le loro acque in modo naturale nell'alveo del Samoggia ancora arginato.

Il bacino del torrente Samoggia è di complessivi 372 km² circa (76,9% del territorio oggetto del Piano stralcio) e i tratti qui di seguito analizzati sono:

- torrente Samoggia: da Ponte Cavara (San Biagio monte, confluenza Rio dei Bignami) a confluenza Reno;
- torrente Ghiaia di Serravalle: da Mercatello (Ponte SP70 "di Serravalle" monte) a confluenza Samoggia;
- torrente Lavino: da monte S. Giovanni a confluenza Samoggia;
- torrente Ghironda: da Ponte Ronca a confluenza Lavino.

Torrente Samoggia e affluente Ghiaia di Serravalle

Il tratto di monte del torrente Samoggia, da Ponte Cavara a Savigno, è lungo circa 7 Km ed è caratterizzato da una sezione regolare molto ampia che si riduce solo localmente.

Fino a monte della confluenza del Ghiaia, per circa 9 km, il torrente alterna tratti sinuosi a sezione larga a tratti rettilinei con sezione ristretta e pendenza media dell'1%.

La pendenza si riduce (0,7%) nel tratto di circa 3,5 km che si estende nella porzione terminale della valle del Samoggia, dalla confluenza del Ghiaia a Bazzano, dove la sezione è nuovamente ristretta.

A partire da Bazzano (ponte ferroviario della linea Bologna-Vignola), il Samoggia si sviluppa arginato in modo continuo (argini di seconda categoria).

Nel tratto terminale il corso d'acqua procede con andamento rettilineo, con un cambiamento di direzione deciso verso ovest poco prima di Lorenzatico, per poi compiere un'ampia curva verso destra prima di

immettersi nel Fiume Reno. L'alveo si presenta profondamente canalizzato con sezioni molto strette confinate da argini in frodo, alti 10-11 m sul piano di campagna. Il fondo alveo ha quota di poco inferiore al piano campagna, le acque scorrono quasi completamente pensili.

Il torrente Ghiaia di Serravalle, affluente in sponda sinistra del Samoggia, nel tratto che si estende da Mercatello fino a Castelletto (circa 2,5 km, con pendenza media circa dell'1%) presenta una sezione regolare piuttosto incassata e un andamento rettilineo; a valle dell'abitato l'alveo comincia ad allargarsi e a curvare verso est per poi ricevere le acque del T. Ghiaia di Monteombraro.

L'ultimo tronco del Ghiaia di Serravalle, lungo circa 6 km e con pendenza dell'ordine dello 0,8 %, si sviluppa con andamento meandriforme dalla confluenza del Torrente Ghiaia di Monteombraro allo sbocco nel torrente Samoggia in corrispondenza del centro abitato di Monteveglio.

Torrente Lavino e affluente Ghironda

Il torrente Lavino nel tratto più a monte (9 km, da Monte S. Giovanni a Zola Predosa) fino alla confluenza con il torrente Landa, presenta una pendenza media piuttosto elevata, intorno all'1,2%; le sezioni hanno una larghezza media di 55 - 60 m con forma tipo della sezione a doppio trapezio, dove l'inciso centrale si presenta stretto e le fasce laterali più ampie.

Dall'attraversamento dell'autostrada A1 (Milano-Bologna), circa 800 metri a valle dell'abitato di Zola Predosa, inizia il tratto arginato in modo continuo (con argini di seconda categoria).

Il torrente Ghironda da Ponte Ronca ad Anzola dell'Emilia (ponte della linea ferroviaria BO-VR) scorre non arginato, con una sezione trapezia larga una decina di metri all'apice e tre alla base, e veicola le acque raccolte nel bacino collinare, alle quali si aggiungono le acque di pianura. L'andamento è pressoché rettilineo fino ad Anzola. Successivamente il torrente inizia ad essere arginato già a valle dell'attraversamento della ferrovia MI-BO, seppur le opere classificate inizino 2,7 km più a valle. Gli argini iniziano ad elevarsi dalla sezione in corrispondenza del ponte fino a raggiungere i 6 metri di altezza alla confluenza con il Lavino.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico individua lungo il corso d'acqua le seguenti tipologie di aree, alle quali le Norme di Piano associano limitazioni all'uso del suolo e allo svolgimento dell'attività antropica:

- *“Alveo attivo: L'insieme degli spazi normalmente occupati, con riferimento ad eventi di pioggia con tempi di ritorno di 5-10 anni, da masse d'acqua in quiete od in movimento, delle superfici che li delimitano, del volume di terreno che circonda tali spazi e che interagisce meccanicamente od idraulicamente con le masse d'acqua contenute in essi e di ogni elemento che partecipa alla determinazione del regime idraulico delle masse d'acqua medesime”.* L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 15;
- *“Aree ad alta probabilità di inondazione: le aree passibili di inondazione e/o esposte alle azioni erosive dei corsi d'acqua per eventi di pioggia con tempi di ritorno inferiori od uguali a 50 anni. Gli "elementi antropici" presenti in tali aree, rispetto ai quali il danno atteso è medio o grave, danno luogo a rischio idraulico elevato e molto elevato”.* L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 16;
- *“Aree di intervento: le aree individuate sulla base del “progetto preliminare”, così come definito dalla normativa in materia, degli interventi su esse previsti; tali aree sono contraddistinte nelle tavole di piano dalla sigla Ai. Sono in ogni caso da considerare “aree d'intervento”, anche quando non specificatamente indicato, le aree racchiuse dalle linee esterne di intersezione delle masse arginali con il piano di campagna”.* L'articolo di riferimento è l'art. 17 delle NTA;
- *“Aree di localizzazione interventi: le aree individuate sulla base di un'attività di verifica preliminare di fattibilità dell'intervento; tali aree sono contraddistinte nelle tavole di piano dalla sigla Li, PF.M.Li, PF.V.Li”.* L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 17;
- *“Fascia di pertinenza fluviale: insieme delle aree all'interno delle quali si possono far defluire con sicurezza le portate caratteristiche di un corso d'acqua, comprese quelle relative ad eventi estremi con tempo di ritorno (TR) fino a 200 anni, mediante opere di regimazione a basso impatto ambientale e interventi necessari a ridurre l'artificialità del corso d'acqua e a recuperare la funzione di corridoio ecologico; fanno inoltre parte della fascia di pertinenza fluviale i terrazzi idrologicamente connessi, le*

aree da salvaguardare e regolamentare per ridurre i rischi di inquinamento dei corsi d'acqua e/o di innesco di fenomeni di instabilità dei versanti. E' contraddistinta dalla sigla PF.V (fascia le cui aree non scolano direttamente nel corso d'acqua di riferimento) o PF.M (fascia le cui aree scolano direttamente nel corso d'acqua di riferimento); L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 18.

Si rimanda alle Norme di Piano per il dettaglio dei vincoli previsti nel PAI vigente nelle aree sopra descritte.

Relativamente alle criticità e all'assetto di progetto indicati dal Piano, attualmente in fase di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale, si rimanda agli elaborati consultabili al seguente link:

[https://www.adbpo.it/PAI/Piani di bacino Autorita Reno/Piano stral bacino t Samoggia aggiorn 2007/](https://www.adbpo.it/PAI/Piani%20di%20bacino%20Autorita%20Reno/Piano%20stral%20bacino%20t%20Samoggia%20aggiorn%202007/)

3.2 Piano di Gestione Rischio Alluvioni – PGRA 2021

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA) del 2021 individua il torrente Samoggia con l'affluente Ghiaia di Serravalle e il torrente Lavino con l'affluente Ghironda come parte del reticolo principale del bacino del Reno - UoM IT1021 e definisce le mappe di pericolosità che mostrano l'area geografica che può essere inondata in corrispondenza di tre diversi scenari di probabilità:

- scarsa probabilità o scenari di eventi estremi – (Low Probability Hazard – LPH) – P1;
- media probabilità di alluvioni (tempo di ritorno \geq 100 anni) – (Medium Probability Hazard – MPH) – P2;
- elevata probabilità di alluvioni (High Probability Hazard – HPH) – P3.

Le aree ad elevata probabilità di alluvioni P3 hanno associato un tempo di ritorno di 30 anni per il Samoggia e il Lavino, per il Ghiaia di Serravalle e il Ghironda.

Per il tratto più a monte del torrente Samoggia (da Ponte Cavara fino al Ponte Samoggia) le perimetrazioni del PGRA riprendono l'“*alveo attivo*” del PAI vigente. A partire dal ponte di Samoggia e fino a monte della confluenza con il torrente Lavino (ponte S. Giacomo, S.P.568), il PGRA riprende la “Fascia di pertinenza fluviale” ed in parte le “*aree ad elevata probabilità di inondazione*” del PAI vigente. A valle della confluenza con il Lavino, la perimetrazione P3 si amplia, coinvolgendo un'ampia fascia di pianura che va da San Giovanni in Persiceto alle sponde del Reno.

Per il tratto più a monte del torrente Lavino (da Monte San Giovanni fino a poco a valle dell'Autostrada A14 Adriatica) le aree di pericolosità del PGRA riprendono l'“*alveo attivo*” e le “*aree ad elevata probabilità di inondazione*” del PAI vigente. Una maggiore estensione della perimetrazione si ha all'altezza dell'abitato di Rivabella in corrispondenza delle casse di espansione previste dal PAI. A valle, l'area P3 si amplia andando ad estendersi in sponda sinistra fino al torrente Ghironda e in sponda destra, subito a valle della Via Emilia, fino al Reno.

Il torrente Ghironda, a partire dal Ponte Ronca, presenta una perimetrazione che riprende le “*aree ad elevata probabilità di inondazione*” del PAI e, a partire dal ponte di Via E.E.F. Alvisi, la perimetrazione si amplia anche a valle fino alla confluenza nel Lavino.

Le aree a media e scarsa probabilità di alluvioni P2 (tempo di ritorno associato 200 anni per Samoggia e Lavino, per Ghiaia di Serravalle e Ghironda) e P1 (tempo di ritorno associato 500 anni per Samoggia e Lavino, per Ghiaia di Serravalle e Ghironda) sono in linea generale coincidenti nel tratto collinare-montano non arginato e riprendono la “*Fascia di pertinenza fluviale*” del PAI vigente. Nel tratto arginato, tra A1 e la confluenza in Reno, le perimetrazioni P2 e P1 coinvolgono di fatto buona parte della pianura tra Sant'Agata Bolognese e il Reno.

Il Piano individua, inoltre, le Aree a Rischio Potenziale Significativo (APSR) regionali che interessano l'asta del torrente Samoggia con l'affluente Ghiaia di Serravalle e del torrente Lavino con l'affluente Ghironda:

- ITI021_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0022 - Samoggia e affluenti - da confluenza rio dei Bignami a FS Bologna Vignola
- ITI021_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0024 - Ghironda - da ca' Molinetti a confluenza Samoggia
- ITI021_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0030 - Lavino e affluenti - da Molino di Sopra a ferrovia Bologna-Vignola
- ITI021_ITBABD_APSFR_2019_RP_FD0001 (distrettuale) - Fiume Reno dalla Chiusa di Casalecchio di Reno al mare

Per approfondimenti circa le misure di prevenzione e protezione previste, si rimanda alla documentazione del Piano, consultabile al seguente link:

<https://pianoalluvioni.adbpo.it/piano-gestione-rischio-alluvioni-2021/>

4 Programmazione degli interventi

Il prospetto di Tabella 1 riassume gli interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione sul torrente Samoggia con l'affluente Ghiaia di Serravalle e il torrente Lavino con l'affluente Ghironda non connessi con l'evento alluvionale di maggio 2023.

Tabella 1 Interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione non connesse all'evento maggio 23

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	23 – FSC2021/27 F57H2100144000 1	SAMOGGIA - Lavori di manutenzione straordinaria su opere di contenimento degli eventi di piena per la messa in sicurezza dei territori e finalizzati al miglioramento dell'assetto idraulico - bacino Samoggia	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	In corso	1.000.000,00	MEF
02	222/99	SAMOGGIA -Opera di scarico cassa di espansione loc. Budrie (Comune San Giovanni in Persiceto)	Regione Emilia - Romagna	In esecuzione	774.685,35	Ministero dell'Ambiente
03	715/99	LAVINO -Realizzazione opere per aumentare la capacità di deflusso al ponte della ferrovia Bo - MI. Spostamento argini in dx idraulica. (Comune Anzola dell'Emilia)	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	206.582,76	Ministero dell'Ambiente
04	085/07	SAMOGGIA -Lavori di consolidamento alveo (Comune San Giovanni in Persiceto)	Regione Emilia - Romagna	in corso	2.800.000,00	Ministero dell'Ambiente
07	044/09-4	SAMOGGIA -Ripristino della sommità arginale destra tra le sezioni 74 e 79 e manutenzioni varie lungo le tratte di pianura del torrente Samoggia.	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	48.000, 00	Ministero dell'Ambiente

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
08	BO052A/10-11	SAMOGGIA -Ripristino della livelletta delle sommità arginali del Torrente Samoggia tra le sezioni 40 e 52, interessate dalla subsidenza	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	1.300.000,00	Ministero dell'Ambiente
09	BO052A/10-13	LAVINO - Opere preliminari alla realizzazione della cassa di laminazione delle piene - Spostamento infrastrutture di pubblica utilità	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	507.000,00	Ministero dell'Ambiente
10	BO055A/10-3	SAMOGGIA – RENO - Opere per la realizzazione della cassa di espansione per la laminazione delle piene del torrente Samoggia e del Fiume Reno	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Espropri in corso	11.350.000,00	Ministero dell'Ambiente
11	08IR005/G4-1	SAMOGGIA - L'intervento prevede la ripresa di frane nei corpi argin. della cassa espansione Le Budrie e taglio di veget. sui corpi arginali o al piede degli stessi.	Commissario di Governo Piano Aree metropolitane Regione Emilia-Romagna	Ultimato	100.000,00	Ministero dell'Ambiente
12	08IR007/G4	SAMOGGIA- GHIRONDA - L'intervento prevede la realizzazione di un'area di espansione delle piene a monte dell'abitato di Ponte Ronca, oggetto di alluvioni per insufficienza della sezione all'interno dell'abitato	Commissario di Governo Piano Aree metropolitane Regione Emilia-Romagna	In corso di progettazione	560.000	Ministero dell'Ambiente
13	BO105R/10-1	SAMOGGIA- GHIRONDA - Realizzazione di area di espansione e miglioramento dell'officiosità del t. Ghironda a Ponte Ronca	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	In corso di progettazione	240.000,00	Ministero dell'Ambiente
14	08IR027/G3	SAMOGGIA- LAVINO - Acquisizione di aree, completamento delle arginature, realizzazione delle opere di presa e rinaturazione dell'area	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	In corso di progettazione	5.600.000,00	Ministero dell'Ambiente

La Tabella 2 illustra gli interventi attuati o già finanziati/in corso di attuazione a seguito dell'evento alluvionale maggio 2023, consultabili al link https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/ALLUVIONE23_IDRO/:

Tabella 2 Elenco interventi attuati e in corso post eventi alluvionali maggio 2023

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	1854	LAVINO – SAMOGGIA -Lavori di somma urgenza per il ripristino dei danni agli argini classificati di II categoria del t. Lavino nei pressi di via E. Lepido, Bologna	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Bologna	80.000,00	Ord. N. 6 del 2023
02	1855	SAMOGGIA -Lavori di somma urgenza per la rimozione di materiale fluitato, ripresa erosioni nei pressi di viabilità e centri abitati, ripristino di opere idrauliche danneggiate e movimentazione di materiale alluvionale nei tratti collinari del bacino del t. Samoggia	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Bologna	500.000,00	Ord. N. 6 del 2023
03	1860	SAMOGGIA- RENO - Lavori di somma urgenza per il ripristino dei danni alle opere idrauliche nei tratti di II categoria del bacino del t. Samoggia e del fiume Reno	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Bologna	800.000,00	Ord. N. 6 del 2023
04	1863	LAVINO – SAMOGGIA - Lavori di somma urgenza per il ripristino dei danni alle opere idrauliche nei pressi delle casse di espansione delle piene del Torrente Lavino in Loc. Rivabella - Zola Predosa (Bo)	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Bologna	250.000,00	Ord. N. 6 del 2023
05	1865	LAVINO – SAMOGGIA -Lavori di somma urgenza per il ripristino dei danni allo sfioratore, alle arginature e rimozione tronchi ed edifici pericolanti della Cassa Budrie danneggiati dalla piena del Torrente Lavino in Loc. Le Budrie - San Giovanni in Persiceto (Bo)	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Bologna	300.000,00	Ord. N. 6 del 2023
06	ER-URID-000187	SAMOGGIA E AFFLUENTI - Diradamenti selvicolturali, taglio e rimozione di piante arboree a terra o in precario stato fitosanitario a rischio caduta, tronciamento, sradicamento - Torrenti Lavino Olivetta Reno Setta Samoggia e affluenti	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Bologna	700.000,00	Ord. N. 8 del 2023
07	ER-URID-000199	SAMOGGIA – NAVILE - Messa in sicurezza delle infrastrutture di prevenzione e controllo del funzionamento delle casse di espansione del Torrente Samoggia e del Canale Navile.	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Bologna	200.000,00	Ord. N. 8 del 2023

5 Prime linee di intervento strutturali preliminari

Come specificato nella relazione generale del presente Piano speciale preliminare, l'assetto di progetto dei corsi d'acqua afferenti alle UoM Reno, Regionali Romagnoli e Marecchia-Conca, come previsto dai rispettivi PAI, è in corso di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po. Nelle more del completamento delle attività di studio e analisi che condurranno all'aggiornamento degli strumenti di pianificazione di settore, vengono qui anticipate le prime linee di intervento emerse anche a seguito delle evidenze connesse agli eventi del maggio 2023 e che saranno ulteriormente sviluppate e concretizzate in occasione della redazione del Piano speciale (giugno 2024).

In generale, le strategie di intervento sono volte al potenziamento della laminazione delle piene, dove la conformazione morfologica del terreno e l'uso del suolo lo consentono, e all'aumento della capacità di deflusso dei tratti arginati, attraverso l'adeguamento localizzato delle quote di sommità arginali e l'abbassamento dei piani golenali nei tratti maggiormente pensili.

Laddove tali tipologie di intervento non consentiranno di garantire condizioni di sicurezza adeguate agli eventi di piena maggiormente gravosi, si valuterà il beneficio associato al ricorso, a partire dai tratti arginati di monte, ad aree di tracimazione controllata ove riversare la porzione dell'onda di piena che non può essere contenuta nei tratti di valle.

L'assetto di progetto di riferimento sarà perseguito anche attraverso le seguenti linee di intervento: utilizzazione a scopo di laminazione di invasi presenti nei territori montani, adeguamento delle infrastrutture maggiormente critiche ed incompatibili con il deflusso delle piene, possibilità di delocalizzazione degli edifici e degli insediamenti a maggiore rischio ed incompatibili con l'assetto proposto, prosecuzione delle attività di gestione della vegetazione ripariale e degli animali fossori.

Il Samoggia, il Lavino e il Ghironda possono essere suddivisi in tre macro-tratti con caratteristiche morfologiche e idrauliche ben distinte:

- ambito montano e collinare, in cui i corsi d'acqua sono maggiormente confinati dai versanti con l'alternanza di tratti più o meno sinuosi e aree golenali di larghezza variabile;
- ambito pedecollinare e di pianura non arginato;
- ambito arginato di pianura, con argini che presentano un'altezza rispetto al piano campagna che va aumentando precedendo verso valle.

Nell'ambito montano e collinare maggiormente confinato dai versanti è da promuovere, nei tratti liberi da pressione antropica, il mantenimento di un certo grado di naturalità e prevedere la possibilità che le piene si espandano con una ricorrenza pluridecennale.

In particolare, per il torrente Lavino e il torrente Ghiaia di Serravalle si dovranno valutare interventi di sistemazione morfologica, risezionamento fluviale e gestione della vegetazione finalizzati ad aumentare la capacità di portata del corso d'acqua, senza operare, ove possibile, sulle arginature ove esistenti, per la messa in sicurezza degli abitati di Calderino lungo il Lavino e di Monteveglio, lungo il Ghiaia.

In questo settore saranno possibili solo interventi strutturali locali per il contenimento dei livelli, che andranno valutati e attuati a difesa di centri abitati e/o produttivi di una certa rilevanza senza incrementare significativamente il rischio a valle.

Relativamente alle casse di espansione previste dal PAI, si ritiene di confermare tali previsioni (torrente Samoggia in loc. Le Budrie, in corso di realizzazione e parzialmente funzionante; torrente Lavino in loc. Rivabella, per la quale il completamento è in corso di progettazione; torrente Ghironda a Ponte Ronca, in corso di progettazione, con espropri in corso).

Qualora all'interno delle aree allagabili siano presenti solo edificazioni sparse, sia a carattere residenziale che produttivo, le linee di intervento non prevedono la realizzazione di opere di difesa idraulica, ma l'incentivazione alla delocalizzazione delle stesse al di fuori delle aree allagabili.

Nel caso in cui non sia possibile delocalizzare, il livello di rischio dovrà essere minimizzato nell'ambito degli strumenti di protezione civile con misure di preparazione, previsione e allertamento della popolazione nonché con interventi di mitigazione della vulnerabilità dei singoli edifici.

Nel tratto arginato di pianura risulta sconsigliabile un eventuale rialzo dei coronamenti per raggiunti limiti strutturali dei rilevati arginali, che presentano diffusamente altezze significative rispetto al piano campagna. Sono proponibili unicamente modesti interventi di ricalibrazione degli argini, rivolti ad eliminare locali abbassamenti e strozzature e interventi atti a migliorare la stabilità e resistenza del sistema arginale esistente, qualora gli studi in corso ne evidenziassero la necessità.



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

ALLEGATO 3

Monografie

RENO - SETTA

Marzo 2024

1 Caratteristiche generali del bacino

Fiume Reno

Estensione complessiva del Bacino	1061 km ² - chiusura all'opera della Chiusa di Casalecchio
Lunghezza corso d'acqua	185 km da Ponte della Venturina alla foce
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	124 km (via della Berleta, Bologna in sx e a valle A14 in dx - foce)
Sorgente	Monte Le Lari (San Marcello Piteglio, località Prunetta, Provincia di Pistoia)
Foce	Mare Adriatico fra Lido di Spina e Casalborsetti
Affluenti principali	Setta, Silla, Limentra, Samoggia, Navile, Savena Abbandonato, Idice, Sillaro, Santerno, Senio
Dighe e traverse di derivazione	Reno Traversa Località Malpasso – Traversa Scolmatore di Reno – Traversa Volta Scirocco – Traversa Adduttore Reno-Setta (Barleda) Scolmatore di Reno in Po (Cavo Napoleonico) Cavo Napoleonico Opera di Presa Reno – Opera Po – Impianto di sollevamento
Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti	Ponte della Venturina- Ponte SS Porrettana – Ponte Madonna del Ponte – Ponte FS monte Porrettana Terme – Passerella via Don Giovanni Minzoni – Ponte Viale Stazione – Ponte Parco Fluviale Reno – Ponte SS loc. Corvella – Ponte Via Passo del Soldato – Ponte SS64 loc. Casalino – Ponte SS64 loc. Silla – Ponte SS64 loc. Serrazanelli – Ponte SS64 loc. Molinazzo – Ponte SS64 loc. Maranino – Ponte FS loc. S.Pietro Capofiume – Ponte SS64 loc. Marano – Ponte SS64 loc. Riola_1 – Ponte SS64 loc. Riola_2 – Ponte SS62 loc. Riola – Ponte ferrovia loc. Lissano – Ponte SS64 loc. Lissano – Ponte SS64 loc. Malpasso – Ponte ferrovia loc. Malpasso – Ponte località Carboncina – Ponte ferrovia loc. Vergato – Ponte SP24 loc. America – Ponte ferrovia loc. America – Ponte ferrovia Cà di Ferro – Ponte ferrovia Mulinello – Ponte ferrovia Madonna del Bosco – Ponte ferrovia Cà Mugnone – Ponte ferrovia Pioppe di Salvaro – Ponte via Pioppe Berleta – Ponte via Sperticano – Ponticella-Ponte delle Streghe – Ponte via S.Silvestro – Ponte ferrovia Barleda – Ponte Via Lama di Reno – Ponte ferrovia valle Lama di Reno – Viadotto Leonardo da Vinci – Ponte via Ponte Albano – Ponte SS64 var. loc. Lama di Reno – Ponte A1 loc. Lama di Reno_1 – Ponte A1 loc. Lama di Reno_2 – Ponte Vizzano – Ponte sul Reno – Passerella sul fiume Reno, Casalecchio di Reno – Passerella sul Reno – Ponte asse Attrezzaro BO - Ponte viale Palmiro Togliatti – Pontelungo (ponte via Emilia) – Ponte FS MI-BO_1 - Ponte FS MI-BO_2 – Ponte FS MI-BO_3 – Ponte passerella Borgo Panigale – Ponte A14 Borgo Panigale – Ponte FS valle A14 – Metanodotto/Ponte canale (a monte del ponte FS) – Ponte canale (a valle del ponte FS) – Ponte Strada Privata della Cava – Ponte trasversale di pianura (Ponte SP3) – Guado (a valle del ponte trasversale di pianura) – Ponte di Bagno – Ponte via Padullese (ponte SP18) – Ponte SP Centenese (Ponte Nuovo) – Ponte Cento (Ponte Vecchio) - Ponte di Dosso – Ponte SP61 – Ponte SP Galliera (Ponte SP4) – Ponte FS Bologna-Padova – Ponte A13 – Ponte SS

	<p>Porrettana (Ponte SS64) – Ponte Savena (Ponte Bailey sul fiume Reno a Passo Segni) – Ponte S.Maria Codifiume (Ponte SP49) – Ponte via Zenzalino (Ponte di Traghetto SP7) – Ponte FS Bologna-Portomaggiore – Ponte via Morgone – Ponte SP Cardinala (Ponte via Cardinale SP38) – Ponte della Bastia (Ponte SS16) – Ponte FS Ferrara-Rimini – Ponte SP Raspona – Passerella/Ponte canale (a monte del ponte SS Romea) – Ponte SS Romea</p> <p>Scolmatore di Reno in Po (Cavo Napoleonico) Ponte SP70 – Ponte via Frutteti – Ponte SP468R – Ponte SP69 – Ponte Ciclovía Torino-Venezia – Ponte ferrovia (a valle del ponte Ciclovía Torino-Venezia) – Ponte via Madonna della Pioppa – Ponte SP19</p>
Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	<p>Regione: Toscana, Emilia -Romagna</p> <p>Province: Pistoia, Prato, Firenze, Bologna, Modena, Ferrara e Ravenna</p>

Torrente Setta

Estensione complessiva del Bacino	317 km ² (confluenza in Reno)
Lunghezza corso d'acqua	37,6 km da Ponte SP8 a confluenza Reno
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	-
Sorgente	In vicinanza di Montepiano di Vernio fra il monte della Scoperta, il monte Casciaio e il Poggio di Petto in provincia di Prato
Foce	Reno
Affluenti principali	Gambellato, Brasimone, Sambro
Dighe e traverse di derivazione	Diga Ca' d'Onofrio
Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti	<p>Ponte Via Landino (SP8) - Ponte via Setta - Guado via Setta - Ponte Variante di Valico_1 - Ponte Variante di Valico_2 - Ponte Via della Badia - Ponte Rampa Variante di Valico_1 - Ponte Rampa Variante di Valico_2 - Ponte Rampa Variante di Valico_3 - Ponte Variante di Valico A1_3 - Ponte Variante di Valico A1_4 - Ponte Variante di Valico A1_5 - Ponte Variante di Valico A1_6 - Ponte Str. di Servizio Variante di Valico - Ponte Variante di Valico A1_7 - Ponte Variante di Valico A1_8 - Guado strada di servizio Variante di Valico - Ponte ferrovia monte Stazione S.Benedetto VS - Ponte ferrovia valle Stazione S.Benedetto VS - Ponte SP60 - Ponte Variante di Valico A1_9 - Ponte Variante di Valico A1_10 - Ponte SP326 - Ponte Variante di Valico A1_11 - Ponte Variante di Valico A1_12 - Ponte via Cattani - Ponte Autostrada del Sole A1_1 - Ponte Variante di Valico A1_13 - Ponte via Gardelletta_1 (Gardelletta) - Ponte via Gardelletta_2 (Gardelletta) - Ponte ferrovia Vado - Ponte via Gardelletta (Vado) - Ponte Vecchia Autostrada di Vado - Ponte via Allocco_1 - Ponte via Allocco_2 - Ponte Autostrada del Sole A1/Viadotto Lama di Setta_1 - Ponte Autostrada del Sole A1/Viadotto Lama di Setta_2 - Ponte via Sirano/via Setta (Sirano) - Ponte Mulino degli Elfi/Cà Landino - Guado valle loc. Ca' Lagaro</p>

**Articolazione
amministrativa lungo
il corso d'acqua**

Regione: Toscana, Emilia -Romagna
Province: Prato, Firenze, Bologna

2 Evento alluvionale del maggio 2023

Nel presente capitolo sono riportati gli effetti sul fiume Reno e sull'affluente Setta degli eventi alluvionali verificatisi nel periodo 1-4 maggio 2023 e 16-17 maggio 2023, così come descritti nei rapporti post evento redatti dai Servizi del Centro Funzionale di ARPAE.

Viene inoltre riportata sintesi dell'analisi estratta dal rapporto finale redatto dalla Commissione tecnico scientifica istituita con deliberazione della Giunta Regionale n. 984/2023 e Determinazione Dirigenziale 14641/2023.

È infine proposta una sintesi dei principali effetti al suolo riscontrati durante gli eventi di maggio 2023.

2.1 Rapporto degli eventi meteorologici di piena dell'1-4 maggio 2023 (report ARPAE)

Le precipitazioni sui bacini del fiume Reno e dell'affluente Setta sono iniziate nel pomeriggio del 1° maggio e sono proseguite persistenti fino alla mattina del 3 maggio.

Le precipitazioni più consistenti si sono verificate il 2 maggio nella porzione collinare del bacino del Reno e nel bacino del Setta dove i pluviometri hanno registrato una precipitazione giornaliera maggiore di 100 mm. In particolare, i pluviometri di Madonna dei Fornelli e Invaso, localizzati nel bacino del torrente Setta, hanno registrato rispettivamente 104,2 mm e 82,2 mm mentre il pluviometro di Casalecchio Canonica, localizzato nel tratto terminale del bacino montano del Reno, ha registrato 115 mm di pioggia.

La cumulata sull'intero evento, illustrata in Fig. 1, mostra che gli accumuli sono stati significativi con valori superiori a 180 mm nella parte montano collinare del bacino, in coerenza con quanto registrato negli adiacenti bacini bolognesi.

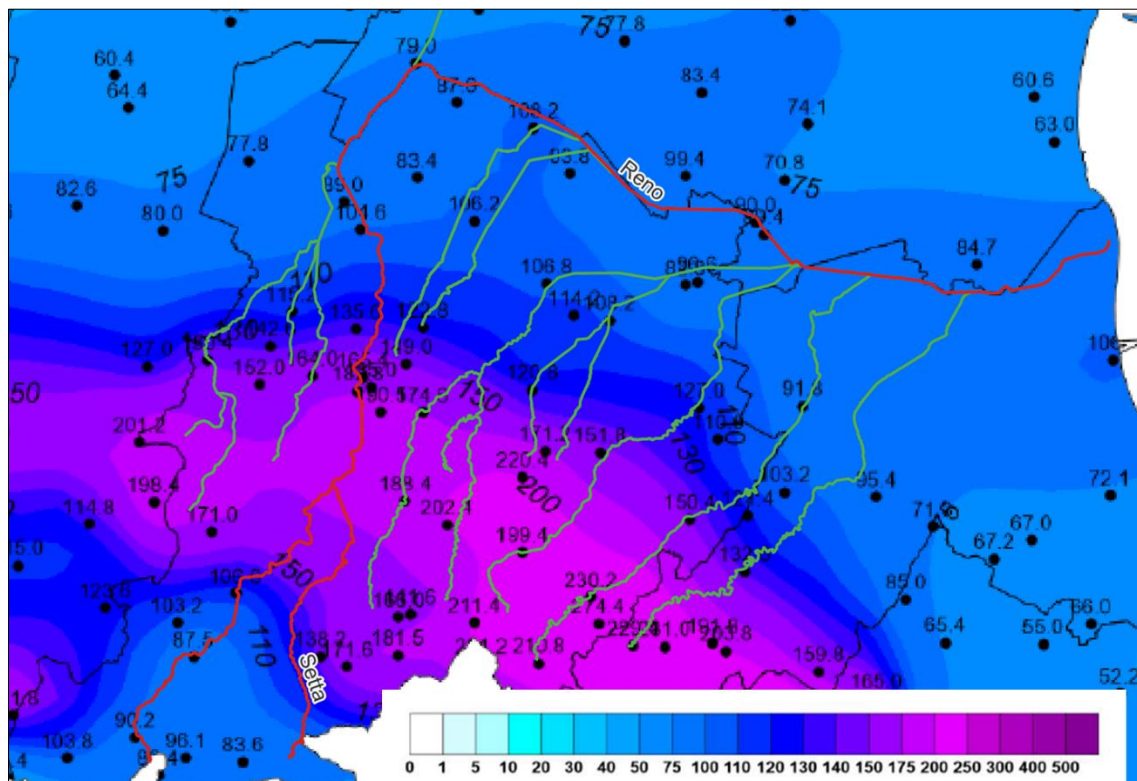


Fig. 1 Cumulata di precipitazione osservata nell'evento dal 1 al 3 maggio 2023, con indicazione dei valori puntuali

Il Rapporto d'evento di ARPAE non fornisce informazioni di dettaglio relative all'entità dell'evento in rapporto ai dati storici in tali bacini, in termini di piovge e di portata.

2.2 Rapporto degli eventi meteorologici di piena del 16-18 maggio 2023 (report ARPAE)

Le precipitazioni sul bacino del Reno hanno interessato soprattutto la porzione collinare più a sud-est nel sottobacino del suo affluente Setta, dove si sono registrate cumulate superiori ai 150 mm in 48 ore, cumulate comunque superiori ai 50-70 mm in 48 ore si sono registrate nella rimanente porzione di bacino.

La pioggia, iniziata già nelle prime ore del 16 maggio, è stata caratterizzata da più impulsi successivi, i più intensi il pomeriggio del 16 e la mattina del 17, con valori prossimi ai 10 mm/h.

In condizioni di elevata saturazione iniziale dei suoli si sono generati rapidi innalzamenti dei livelli idrometrici nelle sezioni montane con due corrispondenti colmi di piena, entrambi prossimi alla soglia 2, nella sezione di Casalecchio Chiusa.

Il naturale rallentamento della piena nel tratto vallivo ha determinato la sovrapposizione dei due colmi nella sezione di Bonconvento, dove è stato raggiunto un livello massimo di 11,87 m s.m. alle ore 16:00 del 17 maggio, superiore alla soglia 3.

Per circa 8 ore, dalle 12:00 alle 22:00 del 17 maggio, la piena è stata laminata tramite lo scarico naturale nella cassa di espansione laterale di Boschetto, il cui sfioratore si trova in sinistra idraulica, subito a valle di Bonconvento.

Lo scolmo della piena in Po attraverso il Cavo Napoleonico è iniziata alle ore 4:00 del 17 e terminata alle ore 21 del 19 maggio, per una durata complessiva di 65 ore. La portata massima rilasciata nello scolmatore è stata dell'ordine dei 300-350 m³/s. La deviazione delle portate ha abbassato ed anticipato il colmo inizialmente previsto a Cento, dove è stato registrato un livello massimo di 8,63 m s.m. alle 17:15 del 17 maggio, e ha laminato la piena al Gallo, dove ha raggiunto un livello al colmo di 11,91 m s.m. alle ore 7:00 del 18 maggio, inferiore di quasi 2 m alla soglia laterale di sfioro presente in sinistra.

Nella sezione di Gandazzolo il colmo di piena è transitato alle 11:00 del 18 maggio, con un livello massimo di 15,59 m s.m., inferiore alla soglia 3, e livelli che si sono mantenuti al di sopra della soglia 1 fino al 23 maggio, alimentati anche dalle ulteriori deboli precipitazioni del 19-20 maggio. Nella sezione di Bastia il livello massimo di 8,45 m s.l.m., inferiore alla soglia 2, è stato raggiunto alle ore 5:00 del 17 maggio, per effetto dei contributi di Idice e Sillaro.

2.3 Analisi evento Commissione tecnico- scientifica

L'epicentro della precipitazione è sostanzialmente lo stesso per entrambi gli eventi, con totali di precipitazione simili ma più elevati nel secondo evento (fino a 240 mm circa, contro i 210 mm circa del primo evento). La zona più colpita è quella pedemontana dei bacini degli ultimi affluenti di destra del Reno (Sillaro, Santerno e Senio) e dei corsi d'acqua romagnoli con foce in Adriatico compresi tra il Lamone e il Savio.

Il bacino del fiume Reno e del suo affluente Setta sono stati interessati da precipitazioni abbondanti, anche se inferiori rispetto a quelli in destra idrografica e ai bacini romagnoli (fino a 180 mm circa nel primo evento contro i 140 mm circa del secondo evento).

L'analisi del rapporto tra il valore massimo giornaliero della pioggia media areale del maggio 2023 e il massimo storico della pioggia giornaliera media areale (periodo 1921-2021) evidenzia che per il bacino del Reno, l'evento del 2023 non è superiore al massimo storico per la pioggia giornaliera media areale poiché rientra nei bacini in cui tale rapporto risulta inferiore a 0,8. Le medesime considerazioni emergono anche per l'analisi riferita al massimo valore in 2 giorni della pioggia media areale.

La stima dei tempi di ritorno del valore dell'altezza di pioggia media areale sul bacino del Reno, verificatasi nel corso del maggio 2023, evidenzia come il tempo di ritorno del massimo giornaliero e del massimo in due giorni consecutivi risulti inferiore a 10 anni.

2.4 Aree allagate

In seguito agli eventi di maggio 2023 l'Agencia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile della Regione Emilia-Romagna, anche per le finalità di compilazione del catalogo degli eventi alluvionali (FloodCat) in adempimento all'art. 4 della Dir. 2007/60/CE, ha avviato l'attività di perimetrazione delle aree allagate. Tali perimetrazioni sono state effettuate sulla base delle seguenti informazioni: immagini da telerilevamento e da fotogrammetria aerea, informazioni, immagini o altre testimonianze raccolte sul territorio (Uffici Territoriali dell'ARSTPC, Consorzi di Bonifica, Uffici Tecnici Comunali, Protezione Civile).

Nonostante la numerosità delle fonti recuperate, non è stato ovunque possibile ricostruire con esattezza la localizzazione e l'estensione degli allagamenti, per le seguenti ragioni: le immagini da telerilevamento e fotogrammetria aerea sono state acquisite a distanza di qualche giorno dagli eventi, impossibilità di raggiungere tutte le aree allagate per impercorribilità delle vie di accesso, impossibilità di organizzare operazioni coordinate ed esaustive di rilievo da elicottero o drone.

L'attività è stata svolta con il supporto dell'Area dati del Settore innovazione digitale, dati, tecnologia e polo archivistico della Regione Emilia-Romagna. L'esito di tale attività è visionabile sul Geoportale della Regione Emilia-Romagna (<https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/>).

2.5 Sintesi dei principali effetti al suolo

Benché gli effetti degli eventi di piena del maggio 2023, ed in particolare il secondo, siano stati complessivamente molto gravosi, tuttavia in termini concreti sull'asta del Reno e del Setta sono stati relativamente limitati, quanto meno per quanto concerne le aree allagate e più in generale i danni connessi all'evento di piena. Tale condizione è in netta controtendenza rispetto agli effetti dell'evento alluvionale sugli altri affluenti del Reno, soprattutto nel settore est del bacino.

Anche nell'area montana i dissesti di natura gravitativa hanno interessato in modesta misura il bacino del Reno e del Setta.

Quanto al sistema arginale del tratto medio terminale del Reno, non vi sono evidenze di sormonti o rotture, sebbene la piena abbia causato notevole e comprensibile allarme.

In ambito urbano, si ricorda l'allagamento di un'area nell'intorno di via Saffi a Bologna a seguito dell'esondazione del torrente Ravone, che attraversa in tombinatura la città e sottopassa il Navile per poi sfociare nel Reno.

3 Strumenti di pianificazione di settore

3.1 Piano Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano stralcio per il bacino del fiume Reno (Relazione 2002) tratta il rischio idraulico e l'assetto della rete idrografica nel Titolo II.

I tratti qui di seguito analizzati sono:

- fiume Reno: da Ponte della Venturina alla foce;
- torrente Setta: da ponte SP8 a confluenza Reno.

Il bacino montano e collinare del Reno, chiuso all'opera della Chiusa di Casalecchio, si estende in direzione sud-ovest, nord-est. Il primo tratto, da Ponte della Venturina alla confluenza con il torrente Setta (46 km circa), è caratterizzato da un susseguirsi di variazioni di larghezza del fondovalle, con fondo alveo incassato ad andamento sinuoso, caratterizzato da stretti terrazzi alluvionali.

A valle della confluenza del Setta, l'alveo si snoda su di un ampio terrazzo alluvionale con la presenza di aree di scavo abbandonate e attive, allagabili durante gli eventi di piena.

Il tratto pedecollinare e di pianura si estende da Casalecchio al ponte della SS9 Via Emilia (circa 5,5 km), in un alveo morfologicamente ben definito con opere idrauliche classificate di 3ª categoria; tale tratto riveste particolare importanza idraulica, dovendo assolvere alla delicata funzione di raccordo fra il regime torrentizio del bacino montano e il regime fluviale del corso arginato di valle.

All'altezza del ponte ferroviario linea MI-BO, iniziano gli argini continui di Reno, che definiscono ampie fasce golenali nel tratto vallivo e che proseguono fino alla confluenza in mare.

Le caratteristiche morfologiche di tale tratto sono estremamente variabili risentendo delle diverse vicende idrauliche che, nel tempo, hanno determinato l'attuale assetto del fiume Reno:

- il primo tratto sino a Ponte Bagno presenta andamento sinuoso ed ampie estensioni golenali, aventi una funzione modulatrice delle portate di piena, alternate a localizzate strette arginali;
- un secondo tratto sino allo scolmatore di Reno in Po (Cavo Napoleonico) ha andamento abbastanza regolare con un alveo praticamente canalizzato ove non sono presenti, se non sporadicamente, fasce golenali significative. Alla chiusura del tratto è presente in sinistra idraulica una traversa mobile che ha la funzione di scolmare notevoli volumi di piena nel Cavo Napoleonico (e, quindi nel fiume Po) in occasione di forti piene del sistema Reno-Samoggia. Il nodo idraulico è formato dalla diga tracimante (soglia sfiorante governata da 5 paratoie a settore) e dallo sbarramento in Reno (5 paratoie piane);
- il terzo tratto (circa 47 km) sino alla Bastia, con alveo canalizzato, avente argini ravvicinati e molto alti rispetto al piano di campagna; all'interno di tale tratto, è presente uno sfioratore libero in corrispondenza di Gallo di Poggio Renatico, di cui si dirà più avanti, con recapito delle acque di esubero nel canale di bonifica "Cembalina". Il tratto tra l'incile del Cavo Napoleonico ed il ponte del Gallo è denominato Cavo Benedettino;
- il quarto tratto (circa 40 km) sino al mare (originario ramo del Po di Primaro), con alveo arginato relativamente ampio.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico individua lungo il corso d'acqua le seguenti tipologie di aree, alle quali le Norme di Piano associano limitazioni all'uso del suolo e allo svolgimento dell'attività antropica:

- *"Alveo attivo: L'insieme degli spazi normalmente occupati, con riferimento ad eventi di pioggia con tempi di ritorno di 5-10 anni, da masse d'acqua in quiete od in movimento, delle superfici che li delimitano, del volume di terreno che circonda tali spazi e che interagisce meccanicamente od idraulicamente con le masse d'acqua contenute in essi e di ogni elemento che partecipa alla determinazione del regime idraulico delle masse d'acqua medesime".* L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 15;
- *"Aree ad alta probabilità di inondazione: le aree passibili di inondazione e/o esposte alle azioni erosive dei corsi d'acqua per eventi di pioggia con tempi di ritorno inferiori od uguali a 50 anni. Gli "elementi*

antropici" presenti in tali aree, rispetto ai quali il danno atteso è medio o grave, danno luogo a rischio idraulico elevato e molto elevato". L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 16;

- *"Aree di intervento: le aree individuate sulla base del "progetto preliminare", così come definito dalla normativa in materia, degli interventi su esse previsti; tali aree sono contraddistinte nelle tavole di piano dalla sigla Ai. Sono in ogni caso da considerare "aree d'intervento", anche quando non specificatamente indicato, le aree racchiuse dalle linee esterne di intersezione delle masse arginali con il piano di campagna". L'articolo di riferimento è l'art. 17 delle NTA;*
- *"Aree di localizzazione interventi: le aree individuate sulla base di un'attività di verifica preliminare di fattibilità dell'intervento; tali aree sono contraddistinte nelle tavole di piano dalla sigla Li, PF.M.Li, PF.V.Li". L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 17;*
- *"Fascia di pertinenza fluviale: insieme delle aree all'interno delle quali si possono far defluire con sicurezza le portate caratteristiche di un corso d'acqua, comprese quelle relative ad eventi estremi con tempo di ritorno (TR) fino a 200 anni, mediante opere di regimazione a basso impatto ambientale e interventi necessari a ridurre l'artificialità del corso d'acqua e a recuperare la funzione di corridoio ecologico; fanno inoltre parte della fascia di pertinenza fluviale i terrazzi idrologicamente connessi, le aree da salvaguardare e regolamentare per ridurre i rischi di inquinamento dei corsi d'acqua e/o di innesco di fenomeni di instabilità dei versanti. E' contraddistinta dalla sigla PF.V (fascia le cui aree non scolano direttamente nel corso d'acqua di riferimento) o PF.M (fascia le cui aree scolano direttamente nel corso d'acqua di riferimento). L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 18.*

Si rimanda alle Norme di Piano per il dettaglio dei vincoli previsti nel PAI vigente nelle aree sopra descritte.

Relativamente alle criticità e all'assetto di progetto indicati dal Piano, attualmente in fase di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale, si rimanda agli elaborati consultabili al seguente link:

https://www.adbpo.it/PAI/Piani_di_bacino_Autorita_Reno/Piano_stral_Assetto_Idrogeologico/

3.2 Piano di Gestione Rischio Alluvioni – PGRA 2021

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del 2021 individua il Reno e l'affluente Setta come parte del reticolo principale del bacino del Reno - UoM ITI021 e definisce le mappe di pericolosità che mostrano l'area geografica che può essere inondata in corrispondenza di tre diversi scenari di probabilità:

- scarsa probabilità o scenari di eventi estremi – (Low Probability Hazard – LPH) – P1;
- media probabilità di alluvioni (tempo di ritorno ≥ 100 anni) – (Medium Probability Hazard – MPH) – P2;
- elevata probabilità di alluvioni (High Probability Hazard – HPH) – P3.

Fiume Reno

Le aree ad elevata probabilità di alluvioni P3 hanno associato un tempo di ritorno di 30 anni.

Per il tratto di monte tali aree riprendono l'andamento dell'"alveo attivo" e delle "aree ad elevata probabilità di inondazione" del PAI. Nel tratto arginato di valle la perimetrazione si amplia e a valle dell'abitato di Cento si estende nella pianura per un'area delimitata a Sud dalle strade provinciali SP1bis e SP20, a Est dal tracciato dello scolmatore del Reno (Cavo Napoleonico) mentre a Nord-Ovest arriva a lambire il Po e la città di Ferrara.

Le aree a media e scarsa probabilità di alluvioni P2 (tempo di ritorno 200 anni) e P1 (tempo di ritorno di 500 anni) nel tratto montano del Reno sono coincidenti e riprendono in linea generale la "Fascia di pertinenza fluviale" del PAI vigente. Nel tratto arginato, a valle del ponte ferroviario linea MI-BO, tali aree coinvolgono di fatto l'intera pianura.

Torrente Setta

Le aree ad elevata probabilità di alluvioni P3 (tempo di ritorno 30 anni) riprendono l'andamento dell'"*alveo attivo*" del PAI vigente.

Le aree a media e scarsa probabilità di alluvioni P2 (tempo di ritorno di 200 anni) e P1 (tempo di ritorno di 500 anni) sono coincidenti e riprendono in linea generale la "*Fascia di pertinenza fluviale*" del PAI vigente.

Il Piano individua, inoltre, le Aree a Rischio Potenziale Significativo (APSF) regionali e distrettuali che interessano l'asta del fiume Reno e torrente Setta:

- ITI021_ITBABD_APSFR_2019_RP_FD0001 (Distrettuale) - Fiume Reno dalla Chiusa di Casalecchio di Reno al Mare
- ITI021_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0013 - Reno e affluenti montagna - da confine Regione E-R a Chiusa Casalecchio di Reno
- ITI021_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0027 - Setta - da Pian di Setta - Ponte Locatello a confluenza Reno

Per approfondimenti circa le misure di prevenzione e protezione previste, si rimanda alla documentazione del Piano, consultabile al seguente link:

<https://pianoalluvioni.adbpo.it/piano-gestione-rischio-alluvioni-2021/>

4 Programmazione degli interventi

Il prospetto seguente (cfr. Tab. 1) riassume gli interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione sul fiume Reno (compresi gli affluenti, tra cui il torrente Setta) non connessi con l'evento alluvionale del maggio 2023.

Tab. 1 Interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione non connesse all'evento del maggio 2023

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	017804	RENO - Galliera, Malalbergo, Molinella, Poggio Renatico - Adeguamento delle sezioni arginali e delle sezioni d'alveo del Fiume Reno	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	Progettazione ultimata	1.300.000,00	PNRR
02	017807	RENO - Gaggio Montano - Stabilizzazione del piede della frana e sistemazione della sponda in sinistra idraulica del fiume Reno in località Marano, comune di Gaggio Montano (BO)	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	Progettazione ultimata	1.200.000,00	PNRR
03	22 - FSC 2021/27 F37H21001790001	RENO - Lavori di manutenzione straordinaria su opere di contenimento degli eventi di piena per la messa in sicurezza dei territori e finalizzati al miglioramento dell'assetto idraulico - bacino Reno	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	In corso	1.250.000,00	MEF
	29 - FSC 2021/27 F87H21002560001	RENO - Interventi di manutenzione straordinaria sulle opere di contenimento degli eventi di piena per la messa in sicurezza del territorio e per il miglioramento dell'assetto idraulico dei fiumi Reno tratto finale, Senio, Santerno	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	Appaltato	1.100.000,00	MEF
04	044/09-9	RENO - Lavori di manutenzione di carattere elettrico agli impianti del Bacino del Reno.	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	24.000,00	Ministero dell'Ambiente
05	044/09-10	RENO - Lavori di manutenzione di carattere meccanico agli impianti del bacino Reno.	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	24.000,00	Ministero dell'Ambiente
06	044/09-11	RENO - Lavori per il mantenimento della sicurezza idraulica del Fiume Reno in tratti saltuari dall'Opera Reno al ponte della Bastia.	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	192.798,41	Ministero dell'Ambiente
07	BO052A/10-4	RENO - Manutenzione diffusa dei corsi d'acqua e	Commissario Straordinario	Ultimato	300.000,00	Ministero dell'Ambiente

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
		dei versanti. Lavori di manutenzione straordinaria delle arginature dall'Opera Reno	attuazione interventi Regione Emilia-Romagna			
08	BO052A/10-5	RENO - Manutenzione diffusa dei corsi d'acqua e dei versanti. Lavori di manutenzione straordinaria opere idrauliche esistenti nel tratto montano del Fiume Reno in località Lama di Reno.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	400.000,00	Ministero dell'Ambiente
09	BO052A/10-6	RENO - Manutenzione diffusa dei corsi d'acqua e dei versanti. Manutenzione di briglie esistenti e opere sui versanti nel tratto montano del bacino del Fiume Reno.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	260.000,00	Ministero dell'Ambiente
10	BO052A/10-7	RENO - Manutenzione diffusa dei corsi d'acqua e dei versanti. Manutenzione straordinaria degli alvei fluviali principali e del reticolo minore del tratto di pianura del bacino del fiume Reno	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	300.000,00	Ministero dell'Ambiente
11	BO052A/10-14	RENO - Lavori di manutenzione straordinaria in tratti saltuari del Fiume Reno da Bologna a Cento	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	48.000,00	Ministero dell'Ambiente
12	BO055A/10-1	RENO - Cassa di espansione per la laminazione delle piene del fiume Reno in località Bagnetto nei comuni di sala Bolognese e Castello d'Argile (BO) - Stralcio funzionale	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	1.500.000,00	Ministero dell'Ambiente
13	BO055A/10-2	RENO - Cassa di espansione per la laminazione delle piene del fiume Reno in località Bagnetto nei comuni di Sala Bolognese e Castello d'Argile (BO) - Stralcio funzionale.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	3.500.000,00	Ministero dell'Ambiente
	BO055A/10-3	RENO – SAMOGGIA - Opere per la realizzazione della cassa di espansione per la laminazione delle piene del torrente Samoggia e del Fiume Reno	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Procedura espropriativa in corso	11.350.000,00	Ministero dell'Ambiente

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
	BO056B/10-1	RENO - Interventi di consolidamento della chiusa di Casalecchio (BO).	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia Romagna	Progettazione in corso	600.000,00	Ministero dell'Ambiente
14	08IR012/G3-	RENO - Sfalcio di tratti arginati con eventuale ripresa tane di animali selvatici	Commissario di Governo Piano Aree metropolitane Regione Emilia-Romagna	Ultimato	400.000,00	Ministero dell'Ambiente
15	08IR013/G3	RENO - Ricostruzione di tratto di corpo arginale che presenta fenomeni di sifonamento.	Commissario di Governo Piano Aree metropolitane Regione Emilia-Romagna	Ultimato	220.000,00	Ministero dell'Ambiente
16	08IR016/G3	RENO - Ringrosso dell'argine in Reno, formazione di parte dell'argine nuovo, viabilità interna e di servizio, adeguamento infrastrutture e servizi.	Commissario di Governo Piano Aree metropolitane Regione Emilia-Romagna	In corso	7.500.000,00	Ministero dell'Ambiente
17	BO106R/10	RENO - Lavori di sistemazione idraulica mediante difese spondali e opere idrauliche F. Reno loc. Lama di Reno	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	In corso di progettazione	424.726,36	Ministero dell'Ambiente
18	08IR002/G3	RENO - Diradamenti e taglio selettivo corsi d'acqua del bacino f. Reno a tutela della pubblica incolumità	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	500.000,00	Ministero dell'Ambiente
19	08IR006/G3	RENO - Interventi per la gestione delle tane dei mammiferi nei corsi d'acqua arginati	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	300.000,00	Ministero dell'Ambiente
20	08IR011/G3	RENO - Taglio di vegetazione spontanea ed arborea con ripresa di smottamenti del ciglione	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	300.000,00	Ministero dell'Ambiente
22	08IR032/G1 08IR483/G1	RENO - Cassa d'espansione di Bagnetto - 2° stralcio esecutivo	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione	Gara in corso	7.800.000,00	Ministero dell'Ambiente

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
			Emilia-Romagna			
23	08IR173/G1-1	RENO - Cassa di espansione laterale del f. Reno con invaso allo sfioro di circa 6 Mmc parte in scavo e parte in elevazione, con argini perimetrali di contenimento. Opera nella prima pianura bolognese, in dx idraulica in un'ansa estromessa per salto di meandro.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	In progettazione	681.625,75	Ministero dell'Ambiente

La Tab. 2 illustra gli interventi attuati o già finanziati/in corso di attuazione sul fiume Reno (compresi gli affluenti, tra cui il torrente Setta) a seguito dell'evento alluvionale del maggio 2023, consultabili al link https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/ALLUVIONE23_IDRO/:

Tab. 2 - Elenco interventi attuati e in corso post eventi alluvionali del maggio 2023

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	1849	RENO -Comune di Bologna (BO) – Lavori di Somma Urgenza per il ripristino della officiosità idraulica del corso collinare del torrente Ravone a seguito degli eventi di piena del 2-3 e 13 e 16-17 maggio 2023	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Bologna	150.000,00	Ord. N. 6 del 2023
02	1857	RENO -Lavori di somma urgenza nel Torrente Ravone per la rimozione del materiale litoide, terroso e vegetale trasportato da monte a seguito degli eventi metereologici avversi avvenuti tra il 2 e il 20 maggio e accumulatosi nel tratto di valle lungo via del Chiù (Bologna) tra via Saffi e via Agucchi sia all'interno del manufatto aperto sia nel tratto tombinato	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Bologna	80.000,00	Ord. N. 6 del 2023
01	1860	RENO -SAMOGGIA - Lavori di somma urgenza per il ripristino dei danni alle opere idrauliche nei tratti di II categoria del bacino del t. Samoggia e del fiume Reno	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Bologna	800.000,00	Ord. N. 6 del 2023
02	ER-URID-000187	RENO -SETTA - Diradamenti selvicolturali, taglio e rimozione di piante arboree a terra o in precario stato fitosanitario a rischio caduta, troncamento, sradicamento - Torrenti Lavino Olivetta Reno Setta Samoggia e affluenti	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Bologna	700.000,00	Ord. N. 8 del 2023
03	ER-URID-000190	RENO -SETTA -Opere per il ripristino e miglioramento delle condizioni di deflusso dei rii affluenti del T. Setta e del F. Reno nei comuni di Vergato, Sasso Marconi e Marzabotto	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Bologna	500.000,00	Ord. N. 8 del 2023
04	ER-URID-000194	RENO - Fiume Reno - Ripristino di frana golenale in sinistra idraulica a valle del ponte nuovo di Cento (FE)	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Bologna	200.000,00	Ord. N. 8 del 2023
05	ER-URID-000198	SETTA -Opere per il ripristino e miglioramento delle condizioni di deflusso dei rii affluenti del T. Setta nel comune di Monzuno	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Bologna	500.000,00	Ord. N. 8 del 2023

5 Prime linee di intervento strutturali preliminari

Come specificato nella relazione generale del presente Piano speciale preliminare, l'assetto di progetto dei corsi d'acqua afferenti alle UoM Reno, Regionali Romagnoli e Marecchia-Conca, come previsto dai rispettivi PAI, è in corso di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po. Nelle more del completamento delle attività di studio e analisi che condurranno all'aggiornamento degli strumenti di pianificazione di settore, vengono qui anticipate le prime linee di intervento emerse anche a seguito delle evidenze connesse agli eventi del maggio 2023 e che saranno ulteriormente sviluppate e concretizzate in occasione della redazione del Piano speciale (giugno 2024).

In generale, le strategie di intervento sono volte al potenziamento della laminazione delle piene, dove la conformazione morfologica del terreno e l'uso del suolo lo consentono, e all'aumento della capacità di deflusso dei tratti arginati, attraverso l'adeguamento localizzato delle quote di sommità arginali e l'abbassamento dei piani golenali nei tratti maggiormente pensili.

Laddove tali tipologie di intervento non consentiranno di garantire condizioni di sicurezza adeguate agli eventi di piena maggiormente gravosi, si valuterà il beneficio associato al ricorso, a partire dai tratti arginati di monte, ad aree di tracimazione controllata ove riversare la porzione dell'onda di piena che non può essere contenuta nei tratti di valle.

L'assetto di progetto di riferimento sarà perseguito anche attraverso le seguenti linee di intervento: utilizzazione a scopo di laminazione di invasi presenti nei territori montani, adeguamento delle infrastrutture maggiormente critiche ed incompatibili con il deflusso delle piene, possibilità di delocalizzazione degli edifici e degli insediamenti a maggiore rischio ed incompatibili con l'assetto proposto, prosecuzione nelle attività di gestione della vegetazione ripariale e degli animali fossori.

Nel tratto montano, collinare e pedecollinare le linee di intervento si pongono l'obiettivo di mantenere come aree di laminazione le attuali aree allagabili ed allagate durante gli eventi di maggio 2023, se compatibili con le urbanizzazioni presenti (centri abitati e/o produttivi) e, ove possibile, prevedere la realizzazione di aree di espansione, allo scopo di rallentare la propagazione delle piene e contribuire, per quanto possibile in relazione alla morfologia della regione fluviale, alla riduzione della portata al colmo defluente verso valle.

L'asta del Reno, in particolare, può essere suddivisa in tre macro-tratti, con caratteristiche morfologiche e idrauliche ben distinte:

- ambito montano e collinare, chiuso all'opera della Chiusa di Casalecchio. Il tratto strettamente montano è confinato da ripidi versanti, mentre nella media valle del Reno fino alla confluenza con il torrente Setta la morfologia varia con ampie aree golenali e locali restringimenti del fondovalle, legata all'assetto geologico strutturale, per poi passare gradualmente a un fondovalle caratterizzato da una serie di terrazzi alluvionali di vario ordine incisi dal fiume Reno su cui si insediano gli abitati di Sasso Marconi, Borgonuovo e Casalecchio di Reno;
- ambito pedecollinare e di pianura non arginato, che si estende dalla Chiusa di Casalecchio al ponte ferroviario della linea Bologna-Milano, dove l'alveo è morfologicamente ben definito ad andamento sinuoso;
- ambito di pianura arginato, che si sviluppa dal ponte ferroviario della linea MI-BO fino alla confluenza in mare. Il primo tratto sino a Ponte Bagno presenta andamento sinuoso ed ampie estensioni golenali; un secondo tratto sino allo scolmatore di Reno in Po (Cavo Napoleonico) ha andamento abbastanza regolare con un alveo praticamente canalizzato con sporadiche aree golenali; il terzo tratto sino alla Bastia (Cavo Benedettino), con alveo canalizzato avente argini ravvicinati e molto alti rispetto al piano di campagna; un quarto tratto sino al mare, con alveo arginato relativamente ampio.

Nel tratto montano e collinare maggiormente confinato dai versanti è da promuovere, nei tratti liberi da pressione antropica, il mantenimento di un certo grado di naturalità e mantenere la possibilità per il corso d'acqua di espandersi per le piene con ricorrenza pluridecennale. È da favorire la rimozione, riduzione o attenuazione di briglie, difese spondali rigide, altri elementi fonte di alterazione della dinamica dei sedimenti, degli habitat o dell'equilibrio morfologico dei corsi d'acqua.

Interventi strutturali locali per il contenimento dei livelli andranno valutati e attuati a difesa di centri abitati e/o produttivi di una certa rilevanza, quali Porretta Terme, Vergato, Pioppe di Salvaro, Marzabotto, Lama di Reno.

È inoltre da valutare, a seguito di un'approfondita analisi mediante modellazione idraulica, il beneficio eventualmente prodotto dall'utilizzo di un'area di laminazione in sinistra idrografica a valle dell'abitato di Marzabotto, già compromessa da un'attività estrattiva, con presenza di frantoi e bacini di decantazione.

Nel tratto pedecollinare e di pianura non arginato sono da promuovere gli interventi strutturali mirati a massimizzare la capacità di portata attraverso risezionamenti e regolarizzazioni dell'alveo, gestione opportuna della scabrezza, risoluzione di interferenze incompatibili.

Nel tratto arginato di pianura risulta controindicato un eventuale rialzo dei coronamenti per raggiunti limiti strutturali dei rilevati arginali. Sono proponibili unicamente modesti interventi di ricalibratura degli argini, rivolti ad eliminare eventuali locali abbassamenti rispetto al profilo di riferimento della portata limite di progetto, che sarà definito nell'ambito degli studi in corso finalizzati all'aggiornamento della pianificazione di bacino, l'eliminazione di strozzature e interventi atti a migliorare la stabilità e resistenza del sistema arginale esistente.

Come indicato dagli strumenti di pianificazione vigente, si conferma inoltre la priorità associata all'attuazione di opere strutturali di laminazione. A tale proposito, le casse di laminazione Barleda, Boncovento, Boschetto sono in fase di completamento, la cassa di Bagnetto è in corso di realizzazione, mentre quella del Trebbo è in corso di progettazione.

Appare, poi, decisiva la possibilità di valorizzare l'impiego del Cavo Napoleonico, il cui esercizio è oggi condizionato dalla limitazione della portata scolmata, rispetto al valore massimo di progetto di $500 \text{ m}^3/\text{s}$, a valori dell'ordine dei $300\text{-}350 \text{ m}^3/\text{s}$, a causa della necessità di un estensivo intervento di manutenzione straordinaria da prevedere e gestire anche in considerazione dell'uso plurimo che viene fatto dell'opera (vettoriamento a fini irrigui).

È necessario infine analizzare il ruolo dello Sfiatore del Gallo ed il suo utilizzo ai fini della salvaguardia dei territori di valle, attraverso una approfondita analisi con modellazione idraulica. Lo sfioratore, infatti, costituito da un manufatto a soglia fissa con quota più bassa della sommità arginale, è in grado di convogliare portate significative dal Reno al recettore a campagna, costituito dallo scolo consortile Cembalina, il quale tuttavia non presenta le necessarie caratteristiche dimensionali per allontanare dette portate in sicurezza, con pericolo di allagamento degli abitati di Gallo Ferrarese, Poggio Renatico e Marrara. Allo stesso tempo è da scongiurare la possibilità che le portate del Reno possano tracimare in destra idrografica, dove sono presenti abitati quali Malalbergo, San Pietro Capodifiume e Molinella (provincia di Bologna).

Risulta evidente, dunque, la necessità di aggiornare le analisi relative al funzionamento idraulico dello Sfiatore del Gallo e al suo potenziale ruolo nella salvaguardia dei territori limitrofi e di quelli di valle al fine di stabilire se sia opportuno mantenerlo o meno, definendo contestualmente le opere strutturali da realizzare. Le suddette valutazioni dovranno essere inquadrare nell'ambito di un assetto che tenga in considerazione l'effetto delle casse di espansione previste a monte di cui si è detto sopra, nonché della possibilità di utilizzare il Cavo Napoleonico al pieno delle sue potenzialità.



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

ALLEGATO 3

Monografie

NAVILE - SAVENA ABBANDONATO

Marzo 2024

1 Caratteristiche generali del bacino

Estensione complessiva del Bacino	151 km ² - confluenza in Reno
Lunghezza corso d'acqua	<u>Canale Navile</u> : 39 km da Bova a confluenza in Reno <u>Canale Savena Abbandonato</u> : 32 km da via Aposazza a confluenza in Reno
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	<u>Canale Navile</u> : 23,5 km da cassa di espansione N1 (a monte di Bentivoglio) - confluenza nel Reno <u>Canale Savena Abbandonato</u> : 22 km da Capo D'Argine (Minerbio, BO) a confluenza in Reno
Sorgente	Il Canale Navile è la prosecuzione del Canale di Reno, che trae a propria volta origine dalla Chiusa di Casalecchio sul fiume Reno. Il Savena Abbandonato riceve le acque dal canale Savena che si sviluppa dalla Chiusa di San Ruffillo, con derivazione dal torrente Savena. Nel passato tale tratto rappresentava il vecchio alveo del Savena, prima che le portate naturali di tale corso d'acqua fossero deviate nel torrente Idice attraverso un diversivo con origine a valle della Chiusa di San Ruffillo e sbocco nell'Idice in prossimità di Caselle.
Foce	Fiume Reno
Affluenti principali	Rio Meloncello, torrente Aposa, entrambi in destra idraulica
Dighe e traverse di derivazione	Traversa sul Navile e opera di derivazione Diversivo.
Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti	<u>Canale Navile</u> Ponte ferroviario BO-MI – Ponte via de Caracci – Ponte parco di Villa Angeletti – Ponte Anfiteatro Villa Angeletti – Ponte via Gagarin (dir. O-E) – Ponte via Gagarin (dir. E-O) – Ponte Navile – Ponte ferrovia – Ponte via del Sostegno – Ponte Tangenziale A14 – Ponte canale via del Sostegno – Ponte di Bionda – Ponte via dei Terraioli – Passerella dei Terraioli – Ponte Parco Ex Pevirani – Passerella via S. Savino/via delle Fonti - Ponte di Vignola – Ponte di Via Corticella – Ponte Via Giovanni Di Vittorio – Ponte Viale Giacomo Matteotti – Passerella via Albertina – Ponte Centergross – Ponte SP3 – Ponte via Ringhiera – Passerella via Ringhiera - Ponte Via Ringhiera – Ponte Paleotto – Passerella Canale Emiliano Romagnolo – Ponte Renana – Passerella Sostegno Bentivoglio 1 – Passerella Sostegno Bentivoglio 2 – Passerella Sostegno Bentivoglio 3 – Ponte Via Marconi – Passerella piazza Pizzardi/via Asinari – Ponte Via Bassa degli Albanelli – Ponte Via dell'Olmo – Ponte Via Altedo SP20 – Ponte via Ponticelli - Ponte Autostrada A13 – Ponte Via Ponticelli_2 – Ponte strada Porrettana/ciclabile Malalbergo – Passerella Porrettana/ciclabile Malalbergo – Passerella via Cascina – Passerella via Canale/via Porrettana – Ponte Via Pedrazzoli – Guado via Valla e Str. Porrettana – Passerella m. confl. Reno 1 – Passerella m. confl. Reno 2 <u>Canale Savena Abbandonato</u> Ponte via Ferrarese – Ponte Cadriano (ponte via Giacomo Matteotti) – Ponte via Roma – Travata Pidocchio – Ponte via Marconi – Ponte via Chiesa – Ponte via Scuole – Ponte Capo d'Argine (Via Savenella) – Ponte Ca' dei Fabbri – Ponte Via Ronchi Inferiore – Ponte Strada Asinari – Ponte via Carlo Tosatti – Ponte Altedo – Ponte di Malalbergo – Ponte Strada di Urbeseto – Ponte

	Canova – Ponte a valle di Ponte Canova – Ponte via Boschi (a valle della Chiesa Beata Vergine della Mercede)_1 – Ponte via Boschi (a valle della Chiesa Beata Vergine della Mercede)_2 – Ponte Boschi (Via E. Bernardi) - Ponte Boschi (Via A. Gramsci) – Ponte via Penne – Travata Minghetti – Ponte Villa S. Anna (via Ferrarese)
Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	Regione: Emilia – Romagna Province: Bologna

2 Evento alluvionale del maggio 2023

Nel presente capitolo sono riportati gli effetti sul sistema Navile – Savena Abbandonato degli eventi alluvionali verificatisi nel periodo 1-4 maggio 2023 e 16-17 maggio 2023, così come descritti nei rapporti post evento, redatti dai Servizi del Centro Funzionale di ARPAE.

Viene inoltre riportata sintesi dell'analisi estratta dal rapporto finale redatto dalla Commissione tecnico scientifica istituita con deliberazione della Giunta Regionale n. 984/2023 e Determinazione Dirigenziale 14641/2023.

È infine proposta una sintesi dei principali effetti al suolo riscontrati durante gli eventi di maggio.

2.1 Rapporto degli eventi meteorologici di piena dell'1-4 maggio 2023 (report ARPAE)

Le precipitazioni sui bacini del Navile – Savena Abbandonato sono iniziate nel pomeriggio del 1° maggio e sono proseguite persistenti fino alla mattina del 3 maggio.

I pluviometri di Casalecchio Canale, Bologna idrografico e Dozza (bacino del Navile – Savena abbandonato) ricadono tra quelli che nella giornata del 2 maggio hanno registrato una precipitazione giornaliera maggiore di 80 mm (rispettivamente di 126,6 mm, 102,8 mm e 80,4 mm).

La cumulata sull'intero evento, illustrata in Fig. 2, mostra valori superiori a 140 mm nella parte alta del bacino, in coerenza con quanto registrato negli adiacenti bacini bolognesi.

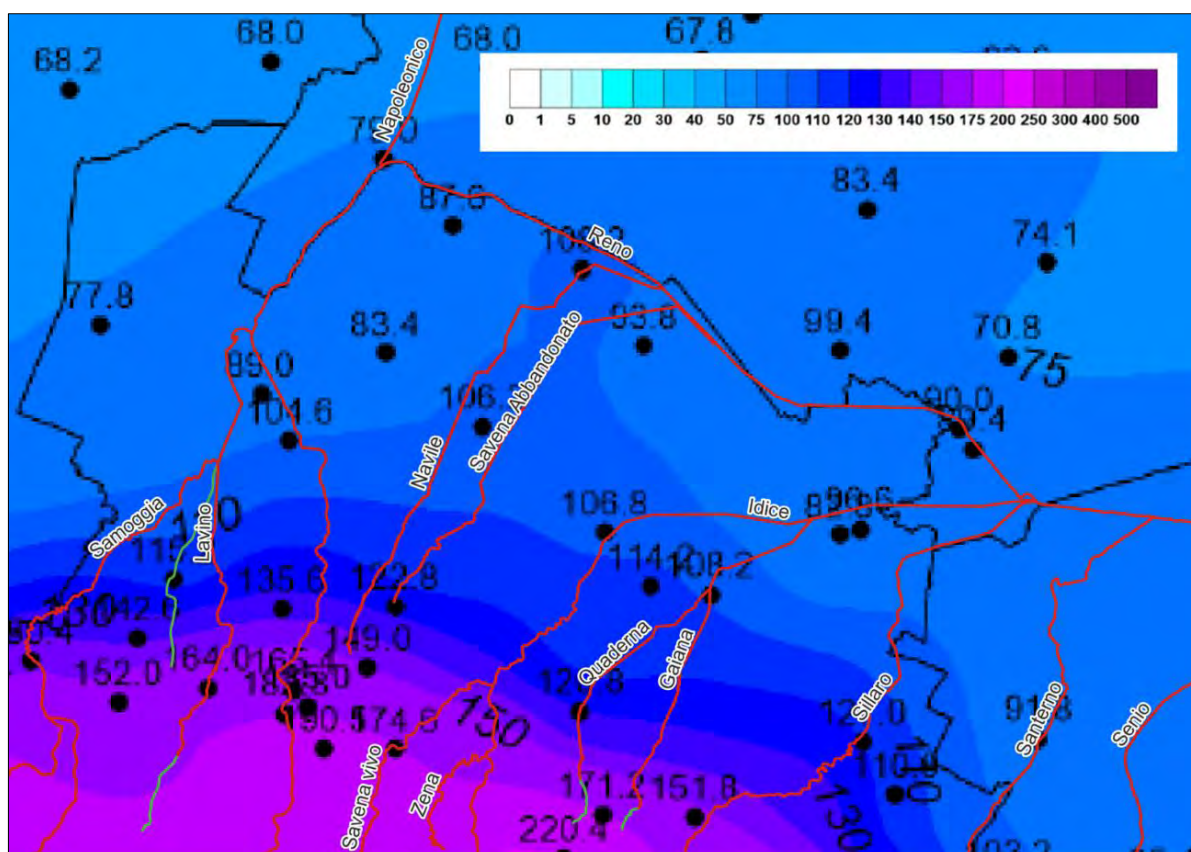


Fig. 2 Cumulata di precipitazione osservata nell'evento dal 1 al 3 maggio 2023, con indicazione dei valori puntuali

Il Rapporto d'evento di ARPAE non fornisce informazioni di dettaglio relative all'entità dell'evento in relazione ai dati storici di tali bacini, in termini di piogge e di portata.

2.2 Rapporto degli eventi meteorologici di piena dell'16-18 maggio 2023 (report ARPAE)

Le precipitazioni sui bacini del Navile – Savena Abbandonato sono iniziate nelle prime ore del 16 maggio con intensità sostenute, prolungandosi senza interruzioni fino alla mattina del 17 maggio.

L'evento è stato caratterizzato da quantitativi di precipitazione diffusamente superiori ai 100 mm nella giornata del 16 maggio sul territorio regionale ma tali valori non sono stati raggiunti dai pluviometri ricadenti in tali bacini (non appaiono nella lista dei pluviometri che hanno superato il valore di 70 mm).

La cumulata sull'intero evento, illustrata in Fig. 3, mostra che gli accumuli sono stati significativi con valori superiori a 100 mm nella parte alta del bacino, in coerenza con quanto registrato negli adiacenti bacini bolognesi.

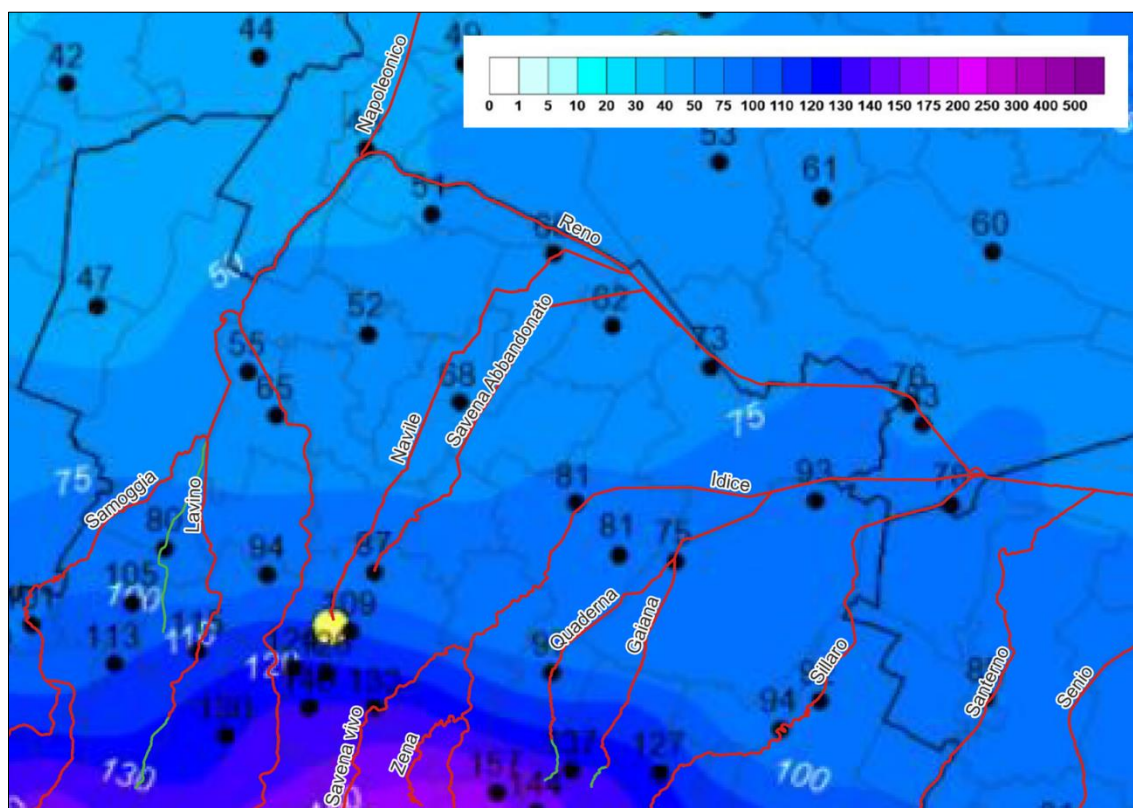


Fig. 3 Cumulata di precipitazione osservata nell'evento dal 16 al 17 maggio 2023, con indicazione dei valori puntuali

Il Rapporto d'evento di ARPAE non fornisce informazioni di dettaglio relative all'entità dell'evento in relazione ai dati storici di tali bacini, in termini di poggie e di portata.

2.3 Analisi evento Commissione tecnico- scientifica

L'epicentro della precipitazione è sostanzialmente lo stesso per entrambi gli eventi, con totali di precipitazione simili ma più elevati nel secondo evento (fino a 240 mm circa, contro i 210 mm circa del primo). La zona più colpita è quella pedemontana dei bacini degli ultimi affluenti di destra del Reno (Sillaro, Santerno e Senio) e dei corsi d'acqua romagnoli con foce in Adriatico compresi tra il Lamone e il Savio.

Le precipitazioni sui bacini del sistema Navile – Savena Abbandonato sono stati interessati da precipitazioni abbondanti, anche se inferiori rispetto a quelli di destra e ai bacini romagnoli (fino a 160 mm circa nel primo evento contro i 120 mm circa del secondo evento).

L'analisi della Commissione tecnico – scientifica ha esaminato per alcuni bacini i valori dei massimi giornalieri della pioggia media areale rispetto ai massimi storici del periodo 1921 -2021 e ne stima il tempo di ritorno; tale analisi non è però stata svolta per i bacini del sistema Navile – Savena Abbandonato.

2.4 Aree allagate

In seguito agli eventi di maggio 2023 l'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile della Regione Emilia-Romagna, anche per le finalità di compilazione del catalogo degli eventi alluvionali (FloodCat) in adempimento all'art. 4 della Dir. 2007/60/CE, ha avviato l'attività di perimetrazione delle aree allagate. Tali perimetrazioni sono state effettuate sulla base delle seguenti informazioni: immagini da telerilevamento e da fotogrammetria aerea, informazioni, immagini o altre testimonianze raccolte sul territorio (Uffici Territoriali dell'ARSTPC, Consorzi di Bonifica, Uffici Tecnici Comunali, Protezione Civile).

Nonostante la numerosità delle fonti recuperate, non è stato ovunque possibile ricostruire con esattezza la localizzazione e l'estensione degli allagamenti, per le seguenti ragioni: le immagini da telerilevamento e fotogrammetria aerea sono state acquisite a distanza di qualche giorno dagli eventi, impossibilità di raggiungere tutte le aree allagate per impercorribilità delle vie di accesso, impossibilità di organizzare operazioni coordinate ed esaustive di rilievo da elicottero o drone.

L'attività è stata svolta con il supporto dell'Area dati del Settore innovazione digitale, dati, tecnologia e polo archivistico della Regione Emilia-Romagna. L'esito di tale attività è visionabile sul Geoportale della Regione Emilia-Romagna (<https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/>).

2.5 Sintesi dei principali effetti al suolo

A seguito degli eventi di maggio 2023, nei bacini sottesi dal Navile e dal Savena Abbandonato non si segnalano dissesti di natura gravitativa, in quanto entrambi hanno origine nel settore settentrionale dell'abitato di Bologna da una serie di canali e condotte, che drenano almeno in parte l'area urbana.

Dei due corsi d'acqua in esame, il Navile appare essere stato soggetto a maggiori problemi di natura idraulica, ovvero a esondazioni che hanno interessato vari tratti del suo corso. Una prima area di esondazione ha interessato il tratto compreso tra il Navile e via delle Fonti nell'area di Corticella a Bologna. Anche la zona di Bentivoglio ha avuto problemi di allagamenti, ma sostanzialmente nelle aree non urbanizzate. È stata chiusa per allagamenti la S.P.45, nei pressi dell'area industriale, così come ampi tratti di aree agricole non edificati.

Sempre sul Navile sono inoltre stati chiusi precauzionalmente alcuni ponti, in quanto l'acqua è arrivata fino a livello dell'intradosso, compreso quello presso il centro storico dell'abitato di Bentivoglio.

Altra area allagata in ambito urbano ma non legata al Navile, è quella di via Saffi nel Capoluogo, che è stata interessata dall'esondazione del torrente Ravone, che attraversa in tombinatura la città e sottopassa il Navile per poi sfociare nel Reno.

Decisamente meno rilevanti sono le segnalazioni in relazione al Savena Abbandonato. Risultano tuttavia due aree allagate in prossimità della sponda destra in località di Casette di Cadriano (comune di Granarolo dell'Emilia) e Boschi (comune di Baricella).

3 Strumenti di pianificazione di settore

3.1 Piano Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano stralcio per il sistema idraulico “Navile – Savena abbandonato” (Variante adottata nel 2005) tratta nel Titolo II l’assetto e il rischio idraulico dei corsi d’acqua Navile, Battiferro, Diversivo e Savena Abbandonato, del loro bacino imbrifero e delle aree idraulicamente o funzionalmente connesse con il reticolo idrografico medesimo.

I tratti dei corsi d’acqua qui di seguito analizzati sono:

- canale Navile: da Bova a confluenza in Reno (39 km);
- canale Savena abbandonato: da via Aposazza a Reno (32 km).

All’altezza dell’abitato di Bentivoglio è presente un Diversivo, di lunghezza di 4 km, che trasferisce parte della portata del Canale Navile nel Savena Abbandonato; la frazione residua prosegue verso Passo Segni lungo il Canale Navile.

Il bacino imbrifero si sviluppa da monte verso valle in direzione Nord-Est. A monte del Diversivo, il Canale Navile sottende un bacino di estensione 58 km², e quello del Savena Abbandonato di 53 km²; a valle delle confluenze del Diversivo nel Savena Abbandonato, l’estensione del bacino sotteso vale pertanto 111 km². I sottobacini dei corsi d’acqua di pianura tributari del sistema hanno estensione complessiva di 40 km².

Il canale Navile si sviluppa dalla ex zona portuale di Bologna, tra porta delle Lame e porta Galliera, laddove termina il Canale di Reno, immettendosi dopo circa 36 chilometri nel fiume Reno presso la località Passo Segni.

La sua larghezza corrente è di 10÷11 m, la sua profondità varia tra 2,70 e 3,20 m. Risulta arginato con opere di II categoria per circa 23 km.

Il dislivello da Bologna a Passo Segni supera 25 m ed il profilo longitudinale è interrotto da un sistema di dieci chiuse (“sostegni”), tuttora esistenti anche se non più in funzione, realizzati per permettere un tempo la navigazione.

La portata in tempo secco, assicurata dalla derivazione idrica dal Reno (presa dalla Chiusa di Casalecchio ed adduzione con il Canale di Reno) varia da 2 a 12 m³/s, in relazione alla portata naturale disponibile nel fiume Reno.

Il Savena Abbandonato riceve le acque dal canale Savena che si sviluppa dalla Chiusa di San Ruffillo, con derivazione dal torrente Savena. Nel passato tale tratto rappresentava il vecchio alveo del Savena, prima che le portate naturali di tale corso d’acqua fossero deviate nel torrente Idice attraverso un diversivo con origine a valle della Chiusa di San Ruffillo e sbocco nell’Idice in prossimità di Caselle.

Il corso d’acqua risulta arginato con opere di II categoria per circa 22 km.

Il Canale di Reno ed il Canale Savena Abbandonato presentano numerose connessioni entro l’area urbana di Bologna, caratterizzata da un certo numero di canali e corsi d’acqua, ormai in larga parte tombinati, che un tempo hanno costituito un elemento di fondamentale importanza per lo sviluppo manifatturiero della città.

Il Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico individua lungo il corso d’acqua le seguenti tipologie di aree, alle quali le Norme di Piano associano limitazioni all’uso del suolo e allo svolgimento dell’attività antropica:

- *“Alveo attivo: L’insieme degli spazi normalmente occupati, con riferimento ad eventi di pioggia con tempi di ritorno di 5-10 anni, da masse d’acqua in quiete od in movimento, delle superfici che li delimitano, del volume di terreno che circonda tali spazi e che interagisce meccanicamente od idraulicamente con le masse d’acqua contenute in essi e di ogni elemento che partecipa alla determinazione del regime idraulico delle masse d’acqua medesime”.* L’articolo di riferimento delle NTA è l’art. 15;

- *“Aree ad alta probabilità di inondazione: le aree passibili di inondazione e/o esposte alle azioni erosive dei corsi d’acqua per eventi di pioggia con tempi di ritorno inferiori od uguali a 50 anni. Gli “elementi antropici” presenti in tali aree, rispetto ai quali il danno atteso è medio o grave, danno luogo a rischio idraulico elevato e molto elevato”. L’articolo di riferimento delle NTA è l’art. 16;*
- *“Aree di intervento: le aree individuate sulla base del “progetto preliminare”, così come definito dalla normativa in materia, degli interventi su esse previsti; tali aree sono contraddistinte nelle tavole di piano dalla sigla Ai. Sono in ogni caso da considerare “aree d’intervento”, anche quando non specificatamente indicato, le aree racchiuse dalle linee esterne di intersezione delle masse arginali con il piano di campagna”. L’articolo di riferimento è l’art. 17 delle NTA;*
- *“Aree di localizzazione interventi: le aree individuate sulla base di un’attività di verifica preliminare di fattibilità dell’intervento; tali aree sono contraddistinte nelle tavole di piano dalla sigla Li, PF.M.Li, PF.V.Li”. L’articolo di riferimento delle NTA è l’art. 17;*
- *“Fascia di pertinenza fluviale: insieme delle aree all’interno delle quali si possono far defluire con sicurezza le portate caratteristiche di un corso d’acqua, comprese quelle relative ad eventi estremi con tempo di ritorno (TR) fino a 200 anni, mediante opere di regimazione a basso impatto ambientale e interventi necessari a ridurre l’artificialità del corso d’acqua e a recuperare la funzione di corridoio ecologico; fanno inoltre parte della fascia di pertinenza fluviale i terrazzi idrologicamente connessi, le aree da salvaguardare e regolamentare per ridurre i rischi di inquinamento dei corsi d’acqua e/o di innesco di fenomeni di instabilità dei versanti. E’ contraddistinta dalla sigla PF.V (fascia le cui aree non scolano direttamente nel corso d’acqua di riferimento) o PF.M (fascia le cui aree scolano direttamente nel corso d’acqua di riferimento)”; L’articolo di riferimento delle NTA è l’art. 18.*

Si rimanda alle Norme di Piano per il dettaglio dei vincoli previsti nel PAI vigente nelle aree sopra descritte.

Relativamente alle criticità e all’assetto di progetto indicati dal Piano, attualmente in fase di revisione e aggiornamento a cura dell’Autorità di bacino distrettuale, si rimanda agli elaborati consultabili al seguente link:

[https://www.adbpo.it/PAI/Piani di bacino Autorita Reno/Piano stral sistema idraulico Navile Savena Abbandando/](https://www.adbpo.it/PAI/Piani%20di%20bacino%20Autorita%20Reno/Piano%20stral%20sistema%20idraulico%20Navile%20Savena%20Abbandando/)

3.2 Piano di Gestione Rischio Alluvioni – PGRA 2021

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del 2021 individua il sistema Navile - Savena abbandonato come parte del reticolo principale del bacino del Reno - UoM ITI021 e definisce le mappe di pericolosità che mostrano l’area geografica che può essere inondata per tre diversi scenari di probabilità:

- scarsa probabilità o scenari di eventi estremi – (Low Probability Hazard – LPH) – P1;
- media probabilità di alluvioni (tempo di ritorno \geq 100 anni) – (Medium Probability Hazard – MPH) – P2;
- elevata probabilità di alluvioni (High Probability Hazard – HPH) – P3.

Le aree ad elevata probabilità di alluvioni P3 hanno associato sul sistema Navile-Savena Abbandonato un tempo di ritorno di 30 e la perimetrazione riprende in parte le “aree ad elevata probabilità di inondazione” del PAI.

Le aree a media e scarsa probabilità di alluvioni P2 (tempo di ritorno associato di 200 anni) e P1 (tempo di ritorno associato 500 anni) coinvolgono di fatto l’intera area circostante i corsi d’acqua.

Il Piano individua, inoltre, le Aree a Rischio Potenziale Significativo (APSFR) regionali che interessano l’asta del Navile- Savena Abbandonato:

- ITI021_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0001- relativa agli affluenti in destra idraulica del fiume Reno, parte di pianura.

Per approfondimenti circa le misure di prevenzione e protezione previste, si rimanda alla documentazione del Piano, consultabile al seguente link:

<https://pianoalluvioni.adbpo.it/piano-gestione-rischio-alluvioni-2021/>

4 Programmazione degli interventi

Il prospetto di Tab. 11 riassume gli interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione sul sistema Navile – Savena Abbandonato non connessi con l’evento alluvionale del maggio 2023.

Tab. 1 Interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione non connesse all’evento del maggio 2023.

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	017805	NAVILE – SAVENA A. - Baricella, Bentivoglio, Bologna, Castel Maggiore, Malalbergo, Minerbio - Incremento della funzionalità del sistema idraulico Navile-Savena Abbandonato	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Bologna	Progettazione ultimata	1.300.000,00	PNRR
02	21 - FSC 2021/27 F37H21001780001	NAVILE – SAVENA A. - Lavori di manutenzione straordinaria su opere di contenimento degli eventi di piena per la messa in sicurezza dei territori e finalizzati al miglioramento dell’assetto idraulico - Savena abbandonato-diversivo-Navile	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile Bologna	In corso	900.000,00	MEF
03	197/99	NAVILE -Realizzazione casse di espansione (Comune di Bentivoglio)	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	1.032.913,80	Ministero dell’Ambiente
04	077/08-1	NAVILE- Realizzazione di opere di completamento necessarie alla funzionalità idraulica della cassa (Comune Bentivoglio)	Regione Emilia - Romagna	In esecuzione	884.152,38	Ministero dell’Ambiente
05	077/08-2	NAVILE -Cassa di espansione del torrente Navile a Bentivoglio (lavori di somma urgenza archeologica)	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	310,776.00	Ministero dell’Ambiente
06	077/08-3	NAVILE -Cassa di espansione del torrente Navile a Bentivoglio	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	305,071.59	Ministero dell’Ambiente
07	044/09-6	NAVILE – SAVENA A. - Taglio di vegetazione e ripristini spondali in tratti saltuari in prossimità dei centri abitati nel canale Navile da Ponticelli a Malalbergo e nel Torrente Savena Abbandonato	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	48.000,00	Ministero dell’Ambiente
08	BO052A/10-12	NAVILE – SAVENA A. - Manutenzioni straordinarie agli argini nel sottobacino Navile-Savena Abbandonato	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	125.000,00	Ministero dell’Ambiente

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
09	BO053B/10	NAVILE – SAVENA A. - Completamento della cassa di espansione per la laminazione delle piene del sistema idraulico Navile - Savena Abbandonato nel Comune di Bentivoglio (BO). Completamento opere	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	1.100.000,00	Ministero dell’Ambiente
10	BO059B/10-1	RENO- NAVILE- Adeguamento e potenziamento dell'impianto idrovoro Malalbergo (BO). Manutenzione straordinaria dell'impianto idrovoro a monte dell'abitato: adeguamento e potenziamento pompe con relative opere impiantistiche	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	980.000,00	Ministero dell’Ambiente
11	08IR014/G3	NAVILE – SAVENA A. - Sfalci di tratti arginati del canale Navile, Diversivo e canale Savena Abbandonato	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	250.000,00	Ministero dell’Ambiente
12	08IR024/G3-1	RENO – NAVILE - Interventi di riduzione rischio idraulico lungo il bacino del Reno e del Navile su aree urbane	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	1.500.000,00	Ministero dell’Ambiente

La Tab. 22 illustra gli interventi attuati o già finanziati/in corso di attuazione a seguito dell’evento alluvionale del maggio 2023, consultabili al link https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/ALLUVIONE23_IDRO/:

Tab. 2 Elenco interventi attuati e in corso post eventi alluvionali del maggio 2023.

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento	Corso d'acqua
01	1856	Lavori di somma urgenza per la ripresa di smottamenti spondali e franamenti arginali nel Canale Savena Abbandonato in località Cadriano (Granarolo dell’Emilia) e Capo D’Argine (Minerbio) a seguito degli eventi metereologici avversi avvenuti tra il 2 e il 20 maggio	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Bologna	150.000,00	Ord. N. 6 del 2023	Savena Abbandonato
02	1859	Lavori di somma urgenza per la ripresa di smottamenti e franamenti spondali e rimozione di	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Bologna	80.000,00	Ord. N. 6 del 2023	Navile

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento	Corso d'acqua
		alberature cadute nel Canale Navile nel tratto da Corticella (Bologna) a Castello (Castel Maggiore) a seguito degli eventi metereologici avversi avvenuti tra il 2 e il 20 maggio				
03	1861	Comune di Malalbergo e Baricella (BO) – Lavori di somma urgenza per il ripristino della officiosità idraulica del corso del Canale Savena Abbandonato a seguito degli eventi di piena del 2-3 e 13 e 16-17 maggio 2023	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Bologna	300.000,00	Ord. N. 6 del 2023	Savena Abbandonato
04	1864	Comune di Bentivoglio (BO) – Lavori di Somma Urgenza per il ripristino della funzionalità della Cassa di espansione delle piene del Canale Navile e per il ripristino della officiosità del Canale Navile a seguito degli eventi di piena del 2-3 e 13 e 16-17 maggio 2023.)	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Bologna	200.000,00	Ord. N. 6 del 2023	Navile
05	ER-URID-000199	Messa in sicurezza delle infrastrutture di prevenzione e controllo del funzionamento delle casse di espansione del Torrente Samoggia e del Canale Navile	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Bologna	200.000,00	Ord. N. 8 del 2023	Samoggia e Navile

5 Prime linee di intervento strutturali preliminari

Come specificato nella relazione generale del presente Piano speciale preliminare, l'assetto di progetto dei corsi d'acqua afferenti alle UoM Reno, Regionali Romagnoli e Marecchia-Conca, come previsto dai rispettivi PAI, è in corso di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po. Nelle more del completamento delle attività di studio e analisi che condurranno all'aggiornamento degli strumenti di pianificazione di settore, vengono qui anticipate le prime linee di intervento emerse anche a seguito delle evidenze connesse agli eventi del maggio 2023 e che saranno ulteriormente sviluppate e concretizzate in occasione della redazione del Piano speciale (giugno 2024).

In generale, le strategie di intervento sono volte al potenziamento della laminazione delle piene, dove la conformazione morfologica del terreno e l'uso del suolo lo consentono, e all'aumento della capacità di deflusso dei tratti arginati, attraverso l'adeguamento localizzato delle quote di sommità arginali e l'abbassamento dei piani golenali nei tratti maggiormente pensili.

Laddove tali tipologie di intervento non consentiranno di garantire condizioni di sicurezza adeguate agli eventi di piena maggiormente gravosi, si valuterà il beneficio associato al ricorso, a partire dai tratti arginati di monte, ad aree di tracimazione controllata ove riversare la porzione dell'onda di piena che non può essere contenuta nei tratti di valle.

L'assetto di progetto di riferimento sarà perseguito anche attraverso le seguenti linee di intervento: adeguamento delle infrastrutture maggiormente critiche ed incompatibili con il deflusso delle piene, possibilità di delocalizzazione degli edifici e degli insediamenti a maggiore rischio ed incompatibili con l'assetto proposto, prosecuzione nelle attività di gestione della vegetazione ripariale e degli animali fossori.

Il sistema Navile – Savena Abbandonato scorre a valle di Bologna e i due canali risultano arginati per più della metà del loro percorso. I limiti della capacità di portata del tratto arginato che si sono manifestati nel corso degli eventi di maggio 2023 impongono quindi di adottare linee di intervento finalizzate, nel loro complesso, ad accrescere la laminazione delle piene. Si conferma pertanto quanto previsto dagli strumenti di pianificazione vigente, che individua come prioritaria l'attuazione di opere strutturali di laminazione per fasi successive che aumentino gradualmente la capacità di smaltimento del sistema.

Inoltre, il pieno ripristino della funzionalità dell'alveo del Navile da Bentivoglio è strategico, così come la sistemazione dell'opera di derivazione.

Interventi strutturali locali per il contenimento dei livelli andranno valutati nell'ambito degli studi in corso a cura dell'Autorità di bacino, per una loro attuazione a difesa dei centri abitati e/o produttivi di una certa rilevanza (i.e. l'insediamento industriale in destra del Navile immediatamente a valle del Canale Emiliano-Romagnolo; il centro abitato di Bentivoglio; la frazione di Casoni). Essi andranno integrati con interventi volti a eliminare le eventuali strozzature e ostacoli al deflusso della piena, indotti da opere trasversali e attraversamenti idraulicamente non adeguati.

Sono inoltre da promuovere gli interventi, già realizzati in passato e per i quali è necessario prevedere una certa periodicità, volti a massimizzare la capacità di portata attraverso risezionamenti e regolarizzazioni dell'alveo, gestione opportuna della scabrezza, risoluzione di interferenze incompatibili.

In tale contesto generale sarà necessario valutare le azioni da intraprendere anche in relazione all'uso plurimo del Navile e del Savena Abbandonato, con particolare riferimento alla loro funzione irrigua.



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

ALLEGATO 3

Monografie

IDICE E AFFLUENTI

Marzo 2024

1 Caratteristiche generali del bacino

Torrente Idice

Estensione complessiva del bacino	393 km ² chiusura bacino montano a Castenaso
Lunghezza corso d'acqua	71 km da Bisano a confluenza Reno
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	30,5 km (da Budrio-ponte Rabuina a confluenza Reno)
Sorgente	Pendici Monte Canda e Tre Poggioli
Foce	Fiume Reno
Affluenti principali	Torrenti Zena, Savena e Quaderna
Dighe e traverse di derivazione (da Bisano)	Traversa Canale Molini Idice (Pizzocalvo)
Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti (da Bisano)	<p>Ponte SP35 via Lagune (Bisano) - Passerella pedonale Bisano</p> <p>Ponte SP7 via Idice (Campolungo) - Ponte via Campagne (Savazza)</p> <p>Passerella pedonale via Idice (La Stella) - Ponte via Olgiano (Monterenzio)</p> <p>Ponte via Rocchetta (Monterenzio) - Ponte SP7 via Idice (La Rocca)</p> <p>Ponte (C. dei Sabbatini - La Rocca) - Ponte SP7 via Idice (Mulino)</p> <p>Ponte via del Pino Ca di Bozzone - Ponte SP7 via Idice - Ca di Bozzone</p> <p>Ponte via San Chierico (San Chierico)- Ponte via del Grigio (Noce)</p> <p>Passerella pedonale (Osteriola) - Ponte via San Leo (Mercatale)</p> <p>Passerella pedonale Roncatello - Ponte via Pedagna (Pizzocalvo)</p> <p>Ponte via Palazzetti (Pizzocalvo) - Ponte SS9 via Emilia</p> <p>Ponte A14 - Ponte FS BOLOGNA-OTRANTO</p> <p>Ponte SP31 (Borgatella) - Ponte SP253 (Castenaso)</p> <p>Ponte FS BOLOGNA-PORTOMAGGIORE (Castenaso)</p> <p>Ponte via P.C.S. Nasica (Castenaso) - Passerella pedonale Castenaso</p> <p>Passerella pedonale Castenaso - Passerella pedonale Pedagna</p> <p>Ponte via Rabuina (Budrio) - Ponte del Dritto (Budrio)</p> <p>Ponte SP3 Trasversale di pianura (Budrio)</p> <p>Ponte via Pieve (Budrio)</p> <p>Ponte dell'Ercolana FS BOLOGNA-PORTOMAGGIORE (Mezzolara)</p> <p>Ponte di San Martino SP6 (San Martino In Argine)</p> <p>Ponte via Boscosa (Molinella)</p> <p>Ponte SP29 via dell'Idice (Sant'Antonio)</p> <p>Ponte SP38 via Cardinala (Campotto)</p>
Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	<p>Regione: Toscana - Emilia -Romagna</p> <p>Province: Firenze – Bologna - Ravenna</p>

Torrente Savena

Estensione complessiva del Bacino	168 km ² chiusura bacino montano alla via Emilia (S.Lazzaro di Savena)
Lunghezza corso d'acqua	35 km da ponte SP59 per Monzuno a confluenza Idice
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	Non arginato
Sorgente	Pendici dei monti Sasso di Castro, Bastione, Luario, Freddi
Foce	Torrente Idice
Affluenti principali	Rio Favale (confluenza presso Pianoro)
Dighe e traverse di derivazione (da Monzuno)	Traversa Chiusa di San Ruffillo e diramazione del Canale di Savena
Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti (da Monzuno)	<p>Ponte SP59 Cà di Savena</p> <p>Ponte per frantoio Italcave Srl - Monzuno</p> <p>Ponte per frantoio Italcave Srl Loc. Casetta</p> <p>Ponte per Brento</p> <p>Ponte via Pietro Nenni – Pianoro</p> <p>Ponte pedonale – Pianoro</p> <p>Ponte ferroviario Linea Bologna-Firenze – Pianoro</p> <p>Ponte via del Savena - Pianoro</p> <p>Ponte ciclo-pedonale – Pianoro</p> <p>Ponte via I Maggio – Pianoro</p> <p>Ponte ciclo-pedonale - Borgo nuovo Pianoro</p> <p>Ponte della Boaria - Borgo nuovo Pianoro</p> <p>Ponte per Camponuovo – Sesto</p> <p>Ponte ciclo-pedonale – Sesto</p> <p>Ponte di Rastignano</p> <p>Ponte Bailey via Paleotto – Borgo Paleotto</p> <p>Ponte ciclo-pedonale Rastignano</p> <p>Ponte ciclo-pedonale - Bologna</p> <p>Ponte SS65 - Bologna</p> <p>Ponte ferroviario Linea Bologna – Firenze</p> <p>Ponte per Rastignano - Bologna</p> <p>Ponte ferroviario AV Bologna- Firenze</p> <p>Ponte via S. Ruffillo – Bologna</p> <p>Ponte Viale Lungo Savena – Bologna</p> <p>Ponte Viale Lungo Savena – Bologna</p> <p>Ponte via Altura – Bologna</p> <p>Ponte ciclo-pedonale via Giordani</p> <p>Ponte SS9 Via Emilia</p> <p>Ponte ferroviario Linea Bologna - Rimini</p> <p>Ponte tangenziale di Bologna – direzione sud – Rimini</p> <p>Ponte autostrada A14 Bologna – Rimini</p> <p>Ponte tangenziale di Bologna – direzione nord – Bologna</p> <p>Ponte via Caselle – San Lazzaro di Savena</p>
Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	<p>Regione: Toscana - Emilia -Romagna</p> <p>Province: Firenze – Bologna</p>

Torrente Zena

Estensione complessiva del Bacino	88 km ² chiusura bacino a confluenza Idice
Lunghezza corso d'acqua	11,5 km da Botteghino di Zocca a foce in Idice
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	Non arginato
Sorgente	Crinale in località Magogna
Foce	Torrente Idice
Affluenti principali	Rio Caurinzano
Dighe e traverse di derivazione (da Botteghino)	/
Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti (da Botteghino)	2 Ponti presso S.Isidoro Ponte Botteghino di Zocca - Ponte via Calvane Botteghino di Zocca 2 ponti SP36 presso Botteghino Colonna ponte località Cà nuova Zurla – ponte SP36 – ponte presso Grotta Farneto ponte SP36 Farneto – ponte via Sant'Antonio (Farneto) ponte villa Gherardi (Farneto) ponte Fondè
Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	Regione: Emilia -Romagna Province: Bologna

Torrente Quaderna

Estensione complessiva del Bacino	chiusura bacino montano alla via Emilia (Osteria Grande)
Lunghezza corso d'acqua	28 km da Varignana-Palesio a confluenza Idice
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	14,5 km (da Canale Prunaro a confluenza Idice)
Sorgente	Pendici Monte Grande
Foce	Torrente Idice
Affluenti principali	Torrente Gaiana (confluenza presso Borgo San Paolo)
Dighe e traverse di derivazione (da Palesio)	/
Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti (da Palesio)	Ponte SS 9 Osteria Grande Ponte FFSS Bologna-Ancona Ponte Santa Maria Quaderna Ponte A14 Ponte SP31 – Ponte SP48 Ponte località Pedagna Ponte SS253 San Vitale Ponte SP3 Ponte di Massarolo Ponte della Conserva
Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	Regione: Emilia -Romagna Province: Bologna

Torrente Gaiana

Estensione complessiva del Bacino	chiusura bacino montano a Casalecchio dei conti
Lunghezza corso d'acqua	18 km da ponte via Conventino a confluenza Quaderna
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	8 km da ponte Cantagrillo a confluenza Quaderna
Sorgente	Pendici Monte Calderaro
Foce	Torrente Quaderna
Affluenti principali	Rio della Costa
Dighe e traverse di derivazione (da ponte Conventino)	/
Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti (da ponte Conventino)	Ponte via Conventino Ponte SS9 via Emilia Ponte FFSS Bologna-Ancona 2 Ponti Ippocampus Ponte A14 Ponte SP31 Ponte Gaiana Ponte Cantagrillo Ponte SS253 Ponte Ex Ferrovia Ponte SP3
Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	Regione: Emilia -Romagna Province: Bologna

2 Evento alluvionale del maggio 2023

Nel seguente capitolo sono riportati gli effetti, sul bacino dell'Idice, degli eventi alluvionali verificatisi nel periodo 1-4 maggio 2023 e 16-17 maggio 2023, così come descritti nei rapporti post evento redatti dai Servizi del Centro Funzionale di ARPAE.

Viene inoltre riportata sintesi dell'analisi estratta dal rapporto finale redatto dalla Commissione tecnico scientifica istituita con deliberazione della Giunta Regionale n. 984/2023 e Determinazione Dirigenziale 14641/2023.

È infine proposta una sintesi dei principali effetti al suolo riscontrati durante gli eventi di maggio.

2.1 Rapporto degli eventi meteorologici di piena dell'1-4 maggio 2023 (report ARPAE)

Le precipitazioni sul bacino dell'Idice e, in particolare, dei suoi affluenti Savena e Quaderna, sono iniziate con intensità superiori ai 10 mm/h già nella notte tra l'1 ed il 2 maggio, proseguendo persistenti fino alla mattina del 3. Le intensità orarie non hanno superato i 14 mm/h, registrate a Varignana, ma le cumulate in 24 e 48 ore, nelle stazioni alle quote più basse del Savena ed in tutte quelle del Quaderna hanno superato i massimi storici dall'inizio delle registrazioni, che a Pianoro risalgono al 1919 (104 anni) e a Prugnolo al 1966 (57 anni).

Nell'andamento delle precipitazioni orarie e cumulate è possibile riconoscere due, talvolta tre impulsi di precipitazione che, in un progressivo spostamento da sud-ovest a nord-est, alle quote maggiori (alto Savena) sono risultati più intensi la sera del 1° maggio, mentre alle quote inferiori (Quaderna) hanno registrato l'impulso massimo nella notte tra il 2 ed il 3 maggio.

Tali impulsi di precipitazione si sono trasformati in più colmi di piena nelle sezioni montane dei relativi corsi d'acqua, dove hanno mantenuto livelli idrometrici sopra la soglia 2 per 24 ore consecutive. Sul Quaderna è stato registrato un picco a Palesio di 2,12 m s.z.i. alle 23:15 del 2 maggio, e a Massarolo un picco di 20,70 m s.z.i. alle 2:30 del 3 maggio, entrambi superiori alle soglie 3 e ai massimi storici registrati, sebbene in quest'ultima sezione il massimo effettivamente raggiunto non sia stato registrato dallo strumento, perché superiore alla finestra di misura.

Piene così elevate e prolungate hanno causato localizzate esondazioni già nei tratti non arginati: il Quaderna è uscito in Via del Molino ad Ozzano Emilia, il Gaiana in Via Bastiana a Castel S. Pietro, nonché locali fontanazzi e tracimazioni nel tratto arginato.

A valle della confluenza tra Quaderna e Gaiana, prima dell'immissione in Idice, il 3 maggio si sono verificate due importanti rotte arginali, una in sinistra, in località Selva Malvezzi di Molinella, ed una poco più a valle in destra, in località S. Antonio di Medicina.

La piena dell'Idice e del suo affluente Savena ha avuto due colmi consecutivi nelle giornate del 2 e 3 maggio, che si sono propagati verso valle avvicinandosi progressivamente.

La piena ha raggiunto a Castenaso un livello massimo di 11,77 m s.z.i. alle 17:00 del 2 maggio, e a S. Martino in Argine un livello di 14,28 s.z.i. m registrato alle 20:00, massimo storico.

Nella sezione di S. Antonio, a valle della confluenza del Quaderna, non è stato possibile registrare il livello al colmo perché più alto della finestra di misura dello strumento teleidrometrico, ma dalla traccia di piena rilevata a vista si presume che abbia raggiunto l'intradosso del ponte stradale.

Durante il passaggio della piena si sono verificate localizzate esondazioni a Castenaso, S. Lazzaro di Savena, sul torrente Zena, e alcuni fontanazzi a monte di S. Martino.

Al fine di alleggerire la piena nel tratto arginato, intorno alle ore 16:00 locali del 2 maggio è stata aperta la cassa Accursi, ed intorno alle 17:30 locali la cassa Cardinala, che hanno invasato fino al 3 maggio.

2.2 Rapporto degli eventi meteorologici di piena del 16-18 maggio 2023 (report ARPAE)

Le precipitazioni sul bacino dell'Idice e dei suoi affluenti Savena e Quaderna sono iniziate nella mattina del 16 maggio: osservando l'andamento delle piogge orarie e cumulate, è possibile distinguere 4 impulsi di precipitazione, che in particolare sul Quaderna hanno fatto registrare le intensità massime di 12,8 mm/h a Prugnolo e 14,6 mm/h a Varignana nell'ultimo impulso, la mattina del 17 maggio.

Anche su Idice, Savena e Quaderna, sebbene l'intensità delle precipitazioni sia stata inferiore alle massime storiche registrate in 24 e 48 ore nell'evento dell'1-3 maggio, le precipitazioni registrate nel periodo 1-17 maggio risultano le massime storiche in 17 giorni in tutte le stazioni pluviometriche, anche quelle aventi più di 100 anni di dati.

Le condizioni iniziali di elevata saturazione dei suoli hanno generato rapidi innalzamenti dei livelli idrometrici a partire dalle sezioni montane, già nella mattina del 16 maggio, con più colmi ravvicinati e progressivamente crescenti in corrispondenza di ciascun impulso di pioggia nelle sezioni di monte, che si sono via via saldati nella propagazione verso valle.

Nell'idrogramma del Quaderna a Palesio è possibile osservare 4 colmi consecutivi e sul Gaiana a Massarolo almeno 2, sebbene sia stato superato il massimo livello misurabile dallo strumento. In entrambe le sezioni sono stati superati i massimi livelli storici registrati nella recente piena di inizio maggio. In particolare, a Palesio la piena ha raggiunto un colmo di piena di 2,32 m s.z.i alle 5:30 del 17 maggio.

Il Quaderna è nuovamente esondato ad Ozzano, a monte della Via Emilia, il Gaiana ha rotto in sinistra, poco prima della confluenza in Quaderna, mentre nel tratto arginato di Quaderna, a valle della confluenza, si sono aggravate le due rotte dell'evento di inizio maggio non ancora completamente ripristinate, con ulteriori allagamenti in sinistra, in località Selva Malvezzi di Molinella, ed in destra, in località S. Antonio di Medicina.

Sull'Idice a Pizzocalvo e sul Savena a S. Ruffillo colmi di piena progressivamente crescenti hanno fatto registrare i massimi livelli la mattina del 17 maggio, entrambi superiori ai massimi storici, con due onde di piena in fase che si sono sommate a Castenaso, raggiungendo un colmo di 12,84 m s.z.i alle ore 11:30 del 17 maggio, massimo della serie storica. L'elevato volume della piena ha mantenuto i livelli al di sopra della soglia 3 per oltre 24 ore sia a S. Ruffillo che a Castenaso.

Nel tratto arginato a valle la piena ha superato i massimi storici nelle sezioni di S. Martino e S. Antonio, sebbene non sia stato possibile registrare i livelli al colmo perché superiori alla finestra di misura di entrambi gli strumenti tele idrometrici. In particolare, il 17 maggio l'idrometro di S. Martino è stato travolto dalla piena insieme al ponte della Motta sul quale era installato, mentre si apriva una rotta in destra, circa 100 m a valle del ponte, causando vasti allagamenti nel comune di Budrio.

Nel tratto non arginato a monte della Via Emilia si sono verificate localizzate esondazioni del Savena a S. Lazzaro, dove sono state evacuate diverse abitazioni in Via del Paleotto, ed esondazioni del torrente Zena in località Farneto.

2.3 Analisi evento Commissione tecnico- scientifica

L'epicentro della precipitazione è sostanzialmente lo stesso per entrambi gli eventi, con totali di precipitazione simili ma più elevati nel secondo evento (fino a 240 mm circa, contro i 210 mm circa del primo evento). La zona più colpita è quella pedemontana dei bacini degli ultimi affluenti di destra del Reno (Sillaro, Santerno e Senio) e dei corsi d'acqua romagnoli con foce in Adriatico compresi tra il Lamone e il Savio.

I risultati del confronto tra il valore massimo giornaliero della pioggia media areale del maggio 2023 e il massimo storico della pioggia giornaliera media areale (periodo 1921-2021) evidenzia che per i bacini complessivi dei corsi d'acqua romagnoli compresi tra il Senio e il Ronco (Senio a Castelbolognese, Lamone a Reda, Montone a Ponte Vico, Ronco a Coccolia), come pure per quello dell'Idice chiuso a Castenaso, l'evento del 2023 costituisce il massimo storico per la pioggia giornaliera media areale. Trattandosi di un

campione di osservazioni disponibili che si estende su oltre 100 anni, la circostanza dà chiare indicazioni sulle caratteristiche di eccezionalità dell'evento pluviometrico verificatosi nel maggio 2023.

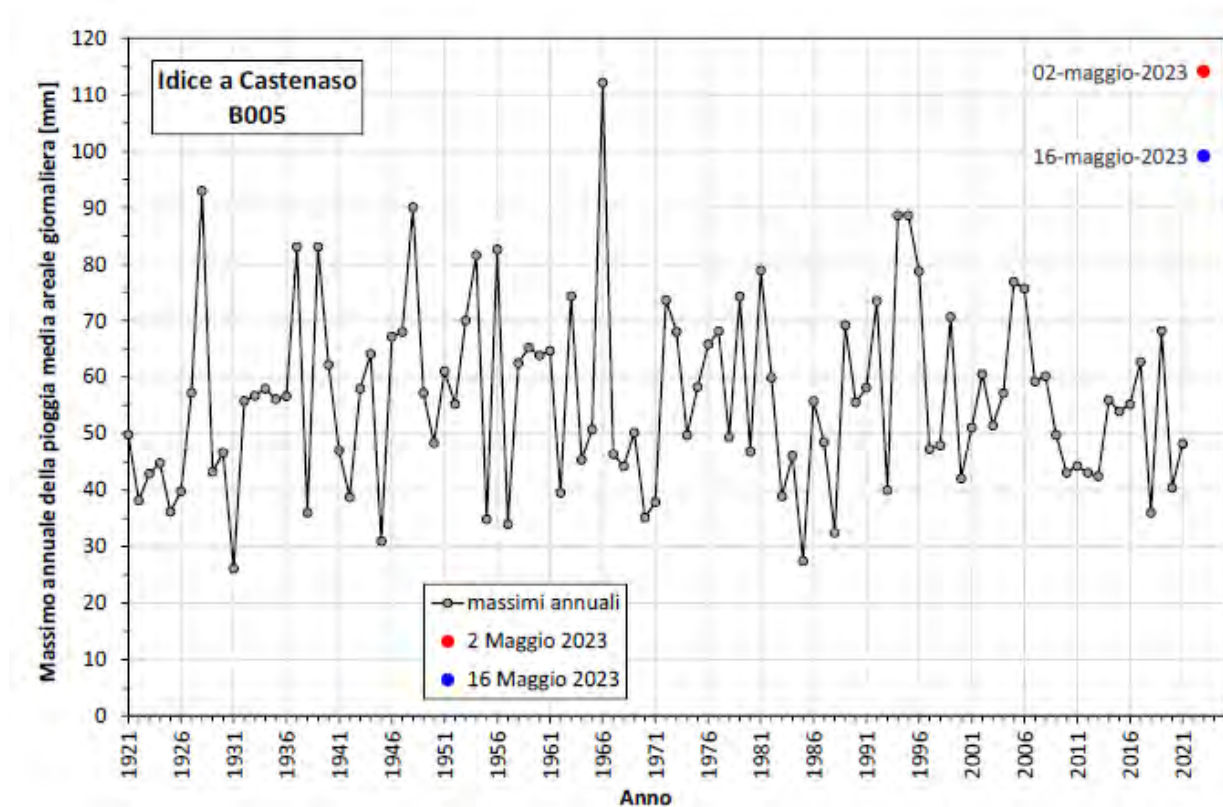


Fig. 4 Serie ricostruita dei massimi annuali della pioggia media areale giornaliera per il bacino dell'Idice chiuso a Castenaso e confronto con le piogge giornaliere massime dei due eventi del maggio 2023

Il risultato delle analisi condotte utilizzando la pluviometria e l'idrometria disponibili sostiene comunque la percezione di un evento senza precedenti nella storia osservata. I tempi di ritorno del singolo evento meteorico del 16 maggio 2023, come era possibile definirli prima del realizzarsi dell'evento, risultano, alla scala giornaliera, maggiori di circa 60 anni, per i bacini ove l'evento è stato meno gravoso, e superiori a 500 anni ove le esondazioni sono state più significative. L'inclusione dei dati osservati nel 2023 riduce, com'è ovvio, i valori del tempo di ritorno stimati, che rimangono però spesso superiori ai 100 anni.

Le precipitazioni dell'evento di maggio 2023, per l'Idice a Castenaso, presentano tempo di ritorno pari a 334 anni a scala giornaliera e 102 per le piogge di due giorni consecutivi. Includendo l'evento nella serie, i valori del tempo di ritorno sono stimabili in 166 e 75 anni rispettivamente.

2.4 Aree allagate

In seguito agli eventi di maggio 2023 l'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile della Regione Emilia-Romagna, anche per le finalità di compilazione del catalogo degli eventi alluvionali (FloodCat) in adempimento all'art. 4 della Dir. 2007/60/CE, ha avviato l'attività di perimetrazione delle aree allagate. Tali perimetrazioni sono state effettuate sulla base delle seguenti informazioni: immagini da telerilevamento e da fotogrammetria aerea, informazioni, immagini o altre testimonianze raccolte sul territorio (Uffici Territoriali dell'ARSTPC, Consorzi di Bonifica, Uffici Tecnici Comunali, Protezione Civile).

Nonostante la numerosità delle fonti recuperate, non è stato ovunque possibile ricostruire con esattezza la localizzazione e l'estensione degli allagamenti, per le seguenti ragioni: le immagini da telerilevamento e fotogrammetria aerea sono state acquisite a distanza di qualche giorno dagli eventi, impossibilità di

raggiungere tutte le aree allagate per impercorribilità delle vie di accesso, impossibilità di organizzare operazioni coordinate ed esaustive di rilievo da elicottero o drone.

L'attività è stata svolta con il supporto dell'Area dati del Settore innovazione digitale, dati, tecnologia e polo archivistico della Regione Emilia-Romagna. L'esito di tale attività è visionabile sul Geoportale della Regione Emilia-Romagna (<https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/>).

2.5 Sintesi dei principali effetti al suolo

Torrente Idice

Nel tratto montano-collinare il primo evento ha intensamente sollecitato l'ambito fluviale, con fenomeni erosivi laterali diffusi e talvolta molto intensi. Ricevuto l'apporto del Savena, le esondazioni sui piani golenali sono state frequenti fino a Budrio. Nel tratto arginato sono stati raggiunti livelli severi e perduranti che hanno determinato locali fontanazzi; a valle della confluenza del Quaderna, al fine di contenere l'innalzamento dei livelli idrici nel tratto focivo, sono state aperte le chiaviche Accursi e Cardinala, coinvolgendo la cassa di colmata.

L'evento del 16-18 maggio ha avuto effetti al suolo analoghi nel tratto montano-collinare mentre da confluenza Savena a Budrio le esondazioni sono state più diffuse, coinvolgendo pressoché tutte le aree golenali; a monte del ponte della Rabuina, presso Budrio, le esondazioni hanno interessato le porzioni più depresse del Centro Protesi. L'intero tratto arginato è stato sollecitato ai limiti della capacità di portata con trafilature e locali sormonti diffusi fino alla rotta occorsa in destra idraulica poco a valle del ponte della SP6 di San Martino (Ponte della Motta), crollato per effetto della piena. Le acque esondate in destra Idice hanno determinato l'allagamento di un ampio territorio in località Selva Malvezzi.

Torrente Zena

Gli eventi di maggio hanno intensamente sollecitato il fondovalle con fenomeni tipici delle dinamiche torrentizie: erosioni laterali, trasporto solido, movimentazione di materiale vegetale proveniente in larga parte dai versanti, locali esondazioni. In particolare, sono state interessate porzioni degli abitati di Botteghino di Zocca e Farneto.

Torrente Savena

Il Savena ha sollecitato l'intero fondovalle ma le criticità sono state puntuali, limitate per lo più ad edifici in fregio all'alveo attivo (ponte del Paleotto presso Rastignano, edifici presso ponte Altura a San Lazzaro).

In corrispondenza della confluenza in Idice si sono verificate diffuse esondazioni.

Torrente Quaderna e Gaiana

Nel primo evento di maggio il Quaderna ha determinato criticità a monte del ponte della via Emilia, significativamente interferente. Esondazioni si sono riscontrate anche tra via Emilia e l'inizio delle arginature, presso S. Maria Quaderna. In tutto il tratto arginato, classificato di seconda categoria dal canale Prunaro a foce Idice, si sono verificati locali sormonti e fontanazzi. Dopo la confluenza del Gaiana si sono verificate le criticità maggiori con due rotte, una in sinistra e una in destra, a breve distanza tra loro e circa 3,5 km a monte della foce, con esondazioni che hanno coinvolto, in sinistra, le campagne tra Quaderna e Idice, presso Selva Malvezzi, e tra Quaderna e la SP 29, in destra.

Nel caso del Gaiana si è verificata una rotta principale in sinistra prima della confluenza con il Quaderna: le esondazioni hanno coinvolto l'areale compreso tra Quaderna e Gaiana, limitato a sud dal C.E.R..

Nell'evento del 16 maggio il Quaderna è nuovamente esondato a monte della via Emilia mentre a valle, dopo confluenza Gaiana, si sono riaperte le due rotte il cui ripristino era in via di completamento, con ulteriori allagamenti in sinistra, in località Selva Malvezzi di Molinella, ed in destra, in località S. Antonio di Medicina. Anche in questo evento il Gaiana ha rotto in sinistra prima della confluenza con il Quaderna allagando l'areale compreso tra i due corpi idrici.

3 Strumenti di pianificazione di settore

3.1 Piano Assetto Idrogeologico (PAI)

Il torrente Idice, affluente in destra del fiume Reno, è compreso nel reticolo interessato dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del fiume Reno (2002). Il Piano tratta il rischio idraulico e l'assetto della rete idrografica nel Titolo II.

L'asta principale dell'Idice, da Bisano a confluenza Reno, si sviluppa per circa 71 km; il tratto montano presenta orientamento sud-nord fino alla sezione di chiusura di Castenaso, posta poco a valle della confluenza dei suoi due principali affluenti: il torrente Zena, a monte della SS9 via Emilia, e il Savena, tra l'A14 e Castenaso. L'asta arginata riceve presso Sant'Antonio gli apporti del torrente Quaderna, suo principale affluente di pianura.

Il tratto montano-collinare dell'Idice, chiuso a Castenaso, presenta un ambito fluviale confinato dai versanti che limitano le aree inondabili. Tra Castenaso e Budrio l'Idice, in un contesto pedecollinare, palesa ancora una buona naturalità, con un andamento sinuoso, a tratti meandriforme, e una spiccata tendenza dell'alveo attivo a divagare.

Il tratto arginato dell'Idice si sviluppa da Budrio (ponte Rabuina) alla foce in Reno per circa 30,5 km; in questo tratto il torrente presenta un assetto artificiale, canalizzato, pressoché rettilineo, con una sezione di deflusso regolare arginata, che rapidamente diviene pensile e con altezze dei rilevati su piano campagna che raggiungono 8-10 metri. Il tratto terminale del sistema arginato, dopo confluenza Quaderna, è inoltre caratterizzato dalla presenza di tre chiaviche in sinistra (Accursi, Brocchetti e Cardinala) che permettono di convogliare portate rilevanti dell'Idice nella cassa di colmata Idice-Quaderna, che coinvolge buona parte del cuneo di confluenza Reno-Idice.

Il torrente Zena si sviluppa in un contesto montano-collinare, caratterizzato da una pressione antropica moderata, e confluisce in Idice immediatamente a monte della via Emilia.

Il torrente Savena si sviluppa interamente in ambito montano-collinare e confluisce in Idice presso San Lazzaro, a seguito di interventi di sistemazione settecenteschi. La pressione antropica lungo il corso d'acqua è pressoché assente fino a Pianoro; a valle in destra insediamenti produttivi e centri abitati si sviluppano con continuità fino alla traversa di San Ruffillo. Poi il torrente curva in direzione est, tra i comuni di Bologna e San Lazzaro fino a confluire in Idice in un contesto ancora pedecollinare che limita naturalmente le aree di esondazione.

Il Quaderna presenta un bacino collinare che si chiude alla via Emilia, presso Osteria Grande. Allo sbocco in pianura il torrente ha ancora una buona naturalità per circa 2,5 km per poi, a partire da località S. Maria Quaderna, presentare arginature lungo entrambe le sponde che si fanno continue procedendo verso valle. A partire da Prunaro l'asta presenta sezione artificiale, arginata con continuità e andamento pressoché rettilineo. In località Borgo San Paolo, circa 8 km prima della confluenza in Idice, riceve gli apporti del torrente Gaiana, suo principale affluente. Il tratto arginato classificato (seconda categoria) del Quaderna si sviluppa dal canale Prunaro a confluenza Idice per circa 14,5 km.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico individua lungo il corso d'acqua le seguenti tipologie di aree, alle quali le Norme di Piano associano limitazioni all'uso del suolo e allo svolgimento dell'attività antropica:

- *“Alveo attivo: L'insieme degli spazi normalmente occupati, con riferimento ad eventi di pioggia con tempi di ritorno di 5-10 anni, da masse d'acqua in quiete od in movimento, delle superfici che li delimitano, del volume di terreno che circoscrive tali spazi e che interagisce meccanicamente od idraulicamente con le masse d'acqua contenute in essi e di ogni elemento che partecipa alla determinazione del regime idraulico delle masse d'acqua medesime”.* L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 15;
- *“Aree ad alta probabilità di inondazione: le aree passibili di inondazione e/o esposte alle azioni erosive dei corsi d'acqua per eventi di pioggia con tempi di ritorno inferiori od uguali a 50 anni. Gli "elementi antropici" presenti in tali aree, rispetto ai quali il danno atteso è medio o grave, danno luogo a rischio idraulico elevato e molto elevato”.* L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 16;

- *“Aree di intervento: le aree individuate sulla base del “progetto preliminare”, così come definito dalla normativa in materia, degli interventi su esse previsti; tali aree sono contraddistinte nelle tavole di piano dalla sigla Ai. Sono in ogni caso da considerare “aree d’intervento”, anche quando non specificatamente indicato, le aree racchiuse dalle linee esterne di intersezione delle masse arginali con il piano di campagna. L’articolo di riferimento è l’art. 17 delle NTA;*
- *“Aree di localizzazione interventi: le aree individuate sulla base di un’attività di verifica preliminare di fattibilità dell’intervento; tali aree sono contraddistinte nelle tavole di piano dalla sigla Li, PF.M.Li, PF.V.Li”. L’articolo di riferimento delle NTA è l’art. 17;*
- *“Fascia di pertinenza fluviale: insieme delle aree all’interno delle quali si possono far defluire con sicurezza le portate caratteristiche di un corso d’acqua, comprese quelle relative ad eventi estremi con tempo di ritorno (TR) fino a 200 anni, mediante opere di regimazione a basso impatto ambientale e interventi necessari a ridurre l’artificialità del corso d’acqua e a recuperare la funzione di corridoio ecologico; fanno inoltre parte della fascia di pertinenza fluviale i terrazzi idrologicamente connessi, le aree da salvaguardare e regolamentare per ridurre i rischi di inquinamento dei corsi d’acqua e/o di innesco di fenomeni di instabilità dei versanti. E’ contraddistinta dalla sigla PF.V (fascia le cui aree non scolano direttamente nel corso d’acqua di riferimento) o PF.M (fascia le cui aree scolano direttamente nel corso d’acqua di riferimento); L’articolo di riferimento delle NTA è l’art. 18.*

Si rimanda alle Norme di Piano per il dettaglio dei vincoli previsti nel PAI vigente nelle aree sopra descritte.

Relativamente alle criticità e all’assetto di progetto indicati dal Piano, attualmente in fase di revisione e aggiornamento a cura dell’Autorità di bacino distrettuale, si rimanda agli elaborati consultabili al seguente link:

https://www.adbpo.it/PAI/Piani_di_bacino_Autorita_Reno/Piano_stral_Assetto_Idrogeologico/

3.2 Piano di Gestione Rischio Alluvioni – PGRA 2021

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del 2021 individua l’Idice e i suoi principali affluenti (Zena, Savena, Quaderna e Gaiana) come parte del reticolo principale del bacino del Reno - UoM ITI021.

Per tali corsi d’acqua il PGRA definisce le mappe di pericolosità che mostrano l’area geografica che può essere inondata in corrispondenza di tre diversi scenari di probabilità:

- scarsa probabilità o scenari di eventi estremi – (Low Probability Hazard – LPH) – P1;
- media probabilità di alluvioni (tempo di ritorno \geq 100 anni) – (Medium Probability Hazard – MPH) – P2;
- elevata probabilità di alluvioni (High Probability Hazard – HPH) – P3.

Le aree ad elevata probabilità di alluvioni P3 hanno associato, su Idice e affluenti, tempo di ritorno 50 anni e la perimetrazione riprende le *“aree ad elevata probabilità di inondazione”* del PAI vigente.

Le aree a media e scarsa probabilità di alluvioni P2 (tempo di ritorno associato 200 anni) e P1 (tempo di ritorno associato 500 anni) sono coincidenti nel tratto collinare-montano del reticolo fino alla via Emilia e riprendono la *“Fascia di pertinenza fluviale”* del PAI vigente che identifica il limite morfologico dell’ambito fluviale.

A valle della via Emilia, le perimetrazioni P2 e P1 coinvolgono di fatto l’intera pianura tra Savena Abbandonato a ovest e Sillaro ad est.

Il Piano individua, inoltre, le Aree a Rischio Potenziale Significativo (APSFR) regionali che interessano l’asta dell’Idice:

- ITI021_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0009 - affluenti dx Reno APSFR collina-montagna
- ITI021_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0001 - Affluenti dx Reno APSFR regionali da limite montagna pianura a confluenza Reno

Per approfondimenti circa le misure di prevenzione e protezione previste, si rimanda alla documentazione del Piano, consultabile al seguente link:

<https://pianoalluvioni.adbpo.it/piano-gestione-rischio-alluvioni-2021/>

4 Programmazione degli interventi

Il prospetto seguente (cfr. 1) riassume gli interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione sul Idice e affluenti non connessi con l'evento alluvionale di maggio 2023.

Tab. 1 Interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione non connessi all'evento maggio 23

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	24 – FSC 2021/27 F77H2100157 0001	Lavori di manutenzione straordinaria su opere di contenimento degli eventi di piena per la messa in sicurezza dei territori e finalizzati al miglioramento dell'assetto idraulico - bacino Idice	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	In corso	1.000.000,00	MEF
02	017806	BUDRIO, IMOLA, MEDICINA, MOLINELLA, ARGENTA - Miglioramento dell'accessibilità arginale mediante realizzazione di piste e rampe utilizzabili per la manutenzione e nel caso della gestione di eventi di piena nei Torrenti Idice, Sillaro, Gaiana, Quaderna	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	Progettazione ultimata	1.200.000,00	PNRR
03	08IR010/G3	Sottobacino Idice -Taglio vegetazione spontanea e arborea, ripresa smottamenti ciglioni	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	300.000,00	Ministero dell'Ambiente
04	08IR001/G3	T. Idice tratto di 3°cat. - Adeguamento sezioni di deflusso e ripristino ambientale.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Progettazione ultimata	250.000,00	Ministero dell'Ambiente
05	BO052A/10-1	SAN BENEDETTO VAL DI SAMBRO (BO) - TORRENTE SAVENA - Manutenzione diffusa dei corsi d'acqua e dei versanti. Manutenzione delle briglie nel torrente Savena in località Castel dell'Alpi.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	400.000,00	Ministero dell'Ambiente

La tabella (cfr. Tab.) seguente illustra gli interventi attuati o già finanziati/in corso di attuazione a seguito dell'evento alluvionale maggio 2023, consultabili al link https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/ALLUVIONE23_IDRO/:

Tab. 2 Elenco interventi attuati e in corso post eventi alluvionali maggio 2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	018144	MEDICINA - Comune di Medicina (BO) - Torrente Gaiana - Lavori di Somma Urgenza per il ripristino del corpo arginale sinistro del torrente Gaiana a seguito di due rotte a valle del canale Emiliano-Romagnolo verificatesi successivamente all'evento di piena del 2 maggio 2023.meteorologiche che, a partire dal giorno 1° maggio 2023, hanno colpito il territorio della provincia di Ravenna	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	3.080.000,00	OCDPC 992/2023
02	018146	MOLINELLA - Comune di Molinella (BO) - Torrente Idice – Lavori di Somma Urgenza per il ripristino del corpo arginale della zona in prossimità della ex chiavica Padusa (dismessa), verificatesi successivamente all'evento di piena del 2 maggio 2023.	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	250.000,00	OCDPC 992/2023
03	018141	ARGENTA - Comune di Argenta (FE) – Torrente Idice - Lavori di Somma Urgenza per il ripristino del corpo arginale della coronella della chiavica Cardinala, in località Campotto, verificatesi successivamente all'evento di piena del 2 maggio 2023	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	235.000,00	OCDPC 992/2023
04	018148	BARICELLA, BUDRIO, CASTEL SAN PIETRO TERME, MALALBERGO, MOLINELLA, MONTE SAN PIETRO, ZOLA PREDOSA, VALSAMOGGIA - Comuni vari – Lavori di Somma Urgenza per la rimozione di piante arboree a rischio schianto, barriere legnose in alveo e sfalci nella confluenza dei Torrenti Idice e Quaderna - Loc. Ponte via Boscosa e tratti limitrofi.	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	200.000,00	OCDPC 992/2023
05	018142	MOLINELLA - Comune di Molinella (BO) – Torrente Quaderna - Lavori di Somma Urgenza per i ripristini dell'argine sinistro collassato in due aree del torrente Quaderna in prossimità della località Selva Malvezzi, verificatosi il 3 maggio 2023	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	1.400.000,00	OCDPC 992/2023
06	018143	MEDICINA - Comune di Medicina (BO) - Torrente Quaderna - Lavori di Somma Urgenza per il ripristino del corpo arginale destro del torrente Quaderna a seguito di rotta in prossimità della tenuta Malvezza verificatesi successivamente all'evento di piena del 2 maggio 2023.	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	2.430.000,00	OCDPC 992/2023
07	018147	BOLOGNA, CASTEL GUELFO DI BOLOGNA, IMOLA, MONTERENZIO, OZZANO DELL'EMILIA, PIANORO, SAN LAZZARO DI SAVENA - Comuni vari – Lavori di Somma Urgenza per la rimozione di piante arboree a rischio schianto, barriere legnose in alveo e sfalci in aree demaniali sul Torrente Zena e sui corsi d'acqua vari interessati dagli eventi del 2 maggio 2023	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	500.000,00	OCDPC 992/2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
08	1851	Comuni di Budrio e Molinella - Lavori di Somma Urgenza per il ripristino dei corpi arginali in destra e sinistra idraulica del torrente Idice a seguito di rotta arginale avvenuta in corrispondenza della Località Motta in Comune di Budrio, a seguito delle avverse condizioni meteorologiche che, a partire dal giorno 16 maggio 2023, hanno colpito il territorio della città metropolitana di Bologna	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	3.700.000,00	Ord. N. 6 del 2023
09	1852	Comuni di Budrio e Molinella - Lavori di Somma Urgenza per il ripristino dei corpi arginali in destra e sinistra idraulica del torrente Idice a seguito di rotta arginale avvenuta in corrispondenza della Località Motta in Comune di Budrio, a seguito delle avverse condizioni meteorologiche che, a partire dal giorno 16 maggio 2023, hanno colpito il territorio della città metropolitana di Bologna	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	28.300.000,00	Ord. N. 6 del 2023
10	1866	Torrente Idice – Lavori di Somma Urgenza per il ripristino della savenella, della coronella e paratoie dell’opera idraulica chiavica Accursi danneggiate in seguito alle avverse condizioni meteorologiche che, a partire dal giorno 16 maggio 2023, hanno colpito il territorio della città metropolitana di Bologna	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	500.000,00	Ord. N. 6 del 2023
08	ER-URID-000201	Manutenzione straordinaria della vegetazione in alveo del bacino Idice	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	1.000.000,00	Ord. N. 8 del 2023
09	ER-URID-000197	Comuni di Budrio e Molinella – Completamento post-emergenza dei lavori per il ripristino dei corpi arginali in destra e sinistra idraulica del torrente Idice.	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	2.000.000,00	Ord. N. 8 del 2023
10	ER-URID-000195	Interventi di sistemazione dei rii collinari dei bacini di Idice e Sillaro	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	1.300.000,00	Ord. N. 8 del 2023
11	ER-URID-000189	Ripresa erosioni spondali e risagomatura Torrente Idice nel comune di Budrio da Vigorso a Ponte Ferrovia verificatesi in seguito agli eventi del 16-17 maggio	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	2.000.000,00	Ord. N. 8 del 2023
12	ER-URID-000188	Torrente Savena: ripristino delle briglie a valle dell'abitato di Castel Dell'Alpi	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	600.000,00	Ord. N. 8 del 2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
13	ER-URID-000186	Diradamenti selvicolturali, taglio e rimozione di piante arboree a terra o in precario stato fitosanitario a rischio caduta, troncamento, sradicamento - Torrenti Sillaro Sellustra Idice Savena Zena Quaderna Gaiana e affluenti	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	700.000,00	Ord. N. 8 del 2023
14	ER-URID-000184	Torrente Gaiana: ripristino integrità arginale in sx in corrispondenza di via della Gabellina, comune di Medicina	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	100.000,00	Ord. N. 8 del 2023
15	ER-URID-000196	Ripristino dell'efficienza idraulica del Torrente Zena nei comuni di Pianoro e San Lazzaro	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	1.250.000,00	Ord. N. 8 del 2023
16	ER-URID-000192	Torrente Idice - Ripristino della funzionalità del manufatto di manovra "Chiavica Cardinala"	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	1.000.000,00	Ord. N. 8 del 2023

5 Prime linee di intervento strutturali preliminari

Come specificato nella relazione generale del presente Piano speciale preliminare, l'assetto di progetto dei corsi d'acqua afferenti alle UoM Reno, Regionali Romagnoli e Marecchia-Conca, come previsto dai rispettivi PAI, è in corso di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po. Nelle more del completamento delle attività di studio e analisi che condurranno all'aggiornamento degli strumenti di pianificazione di settore, vengono qui anticipate le prime linee di intervento emerse anche a seguito delle evidenze connesse agli eventi del maggio 2023 e che saranno ulteriormente sviluppate e concretizzate in occasione della redazione del Piano speciale (giugno 2024).

In generale, le strategie di intervento sono volte al potenziamento della laminazione delle piene, dove la conformazione morfologica del terreno e l'uso del suolo lo consentono, e all'aumento della capacità di deflusso dei tratti arginati, attraverso l'adeguamento localizzato delle quote di sommità arginali e l'abbassamento dei piani golenali nei tratti maggiormente pensili.

Laddove tali tipologie di intervento non consentiranno di garantire condizioni di sicurezza adeguate agli eventi di piena maggiormente gravosi, si valuterà il beneficio associato al ricorso, a partire dai tratti arginati di monte, ad aree di tracimazione controllata ove riversare la porzione dell'onda di piena che non può essere contenuta nei tratti di valle.

L'assetto di progetto di riferimento sarà perseguito anche attraverso le seguenti linee di intervento: utilizzazione a scopo di laminazione di invasi presenti nei territori montani, adeguamento delle infrastrutture maggiormente critiche ed incompatibili con il deflusso delle piene, possibilità di delocalizzazione degli edifici e degli insediamenti a maggiore rischio ed incompatibili con l'assetto proposto, prosecuzione delle attività di gestione della vegetazione ripariale e degli animali fossori.

L'asta principale dell'Idice, in particolare, può essere suddivisa in tre macro-tratti con caratteristiche morfologiche e idrauliche ben distinte:

- l'ambito montano-collinare, che si estende dai rami sorgentizi a Castenaso. In tale tratto si concentrano gli apporti dei principali affluenti (Zena e Savena) e il corso d'acqua presenta un ambito fluviale confinato dai versanti, con un fondovalle via via più ampio procedendo verso valle;
- tra Castenaso e Budrio l'Idice, in un contesto pedecollinare, palesa ancora una buona naturalità, con un andamento sinuoso, a tratti meandriforme, e una spiccata tendenza dell'alveo attivo a divagare;
- il tratto arginato di pianura, da Budrio (ponte Rabuina) a confluenza in Reno, presenta un assetto artificiale, canalizzato, pressoché rettilineo, con una sezione di deflusso regolare.

Il tratto arginato di pianura è stato oltremodo sollecitato nel corso degli eventi di maggio, durante i quali si sono manifestate criticità in termini di contenimento dei livelli e sollecitazione strutturale dei rilevati. Gli interventi in tale tratto saranno quindi orientati, da un lato, a ripristinare e a migliorare la stabilità e la resistenza del sistema esistente e dall'altro a massimizzare la capacità di portata attraverso risezionamenti e regolarizzazioni dell'alveo, risoluzione di interferenze incompatibili e proseguire nelle attività di gestione della vegetazione ripariale. A monte del sistema arginato dovranno essere perseguite linee di intervento che nel loro complesso accrescano la laminazione delle piene:

- nel tratto montano-collinare dell'Idice e lungo gli affluenti Savena e Zena va garantito, per eventi intensi, il pieno coinvolgimento dell'ambito fluviale; interventi strutturali locali, per il contenimento dei livelli, andranno valutati e attuati a difesa di centri abitati e/o produttivi di rilievo, tra i quali Monterezeno, Rastignano, San Ruffillo, Farneto e Botteghino di Zocca;
- tra Castenaso e Budrio andranno approfonditi, nell'ambito degli studi in corso per l'aggiornamento della pianificazione di bacino, scenari di assetto che valutino l'efficacia di opere strutturali di laminazione in questo tratto, con la contestuale risoluzione delle criticità presenti. Qualora tali approfondimenti evidenzino che non sia possibile garantire, per l'evento di riferimento, una laminazione adeguata rispetto alla capacità di portata limite di progetto del tratto arginato di valle, e comunque al ricorrere di eventi più gravosi di quello di progetto come occorso nel mese di maggio, nel tratto tra il ponte della Riccardina e il ponte FFSS Bologna-Portomaggiore dovrà essere valutato

il beneficio, attraverso l'analisi degli elementi esposti, dell'impiego di aree a minor vulnerabilità in cui attuare tracimazioni controllate;

- nel tratto arginato terminale, da confluenza Quaderna a foce in Reno, andrà verificata l'adeguatezza, all'occorrere di eventi rari, del complesso strategico dei sistemi di scarico nella cassa di colmata Idice-Quaderna. Dovrà inoltre essere indagata l'efficacia e l'opportunità di coinvolgere, attraverso tracimazioni controllate, anche il cuneo di confluenza tra Idice e Quaderna, presso Selva Malvezzi.

Per quanto riguarda il sistema Quaderna-Gaiana, principale affluente di Idice in pianura, si evidenzia che i limiti della capacità di portata del tratto arginato di Quaderna (da SS 253 a foce in Idice, circa 15 km) e Gaiana (dal ponte SP3 a confluenza Quaderna, circa 4 km), manifestatisi nel corso degli eventi di maggio, suggeriscono di adottare linee di intervento che abbinino il rizezionamento dei due corsi d'acqua, il ripristino e miglioramento della stabilità del sistema arginale e opere di laminazione strutturali la cui localizzazione andrà approfondita, sulla base dell'efficacia delle medesime, nell'ambito degli studi in corso a cura dell'Autorità di bacino del fiume Po. Alla luce del quadro conoscitivo oggi disponibile pare utile indagare, a tale fine, sia il cuneo di confluenza Quaderna – Gaiana (limitato a sud dal C.E.R.) sia l'areale, già citato, compreso tra Idice e confluenza Quaderna, in località Selva Malvezzi.



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

ALLEGATO 3

Monografie

SILLARO

Marzo 2024

1 Caratteristiche generali del bacino

Estensione complessiva del Bacino	212 km ² - chiusura a confluenza canale Correcchio
Lunghezza corso d'acqua	62 km da Sassoleone a confluenza Reno
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	21 km argini seconda categoria (da confluenza canale Correcchio a confluenza Reno)
Sorgente	Pendici Monte Tre Poggioli
Foce	Fiume Reno
Affluenti principali	Torrente Sellustra e Rio Sabbioso (entrambi confluiscono a monte ponte SP30, a sud del centro di Castel Guelfo)
Dighe e traverse di derivazione (da Sassoleone)	Traversa La Chiusa (Terme Castel San Pietro)
Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti (da Sassoleone)	Ponte SP21 Ponte SP21 Ponte SP21 Ponte di San Clemente Passerella pedonale Marzocchina Ponte San Martino in Pedriolo Passerella pedonale Castel San Pietro Ponte SS9 Via Emilia Ponte FFSS BO-AN Ponte A14 Ponte SP30 (Fornace) Ponte Bettola Ponte SP253 (Sesto Imolese) Ponte via del Tiglio (Passo della Bassetta) Ponte di Portonovo Ponte della Cardinala Ponte via Beccaria presso foce Reno
Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	Regione: Toscana (fino a Giugnola), Emilia -Romagna Province: Firenze, Bologna, Ravenna e Ferrara

2 Evento alluvionale del maggio 2023

Nel seguente capitolo sono riportati gli effetti, sul bacino del Sillaro, degli eventi alluvionali verificatisi nel periodo 1-4 maggio 2023 e 16-17 maggio 2023, così come descritti nei rapporti post evento redatti dai Servizi del Centro Funzionale di ARPAE.

Viene inoltre riportata sintesi dell'analisi estratta dal rapporto finale redatto dalla Commissione tecnico scientifica istituita con deliberazione della Giunta Regionale n. 984/2023 e Determinazione Dirigenziale 14641/2023.

È infine proposta una sintesi dei principali effetti al suolo riscontrati durante gli eventi di maggio.

2.1 Rapporto degli eventi meteorologici di piena dell'1-4 maggio 2023 (report ARPAE)

Le precipitazioni sul bacino montano del Sillaro si sono presentate già dalla notte tra l'1 ed il 2 maggio con intensità orarie intorno ai 10 mm/h, persistendo fino alla mattina del 4 maggio con più impulsi successivi, ma senza sostanziali attenuazioni.

Le cumulate di precipitazione in 48 ore sono risultate le massime storiche in tutte le stazioni, aventi tutte serie storiche molto lunghe, ed hanno generato rapidi innalzamenti dei livelli idrometrici già nella notte tra l'1 ed il 2 maggio, ed un'unica onda di piena di notevole volume, che nella sezione montana di Castel S. Pietro è rimasta per oltre 24 ore al di sopra della soglia 2.

Nella sezione di Sesto Imolese il colmo di piena ha raggiunto 15,9 m alle 18:30 del 2 maggio, massimo storico registrato dal 1986, superiore alla soglia 3, quando si erano già verificati alcuni allagamenti localizzati a monte, in località S. Salvatore.

Intorno alle ore 14:00 del 2 maggio, una rotta in destra idraulica circa 2 km a monte della sezione di Portonovo, in Via Merlo tra i territori comunali di Imola a Massa Lombarda, ha causato l'improvvisa decrescita dei livelli idrometrici osservati. Nonostante la fuoriuscita di un elevato volume di acqua, verificatasi durante la fase di crescita della piena, a Portonovo il livello idrometrico raggiunto alle ore 15:00 è stato il massimo registrato dal 1986.

Durante tutta la giornata del 3 maggio nuovi fontanazzi e localizzate rotture arginali hanno interessato in più punti il tratto vallivo del Sillaro. Si segnala inoltre l'allagamento dell'impianto Correcchio della Bonifica Renana, che sversa le acque in destra, poco a monte di Sesto Imolese, con localizzati allagamenti in zona di Sasso Morelli.

2.2 Rapporto degli eventi meteorologici di piena del 16-18 maggio 2023 (report ARPAE)

Sul bacino del Sillaro le precipitazioni dell'evento, prossime ai 200 mm/48 ore, sono state persistenti e con più impulsi consecutivi, con intensità orarie massime di 11,4 mm/h nella stazione di Casoni di Romagna, dove la cumulata di 156,4 mm/24 ore è stata la massima registrata dal 1933, superiore alla massima precedentemente registrata nell'evento di inizio maggio.

In tutte le stazioni pluviometriche i valori di pioggia cumulata in 48 ore sono risultati il secondo caso critico dopo l'evento di inizio maggio.

Le condizioni iniziali di elevata saturazione dei suoli, nonché di esaurimento delle piene precedenti nei corsi d'acqua, hanno generato rapidi innalzamenti dei livelli idrometrici in tutte le sezioni, con colmi successivi in corrispondenza dei diversi impulsi di precipitazione nel tratto montano, che si sono saldati nel tratto vallivo in un'unica onda di piena di notevole volume, con livelli idrometrici che si sono mantenuti al di sopra della soglia 3 a Sesto Imolese per circa 24 ore.

A Sesto Imolese è stato registrato un livello massimo di 15,54 m s.z.i alle ore 20:30 del 16 maggio, superiore al massimo storico appena registrato all'inizio di maggio, comunque sottostimato per la perdita di volume generata dalle localizzate esondazioni a monte e a valle.

I danni subiti il 2-3 maggio dall'impianto di sollevamento Correcchio della Bonifica Renana, che sversa le acque in destra poco a monte di Sesto Imolese, hanno causato ulteriori allagamenti nella zona di Sasso Morelli.

Nel tratto arginato nuove fuoriuscite di acqua si sono registrate dalla rotta in destra idraulica occorsa durante la piena del 2 maggio, circa 2 km a monte della sezione di Portonovo, come dimostra la rapida decrescita del relativo idrogramma di piena, dove comunque è stato raggiunto il medesimo livello massimo registrato nella piena di inizio maggio.

2.3 Analisi evento Commissione tecnico- scientifica

L'epicentro della precipitazione è sostanzialmente lo stesso per entrambi gli eventi, con totali di precipitazione simili ma più elevati nel secondo evento (fino a 240 mm circa, contro i 210 mm circa del primo evento). La zona più colpita è quella pedemontana dei bacini degli ultimi affluenti di destra del Reno (Sillaro, Santerno e Senio) e dei corsi d'acqua romagnoli con foce in Adriatico compresi tra il Lamone e il Savio.

I risultati del confronto tra il valore massimo giornaliero della pioggia media areale del maggio 2023 e il massimo storico della pioggia giornaliera media areale (periodo 1921-2021) evidenzia che per i bacini complessivi dei corsi d'acqua romagnoli compresi tra il Senio e il Ronco (Senio a Castelbolognese, Lamone a Reda, Montone a Ponte Vico, Ronco a Coccolia), come pure per quello dell'Idice chiuso a Castenaso, l'evento del 2023 costituisce il massimo storico per la pioggia giornaliera media areale. Trattandosi di un campione di osservazioni disponibili che si estende su oltre 100 anni, la circostanza dà chiare indicazioni sulle caratteristiche di eccezionalità dell'evento pluviometrico verificatosi.

Per il Sillaro a Sesto Imolese le massime piogge giornaliere del primo e del secondo evento di maggio 2023, pari rispettivamente a 116.78 mm e a 104.77 mm, non costituiscono il massimo storico, in quanto superate dalle massime piogge medie areali giornaliere avvenute nel 1928 (135.75 mm) e nel 1948 (125.75 mm). Si osservi però che, per quanto riguarda la pioggia di 2 giorni consecutivi, sia il primo che il secondo evento di pioggia si avvicinano molto al massimo storico.

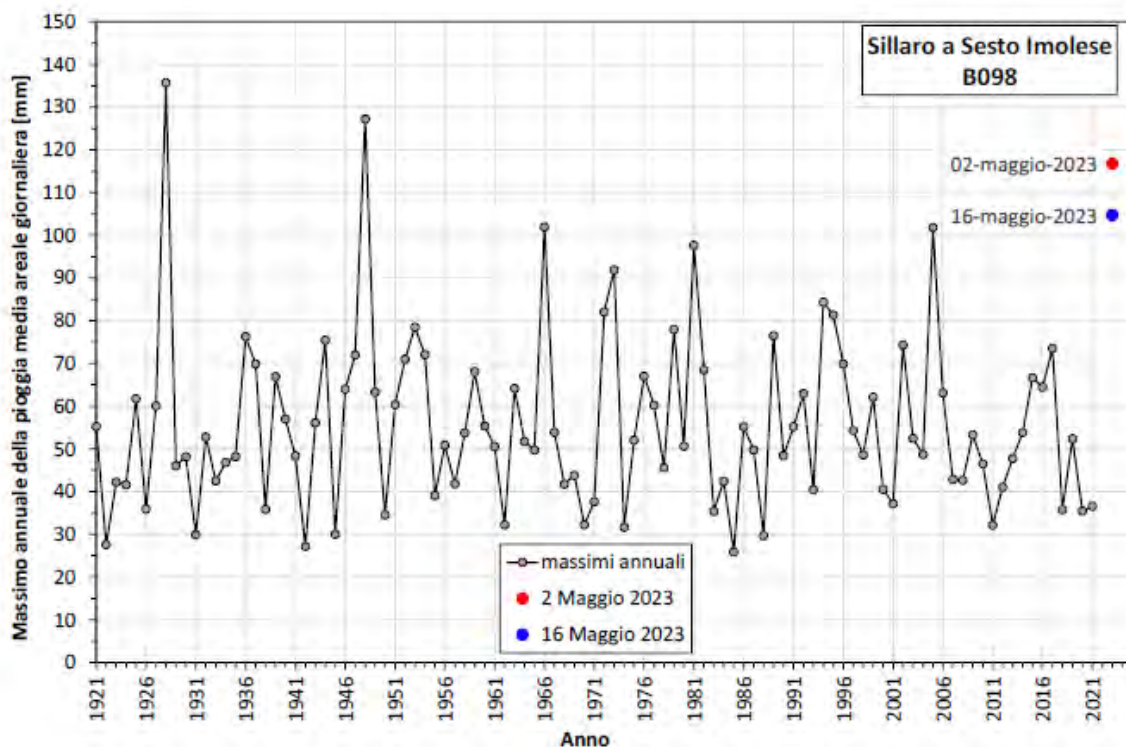


Fig. 5 Serie ricostruita dei massimi annuali della pioggia media areale giornaliera per il bacino del Sillaro chiuso a Sesto Imolese e confronto con le piogge giornaliere massime dei due eventi del maggio 2023

Il risultato delle analisi condotte utilizzando la pluviometria e l'idrometria disponibili sostiene comunque la percezione di un evento senza precedenti nella storia osservata. I tempi di ritorno del singolo evento meteorico del 16 maggio 2023, come era possibile definirli prima del realizzarsi dell'evento, risultano, alla scala giornaliera, maggiori di circa 60 anni, per i bacini ove l'evento è stato meno gravoso, e superiori a 500 anni ove le esondazioni sono state più significative. L'inclusione dei dati osservati nel 2023 riduce, com'è ovvio, i valori del tempo di ritorno stimati, che rimangono però spesso superiori ai 100 anni.

Le precipitazioni dell'evento di maggio 2023, per il Sillaro a Sesto Imolese, presentano tempo di ritorno pari a 78 anni, a scala giornaliera, e 65 anni, per le piogge di due giorni consecutivi. Includendo l'evento nella serie, i valori del tempo di ritorno si riducono passando a 61 e 54 anni rispettivamente.

2.4 Aree allagate

In seguito agli eventi di maggio 2023 l'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile della Regione Emilia-Romagna, anche per le finalità di compilazione del catalogo degli eventi alluvionali (FloodCat) in adempimento all'art. 4 della Dir. 2007/60/CE, ha avviato l'attività di perimetrazione delle aree allagate. Tali perimetrazioni sono state effettuate sulla base delle seguenti informazioni: immagini da telerilevamento e da fotogrammetria aerea, informazioni, immagini o altre testimonianze raccolte sul territorio (Uffici Territoriali dell'ARSTPC, Consorzi di Bonifica, Uffici Tecnici Comunali, Protezione Civile).

Nonostante la numerosità delle fonti recuperate, non è stato ovunque possibile ricostruire con esattezza la localizzazione e l'estensione degli allagamenti, per le seguenti ragioni: le immagini da telerilevamento e fotogrammetria aerea sono state acquisite a distanza di qualche giorno dagli eventi, impossibilità di raggiungere tutte le aree allagate per impercorribilità delle vie di accesso, impossibilità di organizzare operazioni coordinate ed esaustive di rilievo da elicottero o drone.

L'attività è stata svolta con il supporto dell'Area dati del Settore innovazione digitale, dati, tecnologia e polo archivistico della Regione Emilia-Romagna. L'esito di tale attività è visionabile sul Geoportale della Regione Emilia-Romagna (<https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/>).

2.5 Sintesi dei principali effetti al suolo

Nel tratto collinare-montano, fino a Castel San Pietro Terme, l'evento del 2 maggio ha sollecitato intensamente il fondovalle determinando criticità ed esondazioni in corrispondenza delle porzioni più depresse, prospicienti il corso d'acqua, dei centri di San Martino in Pedriolo e Castel San Pietro.

Tra Castel San Pietro e il ponte della SP30, presso Località Fornace, le esondazioni hanno interessato le aree perifluviali.

A partire dal ponte della SP 30, fino alla confluenza del canale Correcchio, si sviluppano a ridosso delle sponde del corso d'acqua, argini continui, che a valle del ponte di Bettola sono posti su sedime oggi privato. In questo tratto fontanazzi e cedimenti arginali hanno determinato locali esondazioni; a monte della confluenza del Correcchio le acque hanno compromesso il funzionamento dell'impianto idrovoro.

Nel tratto arginato classificato di II categoria, da confluenza canale Correcchio, presso Sesto Imolese, a Reno, si sono verificate due rotte:

- in sinistra, in via del Tiglio località Olmi Secchi, le esondazioni hanno interessato i coltivi circostanti e alcuni insediamenti sparsi;
- in destra in località via Merlo, circa 2 km a monte del ponte di Portonovo, rilevanti volumi d'acqua sono fuoriusciti coinvolgendo un ampio areale tra Sillaro e scolo Zaniolo, raggiungendo la periferia di Conselice.

L'evento del 16 maggio ha replicato le dinamiche riscontrate nel primo evento nel tratto collinare montano. Nel tratto tra il ponte della SP30 e la confluenza del canale Correcchio sormonti diffusi e locali cedimenti hanno determinato esondazioni significative, nuovamente tra Sillaro e Correcchio in prossimità dell'impianto idrovoro, le cui problematiche di funzionamento hanno indotto esondazioni nella zona di Sasso Morelli. Nel tratto arginato di valle, in corrispondenza della zona di rotta in destra presso via Merlo,

nuove rilevanti esondazioni hanno interessato i territori circostanti raggiungendo il centro abitato di Conselice.

3 Strumenti di pianificazione di settore

3.1 Piano Assetto Idrogeologico (PAI)

Il torrente Sillaro, affluente di fiume Reno, è compreso nel reticolo interessato dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del fiume Reno (2002). Il Piano tratta il rischio idraulico e l'assetto della rete idrografica nel Titolo II.

Il bacino del Sillaro, chiuso alla confluenza del canale Correcchio (212 km², lunghezza asta sottesa circa 53 km) presenta una forma stretta e allungata con orientamento sud-ovest nord-est. Fino a Castel San Pietro riceve contributi di rii minori mentre i due principali affluenti, torrente Sellustra e rio Sabbioso, afferiscono entrambi in destra a monte del ponte della SP 30, alla periferia sud di Castel Guelfo.

Nel tratto tipicamente collinare-montano, fino a Castel San Pietro, l'ambito fluviale è confinato dai versanti e la pressione antropica è complessivamente modesta: i soli centri abitati di San Martino in Pedriolo e Castel San Pietro sono prospicienti il corso d'acqua.

Tra la via Emilia e il ponte della SP30, in un contesto pedecollinare, il Sillaro presenta ancora buona naturalità con un andamento sinuoso che palesa una certa mobilità dell'alveo all'interno della fascia perfluviale.

Tra il ponte SP30 e confluenza Correcchio, inizio del tratto arginato, il Sillaro, per circa 7,5 km, presenta andamento meandriforme ed è stato interessato da una serie di interventi di regimazione con creazione di rilevati arginali, in parte su sedime privato, funzionali storicamente a proteggere i coltivi e alcuni insediamenti isolati.

A partire dalla confluenza del canale Correcchio, fino a Reno, il Sillaro palesa una sezione canalizzata, artificiale, arginata da opere di seconda categoria lungo entrambe le sponde, per circa 21 km.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico individua lungo il corso d'acqua le seguenti tipologie di aree, alle quali le Norme di Piano associano limitazioni all'uso del suolo e allo svolgimento dell'attività antropica:

- *“Alveo attivo: L'insieme degli spazi normalmente occupati, con riferimento ad eventi di pioggia con tempi di ritorno di 5-10 anni, da masse d'acqua in quiete od in movimento, delle superfici che li delimitano, del volume di terreno che circonda tali spazi e che interagisce meccanicamente od idraulicamente con le masse d'acqua contenute in essi e di ogni elemento che partecipa alla determinazione del regime idraulico delle masse d'acqua medesime”.* L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 15;
- *“Aree ad alta probabilità di inondazione: le aree passibili di inondazione e/o esposte alle azioni erosive dei corsi d'acqua per eventi di pioggia con tempi di ritorno inferiori od uguali a 50 anni. Gli "elementi antropici" presenti in tali aree, rispetto ai quali il danno atteso è medio o grave, danno luogo a rischio idraulico elevato e molto elevato”.* L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 16;
- *“Aree di intervento: le aree individuate sulla base del “progetto preliminare”, così come definito dalla normativa in materia, degli interventi su esse previsti; tali aree sono contraddistinte nelle tavole di piano dalla sigla Ai. Sono in ogni caso da considerare “aree d'intervento”, anche quando non specificatamente indicato, le aree racchiuse dalle linee esterne di intersezione delle masse arginali con il piano di campagna.* L'articolo di riferimento è l'art. 17 delle NTA;
- *“Aree di localizzazione interventi: le aree individuate sulla base di un'attività di verifica preliminare di fattibilità dell'intervento; tali aree sono contraddistinte nelle tavole di piano dalla sigla Li, PF.M.Li, PF.V.Li”.* L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 17;
- *“Fascia di pertinenza fluviale: insieme delle aree all'interno delle quali si possono far defluire con sicurezza le portate caratteristiche di un corso d'acqua, comprese quelle relative ad eventi estremi con tempo di ritorno (TR) fino a 200 anni, mediante opere di regimazione a basso impatto ambientale e interventi necessari a ridurre l'artificialità del corso d'acqua e a recuperare la funzione di corridoio ecologico; fanno inoltre parte della fascia di pertinenza fluviale i terrazzi idrologicamente connessi, le aree da salvaguardare e regolamentare per ridurre i rischi di inquinamento dei corsi d'acqua e/o di*

innesco di fenomeni di instabilità dei versanti. E' contraddistinta dalla sigla PF.V (fascia le cui aree non scolano direttamente nel corso d'acqua di riferimento) o PF.M (fascia le cui aree scolano direttamente nel corso d'acqua di riferimento); L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 18.

Si rimanda alle Norme di Piano per il dettaglio dei vincoli previsti nel PAI vigente nelle aree sopra descritte.

Relativamente alle criticità e all'assetto di progetto indicati dal Piano, attualmente in fase di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale, si rimanda agli elaborati consultabili al seguente link:

[https://www.adbpo.it/PAI/Piani di bacino Autorita Reno/Piano stral Assetto Idrogeologico/](https://www.adbpo.it/PAI/Piani%20di%20bacino%20Autorita%20Reno/Piano%20stral%20Assetto%20Idrogeologico/)

3.2 Piano di Gestione Rischio Alluvioni – PGRA 2021

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del 2021 individua il torrente Sillaro come parte del reticolo principale del bacino del Reno - UoM ITI021 e definisce le mappe di pericolosità che mostrano l'area geografica che può essere inondata in corrispondenza di tre diversi scenari di probabilità:

- scarsa probabilità o scenari di eventi estremi – (Low Probability Hazard – LPH) – P1;
- media probabilità di alluvioni (tempo di ritorno \geq 100 anni) – (Medium Probability Hazard – MPH) – P2;
- elevata probabilità di alluvioni (High Probability Hazard – HPH) – P3.

Le aree ad elevata probabilità di alluvioni P3 corrispondono, sul Sillaro, ad un tempo di ritorno di 50 anni e la perimetrazione riprende, per la gran parte, le "aree ad elevata probabilità di inondazione" del PAI vigente. Le aree a media e scarsa probabilità di alluvioni P2 (tempo di ritorno associato 200 anni) e P1 (tempo di ritorno associato 500 anni) sono tra loro coincidenti nel tratto collinare-montano fino alla via Emilia e riprendono la "Fascia di pertinenza fluviale" del PAI vigente che identifica il limite morfologico dell'ambito fluviale. Nel tratto tra la via Emilia e la confluenza in Reno le perimetrazioni P2 e P1 coinvolgono di fatto l'intera pianura tra torrente Gaiana a ovest e la SS610 Imola-Conselice ad est.

Il Piano individua, inoltre, le Aree a Rischio Potenziale Significativo (APSFR) regionali che interessano l'asta del Sillaro:

- ITI021_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0009 - affluenti dx Reno APSFR collina-montagna
- ITI021_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0001 - Affluenti dx Reno APSFR regionali da limite montagna pianura a confluenza Reno

Per approfondimenti circa le misure di prevenzione e protezione previste, si rimanda alla documentazione del Piano, consultabile al seguente link:

<https://pianoalluvioni.adbpo.it/piano-gestione-rischio-alluvioni-2021/>

4 Programmazione degli interventi

Il prospetto seguente (cfr. Tab.) riassume gli interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione sul torrente Sillaro non connessi con l'evento alluvionale di maggio 2023.

Tab. 1 Interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione non connessi all'evento maggio 23

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	017806	BUDRIO, IMOLA, MEDICINA, MOLINELLA, ARGENTA - Miglioramento dell'accessibilità arginale mediante realizzazione di piste e rampe utilizzabili per la manutenzione e nel caso della gestione di eventi di piena nei Torrenti Idice, Sillaro, Gaiana, Quaderna	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	In progettazione	1.200.000,00	PNRR
02	08IR009/G3-1	T. Sillaro - Completamento lavori adeguamento sezioni deflusso tratto arginato II C	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	In esecuzione	3.000.000,00	Ministero dell'Ambiente
03	BO052A/10-3	DOZZA (BO) - IMOLA (BO) - MEDICINA (BO) - MASSA LOMBARDA (RA) - CONSELICE (RA) - ARGENTA (FE) - TORRENTE SILLARO - Manutenzione diffusa dei corsi d'acqua e dei versanti. Lavori di manutenzione straordinaria delle arginature	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	200.000	Ministero dell'Ambiente
04	044/09-1	Lavori per il mantenimento della sicurezza idraulica nei bacini del torrente Sillaro.	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	180.000,00	Ministero dell'Ambiente
05	20- FSC 2021/27 F27H21002050001	Lavori di manutenzione straordinaria su opere di contenimento degli eventi di piena per la messa in sicurezza dei territori e finalizzati al miglioramento dell'assetto idraulico - bacino Sillaro	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	In corso	1.000.000,00	MEF

La tabella (cfr. Tab.) seguente illustra gli interventi attuati o già finanziati/in corso di attuazione a seguito dell'evento alluvionale maggio 2023, consultabili al link https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/ALLUVIONE23_IDRO/:

Tab. 2 Elenco interventi attuati e in corso post eventi alluvionali maggio 2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	018137	018137 -- IMOLA - Lavori di Somma Urgenza per il ripristino del corpo arginale del torrente Sillaro a seguito di rotta in corrispondenza di Via Merlo 5 verificatasi o in conseguenza delle avverse condizioni meteorologiche che, a partire dal giorno 1° maggio 2023, hanno colpito il territorio della città metropolitana di Bologna	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	3.900.000,00	OCDPC 992/2023
02	018140	018140 -- IMOLA - Comune di Imola (BO) – Torrente Sillaro - Lavori di Somma Urgenza per il ripristino del corpo arginale sinistro del torrente Sillaro a seguito di rotta in corrispondenza di via del Tiglio, verificatasi successivamente all'evento di piena del 2 maggio 2023.	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	200.000,00	OCDPC 992/2023
03	018145	018145 -- IMOLA - Comune di Imola (BO) – Torrente Sillaro - Lavori di Somma Urgenza per il ripristino del corpo arginale destro del torrente Sillaro a seguito di rotta in corrispondenza di Via Ladello - Loc. Sesto Imolese verificatasi successivamente all'evento di piena del 2 maggio 2023.	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	200.000,00	OCDPC 992/2023
04	1850	Comune di Medicina – Lavori di Somma Urgenza per il ripristino del corpo arginale del torrente Sillaro in corrispondenza di Via Dozza 1264 e ripristino sormonto via Bassa a Portonovo	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	3.000.000,00	Ord. N. 6 del 2023
05	1867	Comuni di Medicina e Imola – Lavori di Somma Urgenza per ripresa erosioni spondali Torrente Sillaro verificatesi in seguito alle avverse condizioni meteorologiche che, a partire dal giorno 16 maggio 2023, hanno colpito il territorio della città metropolitana di Bologna	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	2.000.000,00	Ord. N. 6 del 2023
06	1853	Comune di Imola – Lavori di Somma Urgenza per il ripristino del corpo arginale del torrente Sillaro a seguito di rotta in corrispondenza di Via Ladello 22 - Loc. Sesto Imolese verificatasi successivamente all'evento di piena del 17 maggio 2023.	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	200.000,00	Ord. N. 6 del 2023
07	1858	Comune di Imola – Lavori di Somma Urgenza per il ripristino del corpo arginale del torrente Sillaro a seguito di sormonto con conseguente erosione sponale e frana del corpo arginale e golena, in corrispondenza di zona di via Nuova dal ponte Bettola (punto A) e anche zona compresa tra via di Dozza e via Vespignana prossima al ponte Dozza (punto B), in Comune di Imola, verificatasi successivamente all'evento di piena del 17 maggio 2023	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	500.000,00	Ord. N. 6 del 2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
08	ER-URID-000202	Manutenzione straordinaria della vegetazione in alveo del bacino Sillaro	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	1.000.000,00	Ord. N. 8 del 2023
09	ER-URID-000195	Interventi di sistemazione dei rii collinari dei bacini di Idice e Sillaro	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	1.300.000,00	Ord. N. 8 del 2023
10	ER-URID-000186	Diradamenti selvicolturali, taglio e rimozione di piante arboree a terra o in precario stato fitosanitario a rischio caduta, tronciamento, sradicamento - Torrenti Sillaro Sellustra Idice Savena Zena Quaderna Gaiana e affluenti	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	700.000,00	Ord. N. 8 del 2023
11	ER-URID-000325	Interventi di rinforzo delle arginature del torrente Sillaro	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	3.500.000,00	Ord. N. 15 del 2023

5 Prime linee di intervento strutturali preliminari

Come specificato nella relazione generale del presente Piano speciale preliminare, l'assetto di progetto dei corsi d'acqua afferenti alle UoM Reno, Regionali Romagnoli e Marecchia-Conca, come previsto dai rispettivi PAI, è in corso di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po. Nelle more del completamento delle attività di studio e analisi che condurranno all'aggiornamento degli strumenti di pianificazione di settore, vengono qui anticipate le prime linee di intervento emerse anche a seguito delle evidenze connesse agli eventi del maggio 2023 e che saranno ulteriormente sviluppate e concretizzate in occasione della redazione del Piano speciale (giugno 2024).

In generale, le strategie di intervento sono volte al potenziamento della laminazione delle piene, dove la conformazione morfologica del terreno e l'uso del suolo lo consentono, e all'aumento della capacità di deflusso dei tratti arginati, attraverso l'adeguamento localizzato delle quote di sommità arginali e l'abbassamento dei piani golenali nei tratti maggiormente pensili.

Laddove tali tipologie di intervento non consentiranno di garantire condizioni di sicurezza adeguate agli eventi di piena maggiormente gravosi, si valuterà il beneficio associato al ricorso, a partire dai tratti arginati di monte, ad aree di tracimazione controllata ove riversare la porzione dell'onda di piena che non può essere contenuta nei tratti di valle.

L'assetto di progetto di riferimento sarà perseguito anche attraverso le seguenti linee di intervento: utilizzazione a scopo di laminazione di invasi presenti nei territori montani, adeguamento delle infrastrutture maggiormente critiche ed incompatibili con il deflusso delle piene, possibilità di delocalizzazione degli edifici e degli insediamenti a maggiore rischio ed incompatibili con l'assetto proposto, prosecuzione delle attività di gestione della vegetazione ripariale e degli animali fossori.

L'asta del Sillaro, in particolare, può essere suddivisa in quattro macro-tratti con caratteristiche morfologiche e idrauliche ben distinte:

- l'ambito montano, collinare e pedecollinare, che si estende dai rami sorgentizi alla via Emilia. In tale tratto la regione fluviale è nettamente confinata dai versanti, con un fondovalle via via più ampio procedendo verso valle, generalmente interessato da coltivi e attività estrattive e solo localmente da insediamenti;
- il tratto tra la via Emilia e confluenza Sellustra/ ponte della SP30, dove il Sillaro, in un contesto pedecollinare, presenta ancora buona naturalità e riceve gli apporti dei suoi principali affluenti, prima dello sbocco nella pianura;
- il tratto compreso tra il ponte SP30 e confluenza Correcchio, inizio del tratto arginato, dove il Sillaro presenta andamento meandriforme ed è stato interessato da una serie di interventi di regimazione con creazione di rilevati arginali, in parte su sedime privato, funzionali storicamente a proteggere i coltivi e alcuni insediamenti isolati;
- il tratto arginato, classificato di seconda categoria, di pianura, che si sviluppa da confluenza canale Correcchio, presso Sesto Imolese, a confluenza Reno. Il Sillaro evidenzia un andamento pienamente artificializzato, sub-rettilineo, e scorre progressivamente pensile in una sezione regolare arginata, priva di golene, con rilevati che raggiungono 7-8 metri su piano campagna.

I limiti della capacità di portata del tratto arginato di pianura impongono di adottare, a monte di Sesto Imolese, linee di intervento finalizzate, nel loro complesso, ad accrescere la laminazione delle piene. Nel tratto fluviale maggiormente confinato dai versanti, fino a Castel San Pietro, va garantito per eventi intensi il pieno coinvolgimento dell'ambito fluviale; interventi strutturali locali, per il contenimento dei livelli, andranno valutati e attuati a difesa dei centri abitati/produttivi di maggiore rilevanza prospicienti il corso d'acqua (S. Martino in Pedriolo, Castel San Pietro).

Tra Castel San Pietro e confluenza Sellustra (monte ponte SP30 località Fornace), come previsto dagli strumenti di pianificazione vigente, è prioritaria l'attuazione di opere strutturali di laminazione; la realizzazione della cassa C.1 (prevista nel PAI vigente) appare strategica ed è opportuno che venga eseguita sulla base degli esiti degli studi in corso, finalizzati all'aggiornamento degli strumenti di pianificazione di bacino.

Tra il ponte della SP30 e l'inizio del tratto arginato gli strumenti di pianificazione vigenti propongono linee di intervento finalizzate a ripristinare una maggiore naturalità al corso d'acqua, funzionale a potenziare gli effetti di laminazione; tale approccio pare condivisibile e qualora gli interventi strutturali di monte, non riescano a garantire, per l'evento di riferimento, una laminazione adeguata rispetto alla capacità di portata limite di progetto di valle e, comunque, al ricorrere di eventi più gravosi di quello di progetto, possono essere valutate in questo tratto, in particolare tra Sillaro e canale Correcchio (dove già il PAI vigente prevede una cassa di espansione), attraverso l'analisi degli elementi esposti, aree a minor vulnerabilità dove valutare l'attuazione di esondazioni/tracimazioni controllate.

Nel tratto arginato di pianura, da confluenza Correcchio a foce Reno, l'assetto attuale dell'alveo pare opportuno venga confermato, in linea generale, sia in termini planimetrici che altimetrici; gli interventi strutturali saranno quindi orientati a:

- migliorare stabilità e resistenza del sistema arginale esistente: tali interventi appaiono prioritari in ragione delle criticità riscontrate sotto questo aspetto nei recenti eventi alluvionali;
- massimizzare la capacità di portata attraverso risezionamenti/regolarizzazioni dell'alveo (come previsto dagli strumenti di pianificazione vigenti e parzialmente già realizzato: il completamento di tale intervento appare prioritario), gestione opportuna della scabrezza e risoluzione di interferenze incompatibili.



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

ALLEGATO 3

Monografie

SANTERNO

Marzo 2024

1 Caratteristiche generali del bacino

Estensione complessiva del Bacino	414 km ² alla chiusura ad Imola
Lunghezza corso d'acqua	70 km da Castel del Rio a confluenza Reno
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	30 km argini di II categoria (da Ponte Autostrada A14 a confluenza Reno)
Sorgente	Passo della Futa, 903 m s.l. m. nel crinale appenninico tosco-emiliano
Foce	Fiume Reno
Affluenti principali	torrente Diaterna con una lunghezza totale di circa 11 km torrente Rovigo con una lunghezza totale di circa 14 km
Dighe e traverse di derivazione (da Castel del Rio)	Traversa Rineggio località Campola – Traversa del Gatto Nero località Borgo Tossignano- Traversa Villa Vado - Traversa di Codrignano Canale dei Molini
Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti (da Castel del Rio)	Ponte Alidosi a Castel del Rio – Ponte SP 610 a Castel del Rio - Guado via Macerato - Ponte del Filetto Fontanelice – Ponte SP34 - Ponte via Rineggio - Ponte Bailey Borgo Tossignano - Ponte SP 610 a Borgo Tossignano - Ponte via del Santo a Palazzina – Ponte via Tiro a Segno Imola – Ponte Viale Dante Alighieri Imola - Ponte SS9 via Emilia Imola - Ponte Ferroviario Linea Bologna-Rimini - Ponte Autostrada A14 Bologna Rimini – Ponte SP21 Mordano-Bagnara di Romagna – Ponte Via delle Ripe Lugo - Ponte Ferroviario Linea Bologna-Ravenna - Ponte SP253 Sant'Agata sul Santerno – Ponte SP79 Ca di Lugo - Ponte pedonale Santa Maria in Fabriago - Ponte SP17 San Bernardino in Selva - Ponte SP17 Passogatto - Ponte Ferroviario Linea Ferrara -Rimini - Ponte SS16 Pianta
Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	Regione: Toscana (fino a Firenzuola), Emilia -Romagna Province: Firenze, Imola, Ravenna

2 Evento alluvionale del maggio 2023

Nel seguente capitolo sono riportati gli effetti, sul bacino del Santerno, degli eventi alluvionali verificatisi nel periodo 1-4 maggio 2023 e 16-17 maggio 2023, così come descritti nei rapporti post evento redatti dai Servizi del Centro Funzionale di ARPAE.

Viene inoltre riportata sintesi dell'analisi estratta dal rapporto finale redatto dalla Commissione tecnico scientifica istituita con deliberazione della Giunta Regionale n. 984/2023 e Determinazione Dirigenziale 14641/2023.

È infine proposta una sintesi dei principali effetti al suolo riscontrati durante gli eventi di maggio.

2.1 Rapporto degli eventi meteorologici di piena dell'1-4 maggio 2023 (report ARPAE)

Precipitazioni intense e persistenti hanno interessato il bacino del Santerno, soprattutto nel suo settore pedecollinare: le stazioni di Le Taverne, Borgo Tossignano e Castel del Rio (quest'ultima con oltre 100 anni di dati) hanno registrato i valori massimi storici di precipitazione in 24 e 48 ore.

L'andamento delle precipitazioni mostra più impulsi successivi, che nelle stazioni pluviometriche montane hanno raggiunto l'intensità massima nella mattina del 2 maggio, mentre nelle stazioni a quote più basse nella sera-notte del 2 maggio. Tali impulsi hanno generato nel tratto montano progressivi innalzamenti dei livelli idrometrici durante la mattina del 2 maggio, con due colmi di piena del tutto simili a circa 12 ore di distanza, che nella sezione di Imola, nella sera-notte tra il 2 ed il 3 maggio si sono mantenuti al di sopra della soglia 2.

I due colmi provenienti da monte si sono successivamente sovrapposti nel tratto arginato di valle, con conseguente esaltazione dei colmi di piena, che nella sezione di Mordano hanno raggiunto un livello massimo di 13,65 m s.z.i. alle 6:30 del 3 maggio, massimo storico registrato dal 1981. Anche nella sezione di S. Agata è stato raggiunto il livello massimo registrato, sebbene il colmo di piena sia risultato tanto alto da non essere rilevabile dallo strumento

Nonostante gli elevati livelli al colmo, la piena del 2-3 maggio sul Santerno si è propagata da monte a valle generalmente contenuta all'interno dell'alveo, nonostante gli intensi fenomeni di erosione e trasporto solido nel tratto montano. Un fontanazzo in sinistra a valle di S. Agata, nella zona di intersezione via Bastia/via Castellaccio, ha richiesto l'intervento urgente dell'Agenzia di Protezione Civile.

2.2 Rapporto degli eventi meteorologici di piena del 16-18 maggio 2023 (report ARPAE)

Il 16 e 17 maggio precipitazioni tra le più intense e persistenti dell'evento hanno interessato il bacino del Santerno, soprattutto nel settore pedecollinare, con più impulsi consecutivi ed intensità massime di 19 mm/h a Le Taverne, e 15,6 mm/h a Borgo Tossignano.

Le cumulate di precipitazione dell'evento sono state prossime o superiori ai 150 mm/48 ore sulla maggior parte delle stazioni pluviometriche, con valori massimi di 238,4 mm/48 ore a Le Taverne, e 226,4 mm/48 ore a Castel del Rio, dove la pioggia in 24 e 48 ore ha superato i massimi storici appena registrati all'inizio di maggio. Se si considera invece l'evento nel suo complesso, dall'1 al 17 maggio, la precipitazione cumulata in 17 giorni risulta la massima registrata per 3 stazioni su 6, anche a Castel del Rio, avente una serie storica con più di 100 anni di dati, dal 1920.

Le condizioni iniziali di elevata saturazione dei suoli hanno reso subito efficaci le intense precipitazioni dell'evento, generato rapidi innalzamenti dei livelli idrometrici a partire dalle sezioni montane, con due colmi di piena successivi: nella sezione di Imola il primo colmo ha raggiunto 3,82 m s.z.i. alle ore 19:15 del 16 maggio, seguito da un secondo colmo poco più basso nella mattina del 17 maggio. I due colmi provenienti da monte si sono sommati nel tratto arginato di valle, dove a Mordano e S. Agata hanno raggiunto livelli superiori ai massimi storici, superiori alla finestra di lettura degli strumenti tele idrometrici.

Localizzate esondazioni si sono verificate nel tratto montano ed anche nel centro abitato di Imola, mentre numerose tracimazioni e rotte hanno interessato il tratto arginato di valle, le più importanti a S. Agata sul Santerno e Ca' di Lugo, con conseguenti vasti allagamenti nei territori circostanti.

2.3 Analisi evento Commissione tecnico- scientifica

L'epicentro della precipitazione è sostanzialmente lo stesso per entrambi gli eventi, con totali di precipitazione simili ma più elevati nel secondo evento (fino a 240 mm circa, contro i 210 mm circa del primo evento). La zona più colpita è quella pedemontana dei bacini degli ultimi affluenti di destra del Reno (Sillaro, Santerno e Senio) e dei corsi d'acqua romagnoli con foce in Adriatico compresi tra il Lamone e il Savio.

I risultati del confronto tra il valore massimo giornaliero della pioggia media areale del maggio 2023 e il massimo storico della pioggia giornaliera media areale (periodo 1921-2021) evidenzia che per i bacini complessivi dei corsi d'acqua romagnoli compresi tra il Senio e il Ronco (Senio a Castelbolognese, Lamone a Reda, Montone a Ponte Vico, Ronco a Coccolia), come pure per quello dell'Idice chiuso a Castenaso, l'evento del 2023 costituisce il massimo storico per la pioggia giornaliera media areale. Trattandosi di un campione di osservazioni disponibili che si estende su oltre 100 anni, la circostanza dà chiare indicazioni sulle caratteristiche di eccezionalità dell'evento pluviometrico verificatosi.

A partire dal Santerno e poi proseguendo verso la Romagna, il secondo evento piovoso del maggio 2023 inizia a prevalere rispetto al primo. Si nota sul Santerno a Imola, cfr. Fig. 6, che la massima pioggia media areale in un giorno del secondo evento (16 maggio), pari a 123.86 mm, risulta di poco inferiore al massimo storico ricostruito del 1966 (127.65 mm); invece, la massima pioggia media areale caduta in 2 giorni consecutivi durante l'evento del maggio 2023 (16-17 maggio, 176.66 mm), risulta nettamente più alta del massimo storico precedente, avvenuto, in base alla serie ricostruita, nel 1966 e pari a 149.49 mm

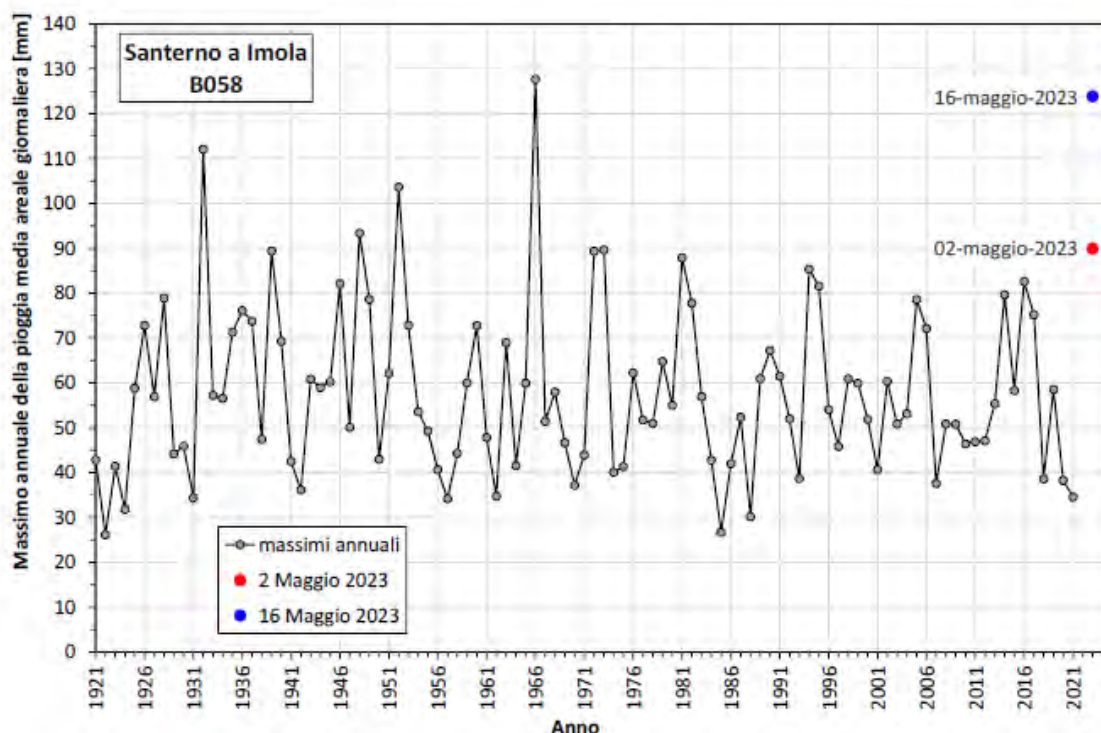


Fig. 6 Serie ricostruita dei massimi annuali della pioggia media areale giornaliera per il bacino del Santerno chiuso a Imola e confronto con le piogge giornaliere massime dei due eventi del maggio 2023

Il risultato delle analisi condotte utilizzando la pluviometria e l'idrometria disponibili sostiene comunque la percezione di un evento senza precedenti nella storia osservata. I tempi di ritorno del singolo evento meteorico del 16 maggio 2023, come era possibile definirli prima del realizzarsi dell'evento, risultano, alla

scala giornaliera, maggiori di circa 60 anni, per i bacini ove l'evento è stato meno gravoso, e superiori a 500 anni ove le esondazioni sono state più significative. L'inclusione dei dati osservati nel 2023 riduce, com'è ovvio, i valori del tempo di ritorno stimati, che rimangono però spesso superiori ai 100 anni.

Le precipitazioni dell'evento di maggio 2023, per il Santerno a Imola, presentano tempo di ritorno pari a 151 anni a scala giornaliera e 515 anni per le piogge di due giorni consecutivi. Includendo l'evento nella serie, i valori del tempo di ritorno si riducono passando a 100 e 215 anni rispettivamente.

2.4 Aree allagate

In seguito agli eventi di maggio 2023 l'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile della Regione Emilia-Romagna, anche per le finalità di compilazione del catalogo degli eventi alluvionali (FloodCat) in adempimento all'art. 4 della Dir. 2007/60/CE, ha avviato l'attività di perimetrazione delle aree allagate. Tali perimetrazioni sono state effettuate sulla base delle seguenti informazioni: immagini da telerilevamento e da fotogrammetria aerea, informazioni, immagini o altre testimonianze raccolte sul territorio (Uffici Territoriali dell'ARSTPC, Consorzi di Bonifica, Uffici Tecnici Comunali, Protezione Civile).

Nonostante la numerosità delle fonti recuperate, non è stato ovunque possibile ricostruire con esattezza la localizzazione e l'estensione degli allagamenti, per le seguenti ragioni: le immagini da telerilevamento e fotogrammetria aerea sono state acquisite a distanza di qualche giorno dagli eventi, impossibilità di raggiungere tutte le aree allagate per impercorribilità delle vie di accesso, impossibilità di organizzare operazioni coordinate ed esaustive di rilievo da elicottero o drone.

L'attività è stata svolta con il supporto dell'Area dati del Settore innovazione digitale, dati, tecnologia e polo archivistico della Regione Emilia-Romagna. L'esito di tale attività è visionabile sul Geoportale della Regione Emilia-Romagna (<https://geoportale.regione.emilia-romagna.it>).

2.5 Sintesi dei principali effetti al suolo

Nel tratto montano/collinare l'evento alluvionale del 16 maggio 2023, a partire da monte di Borgo Tossignano, ha sollecitato intensamente l'ambito fluviale con esondazioni diffuse sui piani golenali all'altezza dei bacini di Rineggio e il Centro Visite "Casa del fiume" del Parco della Vena del Gesso. Tra Borgo Tossignano e Codrignano è stata interessata in destra idrografica la sede stradale della SP14 in località Calvana Vecchia, mentre in sinistra idrografica, gli allagamenti hanno interessato le zone dei laghi di Riviera e lambito l'area industriale/artigianale di Casalfiumanese.

Nel tratto di pianura l'evento ha interessato le aree golenali in sinistra idrografica a monte di Imola coinvolgendo la frazione di Cà Paroli fino al ponte di via del Taglio. Nel tratto cittadino imolese sono state allagate in destra idrografica ampie aree dell'autodromo Enzo e Dino Ferrari e le golene in sinistra idrografica subito a valle. In particolare, nel quartiere Campanella, lungo via Graziadei, gli allagamenti sono legati alla risalita delle acque di rigurgito dalla rete di scarichi e scoli.

A valle di Imola, in sinistra idrografica, a seguito di una rotta, l'evento ha lambito l'abitato di San Prospero, ed è stata interrotta, subito a valle, la viabilità dell'Autostrada A14, allagata dall'evento del 16 maggio. Tra il ponte autostradale e il ponte della SP21 Mordano-Bagnara di Romagna si sono verificate rotte arginali e sormonti nel tratto a meandri del corso d'acqua, che hanno allagato la pianura intorno a Massa Lombarda in sinistra idrografica. In destra idrografica gli allagamenti hanno interessato Bagnara di Romagna dopo la rottura dell'argine del Santerno fra via Cappelle e via Cento, e l'abitato di Lugo, coinvolto anche dagli allagamenti del fiume Senio.

Sempre durante l'evento del 16 maggio 2023 a Sant'Agata sul Santerno si è avuto il crollo dell'argine in sinistra idrografica all'altezza della spalla sinistra del ponte ferroviario della linea Lavezzola-Faenza, con la conseguente interruzione della circolazione ferroviaria e allagamento dell'abitato di Sant'Agata. Subito a valle tra Cà di Lugo e San Lorenzo si segnala un'ulteriore tracimazione, con crollo parziale di un edificio e allagamenti della piana alluvionale.

3 Strumenti di pianificazione di settore

3.1 Piano Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del torrente Santerno tratta il rischio idraulico e l'assetto della rete idrografica per il torrente Santerno nel Titolo II.

Il bacino del Santerno, chiuso ad Imola (414 km², lunghezza asta sottesa di circa 60 km), presenta una forma stretta e allungata con orientamento sud-ovest nord-est, che parte dal crinale appenninico toscano-emiliano (Passo della Futa) fino alla città di Imola. Gli affluenti principali che apportano i maggiori contributi al Santerno sono il torrente Rovigo (bacino di 47 km², lunghezza asta di circa 14 km), che confluisce in destra idrografica a valle dell'abitato di Firenzuola, e il torrente Diaterna (bacino di 61 km², lunghezza asta di circa 11 km) in sinistra idrografica; entrambi i sottobacini ricadono nel settore montano regionale toscano. Dalla confluenza Diaterna al confine regionale emiliano-romagnolo la valle progressivamente si restringe, formando una gola nella quale il torrente scorre sinuoso sul fondo roccioso.

In territorio emiliano-romagnolo, da Moraduccio a Castel del Rio, la valle del Santerno tende progressivamente ad allargarsi, con versanti meno pendenti e ricoperti da una fitta vegetazione arborea. A Castel del Rio il torrente cambia andamento, scorrendo in una vallata che tende ad ampliarsi fino a Fontanelice, con andamento a meandri del corso d'acqua, delimitato dai rilievi della formazione gessoso-solfifera all'altezza di Borgo Tossignano, in sinistra idrografica. Qui abbiamo il passaggio dal tratto montano a quello collinare, dove i rilievi che permangono fino all'altezza di Casalfiumanese-Codrignano, presentano caratteristici calanchi incisi sulla formazione delle Argille Azzurre, ben visibili in destra idrografica. I rilievi collinari vanno poi degradare fino a sparire nella pianura imolese, scostandosi dall'alveo del torrente, che sempre più ampio raggiunge Imola e la via Emilia.

A partire dal ponte dell'autostrada A 14 Bologna-Rimini, il Santerno si sviluppa arginato in modo continuo (argini seconda categoria) fino a confluenza Reno, per ulteriori 30 km.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico individua lungo il corso d'acqua le seguenti tipologie di aree, alle quali le Norme di Piano associano limitazioni all'uso del suolo e allo svolgimento dell'attività antropica:

- *“Alveo attivo: L'insieme degli spazi normalmente occupati, con riferimento ad eventi di pioggia con tempi di ritorno di 5-10 anni, da masse d'acqua in quiete od in movimento, delle superfici che li delimitano, del volume di terreno che circonda tali spazi e che interagisce meccanicamente od idraulicamente con le masse d'acqua contenute in essi e di ogni elemento che partecipa alla determinazione del regime idraulico delle masse d'acqua medesime”.* L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 15;
- *“Aree ad alta probabilità di inondazione: le aree passibili di inondazione e/o esposte alle azioni erosive dei corsi d'acqua per eventi di pioggia con tempi di ritorno inferiori od uguali a 50 anni. Gli "elementi antropici" presenti in tali aree, rispetto ai quali il danno atteso è medio o grave, danno luogo a rischio idraulico elevato e molto elevato”.* L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 16;
- *“Aree di intervento: le aree individuate sulla base del “progetto preliminare”, così come definito dalla normativa in materia, degli interventi su esse previsti; tali aree sono contraddistinte nelle tavole di piano dalla sigla Ai. Sono in ogni caso da considerare “aree d'intervento”, anche quando non specificatamente indicato, le aree racchiuse dalle linee esterne di intersezione delle masse arginali con il piano di campagna.* L'articolo di riferimento è l'art. 17 delle NTA;
- *“Aree di localizzazione interventi: le aree individuate sulla base di un'attività di verifica preliminare di fattibilità dell'intervento; tali aree sono contraddistinte nelle tavole di piano dalla sigla Li, PF.M.Li, PF.V.Li”.* L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 17;
- *“Fascia di pertinenza fluviale: insieme delle aree all'interno delle quali si possono far defluire con sicurezza le portate caratteristiche di un corso d'acqua, comprese quelle relative ad eventi estremi con tempo di ritorno (TR) fino a 200 anni, mediante opere di regimazione a basso impatto ambientale e interventi necessari a ridurre l'artificialità del corso d'acqua e a recuperare la funzione di corridoio ecologico; fanno inoltre parte della fascia di pertinenza fluviale i terrazzi idrologicamente connessi, le*

aree da salvaguardare e regolamentare per ridurre i rischi di inquinamento dei corsi d'acqua e/o di innesco di fenomeni di instabilità dei versanti. E' contraddistinta dalla sigla PF.V (fascia le cui aree non scolano direttamente nel corso d'acqua di riferimento) o PF.M (fascia le cui aree scolano direttamente nel corso d'acqua di riferimento); L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 18.

Si rimanda alle Norme di Piano per il dettaglio dei vincoli previsti nel PAI vigente nelle aree sopra descritte.

Relativamente alle criticità e all'assetto di progetto indicati dal Piano, attualmente in fase di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale, si rimanda agli elaborati consultabili al seguente link:

https://www.adbpo.it/PAI/Piani_di_bacino_Autorita_Reno/Piano_stral_Assetto_Idrogeologico/

3.2 Piano di Gestione Rischio Alluvioni – PGRA 2021

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del 2021 individua il torrente Santerno come parte del reticolo principale del bacino del Reno - UoM ITI021 e definisce le mappe di pericolosità che mostrano l'area geografica che può essere inondata in corrispondenza di tre diversi scenari di probabilità:

- scarsa probabilità o scenari di eventi estremi – (Low Probability Hazard – LPH) – P1;
- media probabilità di alluvioni (tempo di ritorno \geq 100 anni) – (Medium Probability Hazard – MPH) – P2;
- elevata probabilità di alluvioni (High Probability Hazard – HPH) – P3.

Le aree ad elevata probabilità di alluvioni P3 sono associate sul Santerno al tempo di ritorno 50 anni e la perimetrazione riprende le "aree ad elevata probabilità di inondazione" del PAI vigente. Le aree a media e scarsa probabilità di alluvioni P2 (tempo di ritorno associato 200 anni) e P1 (tempo di ritorno associato 500 anni), sono tra loro coincidenti a partire dal tratto montano/collinare fino alla pianura all'altezza della SS9 via Emilia. Nel tratto arginato, tra Autostrada A14 a confluenza Reno, le perimetrazioni P2 e P1 coinvolgono di fatto l'intera pianura tra Sillaro a ovest, e Senio ad est.

Il Piano individua, inoltre, le Aree a Rischio Potenziale Significativo (APSF) regionali che interessano l'asta del torrente Santerno:

- ITI021_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0009 - affluenti dx Reno APSFR collina-montagna
- ITI021_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0001 - affluenti dx Reno APSFR regionali da limite montagna pianura a confluenza Reno

Per approfondimenti circa le misure di prevenzione e protezione previste, si rimanda alla documentazione del Piano, consultabile al seguente link:

<https://pianoalluvioni.adbpo.it/piano-gestione-rischio-alluvioni-2021/>

4 Programmazione degli interventi

Il prospetto seguente (cfr. Tab.) riassume gli interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione sul torrente Santerno non connessi con l'evento alluvionale di maggio 2023.

Tab.1 Interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione non connessi all'evento maggio 23

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	27 - FSC 2021/27 F17H21001710001	Interventi straordinari di sistemazione idraulica e idrogeologica alle opere presenti in territorio collinare e pedecollinare ricadenti nei bacini dei torrenti Senio, Santerno e Lamone	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	In corso	1.100.000,00	MEF
02	29 - FSC 2021/27 F87H21002560001	Interventi di manutenzione straordinaria sulle opere di contenimento degli eventi di piena per la messa in sicurezza del territorio e per il miglioramento dell'assetto idraulico dei fiumi Reno tratto finale, Senio, Santerno	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	Appaltato	1.100.000,00	MEF
03	017812	CASALFIUMANESE, IMOLA, BRISIGHELLA - Interventi di miglioramento dell'efficienza idraulica dei rii minori ricadenti nei bacini dei torrenti Senio e Santerno e fiume Lamone	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	Appaltato	700.000,00	PNRR
04	017813	BAGNARA DI ROMAGNA, LUGO, RAVENNA - Interventi di miglioramento dell'assetto idraulico dei tratti arginati di seconda categoria dei corsi d'acqua dei Torrenti Senio e Santerno e dei fiumi Reno e Montone	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	Appaltato	1.000.000,00	PNRR
05	017815	BRISIGHELLA, CASOLA VALSENIO, FAENZA, RIOLO TERME - Interventi di miglioramento dell'assetto idraulico dei tratti collinari del fiume Lamone e dei torrenti Senio e Santerno	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	Appaltato	1.000.000,00	PNRR
06	108/08-1	Realizzazione di scogliera in massi a protezione del ponte della S.P. 253 S.	Autorità Bacino Reno	Ultimato	94.223,41	Ministero dell'Ambiente

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
		Vitale in comune di Sant'Agata sul Santerno (RA).				
07	108/08-2	Adeguamento arginature e risagomature alveo del torrente Santerno nel tratto compreso tra le località Cà di Lugo e San Lorenzo nel comune di Lugo di Romagna (RA).	Autorità Bacino Reno	Ultimato	605.776,56	Ministero dell'Ambiente
08	RA057A/10-1	LUGO (RA) - SANT'AGATA SUL SANTERNO (RA) - FIUME SANTERNO - Messa in sicurezza delle arginature in sinistra e destra del fiume Santerno in località Cà di Lugo, in comune di Lugo e Sant'Agata (RA).	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	300.000,00	Ministero dell'Ambiente
09	RA058B/10	LUGO (RA) - FIUME SANTERNO - Adeguamento del sistema arginale del torrente Santerno a protezione dell'abitato di S. Bernardino in comune di Lugo (RA).	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	680.000,00	Ministero dell'Ambiente
10	RA057A/10-2	LUGO (RA) - SANT'AGATA SUL SANTERNO (RA) - FIUME SANTERNO - Messa in sicurezza delle arginature in sinistra e destra in località Cà di Lugo - 1A lotto (Interventi indifferibili ed urgenti per la ripresa di tratti di arginature	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	450.000,00	Ministero dell'Ambiente
11	08IR008/G3	Ripristino dell'ufficiosità idraulica del T. Santerno in comune di Imola	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	In esecuzione	500.000,00	Ministero dell'Ambiente
12	044/09-8	Lavori di taglio delle alberature in alveo e manutenzione delle arginature per il mantenimento della sicurezza idraulica del T. Santerno dal Pil.40 al Pil.43 il loc. San Bernardino	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	200.000,00	Ministero dell'Ambiente
13	044/09-5	Borgo Tossignano Ripristino difese spondali nel Capoluogo e	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	100.000,00	Ministero dell'Ambiente

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
		manutenzione opere idrauliche.				
14	716/99-1	Torrente Santerno - Borgo Tossignano. Realizzazione di opere per la salvaguardia del centro abitato di B. Tossignano.	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	103.291,38	Ministero dell'Ambiente
15	716/99-2	Torrente Santerno - zona industriale. Realizzazione di opere per la salvaguardia della zona industriale di Casalfiumanese	Comune CASALFIUMANESE	Ultimato	210.582,77	Ministero dell'Ambiente

La tabella (cfr. Tab.) seguente illustra gli interventi attuati o già finanziati/in corso di attuazione a seguito dell'evento alluvionale maggio 2023, consultabili al link https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/ALLUVIONE23_IDRO/:

Tab.2 Elenco interventi attuati e in corso post eventi alluvionali maggio 2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	018149	018149 -- COMUNI VARI (BO) - Comuni vari – fiume Santerno – lavori di somma urgenza per ripristino officiosità idraulica e delle arginature danneggiate in conseguenza delle avverse condizioni meteorologiche che, a partire dal giorno 1° maggio 2023, hanno colpito il territorio della provincia di Ravenna	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	1.250.000,00	OCDPC 992/2023
02	018155	018155 -- BAGNACAVALLO - Comuni vari - tratti collinari Senio, Santerno e fiume Lamone - lavori di somma urgenza per taglio di vegetazione e rimozione alberi riversi in alveo per il ripristino dell'officiosità idraulica in conseguenza delle avverse condizioni meteorologiche che, a partire dal giorno 1° maggio 2023, hanno colpito il territorio della provincia di Ravenna	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	248.250,00	OCDPC 992/2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
03	1874	ART.163 D.LGS. 50/2016 - 2° EVENTO DI PIENA DEL 16 E 17 MAGGIO 2023 - COMUNI DI S. AGATA SUL SANTERNO, LUGO (RA) - LOCALITA' CA' DI LUGO E S. MARIA IN FABRIAGO E MORDANO (BO) – FIUME SANTERNO – Lavori di somma urgenza per la ricostruzione dell'argine in sponda destra, tratto dal ponte della ferrovia nel comune di S. Agata sul Santerno al ponte di Ca' di Lugo nel comune di Lugo e tratto di valle della rotta, via Leonelli a Ca' di Lugo, alla passerella di Santa Maria in Fabriago, nel comune di Lugo e ripristino rotta arginale in comune di Mordano (BO), sponda sinistra, in conseguenza alle avverse condizioni meteorologiche che, a partire dal giorno 1° maggio 2023, hanno colpito il territorio della provincia di Ravenna	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	4.340.700,00	Ord. N. 6 del 2023
04	1875	ART.163 D.LGS.50/2016 - 2°EVENTO DI PIENA DEL 16 E 17 MAGGIO 2023 - COMUNI DI S. AGATA SUL SANTERNO E LUGO (RA) - LOCALITA' CA' DI LUGO E S. MARIA IN FABRIAGO – FIUME SANTERNO – Lavori di somma urgenza per la ricostruzione degli argini in sinistra idraulica, tratto dal ponte della SP 253 nel comune di S. Agata sul Santerno alla passerella di Santa Maria in Fabriago, nel comune di Lugo e per il ripristino dell'ufficiosità idraulica in conseguenza delle avverse condizioni meteorologiche che, a partire dal giorno 1° maggio 2023, hanno colpito il territorio della provincia di Ravenna	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	3.824.235,00	Ord. N. 6 del 2023
05	1848	ART.163 D.LGS.50/2016 - 2°EVENTO DI PIENA DEL 16 E 17 MAGGIO 2023 - COMUNE DI IMOLA (BO) LOC. SAN PROSPERO - FIUME SANTERNO - Lavori di somma urgenza per costruzione argine provvisorio a protezione di civili abitazioni in conseguenza delle avverse condizioni meteorologiche che, a partire dal giorno 1° maggio 2023, hanno colpito il territorio della Provincia di Ravenna	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	50.000,00	Ord. N. 6 del 2023
06	1899	ART.163 D.LGS. 50/2016 - 2°EVENTO DI PIENA DEL 16 E 17 MAGGIO 2023 - COMUNE DI S. AGATA SUL SANTERNO – FIUME SANTERNO – Lavori di somma urgenza per la ripresa della rotta arginale sponda sinistra del Torrente Santerno nel tratto tra il ponte della ferrovia e la provinciale SP 253 e per il ripristino dell'ufficiosità idraulica in conseguenza delle avverse condizioni meteorologiche che, a partire dal giorno 1° maggio 2023, hanno colpito il territorio della provincia di Ravenna - Primo stralcio	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	2.480.700,00	Ord. N. 6 del 2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
07	1900	ART.163 D.LGS. 50/2016 - 2°EVENTO DI PIENA DEL 16 E 17 MAGGIO 2023 - COMUNE DI LUGO (RA) - FIUME SANTERNO – Lavori di somma urgenza per la ripresa della rotta arginale in destra idraulica tratto dal ponte di Ca' di Lugo alla via Leonelli in località Ca' di Lugo e per il ripristino dell'efficienza idraulica in conseguenza delle avverse condizioni meteorologiche che, a partire dal giorno 1° maggio 2023, hanno colpito il territorio della provincia di Ravenna - Primo stralcio	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	2.604.700,00	Ord. N. 6 del 2023
08	ER-URID-000260	Interventi urgenti per ripristino officiosità idraulica e consolidamento dei rilevati arginali e golenali nel Fiume Santerno	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	1.300.000,00	Ord. N. 8 del 2023
09	ER-URID-000261	Interventi urgenti per ripristino officiosità dell'alveo del Torrente Santerno nel tratto collinare	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	1.000.000,00	Ord. N. 8 del 2023
10	ER-URID-000262	Interventi urgenti per ripristino officiosità idraulica dei rii minori del bacino del Torrente Santerno	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	800.000,00	Ord. N. 8 del 2023
11	ER-URID-000276	Lavori urgenti per ripristino golene e argini franati in destra e sinistra Santerno a seguito del pompaggio acque dal canale destra Reno	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	500.000,00	Ord. N. 8 del 2023
12	ER-URID-000277	Lavori urgenti per ripristino officiosità dell'alveo e consolidamento dei rilevati golenali e arginali in destra e sinistra lungo il torrente Santerno	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	1.000.000,00	Ord. N. 8 del 2023
13	ER-URID-000279	Ulteriori interventi urgenti per ripristino officiosità idraulica dei corsi d'acqua non arginati nei bacini e sottobacini dei fiumi Lamone, Senio e Santerno	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	1.000.000,00	Ord. N. 8 del 2023
14	ER-URID-000283	Ulteriori interventi urgenti di manutenzione straordinaria e ripristino dei danneggiamenti dei rilevati arginali del fiume Santerno	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	1.200.000,00	Ord. N. 8 del 2023
15	ER-URID-000285	Completamento lavori di ripristino argini danneggiati e protezione con sistemi a calce delle sommità interessate da sormonti argine sx torrente Santerno in sx idraulica tratti saltuari da Sant'Agata a Santa Maria in Fabriago	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	1.200.000,00	Ord. N. 8 del 2023
16	ER-URID-000286	Completamento lavori di ripristino argini danneggiati e protezione con sistemi a calce delle sommità interessate da sormonti. T. Santerno argine dx in tratti saltuari da Sant'Agata a Santa Maria in Fabriago	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	1.200.000,00	Ord. N. 8 del 2023
17	ER-URID-000321	Ulteriori Interventi urgenti per ripristino officiosità idraulica dell'asta collinare del T.	Agenzia sicurezza territoriale e	800.000,00	Ord. N. 15 del 2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
		Santerno e dei rii minori del bacino del Torrente Santerno	protezione civile - Ravenna		
18	ER-URID-000320	Ulteriori Interventi urgenti per ripristino officiosità dell'alveo del Torrente Santerno nel tratto collinare	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	1.000.000,00	Ord. N. 15 del 2023
19	ER-URID-000314	Intervento urgente per il completamento dei lavori di chiusura delle rotte arginali del torrente Santerno dei Comuni di Mordano, Bagnara e Sant'Agata	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	1.700.000,00	Ord. N. 15 del 2023
20	ER-URID-000315	Intervento urgente per il rinforzo del sistema arginale destro e sinistro e ricostruzione di alcune golene franate del Torrente Santerno nei Comuni di Mordano, Bagnara di Romagna, Lugo Sant'agata, Massa Lombarda	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	4.800.000,00	Ord. N. 15 del 2023
21	ER-URID-000308	Interventi urgenti di ripristino officiosità idraulica e sezione di deflusso anche con rimozione alberature pericolanti e consolidamento rilevati arginali nei fiumi Senio e Santerno nei tratti prossimi alla confluenza	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	500.000,00	Ord. N. 15 del 2023

5 Prime linee di intervento strutturali preliminari

Come specificato nella relazione generale del presente Piano speciale preliminare, l'assetto di progetto dei corsi d'acqua afferenti alle UoM Reno, Regionali Romagnoli e Marecchia-Conca, come previsto dai rispettivi PAI, è in corso di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po. Nelle more del completamento delle attività di studio e analisi che condurranno all'aggiornamento degli strumenti di pianificazione di settore, vengono qui anticipate le prime linee di intervento emerse anche a seguito delle evidenze connesse agli eventi del maggio 2023 e che saranno ulteriormente sviluppate e concretizzate in occasione della redazione del Piano speciale (giugno 2024).

In generale, le strategie di intervento sono volte al potenziamento della laminazione delle piene, dove la conformazione morfologica del terreno e l'uso del suolo lo consentono, e all'aumento della capacità di deflusso dei tratti arginati, attraverso l'adeguamento localizzato delle quote di sommità arginali e l'abbassamento dei piani golenali nei tratti maggiormente pensili.

Laddove tali tipologie di intervento non consentiranno di garantire condizioni di sicurezza adeguate agli eventi di piena maggiormente gravosi, si valuterà il beneficio associato al ricorso, a partire dai tratti arginati di monte, ad aree di tracimazione controllata ove riversare la porzione dell'onda di piena che non può essere contenuta nei tratti di valle.

L'assetto di progetto di riferimento sarà perseguito anche attraverso le seguenti linee di intervento: utilizzazione a scopo di laminazione di invasi presenti nei territori montani, adeguamento delle infrastrutture maggiormente critiche ed incompatibili con il deflusso delle piene, possibilità di delocalizzazione degli edifici e degli insediamenti a maggiore rischio ed incompatibili con l'assetto proposto, prosecuzione nelle attività di gestione della vegetazione ripariale e degli animali fossori.

L'asta del torrente Santerno, in particolare, può essere suddivisa in quattro tratti con caratteristiche morfologiche e idrauliche ben distinte:

- ambito montano, che si estende dal crinale appenninico a Castel del Rio: nel tratto si concentrano gli apporti principali del reticolo secondario (T. Rovigo e T. Diaterna). Per i primi 10 km circa il corso d'acqua scorre in una vallata aperta, caratterizzata da versanti a bassa pendenza, dove è ubicato l'abitato di Firenzuola in sinistra; subito a valle inizia il tratto incassato a morfologia meandriforme, vincolato da ripidi versanti, fino ad arrivare a Castel del Rio.
- ambito collinare: a partire dall'abitato di Castel del Rio iniziano ad essere presenti i primi consistenti depositi di terrazzo fluviale, che aumentano progressivamente verso quote minori, determinando un aumento significativo dell'ampiezza del fondovalle nel tratto compreso tra Borgo Tossignano e Casalfiumanese/Codrignano.
- ambito di pianura: all'uscita del margine collinare fino al ponte SS9 della via Emilia a Imola, l'alveo si presenta monocursale debolmente sinuoso; dalla via Emilia fino a valle del ponte autostradale della A14 assume un andamento meandreggiante.
- ambito arginato di pianura: da valle del ponte autostradale A14, dopo un breve tratto di circa 2 km a meandri, l'alveo è sub-rettilineo, artificializzato fino a confluenza Reno, e scorre progressivamente pensile in una sezione regolare arginata, priva di golene, con rilevati che raggiungono i 7 - 8 m di altezza.

Nel tratto montano, collinare e pedecollinare le linee di intervento si pongono l'obiettivo di migliorare la funzionalità idraulica e mantenere come aree di laminazione le attuali aree allagabili ed allagate durante gli eventi di maggio 2023 (es. bacini di Rineggio e laghi di Rivera in sinistra idrografica rispettivamente a monte e a valle di Borgo Tossignano) compatibilmente con le urbanizzazioni presenti (centri abitati e/o produttivi) e, ove possibile, prevedere la realizzazione di aree di espansione, allo scopo di rallentare la propagazione delle piene e contribuire, per quanto possibile in relazione alla morfologia della regione fluviale, alla riduzione della portata al colmo defluente verso valle.

Qualora all'interno delle aree allagabili siano presenti edificazioni sparse, sia a carattere residenziale che produttivo, le linee di intervento non prevedono la realizzazione di opere di difesa idraulica, ma l'incentivazione alla delocalizzazione delle stesse al di fuori delle aree allagabili.

Nel caso in cui non sia possibile delocalizzare, il livello di rischio dovrà essere minimizzato nell'ambito degli strumenti di protezione civile con misure di preparazione, previsione e allertamento della popolazione nonché con interventi di mitigazione della vulnerabilità dei singoli edifici.

Se, invece, l'allagamento interessa porzioni di centri abitati e/o produttivi di una certa rilevanza, si può prevedere la realizzazione o l'adeguamento di opere di contenimento della piena di riferimento, e in tal caso le opere arginali dovranno essere classificate.

In particolare, interventi strutturali locali per il contenimento dei livelli e l'adeguamento o rifacimento di opere interferenti al deflusso, andranno valutati e attuati a difesa di centri abitati e/o produttivi di una certa rilevanza, tra i quali l'abitato di Firenzuola, Borgo Tossignano, e l'area industriale di Casalfiumanese.

Nel tratto di pianura i limiti della capacità di portata del tratto arginale che parte dal ponte autostradale dell'A14 fino a confluenza Reno, manifestatisi nel corso degli eventi di maggio 2023, impongono di adottare a monte dello stesso, linee di intervento finalizzate nel loro complesso ad accrescere la laminazione delle piene.

In particolare, a monte della città di Imola in sinistra idrografica si deve favorire la capacità di laminazione valutando l'efficacia e l'opportunità della creazione di nuove aree di laminazione in aree già compromesse da attività estrattive, con presenza di frantoi e bacini di decantazione e accumulo ad uso irriguo.

Tra il ponte ferroviario della linea Bologna-Ancona e l'autostrada A14, come previsto dagli strumenti di pianificazione vigente, è prioritaria l'attuazione della cassa di espansione con un invaso di 5.000.000 m³ prevista nel PAI vigente; è strategico ed è opportuno che venga realizzata, al fine dell'ottimizzazione dell'efficacia attesa, sulla base degli esiti degli studi in corso, finalizzati all'aggiornamento degli strumenti di pianificazione, che approfondiranno scenari di assetto con possibili ulteriori opere strutturali di laminazione nel tratto di monte, oltre che la possibilità di destinare tali volumi ad usi plurimi (mitigazione delle piene, riserva idrica a fini irrigui).

Nel tratto arginato di pianura dal ponte autostrada A14 a foce Reno, in ragione della pressione antropica al contorno, pare opportuno confermare l'assetto attuale dell'alveo sia in termini planimetrici che altimetrici. Tuttavia, nel tratto meandreggiante dei primi due chilometri a valle del ponte autostradale dell'A14, è opportuno valutare l'efficacia di abbassamenti dei piani golenali e locali arretramenti del sistema difensivo arginale con la delocalizzazione degli edifici esistenti.

A valle, gli interventi strutturali saranno orientati da un lato a migliorare la stabilità e resistenza del sistema arginale esistente e dall'altro a massimizzare la capacità di portata attraverso rizezionamenti e regolarizzazioni dell'alveo, gestione opportuna della scabrezza, risoluzione di interferenze incompatibili. Per tutto il tratto arginato è necessario comunque prevedere l'individuazione, attraverso l'analisi degli elementi esposti, di aree a minor vulnerabilità per l'attuazione di tracimazioni controllate.

Locali interventi di rialzo saranno valutati esclusivamente laddove si evidenzino tratti depressi caratterizzati da condizioni di sicurezza sensibilmente inferiori rispetto al profilo di riferimento della portata limite di progetto, che sarà definito nell'ambito degli studi in corso.



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

ALLEGATO 3

Monografie

SENIO

Marzo 2024

1 Caratteristiche generali del bacino

Estensione complessiva del Bacino	270 km ² - chiusura a ponte via Emilia (Ponte Castello)
Lunghezza corso d'acqua	75 km da Casola Valsenio a confluenza Reno
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	41 km, argini di seconda categoria (da Ponte del Castello a confluenza Reno)
Sorgente	Pendici Monte Carzolano
Foce	Fiume Reno
Affluenti principali	Torrente Sintria (confluenza presso Cuffiano)
Dighe e traverse di derivazione (da Casola)	Traversa Mulini Casola – Traversa Fontanelle Riolo Traversa Casa del fiume Riolo Traversa Canale Mulini (diga Steccaia) Tebano Traversa Canale Mulini (Chiusaccia) Cotignola
Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti (da Casola)	Ponte di Via Meleto (Casola) – Ponte via dei Mulini (Casola) – Ponte SP63 Ponte Via Lama – Ponte località Bugame – Pedonale Borgo Rivola Ponte Borgo Rivola – Ponte di Isola – Ponte SP306 – Pedonali Riolo Ponte Riolo (SP306) – Ponte Tebano Ponte SS9 via Emilia – Ponte FFSS BO-AN – Ponte A14 – Ponte di Felisio (SP7) Ponte della Chiusaccia (SP62) – Ponte FFSS Faenza-Lavezzola Ponte di Cotignola – Ponte A14 Dir RA Ponte FFSS Castelbolognese-Ravenna – Ponte SP253 Ponte di San Potito (SP41) – Ponte di Fusignano (SP9) – Ponte di Alfonsine Viabilità comunale in sinistra tra Fusignano e Alfonsine Ponte ciclabile Alfonsine – Ponte SS16 Adriatica – Ponte FFSS FE-RN Ponte SS16 AdriaticaVar
Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	Regione: Toscana (fino a Sant'Apollinare), Emilia -Romagna Province: Firenze, Ravenna

2 Evento alluvionale del maggio 2023

Nel seguente capitolo sono riportati gli effetti, sul bacino del Senio, degli eventi alluvionali verificatisi nel periodo 1-4 maggio 2023 e 16-17 maggio 2023, così come descritti nei rapporti post evento redatti dai Servizi del Centro Funzionale di ARPAE.

Viene inoltre riportata una sintesi dell'analisi estratta dal rapporto finale redatto dalla Commissione tecnico scientifica istituita con deliberazione della Giunta Regionale n. 984/2023 e Determinazione Dirigenziale 14641/2023.

È infine proposta una sintesi dei principali effetti al suolo riscontrati durante gli eventi di maggio.

2.1 Rapporto degli eventi meteorologici di piena dell'1-4 maggio 2023 (report ARPAE)

Le precipitazioni sul bacino del Senio sono iniziate la sera del 1° maggio, con intensità progressivamente crescenti da sud-ovest in estensione a nord-est, persistenti per tutta la giornata del 2 maggio, in esaurimento solo nella mattina del 3.

L'evento pluviometrico è stato sicuramente eccezionale per durata e valori complessivi di pioggia: le precipitazioni cumulate in 24 e 48 ore, in 5 stazioni su 7, hanno superato i massimi storici, anche su pluviometri con oltre 100 anni di dati.

La persistenza delle precipitazioni ha generato una lunga onda di piena che, alla chiusura del bacino montano, nella sezione di Castelbolognese (Ponte Castello) ha raggiunto un livello massimo di 6,03 m s.z.i. alle ore 3:30 del 3 maggio, prossimo alla soglia 3, che si è mantenuto per quasi 12 ore, rientrando nella giornata del 4 maggio. Dalla mattina del 3 maggio si sono verificate alcune rotture arginali a monte della via Emilia, in particolare presso località Biancanigo, determinando l'allagamento di alcune zone dell'abitato di Castelbolognese.

Nel tratto arginato il colmo di piena si è mantenuto al di sopra della soglia 3 per quasi 24 ore nella sezione di Cotignola, laminandosi successivamente verso valle, con livelli prossimi o inferiori alle soglie 3.

2.2 Rapporto degli eventi meteorologici di piena del 16-18 maggio 2023 (report ARPAE)

Sul bacino del torrente Senio le precipitazioni del 16 e 17 maggio sono state tra le più intense e persistenti del territorio regionale, con intensità massime 18,2 mm/h a Monte Albano e 15,2 mm/h a Bibbiana e Casola Valsenio. L'andamento della pioggia oraria e cumulata mostra intensità significative già nelle prime ore del mattino del 16 maggio, con impulsi successivi ma senza alcuna interruzione, ed intensità progressivamente decrescenti solo alle quote più elevate.

Le cumulate di precipitazione hanno superato mediamente i 220 mm/48 ore su tutto il bacino, con punte di 261 mm/48 ore a Monte Albano e 242,8 mm/48 ore a Casola Valsenio. In 6 stazioni su 7 le massime precipitazioni di durata 24 ore hanno superato i massimi storici, alcuni dei quali registrati nell'evento del 2-3 maggio.

Le intense precipitazioni, cadute su suoli già estremamente saturi, hanno generato rapidi innalzamenti dei livelli idrometrici, con numerose rotte ed esondazioni già nel tratto montano e ancor più rilevanti tra Tebano e Castelbolognese.

Nel tratto vallivo localizzati sormonti arginali hanno causato ulteriori allagamenti in prossimità di Cotignola, con allagamento delle zone circostanti. Nonostante le numerose perdite di volume della piena, in tutte le sezioni da monte a valle sono stati superati i massimi livelli storici.

2.3 Analisi evento Commissione tecnico- scientifica

L'epicentro della precipitazione è sostanzialmente lo stesso per entrambi gli eventi verificatisi nel mese di maggio 2023, con totali di precipitazione simili ma più elevati nel secondo evento (fino a 240 mm circa, contro i 210 mm circa del primo evento). La zona più colpita è quella pedemontana dei bacini degli ultimi affluenti di destra del Reno (Sillaro, Santerno e Senio) e dei corsi d'acqua romagnoli con foce in Adriatico compresi tra il Lamone e il Savio.

I risultati del confronto tra il valore massimo giornaliero della pioggia media areale del maggio 2023 e il massimo storico della pioggia giornaliera media areale (periodo 1921-2021) evidenzia che per i bacini complessivi dei corsi d'acqua romagnoli compresi tra il Senio e il Ronco (Senio a Castelbolognese, Lamone a Reda, Montone a Ponte Vico, Ronco a Coccolia) , come pure per quello dell'Idice chiuso a Castenaso, l'evento del 2023 costituisce il massimo storico per la pioggia giornaliera media areale. Trattandosi di un campione di osservazioni disponibili che si estende su oltre 100 anni, la circostanza dà chiare indicazioni sulle caratteristiche di eccezionalità dell'evento pluviometrico verificatosi nel maggio 2023.

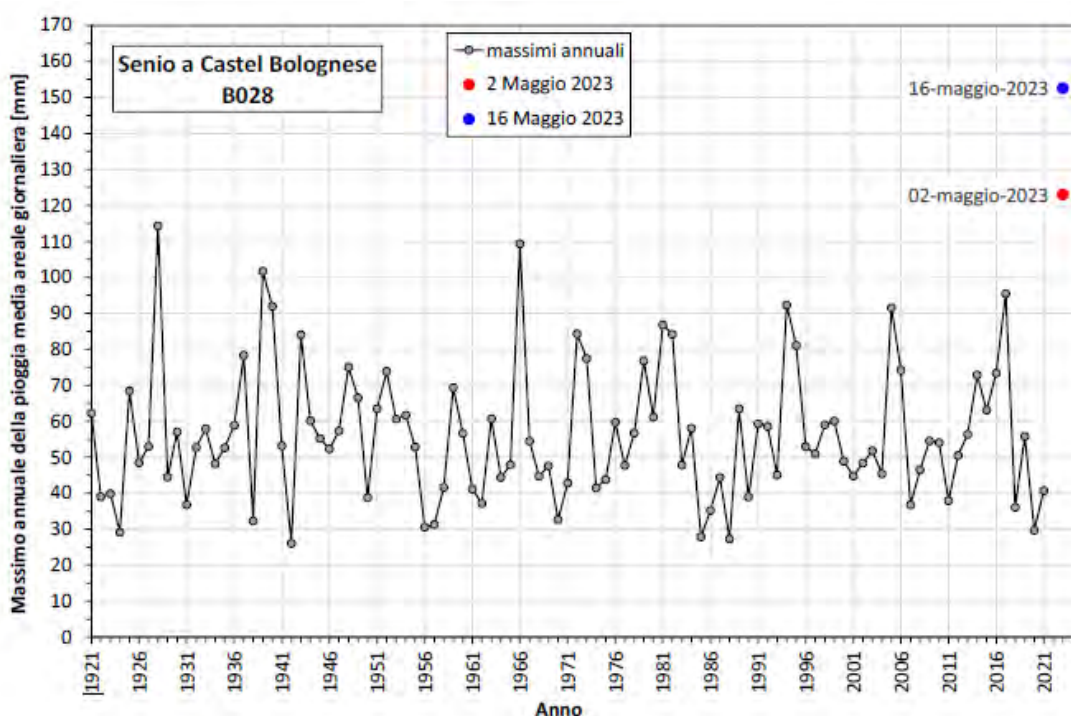


Fig. 7 Serie ricostruita dei massimi annuali della pioggia media areale giornaliera per il bacino del Senio chiuso a Castel Bolognese e confronto con le piogge giornaliere massime dei due eventi del maggio 2023

Il risultato delle analisi condotte utilizzando la pluviometria e l'idrometria disponibili sostiene comunque la percezione di un evento senza precedenti nella storia osservata. I tempi di ritorno del singolo evento meteorico del 16 maggio 2023, come era possibile definirli prima del realizzarsi dell'evento, risultano, alla scala giornaliera, maggiori di circa 60 anni, per i bacini ove l'evento è stato meno gravoso, e superiori a 500 anni ove le esondazioni sono state più significative. L'inclusione dei dati osservati nel 2023 riduce, com'è ovvio, i valori del tempo di ritorno stimati, che rimangono però spesso superiori ai 100 anni.

Le precipitazioni dell'evento di maggio 2023, per il Senio a Castel Bolognese, presentano tempo di ritorno molto superiori a 500 anni sia a scala giornaliera che per le piogge di due giorni consecutivi. Includendo l'evento nella serie, i valori del tempo di ritorno sono stimabili in 368 e 406 anni rispettivamente.

2.4 Aree allagate

In seguito agli eventi di maggio 2023 l'Agencia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile della Regione Emilia-Romagna, anche per le finalità di compilazione del catalogo degli eventi alluvionali (FloodCat) in adempimento all'art. 4 della Dir. 2007/60/CE, ha avviato l'attività di perimetrazione delle aree allagate. Tali perimetrazioni sono state effettuate sulla base delle seguenti informazioni: immagini da telerilevamento e da fotogrammetria aerea, informazioni, immagini o altre testimonianze raccolte sul territorio (Uffici Territoriali dell'ARSTPC, Consorzi di Bonifica, Uffici Tecnici Comunali, Protezione Civile).

Nonostante la numerosità delle fonti recuperate, non è stato ovunque possibile ricostruire con esattezza la localizzazione e l'estensione degli allagamenti, per le seguenti ragioni: le immagini da telerilevamento e fotogrammetria aerea sono state acquisite a distanza di qualche giorno dagli eventi, impossibilità di raggiungere tutte le aree allagate per impercorribilità delle vie di accesso, impossibilità di organizzare operazioni coordinate ed esaustive di rilievo da elicottero o drone.

L'attività è stata svolta con il supporto dell'Area dati del Settore innovazione digitale, dati, tecnologia e polo archivistico della Regione Emilia-Romagna. L'esito di tale attività è visionabile sul Geoportale della Regione Emilia-Romagna (<https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/>).

2.5 Sintesi dei principali effetti al suolo

Nel tratto collinare/montano tra Casola Valsenio e il ponte di Tebano, l'evento del 2 maggio ha sollecitato intensamente l'ambito fluviale con esondazioni diffuse sui piani golenali limitate dalla naturale orografia dei versanti; diversi rilevati a difesa prevalente di coltivi sono stati sormontati e localmente asportati. Nel tratto tra Tebano e Castelbolognese si sono riscontrati gli allagamenti più significativi: in località Biancanigo, alla periferia di Castelbolognese, una rotta arginale in località Fornaciotto ha determinato il coinvolgimento della frazione e di diverse abitazioni sparse fino a interessare la periferia sud-est del capoluogo.

L'evento del 16 maggio ha determinato, in tutto il tratto Casola – Tebano, il pieno coinvolgimento dell'ambito fluviale confinato morfologicamente dai versanti, con ampie esondazioni che hanno interessato anche le aree più depresse del centro di Riolo. Tra Tebano e il ponte della via Emilia una serie di rotte in sinistra (le più rilevanti localizzate a monte della presa del canale dei Mulini, presso diga Steccaia, a Biancanigo presso via Boccaccio e in via Burano alla periferia sud di Castelbolognese) hanno determinato esondazioni con allagamenti che hanno interessato l'intero abitato di Castelbolognese per poi proseguire verso nord nel territorio del comune di Solarolo.

Nel tratto arginato, da Castelbolognese a confluenza Reno, gli eventi di maggio 2023, pur sollecitando il sistema di ritenuta non hanno determinato rotte; nel secondo evento la laminazione dovuta alle esondazioni a monte della via Emilia ha permesso di evitare sormonti generalizzati nell'asta di pianura: locali sormonti e trafileture hanno comunque interessato il tratto in corrispondenza di Cotignola.

3 Strumenti di pianificazione di settore

3.1 Piano Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano stralcio per il bacino del torrente Senio (2009) tratta il rischio idraulico e l'assetto della rete idrografica nel Titolo II.

Il bacino del Senio, chiuso al ponte della SS9 via Emilia (270 km², lunghezza asta sottesa circa 45 km), presenta una forma stretta e allungata con orientamento sud-ovest nord-est; in tale tratto si concentrano tutti gli apporti del reticolo secondario (unico affluente rilevante è il torrente Sintria che confluisce in Senio presso Cuffiano) e minuto. A partire da Isola e fino al ponte di Tebano, si riscontra la presenza frequente di rilevati (di modesta sagoma e altezza) su sedime privato, in fregio all'alveo attivo, funzionali storicamente a proteggere da eventi frequenti i coltivi e qualche isolata cascina tra Senio e versante; presso i centri di Isola e Riolo, sono presenti alcuni tratti arginali di seconda categoria, su sedime demaniale, a difesa degli abitati.

Tra il ponte di Tebano (confluenza rio Torretto) e il ponte della SS9 via Emilia (località Ponte Castello) i rilevati in sinistra, sempre in fregio all'alveo attivo, sono via via più rilevanti in sagoma e quota e svolgono funzione arginale strategica, all'oggi, per la difesa dell'abitato di Castelbolognese. Tali opere sono classificate come arginature su sedime demaniali solo in brevi tratti discontinui, in particolare presso località Fornaciotto e Biancanigo.

Nel medesimo tratto, in destra, i rilievi sono ancora prossimi all'alveo attivo e confinano l'ambito fluviale anche per eventi estremi fino a località Cascina "Braghitona di sotto"; in tale tratto sono presenti, in fregio all'alveo attivo, rilevati su sedime privato funzionali a proteggere da eventi frequenti gli areali coltivati retrostanti e due isolate caschine. Da Cascina "Braghitona di sotto" a Ponte Castello, i rilevati in destra proseguono con a tergo alcuni insediamenti sparsi, compresi tra Senio e la confluenza del rio Celle.

A partire dal ponte della SS9 il Senio si sviluppa arginato in modo continuo (argini seconda categoria) fino a confluenza Reno, circa 41 km.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico individua lungo il corso d'acqua le seguenti tipologie di aree, alle quali le Norme di Piano associano limitazioni all'uso del suolo e allo svolgimento dell'attività antropica:

- *"Alveo attivo: L'insieme degli spazi normalmente occupati, con riferimento ad eventi di pioggia con tempi di ritorno di 5-10 anni, da masse d'acqua in quiete od in movimento, delle superfici che li delimitano, del volume di terreno che circoscrive tali spazi e che interagisce meccanicamente od idraulicamente con le masse d'acqua contenute in essi e di ogni elemento che partecipa alla determinazione del regime idraulico delle masse d'acqua medesime".* L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 15;
- *"Aree ad alta probabilità di inondazione: le aree passibili di inondazione e/o esposte alle azioni erosive dei corsi d'acqua per eventi di pioggia con tempi di ritorno inferiori od uguali a 50 anni. Gli "elementi antropici" presenti in tali aree, rispetto ai quali il danno atteso è medio o grave, danno luogo a rischio idraulico elevato e molto elevato".* L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 16;
- *"Aree di intervento: le aree individuate sulla base del "progetto preliminare", così come definito dalla normativa in materia, degli interventi su esse previsti; tali aree sono contraddistinte nelle tavole di piano dalla sigla Ai. Sono in ogni caso da considerare "aree d'intervento", anche quando non specificatamente indicato, le aree racchiuse dalle linee esterne di intersezione delle masse arginali con il piano di campagna.* L'articolo di riferimento è l'art. 17 delle NTA;
- *"Aree di localizzazione interventi: le aree individuate sulla base di un'attività di verifica preliminare di fattibilità dell'intervento; tali aree sono contraddistinte nelle tavole di piano dalla sigla Li, PF.M.Li, PF.V.Li".* L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 17;
- *"Fascia di pertinenza fluviale: insieme delle aree all'interno delle quali si possono far defluire con sicurezza le portate caratteristiche di un corso d'acqua, comprese quelle relative ad eventi estremi con tempo di ritorno (TR) fino a 200 anni, mediante opere di regimazione a basso impatto ambientale e interventi necessari a ridurre l'artificialità del corso d'acqua e a recuperare la funzione di corridoio*

ecologico; fanno inoltre parte della fascia di pertinenza fluviale i terrazzi idrologicamente connessi, le aree da salvaguardare e regolamentare per ridurre i rischi di inquinamento dei corsi d'acqua e/o di innesco di fenomeni di instabilità dei versanti. E' contraddistinta dalla sigla PF.V (fascia le cui aree non scolano direttamente nel corso d'acqua di riferimento) o PF.M (fascia le cui aree scolano direttamente nel corso d'acqua di riferimento); L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 18.

Si rimanda alle Norme di Piano per il dettaglio dei vincoli previsti nel PAI vigente nelle aree sopra descritte.

Relativamente alle criticità e all'assetto di progetto indicati dal Piano, attualmente in fase di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale, si rimanda agli elaborati consultabili al seguente link:

[https://www.adbpo.it/PAI/Piani di bacino Autorita Reno/Revis gene pian stral per bacino torrente Senio/](https://www.adbpo.it/PAI/Piani%20di%20bacino%20Autorita%20Reno/Revis%20gene%20pian%20stral%20per%20bacino%20torrente%20_Senio/)

3.2 Piano di Gestione Rischio Alluvioni – PGRA 2021

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del 2021 individua il fiume Senio come parte del reticolo principale del bacino del Reno - UoM ITI021 e definisce le mappe di pericolosità che mostrano l'area geografica che può essere inondata per tre diversi scenari di probabilità:

- scarsa probabilità o scenari di eventi estremi – (Low Probability Hazard – LPH) – P1;
- media probabilità di alluvioni (tempo di ritorno \geq 100 anni) – (Medium Probability Hazard – MPH) – P2;
- elevata probabilità di alluvioni (High Probability Hazard – HPH) – P3.

Le aree ad elevata probabilità di alluvioni P3 corrispondono, sul Senio, ad un tempo di ritorno di 50 anni e la perimetrazione riprende, per la gran parte, le "aree ad elevata probabilità di inondazione" del PAI vigente, soprattutto nel tratto a monte della via Emilia. Le aree a media e scarsa probabilità di alluvioni P2 (tempo di ritorno associato 200 anni) e P1 (tempo di ritorno associato 500 anni) sono tra loro coincidenti nel tratto collinare-montano fino alla via Emilia e riprendono la "*Fascia di pertinenza fluviale*" del PAI vigente che identifica il limite morfologico dell'ambito fluviale. Nel tratto arginato, tra la via Emilia e Reno, le perimetrazioni P2 e P1 coinvolgono di fatto l'intera pianura tra Santerno a ovest e Lamone ad est.

Il Piano individua, inoltre, le Aree a Rischio Potenziale Significativo (APSFR) regionali che interessano l'asta del Senio:

- ITI021_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0009 - affluenti dx Reno APSFR collina-montagna
- ITI021_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0001 - Affluenti dx Reno APSFR regionali da limite montagna pianura a confluenza Reno

Per approfondimenti circa le misure di prevenzione e protezione previste, si rimanda alla documentazione del Piano, consultabile al seguente link:

<https://pianoalluvioni.adbpo.it/piano-gestione-rischio-alluvioni-2021/>

4 Programmazione degli interventi

Il prospetto seguente (cfr. Tab.) riassume gli interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione sul fiume Senio non connessi con l'evento alluvionale di maggio 2023.

Tab. 3 Interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione non connessi all'evento maggio 23

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	192/99	Realizzazione argini a protezione dell'abitato di Isola e Riolo	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	516.456,90	Ministero dell'Ambiente
02	218/02	Realizzazione argini a protezione abitato di Riolo terme e Isola- Il stralcio	Comune RIOLO TERME	Ultimato	516.457,00	Ministero dell'Ambiente
04	BO052A/10-9	COMUNI VARI (RAVENNA) (RA) - TORRENTE SENIO - Lavori di manutenzione straordinaria nel bacino del Fiume Senio	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	200.000,00	Ministero dell'Ambiente
05	RA054B/10 e 08IR031/G4	BRISIGHELLA (RA) - FAENZA (RA) - RIOLO TERME (RA) - TORRENTE SENIO - Realizzazione delle casse di espansione del torrente Senio nei comuni di Brisighella, Faenza e Riolo Terme (RA) - stralcio funzionale	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	In corso	10.733.000,00	Ministero dell'Ambiente
06	27 FSC2021/27 F17H21001710001	Interventi straordinari di sistemazione idraulica e idrogeologica alle opere presenti in territorio collinare e pedecollinare ricadenti nei bacini dei torrenti Senio, Santerno e Lamone	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	In corso	1.100.000,00	MEF
07	29 FSC – 2021/27 F87H21002560001	Interventi di manutenzione straordinaria sulle opere di contenimento degli eventi di piena per la messa in sicurezza del territorio e per il miglioramento dell'assetto idraulico dei fiumi Reno tratto finale, Senio, Santerno	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	Appaltato	1.100.000,00	MEF

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
08	017812	CASALFIUMANESE, IMOLA, BRISIGHELLA - Interventi di miglioramento dell'efficienza idraulica dei rii minori ricadenti nei bacini dei torrenti Senio e Santerno e fiume Lamone	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	Appaltato	700.000,00	PNRR
09	017813	BAGNARA DI ROMAGNA, LUGO, RAVENNA - Interventi di miglioramento dell'assetto idraulico dei tratti arginati di seconda categoria dei corsi d'acqua dei Torrenti Senio e Santerno e dei fiumi Reno e Montone	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	Appaltato	1.000.000,00	PNRR
10	017815	BRISIGHELLA, CASOLA VALSENIO, FAENZA, RIOLO TERME - Interventi di miglioramento dell'assetto idraulico dei tratti collinari del fiume Lamone e dei torrenti Senio e Santerno	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	Appaltato	1.000.000,00	PNRR
11	BO052A/10-2	COTIGNOLA (RA) - BAGNACAVALLO (RA) - LUGO (RA) - TORRENTE SENIO - Manutenzione diffusa dei corsi d'acqua e dei versanti - Lavori di manutenzione straordinaria delle arginature dalla Chiusaccia a S.Potito.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	200.000,00	Ministero dell'Ambiente
12	044/09-3	Lavori per il mantenimento della sicurezza idraulica nei bacini del torrente Senio dal ponte S. Potito allo sbocco in Reno	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	180.000,00	Ministero dell'Ambiente
13	044/09-2	Lavori per il mantenimento della sicurezza idraulica nei bacini del torrente Senio dalla Chiusaccia al ponte S. Potito.	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	131.000,00	Ministero dell'Ambiente

La tabella (cfr. Tab.) seguente illustra gli interventi attuati o già finanziati/in corso di attuazione a seguito dell'evento alluvionale maggio 2023, consultabili al link https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/ALLUVIONE23_IDRO/:

Tab. 4 Elenco interventi attuati e in corso post eventi alluvionali maggio 2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	018150	COMUNI VARI (RA) - fiume Senio – lavori di somma urgenza per ripristino officiosità idraulica e delle arginature danneggiate in conseguenza delle avverse condizioni meteorologiche che, a partire dal giorno 1° maggio 2023, hanno colpito il territorio della provincia di Ravenna	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	1.250.000,00	OCDPC 992/2023
02	018155	BAGNACAVALLO - Comuni vari - tratti collinari Senio, Santerno e fiume Lamone - lavori di somma urgenza per taglio di vegetazione e rimozione alberi riversi in alveo per il ripristino dell'officiosità idraulica in conseguenza delle avverse condizioni meteorologiche che, a partire dal giorno 1° maggio 2023, hanno colpito il territorio della provincia di Ravenna	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	248.250,00	OCDPC 992/2023
03	1872	Art.163 d.lgs.50/2016 - 2°evento di piena del 16 e 17 maggio 2023 - comuni vari – fiume Senio – lavori di somma urgenza per ripristino rotte argini in destra e sinistra Senio in comune di Cotignola, Castel bolognese e Riolo terme - ripresa dei cedimenti arginali e ripristino officiosità dell'alveo da Riolo terme (RA) ad Alfonsine (RA) in conseguenza delle avverse condizioni meteorologiche che, a partire dal giorno 1° maggio 2023, hanno colpito il territorio della provincia di Ravenna	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	1.240.700,00	Ord. N. 6 del 2023
04	ER-URID-000263	Interventi urgenti per ripristino officiosità idraulica dei rii minori del bacino del Torrente Senio	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	800.000,00	Ord. N. 8 del 2023
05	ER-URID-000278	Primi interventi urgenti per la realizzazione di un sistema di difesa dell'abitato di Castel Bolognese. Torrente Senio	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	800.000,00	Ord. N. 8 del 2023
06	ER-URID-000279	Ulteriori interventi urgenti per ripristino officiosità idraulica dei corsi d'acqua non arginati nei bacini e sottobacini dei fiumi Lamone, Senio e Santerno	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	1.000.000,00	Ord. N. 8 del 2023
07	ER-URID-000282	Ulteriori interventi urgenti di manutenzione straordinaria e ripristino dei danneggiamenti dei rilevati arginali del fiume Senio	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	1.200.000,00	Ord. N. 8 del 2023
08	ER-URID-000306	Interventi urgenti per il completamento del ripristino rilevato di contenimento in sinistra idraulica a monte dell'opera di presa del Canale dei Mulini nel fiume Senio	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	300.000,00	Ord. N. 15 del 2023
09	ER-URID-000307	Interventi urgenti di ripristino officiosità idraulica e continuità rilevati arginali in sponda sinistra nel fiume Senio a protezione	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	1.000.000,00	Ord. N. 15 del 2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
		dell'abitato di Castelbolognese, da via Burano a ponte Castello			
10	ER-URID-000308	Interventi urgenti di ripristino officiosità idraulica e sezione di deflusso anche con rimozione alberature pericolanti e consolidamento rilevati arginali nei fiumi Senio e Santerno nei tratti prossimi alla confluenza	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	500.000,00	Ord. N. 15 del 2023
11	ER-URID-000313	Completamento lavori urgenti per rinforzo sistema golenale e arginale lungo il torrente Senio sponda sinistra e destra in tratti saltuari nei Comuni di Cotignola, Lugo e Fusignano.	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	1.300.000	Ord. N. 15 del 2023
12	ER-URID-000316	Intervento urgente di rinforzo del sistema arginale destro e sinistro e ricostruzione di alcune golene franate nel torrente Senio nei tratti arginati di seconda categoria	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	2.800.000,00	Ord. N. 15 del 2023
13	ER-URID-000319	Ulteriori interventi urgenti di ripristino banche interne e riprofilatura sponde nel fiume Senio da diga Steccaia verso valle	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	800.000,00	Ord. N. 15 del 2023
14	ER-URID-000322	Ulteriori Interventi urgenti per ripristino officiosità idraulica dell'asta collinare del torrente Senio e dei rii minori del bacino del Torrente Senio	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	800.000,00	Ord. N. 15 del 2023

5 Prime linee di intervento strutturali preliminari

Come specificato nella relazione generale del presente Piano speciale preliminare, l'assetto di progetto dei corsi d'acqua afferenti alle UoM Reno, Regionali Romagnoli e Marecchia-Conca, come previsto dai rispettivi PAI, è in corso di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po. Nelle more del completamento delle attività di studio e analisi che condurranno all'aggiornamento degli strumenti di pianificazione di settore, vengono qui anticipate le prime linee di intervento emerse anche a seguito delle evidenze connesse agli eventi del maggio 2023 e che saranno ulteriormente sviluppate e concretizzate in occasione della redazione del Piano speciale (giugno 2024).

In generale, le strategie di intervento sono volte al potenziamento della laminazione delle piene, dove la conformazione morfologica del terreno e l'uso del suolo lo consentono, e all'aumento della capacità di deflusso dei tratti arginati, attraverso l'adeguamento localizzato delle quote di sommità arginali e l'abbassamento dei piani golenali nei tratti maggiormente pensili.

Laddove tali tipologie di intervento non consentiranno di garantire condizioni di sicurezza adeguate agli eventi di piena maggiormente gravosi, si valuterà il beneficio associato al ricorso, a partire dai tratti arginati di monte, ad aree di tracimazione controllata ove riversare la porzione dell'onda di piena che non può essere contenuta nei tratti di valle.

L'assetto di progetto di riferimento sarà perseguito anche attraverso le seguenti linee di intervento: utilizzazione a scopo di laminazione di invasi presenti nei territori montani, adeguamento delle infrastrutture maggiormente critiche ed incompatibili con il deflusso delle piene, possibilità di delocalizzazione degli edifici e degli insediamenti a maggiore rischio ed incompatibili con l'assetto proposto, prosecuzione delle attività di gestione della vegetazione ripariale e degli animali fossori.

L'asta del Senio, in particolare, può essere suddivisa in due macro-tratti con caratteristiche morfologiche e idrauliche ben distinte:

- l'ambito montano, collinare e pedecollinare, che si estende dai rami sorgentizi alla via Emilia. In tale tratto si concentrano tutti gli apporti del reticolo secondario e minuto e il corso d'acqua presenta un ambito fluviale nettamente confinato dai versanti, con un fondovalle via via più ampio procedendo verso valle, interessato generalmente da coltivi che arrivano alle sponde dell'alveo inciso;
- il tratto arginato di pianura, che si sviluppa dal ponte della via Emilia, presso Castelbolognese, a confluenza Reno. Un primo tratto tra la via Emilia e il ponte dell'A14 presenta ancora andamento meandriforme e qualche golena significativa; procedendo verso valle l'alveo diviene sinuoso e il Senio sempre più canalizzato. A partire dalla Chiusaccia (poco a monte di Cotignola) il fiume evidenzia un andamento pienamente artificializzato, sub-rettilineo, e scorre pensile in una sezione regolare arginata, priva di golene, con rilevati che raggiungono 7-8 metri su piano campagna.

I limiti della capacità di portata del tratto arginale di pianura impongono di adottare, a monte della via Emilia, linee di intervento finalizzate, nel loro complesso, ad accrescere la laminazione delle piene. Nel tratto fluviale maggiormente confinato dai versanti, fino a Riolo, va garantito per eventi intensi il pieno coinvolgimento dell'ambito fluviale; interventi strutturali locali, per il contenimento dei livelli, andranno valutati e attuati a difesa di centri abitati e/o produttivi di una certa rilevanza, tra i quali Isola e Riolo.

Tra Riolo e Tebano, come previsto dagli strumenti di pianificazione vigente, è prioritaria l'attuazione di opere strutturali di laminazione; il completamento della cassa di Cuffiano (cassa A nel PAI vigente) è strategico ed è opportuno venga realizzato, al fine dell'ottimizzazione dell'efficacia attesa, sulla base degli esiti degli studi in corso, finalizzati all'aggiornamento degli strumenti di pianificazione di bacino, che approfondiranno scenari di assetto con ulteriori opere strutturali di laminazione in questo tratto.

Tra Tebano e il ponte della Via Emilia il contesto orografico muta: in sinistra i rilievi si aprono verso la pianura e il contenimento dei livelli delle piene maggiormente gravose non è più garantito dalla naturale presenza dei versanti o di terrazzi alti. In questo tratto l'assetto di progetto dovrà essere orientato a definire un sistema difensivo che da un lato protegga l'abitato di Castelbolognese e dall'altro favorisca e massimizzi la capacità di laminazione valutando efficacia e opportunità della creazione di golene chiuse in sinistra e del coinvolgimento dell'areale di confluenza in destra tra Senio e rio Celle.

Nel tratto arginato di pianura, dalla Chiusaccia a foce Reno, l'assetto attuale dell'alveo, in ragione della pressione antropica al contorno, pare opportuno venga confermato sia in termini planimetrici che altimetrici. Gli interventi strutturali saranno quindi orientati, da un lato, a migliorare la stabilità e la resistenza del sistema arginale esistente e dall'altro a massimizzare la capacità di portata attraverso rifezionamenti e regolarizzazioni dell'alveo, gestione opportuna della scabrezza e risoluzione di interferenze incompatibili. Locali interventi di rialzo arginale saranno valutati solo laddove si evidenzino tratti depressi caratterizzati da condizioni di sicurezza sensibilmente inferiori rispetto al profilo di riferimento della portata limite di progetto, che sarà definito nell'ambito degli studi in corso finalizzati all'aggiornamento della pianificazione di bacino.

Tra la via Emilia e la Chiusaccia, ed in particolare a monte del ponte dell'A14, gli interventi saranno orientati a massimizzare gli effetti di invaso delle aree golenali presenti valutando l'opportunità e l'efficacia di abbassamenti dei piani golenali e locali arretramenti del sistema difensivo arginale.

Qualora il complesso degli interventi previsti a monte della via Emilia non riesca a garantire, per l'evento di riferimento, una laminazione adeguata rispetto alla capacità di portata limite di progetto di valle e comunque al ricorrere di eventi più gravosi di quello di progetto, nel tratto tra il ponte della via Emilia e la Chiusaccia andranno individuate, attraverso l'analisi degli elementi esposti, aree a minor vulnerabilità dove valutare l'attuazione di tracimazioni controllate.



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

ALLEGATO 3

Monografie

LAMONE-MARZENO

Marzo 2024

1 Caratteristiche generali del bacino

Fiume Lamone

Estensione complessiva del Bacino	530 km ² (515 km ² alla chiusura del bacino montano, 60 km ² in territorio toscano)
Lunghezza corso d'acqua (da Marradi)	104 km da Marradi (Toscana) alla foce
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	Circa 55 km classificato di II categoria (in sinistra: dal cimitero di Faenza alla foce; in destra: dalla confluenza con Torrente Marzeno alla foce)
Sorgente	Passo di Colla di Casaglia (Borgo San Lorenzo, Toscana)
Foce	Mar Adriatico loc. Marina Romea (Ravenna)
Affluenti principali	Torrente Marzeno (confluenza presso Faenza)
Dighe e traverse di derivazione (da Marradi)	Traversa San Martino in Gattara - Traversa Pedrosola - Traversa La Strada - Traversa Castellina - Traversa Fognano - Traversa Fognano - Traversa Fognano - Traversa Siepi - Traversa Chiusetto - Traversa Chiusa di Errano - Traversa Sottofiume Boncellino
Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti (da Marradi)	Ponte SR302 Brisighellese-Ravennate a Marradi - Ponte FS Firenze-Ravenna a Marradi - Ponte SR302 Brisighellese-Ravennate a Popolano - Ponte Via Casa Battistoni - Ponte SP302 di Marignano - Ponte Via Boesino a Pedrosola - Ponte Via Scampelluccio a San Cassiano - Ponte FS Firenze-Ravenna a San Cassiano - Ponte SP302 Molino di Santa Eufemia - Ponte SP302 loc.Valpiana - Ponte FS Firenze-Ravenna a Valpiana - Ponte Via Tura a La Strada - Ponte Via Monte Visano a Fognano - Ponte Via Siepi - Ponte SP49 Viale delle Terme - Ponte SP56 Via Canaletta - Ponte Molino del Rosso - Ponte Rosso - Ponte SS9 Via Emilia - Ponte delle Grazie - Ponte Via Rosselli - Ponte FS Bologna-Ancona - Ponte Via Ronco - Ponte A14 Adriatica - Ponte SP302 della Castellina - Ponte FS Faenza-Ravenna - Ponte SP20 Rugata-Madrara - Ponte FS Castelbolognese-Ravenna - Ponte SP523 Via Albergone - Viadotto A14dir Franco Castellucci - Passerella Traversara - Passerella Villanova - Ponte SS16 Adriatica - Ponte FS Ferrara-Rimini - Ponte Grattacoppa - Ponte SP1 Via S.Alberto - Ponte SS309 Romea Nord - Ponte Viale Italia a Marina Romea
Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	Regione: Toscana (fino a San Martino di Gattara), Emilia-Romagna Province: Firenze, Ravenna

Torrente Marzeno

Estensione complessiva del Bacino	220 km ²
Lunghezza corso d'acqua	32 km da Modigliana fino alla confluenza nel F.Lamone
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	Argine di seconda categoria in destra da Chiusa dell'Isola alla confluenza con il Lamone
Sorgente	R. Acerreta: Ponte della Valle (Marradi, Toscana) T. Tramazzo: Valico Colle del Tramazzo (Tredozio)
Foce	Fiume Lamone (Faenza)
Affluenti principali	Rio Albonello (confluenza presso Marzeno), T. Samoggia (confluenza presso Santa Lucia)
Dighe e traverse di derivazione	Traversa San Martino
Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti	Ponte Nuovo SP20 Ponte Ca Stronchino - Ponte Le Merle - Ponte Via S. Casciano - Ponte Tossino - Ponte SP20 Scavignano - Ponte SP16 Scavignano - Ponte Via Ceparano a Ospedaletto - Ponte Via Ceparano a Scavignano - Ponte Moronico - Ponte Via del Palazzo a Marzeno - Ponte Canovetta - Ponte Verde
Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	Regione: Emilia-Romagna Province: Forlì-Cesena, Ravenna

2 Evento alluvionale del maggio 2023

Nel seguente capitolo sono riportati gli effetti, sul bacino del Lamone, degli eventi alluvionali verificatisi nel periodo 1-4 maggio 2023 e 16-17 maggio 2023, così come descritti nei rapporti post evento redatti dai Servizi del Centro Funzionale di ARPAE.

Viene inoltre riportata sintesi dell'analisi estratta dal rapporto finale redatto dalla Commissione tecnico scientifica istituita con deliberazione della Giunta Regionale n. 984/2023 e Determinazione Dirigenziale 14641/2023.

È infine proposta una sintesi dei principali effetti al suolo riscontrati durante gli eventi di maggio.

2.1 Rapporto degli eventi meteorologici di piena dell'1-4 maggio 2023 (report ARPAE)

Le precipitazioni sul bacino del Lamone e del suo affluente Marzeno sono risultate tra le più intense dell'evento sul territorio regionale. In 7 stazioni pluviometriche su 9, aventi anche oltre 70 anni di dati, le precipitazioni cumulate in 48 ore dell'evento hanno superato i massimi storici.

Le precipitazioni sono iniziate la notte tra l'1 ed il 2 maggio, e si sono protratte con più picchi successivi fino alla notte tra il 2 ed il 3, quando sul Marzeno ed il basso Lamone si sono registrate le intensità massime.

Nelle sezioni di chiusura dei bacini montani i livelli idrometrici sono progressivamente cresciuti a partire dalla mattina del 2 maggio, raggiungendo nella notte elevatissimi colmi di piena, superiori alle soglie 3 e ai massimi storici registrati. Localizzate esondazioni sono state registrate sul Marzeno, ben visibili dall'andamento dei livelli idrometrici al colmo nella sezione di Rivalta, mentre il transito della piena a valle della confluenza in Lamone, nella sezione di Faenza, ha raggiunto il livello massimo di 8,07 m s.z.i. alle 6:00 del 3 maggio, causando l'allagamento del quartiere di Borgo Durbecco e della zona pedecollinare a sud della città.

Nel tratto vallivo la piena si è propagata con livelli al colmo superiori alle soglie 3, ai massimi storici e ai franchi arginali, causando localizzate esondazioni, nonché una rotta in sinistra, intorno alle ore 8:00 del 3 maggio, in località Boncellino, tra le sezioni di Pieve Cesato e Mezzano, nel comune di Bagnacavallo. Nonostante la perdita di volume dalla rotta, la piena ha superato i massimi storici anche a Pieve Cesato e Mezzano.

2.2 Rapporto degli eventi meteorologici di piena del 16-18 maggio 2023 (report ARPAE)

Le precipitazioni sul Lamone e sul suo affluente Marzeno, tra le più intense e persistenti anche in questo secondo evento, si sono concentrate soprattutto sulla porzione collinare del bacino, dove hanno raggiunto intensità massime di 16,8 mm/h a S. Cassiano sul Lamone, 29,4 mm/h a Lodolone e 20,6 mm/h a Trebbio. Le intensità massime si sono registrate nel pomeriggio del 16, con impulsi successivi di intensità minore fino alla mattina del 17 maggio.

Le cumulate di precipitazione dell'evento hanno superato i 200 mm/48 ore nella maggior parte delle stazioni pluviometriche del Lamone ed in tutte quelle del Marzeno, dove in 6 stazioni su 8 sono state superate le massime precipitazioni storiche in 24 e 48 ore, molte delle quali registrate nell'evento dei primi di maggio. Anche le piogge registrate nel periodo 1-17 maggio risultano le massime storiche in 17 giorni in 7 stazioni su 8.

Le precipitazioni intense e persistenti, su suoli estremamente saturi, hanno generato piene di elevato volume, con colmi di piena che hanno raggiunto sul Marzeno a Rivalta 6,68 m s.z.i. alle ore 19:15 del 16 maggio, superiore al massimo storico appena raggiunto dalla piena del 2-3 maggio, con localizzate esondazioni in prossimità della confluenza in Lamone.

Nonostante le perdite di volume a monte, a valle della confluenza Lamone - Marzeno la piena si è propagata con livelli al colmo superiori ai massimi storici e ai franchi arginali nonché, nella sezione di Faenza, al massimo livello rilevabile dallo strumento.

Nuove tracimazioni si sono verificate nell'abitato di Faenza, con allagamento di diversi quartieri della città, una nuova rotta si è aperta sull'argine destro a valle di Reda, mentre si è aggravata la rotta in sinistra in località Boncellino, tra le sezioni di Pieve Cesato e Mezzano, occorsa durante la piena del 3 maggio e non ancora totalmente ripristinata, con ulteriori allagamenti nel comune di Bagnacavallo. Dall'osservazione degli idrogrammi di piena delle sezioni vallive, appare evidente l'improvvisa decrescita dei livelli nelle sezioni di Reda e Pieve Cesato, causata dalle rotte a monte e a valle.

2.3 Analisi evento Commissione tecnico- scientifica

L'epicentro della precipitazione è sostanzialmente lo stesso per entrambi gli eventi, con totali di precipitazione simili ma più elevati nel secondo evento (fino a 240 mm circa, contro i 210 mm circa del primo evento). La zona più colpita è quella pedemontana dei bacini degli ultimi affluenti di destra del Reno (Sillaro, Santerno e Senio) e dei corsi d'acqua romagnoli con foce in Adriatico compresi tra il Lamone e il Savio.

I risultati del confronto tra il valore massimo giornaliero della pioggia media areale del maggio 2023 e il massimo storico della pioggia giornaliera media areale (periodo 1921-2021) evidenzia che per i bacini complessivi dei corsi d'acqua romagnoli compresi tra il Senio e il Ronco (Senio a Castelbolognese, Lamone a Reda, Montone a Ponte Vico, Ronco a Coccolia), come pure per quello dell'Idice chiuso a Castenaso, l'evento del 2023 costituisce il massimo storico per la pioggia giornaliera media areale. Trattandosi di un campione di osservazioni disponibili che si estende su oltre 100 anni, la circostanza dà chiare indicazioni sulle caratteristiche di eccezionalità dell'evento pluviometrico verificatosi.

Nel caso del Lamone a Reda il massimo valore giornaliero della pioggia media areale per gli eventi del maggio 2023 si verifica nel secondo evento (16 maggio) ed è pari a 151.27 mm; si tratta di un netto superamento del precedente massimo storico, avvenuto nel 1939 e pari a 120.57 mm. Anche nel primo evento il massimo giornaliero (2 maggio) è risultato molto elevato (116.26 mm); senza considerare il secondo evento di maggio, si sarebbe trattato comunque del secondo valore più elevato della serie storica. Analoghe considerazioni si possono fare per i massimi annuali delle piogge medie areali in 2 giorni consecutivi; il massimo dell'evento di maggio 2023 (16-17 maggio) ammonta a 200.53 mm a fronte di un massimo storico precedente pari a 174.05 mm, che, secondo la ricostruzione effettuata dei campi di pioggia spaziali del passato, si sarebbero verificati nel 1939.

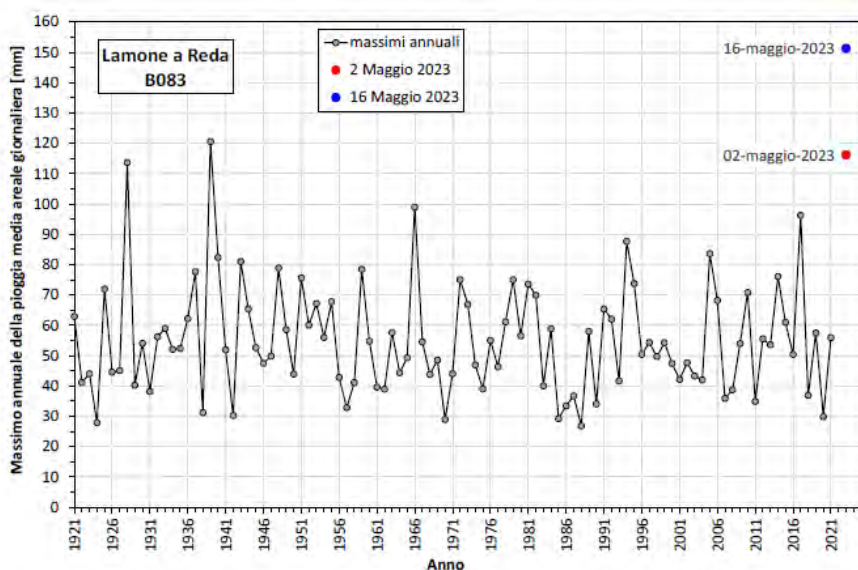


Fig. 8 Serie ricostruita dei massimi annuali della pioggia media areale giornaliera per il bacino del Lamone chiuso a Reda e confronto con le piogge giornaliere massime dei due eventi del maggio 2023

Il risultato delle analisi condotte utilizzando la pluviometria e l'idrometria disponibili sostiene comunque la percezione di un evento senza precedenti nella storia osservata. I tempi di ritorno del singolo evento meteorico del 16 maggio 2023, come era possibile definirli prima del realizzarsi dell'evento, risultano, alla scala giornaliera, maggiori di circa 60 anni, per i bacini ove l'evento è stato meno gravoso, e superiori a 500 anni ove le esondazioni sono state più significative. L'inclusione dei dati osservati nel 2023 riduce, com'è ovvio, i valori del tempo di ritorno stimati, che rimangono però spesso superiori ai 100 anni.

Le precipitazioni dell'evento di maggio 2023, per il Lamone a Reda, presentano tempo di ritorno molto superiori a 500 anni sia a scala giornaliera che per le piogge di due giorni consecutivi. Includendo l'evento nella serie, i valori del tempo di ritorno sono stimabili in 395 e 339 anni rispettivamente.

2.4 Aree allagate

In seguito agli eventi di maggio 2023 l'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile della Regione Emilia-Romagna, anche per le finalità di compilazione del catalogo degli eventi alluvionali (FloodCat) in adempimento all'art. 4 della Dir. 2007/60/CE, ha avviato l'attività di perimetrazione delle aree allagate. Tali perimetrazioni sono state effettuate sulla base delle seguenti informazioni: immagini da telerilevamento e da fotogrammetria aerea, informazioni, immagini o altre testimonianze raccolte sul territorio (Uffici Territoriali dell'ARSTPC, Consorzi di Bonifica, Uffici Tecnici Comunali, Protezione Civile).

Nonostante la numerosità delle fonti recuperate, non è stato ovunque possibile ricostruire con esattezza la localizzazione e l'estensione degli allagamenti, per le seguenti ragioni: le immagini da telerilevamento e fotogrammetria aerea sono state acquisite a distanza di qualche giorno dagli eventi, impossibilità di raggiungere tutte le aree allagate per impercorribilità delle vie di accesso, impossibilità di organizzare operazioni coordinate ed esaustive di rilievo da elicottero o drone.

L'attività è stata svolta con il supporto dell'Area dati del Settore innovazione digitale, dati, tecnologia e polo archivistico della Regione Emilia-Romagna. L'esito di tale attività è visionabile sul Geoportale della Regione Emilia-Romagna (<https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/>).

2.5 Sintesi dei principali effetti al suolo

Nel tratto collinare/montano del Lamone gli eventi di maggio hanno innescato intensi fenomeni di erosione e trasporto solido in alveo e diversi fenomeni franosi di versante. In località Sant'Eufemia, si è staccata una frana che è arrivata in alveo spingendo la corrente verso la destra idraulica e modificando localmente l'alveo attivo del corso d'acqua.

Presso Fognano, nel comune di Brisighella, si sono registrati i primi allagamenti in sinistra idraulica, presumibilmente dovuti a ristagni delle acque meteoriche piovute sui terreni arati.

Data la naturale orografia dei versanti fino a Brisighella, da qui le aree allagate sono state limitate in prossimità dell'alveo attivo, coinvolgendo alcuni edifici isolati. A valle di Brisighella sono presenti arginelli privati, che in alcuni casi si sono rotti. Da Brisighella a Faenza, le aree allagate, in particolare per il secondo evento, ricalcano sostanzialmente le fasce di media pericolosità individuate dal PAI.

Nel secondo evento, a Faenza, dove ha inizio il tratto arginato del corso d'acqua con arginature classificate di seconda categoria, si sono registrati sormonti ed esondazioni sia in sinistra che in destra. In zona Bertoni, poco a monte della città, in sinistra idraulica si sono registrate aree allagate più estese delle perimetrazioni PAI per TR=200 anni a riconferma dell'eccezionalità dell'evento. A Faenza, numerose rotture sono avvenute in prossimità di chiaviche del sistema scolante. Il Ponte alle Grazie ha subito danni strutturali. Una ulteriore rotta arginale è avvenuta nei pressi del depuratore in sinistra e poco a valle in destra.

Nel tratto via Reda – via Saldino si è verificato il sormonto delle arginature in destra idraulica registrando due rotte; sormonti sono avvenuti anche in sinistra.

In località Boncellino si è registrato il sormonto e la rottura dell'arginatura in sinistra idraulica a monte della ferrovia in entrambi gli eventi, nonché ulteriori diffusi sormonti a monte della rotta.

Da Traversara a Villanova si sono registrate ulteriori criticità lungo le arginature.

In loc. Mezzano, anche in conseguenza dei consistenti volumi di piena tracimati a monte, le piene sono transitate con franchi arginali adeguati.

Dalla località Torri, in cui il tracciato dell'alveo diviene artificiale, gli allagamenti durante gli eventi di maggio non sono imputabili al Lamone, ma hanno presumibilmente origine dai canali minori e dall'ingressione marina (area umida tra la pineta e Marina Romea).

Gli effetti al suolo registrati durante il secondo evento sul bacino del Torrente Marzeno vedono allagamenti diffusi a Modigliana, con l'interessamento principalmente della parte nuova dell'abitato e delle aree produttive. Il Ponte di Ca' Stronchino è parzialmente crollato.

A valle di Modigliana la divagazione del Marzeno ha causato l'invasione di molti campi agricoli e sono stati danneggiati impianti.

I primi allagamenti diffusi si sono registrati in loc. Marzeno. Il Ponte di via Moranico ha causato criticità. Da qui in poi si sono registrati allagamenti diffusi che hanno interessato tutto il fondovalle del torrente, con estensione approssimabile alle fasce di media pericolosità del PAI.

Si segnala inoltre che durante il primo evento, in prossimità della confluenza nel Lamone a Faenza, si è verificata, una rottura in destra idraulica lungo Via San Martino che ha causato allagamenti diffusi fino a Via Cimatti.

3 Strumenti di pianificazione di settore

3.1 Piano Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano Stralcio per il rischio idrogeologico dell’Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli (2011) tratta il rischio idraulico e l’assetto della rete idrografica dei corsi d’acqua principali, tra cui anche il Lamone e Marzeno.

Il Fiume Lamone ha origine dall’Appennino Toscano ed entra in Provincia di Ravenna a S. Martino in Gattara (frazione del Comune di Brisighella). Si estende, come la maggior parte dei bacini del versante nord dell’Appennino Tosco-Emiliano, in forma alquanto stretta e allungata. Fra i numerosi affluenti il più importante è il Torrente Marzeno, che ha origine dalla confluenza tra il Rio Acerreta ed il Torrente Tramazzo in località Modigliana, scorre in gran parte nel territorio forlivese e confluisce in destra del Lamone, in prossimità della città di Faenza, a monte della Via Emilia. A sud della Via Emilia il Lamone riceve altri affluenti, molti dei quali hanno carattere tipicamente torrentizio, e per alcuni periodi dell’anno si presentano quasi completamente in secca, essendo costituiti essenzialmente da acque piovane.

A valle della Via Emilia, il Fiume Lamone riceve lo Scolo Cerchia in destra e prosegue fino al mare, dove sfocia in corrispondenza di Marina Romea, senza ricevere nessun altro affluente.

L’intero bacino imbrifero del Lamone comprende la sua vallata e quelle del Marzeno, ed ha una superficie di 530 km² (515 alla chiusura del bacino montano) di cui 60 km² in territorio toscano, in Provincia di Firenze.

Il Fiume Lamone, nella zona di pianura, si presenta arginato e pensile.

Il Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico individua lungo il corso d’acqua le seguenti tipologie di aree, alle quali le Norme di Piano associano limitazioni all’uso del suolo e allo svolgimento dell’attività antropica:

- *“Alveo: spazio di terreno nel quale defluisce la piena ordinaria; è costituito da una porzione incisa, interessata dalle portate più modeste, da aree di espansione, esterne all’alveo inciso, inondabili con piene ordinarie e da porzioni di territorio, morfologicamente appartenenti al corso d’acqua, potenzialmente riattivabili o interessabili dalle sue naturali divagazioni; per i corpi idrici arginati costituiscono parte integrante dell’alveo anche le arginature fino al loro piede esterno.”* L’articolo di riferimento delle NTA è l’art. 2 ter;
- *“Aree ad elevata probabilità di inondazione: spazio di terreno interessabile dalla piena di progetto con tempo di ritorno (TR) non superiore a 30 anni.”* L’articolo di riferimento delle NTA è l’art. 3;
- *“Aree ad moderata probabilità di inondazione: spazio di terreno interessabile esclusivamente dalla piena di progetto con tempo di ritorno (TR) superiore a 30 anni.”* L’articolo di riferimento delle NTA è l’art. 4;
- *“Aree di potenziale allagamento: aree interessabili da allagamenti per insufficienza del reticolo dei corsi d’acqua minori e di bonifica; nelle aree di potenziale allagamento sono comprese anche le aree nelle quali si possono verificare allagamenti per fuoriuscita delle piene dei corsi d’acqua principali di pianura a seguito del sormonto degli argini, al di fuori della fascia interessata da effetti dinamici connessi al collasso di arginature.”* L’articolo di riferimento delle NTA è l’art. 6;
- *“Fascia di rispetto dai corpi arginali - distanza minima dal piede esterno delle arginature dei corsi d’acqua principali, pari a metri 30.”* L’articolo di riferimento delle NTA è l’art. 10;

Si rimanda alle Norme di Piano per il dettaglio dei vincoli previsti nel PAI vigente nelle aree sopra descritte.

Relativamente alle criticità e all’assetto di progetto indicati dal Piano, attualmente in fase di revisione e aggiornamento a cura dell’Autorità di bacino distrettuale, si rimanda agli elaborati consultabili al seguente link:

<https://pai.adbpo.it/index.php/piano-stralcio-rischio-idrogeologico-bacini-romagnoli/>

3.2 Piano di Gestione Rischio Alluvioni – PGRA 2021

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del 2021 individua Lamone e Marzeno come parte del reticolo principale bacini regionali romagnoli - UoM ITR081 e definisce le mappe di pericolosità che mostrano l'area geografica che può essere inondata in corrispondenza di tre diversi scenari di probabilità:

- media probabilità di alluvioni (tempo di ritorno ≥ 100 anni) – (Medium Probability Hazard – MPH) – P2;
- elevata probabilità di alluvioni (High Probability Hazard – HPH) – P3.

Lo scenario P1 a scarsa probabilità o scenari di eventi estremi (Low Probability Hazard – LPH) non è rappresentato.

Le aree ad elevata probabilità di alluvioni P3 hanno associato, su Lamone e Marzeno, tempo di ritorno 30 anni e la perimetrazione riprende, fino alla via Emilia, le “aree ad elevata probabilità di esondazione” (art.3) del PAI vigente.

Le aree a media probabilità di alluvioni P2 (tempo di ritorno associato 200 anni) fino alla via Emilia riprendono sostanzialmente le “aree ad elevata probabilità di esondazione” (art.4) del PAI vigente. Nel tratto arginato le perimetrazioni P2 coinvolgono di fatto buona parte della pianura tra Senio e Montone.

Il Piano individua, inoltre, le Aree a Rischio Potenziale Significativo (APSFR) regionali che interessano l'asta del fiume Lamone e del Torrente Marzeno:

- ITR081_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0010 Lamone - da Faenza a foce
- ITR081_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0064 Marzeno - Modigliana - da confluenza Acerreta-Tramazzo-Ibola a Modigliana ponte

Per approfondimenti circa le misure di prevenzione e protezione previste, si rimanda alla documentazione del Piano, consultabile al seguente link:

<https://pianoalluvioni.adbpo.it/piano-gestione-rischio-alluvioni-2021/>

4 Programmazione degli interventi

Il prospetto seguente (cfr. Tab. 1) riassume gli interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione sul fiume Lamone e sul Torrente Marzeno non connessi con l'evento alluvionale di maggio 2023.

Tab. 1 Interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione non connessi all'evento maggio 23

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	047/09-1	Lavori di regimazione idraulica degli alvei fluviali principali e del reticolo minore di competenza	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	155.341,59	Ministero dell'Ambiente
02	08IR203/G1	Fiume Lamone – Progetto per la manutenzione straordinaria e messa in sicurezza idraulica	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	In corso di progettazione	58.090,00	Ministero dell'Ambiente
03	08IR119/G1-12	Lotto 12: Fiume Lamone - Difese spondali nel tratto di valle - Interventi di risezionamento e consolidamento di difese spondali.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	In esecuzione	270.000,00	Ministero dell'Ambiente
04	08IR119/G1-13	Lotto 13 Fiume Lamone monte, difese spondali - Interventi di risezionamento, ricarica di pennelli e consolidamento di difese spondali.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	In esecuzione	200.000,00	Ministero dell'Ambiente
05	08IR189/G1	Fiume Lamone – Progetto di messa in sicurezza delle località Mezzano, Villanova, Traversara (RA)	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	In corso di progettazione	1.200.000,00	Ministero dell'Ambiente
06	08IR477/G1-1	Fiume Lamone – Messa in sicurezza delle località Mezzano, Villanova, Traversara (RA) - integrazione finanziaria.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	In corso di progettazione	1.000.000,00	Ministero dell'Ambiente Integrazione finanziaria 08IR189/G1
07	27- FSC 2021/27 F17H21001710001	Interventi straordinari di sistemazione idraulica e idrogeologica alle opere presenti in territorio collinare e pedecollinare ricadenti nei bacini dei torrenti Senio, Santerno e Lamone	Agenzia regionale sicurezza territoriale e protezione civile	In corso	1.100.000,00	MEF
08	28- FSC 2021/27 F67H21001950001	Interventi di manutenzione straordinaria sulle opere di contenimento degli eventi	Agenzia regionale sicurezza territoriale e	In corso	500.000,00	MEF

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
		di piena per la messa in sicurezza del territorio e per il miglioramento dell'assetto idraulico dei fiumi Lamone, Savio, Bevano, Montone, Ronco e Fiumi Uniti	protezione civile			
09	017811	BAGNACAVALLO, CERVIA, COTIGNOLA, FAENZA, RAVENNA, RUSSI - Interventi di miglioramento dell'assetto idraulico dei tratti arginati di seconda categoria dei corsi d'acqua dei fiumi Lamone, Savio e Bevano	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile Ravenna	Aggiudicato	1.000.000,00	PNRR
10	017812	CASALFIUMANESE, IMOLA, BRISIGHELLA - Interventi di miglioramento dell'efficienza idraulica dei rii minori ricadenti nei bacini dei torrenti Senio e Santerno e fiume Lamone	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile Ravenna	Aggiudicato	700.000,00	PNRR
11	017815	BRISIGHELLA, CASOLA VALSENIO, FAENZA, RIOLO TERME - Interventi di miglioramento dell'assetto idraulico dei tratti collinari del fiume Lamone e dei torrenti Senio e Santerno	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	Aggiudicato	1.000.000,00	PNRR

La tabella (cfr. 2) seguente illustra gli interventi attuati o già finanziati/in corso di attuazione a seguito dell'evento alluvionale maggio 2023, consultabili al link https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/ALLUVIONE23_IDRO/:

Tab. 2 Elenco interventi attuati e in corso post eventi alluvionali maggio 2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	018138	BAGNACAVALLO - Lavori di somma urgenza per la ricostruzione dell'argine sinistro, a monte del ponte della ferrovia in località Boncellino, distrutto in conseguenza delle avverse condizioni meteorologiche che, a partire dal giorno 1° maggio 2023, hanno colpito il territorio della provincia di Ravenna	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile Ravenna	2.441.000,00	OCDPC 992/2023
02	018151	BAGNACAVALLO, FAENZA, RUSSI, Ravanusa - Comuni vari – fiume Lamone – dal comune di faenza al ponte di Grattacoppa - lavori di somma urgenza per ripristino officiosità idraulica (taglio vegetazione, ripristino goleni) corpi arginali e rampe esterne in conseguenza delle avverse condizioni	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile Ravenna	990.000,00	OCDPC 992/2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
		meteorologiche che, a partire dal giorno 1° maggio 2023, hanno colpito il territorio della provincia di Ravenna			
03	018152	BAGNACAVALLO, RAVENNA, RUSSI - Comuni vari – fiume Lamone – lavori di somma urgenza per ripristino officiosità idraulica e delle arginature danneggiate in conseguenza delle avverse condizioni meteorologiche che, a partire dal giorno 1° maggio 2023, hanno colpito il territorio della provincia di Ravenna	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile Ravenna	1.121.000,00	OCDPC 992/2023
04	018153	BAGNACAVALLO, RUSSI - Comuni di Bagnacavallo e Russi - località Boncellino - fiume Lamone - lavori di somma urgenza per il ripristino argine sinistro a monte della rotta, per il ripristino dell'officiosità dell'alveo a monte e a valle del ponte della ferrovia destra e sinistra, danneggiato in conseguenza delle avverse condizioni meteorologiche che, a partire dal giorno 1° maggio 2023, hanno colpito il territorio della provincia di Ravenna	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile Ravenna	1.500.000,00	OCDPC 992/2023
05	018154	RAVENNA - Comune di Ravenna – fiume Lamone – dal ponte di Grattacoppa alla s.s. 309 - lavori di somma urgenza per ripristino officiosità idraulica (rimozione occlusioni, taglio vegetazione, ripristini di vario genere) in conseguenza delle avverse condizioni meteorologiche che, a partire dal giorno 1° maggio 2023, hanno colpito il territorio della provincia di Ravenna	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile Ravenna	367.000,00	OCDPC 992/2023
	018155	BAGNACAVALLO - Comuni vari - tratti collinari Senio, Santerno e fiume Lamone - lavori di somma urgenza per taglio di vegetazione e rimozione alberi riversi in alveo per il ripristino dell'officiosità idraulica in conseguenza delle avverse condizioni meteorologiche che, a partire dal giorno 1° maggio 2023, hanno colpito il territorio della provincia di Ravenna	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	248,250.00	OCDPC 992/2023
06	1868	Art.163 d.lgs.50/2016 – comune di Bagnacavallo - località Traversara – fiume Lamone – lavori di somma urgenza per ripristino officiosità idraulica e delle arginature danneggiate in conseguenza delle avverse condizioni meteorologiche che, a partire dal giorno 1° maggio 2023, hanno colpito il territorio della provincia di Ravenna	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	611.000,00	Ord. N. 6 del 2023
07	1869	Art.163 d.lgs.50/2016 – comuni vari – fiume Lamone – lavori di somma urgenza per ripristino officiosità idraulica dell'alveo (rimozione occlusioni, taglio vegetazione, ripristini di vario genere) in conseguenza delle avverse condizioni meteorologiche che, a partire dal giorno 1° maggio 2023, hanno colpito il territorio della provincia di Ravenna	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	755.000,00	Ord. N. 6 del 2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
08	1870	Art.163 d.lgs.50/2016 – comuni vari – fiume Marzeno – lavori di somma urgenza per ripristino officiosità idraulica e delle arginature danneggiate in conseguenza delle avverse condizioni meteorologiche che, a partire dal giorno 1° maggio 2023, hanno colpito il territorio della provincia di Ravenna	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	367.000,00	Ord. N. 6 del 2023
09	1871	Art.163 d.lgs. 50/2016 – 2° evento di piena del 16/17 maggio 2023 - comune di Faenza – fiume Lamone – lavori di somma urgenza per messa in sicurezza dei tratti arginali collassati a monte e a valle di Reda, in conseguenza delle avverse condizioni meteorologiche che, a partire dal giorno 1° maggio 2023, hanno colpito il territorio della provincia di Ravenna	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	6.210.900,00	Ord. N. 6 del 2023
10	1873	Art.163 d.lgs.50/2016 - 2°evento di piena del 16 e 17 maggio 2023 - comune di Faenza (RA) – fiume Lamone – lavori di somma urgenza in corrispondenza dell’abitato di faenza, in conseguenza delle avverse condizioni meteorologiche che, a partire dal giorno 1° maggio 2023, hanno colpito il territorio della provincia di Ravenna	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	3.849.835,00	Ord. N. 6 del 2023
11	1876	Art.140 d.lgs. 36/2016 – 2° evento del 16/17 maggio 2023 - comune di Faenza (RA) - località varie – fiume Lamone – lavori di somma urgenza per la ricostruzione dei muretti di via Renaccio e via Cimatti crollati, realizzati in sostituzione dei rilevati arginali, in conseguenza delle avverse condizioni meteorologiche che, a partire dal giorno 1° maggio 2023, hanno colpito il territorio della provincia di Ravenna	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	3.500.000,00	Ord. N. 6 del 2023
12	ER-URID-000264	Interventi urgenti per ripristino officiosità idraulica del Torrente Marzeno e dei suoi affluenti	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	600.000,00	Ord. N. 8 del 2023
13	ER-URID-000265	Interventi urgenti per ripristino officiosità idraulica del Fiume Lamone nel tratto collinare e dei suoi affluenti	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	500.000,00	Ord. N. 8 del 2023
14	ER-URID-000279	Ulteriori interventi urgenti per ripristino officiosità idraulica dei corsi d'acqua non arginati nei bacini e sottobacini dei fiumi Lamone, Senio e Santerno	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	1.000.000,00	Ord. N. 8 del 2023
15	ER-URID-000284	Ulteriori interventi urgenti di manutenzione straordinaria e ripristino dei danneggiamenti dei rilevati arginali dei fiumi Lamone	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	1.200.000,00	Ord. N. 8 del 2023
16	ER-URID-000305	interventi urgenti di ripristino continuità arginali sul fiume Lamone in destra e sinistra in corrispondenza di via Cimatti sotto ponte circonvallazione	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	300.000,00	Ord. N. 15 del 2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
17	ER-URID-000311	Interventi urgenti di ripristino dei corpi arginali destro e sinistro del Fiume Lamone interessati da sormonti diffusi e rimessa in quota delle sommità arginali. Fiume Lamone	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	350.000,00	Ord. N. 15 del 2023
18	ER-URID-000312	intervento urgente di ripristino continuità sommità arginale del fiume Lamone in corrispondenza di un muro a monte della confluenza con il torrente Marzeno	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	300.000,00	Ord. N. 15 del 2023
19	ER-URID-000318	Interventi urgenti di ripristino integrità rilevato di presidio in sinistra idraulica del fiume Lamone a monte della confluenza del torrente Marzeno in località Orto Bertoni	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	450.000,00	Ord. N. 15 del 2023
20	ER-URID-000323	Ulteriori Interventi urgenti per ripristino officiosità idraulica del Torrente Marzeno e dei suoi affluenti	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	800.000,00	Ord. N. 15 del 2023
21	ER-URID-000324	Ulteriori Interventi urgenti per ripristino officiosità idraulica del Fiume Lamone nel tratto collinare e dei suoi affluenti	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Ravenna	800.000,00	Ord. N. 15 del 2023

5 Prime linee di intervento strutturali preliminari

Come specificato nella relazione generale del presente Piano speciale preliminare, l'assetto di progetto dei corsi d'acqua afferenti alle UoM Reno, Regionali Romagnoli e Marecchia-Conca, come previsto dai rispettivi PAI, è in corso di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po. Nelle more del completamento delle attività di studio e analisi che condurranno all'aggiornamento degli strumenti di pianificazione di settore, vengono qui anticipate le prime linee di intervento emerse anche a seguito delle evidenze connesse agli eventi del maggio 2023 e che saranno ulteriormente sviluppate e concretizzate in occasione della redazione del Piano speciale (giugno 2024).

In generale, le strategie di intervento sono volte al potenziamento della laminazione delle piene, dove la conformazione morfologica del terreno e l'uso del suolo lo consentono, e all'aumento della capacità di deflusso dei tratti arginati, attraverso l'adeguamento localizzato delle quote di sommità arginali e l'abbassamento dei piani golenali nei tratti maggiormente pensili.

Laddove tali tipologie di intervento non consentiranno di garantire condizioni di sicurezza adeguate agli eventi di piena maggiormente gravosi, si valuterà il beneficio associato al ricorso, a partire dai tratti arginati di monte, ad aree di tracimazione controllata ove riversare la porzione dell'onda di piena che non può essere contenuta nei tratti di valle.

L'assetto di progetto di riferimento sarà perseguito anche attraverso le seguenti linee di intervento: utilizzazione a scopo di laminazione di invasi presenti nei territori montani, adeguamento delle infrastrutture maggiormente critiche ed incompatibili con il deflusso delle piene, possibilità di delocalizzazione degli edifici e degli insediamenti a maggiore rischio ed incompatibili con l'assetto proposto, prosecuzione delle attività di gestione della vegetazione ripariale e degli animali fossori.

L'asta del Lamone, in particolare, può essere suddivisa in due macro-tratti con caratteristiche morfologiche e idrauliche ben distinte:

- l'ambito montano, collinare e pedecollinare, che si estende dai rami sorgentizi alla via Emilia. In tale tratto si concentrano tutti gli apporti del reticolo secondario e minuto e il corso d'acqua presenta un ambito fluviale nettamente confinato dai versanti, con un fondovalle via via più ampio procedendo verso valle, interessato generalmente da coltivi che arrivano alle sponde dell'alveo inciso;
- il tratto arginato di pianura, che si sviluppa da Faenza al mare e si presenta arginato, con opere classificate di 2ª categoria, e pensile nel tratto terminale. Un primo tratto tra la via Emilia e il ponte dell'A14 presenta ancora andamento meandriforme e qualche golena significativa; procedendo verso valle l'alveo diviene sempre più canalizzato. Da Torri il fiume evidenzia un andamento pienamente artificializzato, sub-rettilineo, e scorre pensile in una sezione regolare arginata fino a mare.

I limiti della capacità di portata del tratto arginale di pianura in occasione di eventi estremi impongono di adottare, a monte della via Emilia, linee di intervento finalizzate, nel loro complesso, ad accrescere la laminazione delle piene. Nel tratto fluviale di monte, maggiormente confinato dai versanti, andrà garantito per eventi intensi il pieno coinvolgimento dell'ambito fluviale; interventi strutturali locali per il contenimento dei livelli andranno valutati e attuati a difesa di centri abitati e/o produttivi strategici.

Da Brisighella a Faenza è prioritaria l'attuazione di opere strutturali di laminazione.

Nel tratto arginato di pianura, da Faenza alla foce, l'assetto attuale dell'alveo, in ragione della pressione antropica al contorno, pare opportuno venga confermato; gli interventi strutturali saranno quindi orientati da un lato a migliorare la stabilità e resistenza del sistema arginale esistente e dall'altro a massimizzare la capacità di portata attraverso risezionamenti e regolarizzazioni dell'alveo, gestione opportuna della scabrezza, risoluzione di interferenze incompatibili. Locali interventi di rialzo saranno valutati solo laddove si evidenzino tratti caratterizzati da condizioni altimetriche non adeguate rispetto al profilo di riferimento della portata limite di progetto, che sarà definito nell'ambito degli studi in corso finalizzati all'aggiornamento della pianificazione di bacino.

Qualora il complesso degli interventi previsti a monte di Faenza non riesca a garantire, per l'evento di riferimento, una laminazione adeguata rispetto alla capacità di portata limite di progetto di valle e

comunque al ricorrere di eventi più gravosi di quello di progetto, nel tratto tra la via Emilia e l'A14 andranno individuate, attraverso l'analisi degli elementi esposti, aree a minor vulnerabilità dove valutare l'efficacia di tracimazioni controllate.

In analogia con quanto proposto sul Lamone, sul Torrente Marzeno dovranno essere privilegiati interventi strutturali locali per il contenimento dei livelli a difesa degli abitati e/o produttivi strategici nel tratto collinare montano, mentre è prioritaria l'attuazione di opere strutturali di laminazione nel tratto terminale a monte della confluenza nel Lamone a Faenza.



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

ALLEGATO 3

Monografie

MONTONE, RONCO, FIUMI UNITI

Marzo 2024

1 Caratteristiche generali del bacino

Fiume Montone

Estensione complessiva del Bacino	532 km ²
Lunghezza corso d'acqua	76 km
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	35 km (dalla confluenza del Rio Cosina fino all'immissione nei fiumi Uniti)
Sorgente	nasce in prossimità del Passo Muraglione (836 m s.m.)
Foce	Fiumi Uniti
Affluenti principali	F. Rabbi, Rio Acquacheta, Rio S. Antonio, Ridaccio, Casolani
Dighe e traverse di derivazione	Chiusa di Ladino (Forlì), chiusa S. Marco (Ravenna)
Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti (da Rocca San Casciano)	Ponti SS67 (Rocca San Casciano), ponte via San Ruffillo (Dovadola), ponti SS67 (Dovadola), ponte via Guido Guerra (Dovadola), ponte via Treggiolo (Dovadola), ponte SP54 (Castrocaro), ponti SS67 (Castrocaro), ponte via Conti (Castrocaro), passerella (Castrocaro), ponte via Ladino (Castrocaro), ponte SP141 (Forlì), ponte Via Emilia SS9 (Forlì), ponte SS727 (Forlì), ponte FS Bologna-Rimini (Forlì), ponte SP27bis (Forlì), ponte autostrada A14 (Forlì), ponte SP4 (Ravenna), ponte SP5 (Ravenna), ponte SP45 (Ravenna), ponte SS16 (Ravenna), ponte via Ravegnana (Ravenna)
Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	Regione: Toscana, Emilia -Romagna Province: Firenze, Forlì-Cesena, Ravenna

Fiume Rabbi

Estensione complessiva del Bacino	220 km ²
Lunghezza corso d'acqua	56 km
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	-
Sorgente	Poggio degli Orticaei nei pressi del Monte Falco
Foce	Montone
Affluenti principali	Rio di Fiumicello, Torrente Fantella, Rio Borsano
Dighe e traverse di derivazione	Chiusa di Calanco (Forlì)
Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti (dal Predappio)	Ponte SP9ter (Predappio), ponte via Forlì (Predappio), ponte via S. Pietro (Predappio), ponte SP9ter (Predappio), ponte strada vicinale (Predappio), ponte SP9ter (Predappio), ponte via della cava (Predappio), ponte via S. Demetrio (Predappio), passerella pedonale (Predappio), ponte via Raffaello Sanzio (Predappio), ponte SP126 (Predappio), ponte via S. Lucia (Predappio), ponte via Lucchina (Predappio), ponte via Bellaria (Predappio), ponte podereale (Predappio), ponte via Mezzacosta (Forlì), ponte SP9ter (Forlì),

	<p>ponete via Pontirolo (Forlì), ponte strada poderale (Forlì), ponte SP56 (Forlì), ponte Rabbi (Forlì)</p>
Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	<p>Regione: Toscana, Emilia -Romagna Province: Firenze, Forlì-Cesena, Ravenna</p>

Fiume Ronco (Bidente-Ronco)

Estensione complessiva del Bacino	626 km ²
Lunghezza corso d'acqua	80 km
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	Circa 17 km (da Borgo Sisa alla confluenza Fiumi Uniti)
Sorgente	Il Ronco è formato dall'unione di tre rami Bidente di Corniolo (1400 m s.m.), Bidente di Ridracoli (1200 m s.m.), Bidente di Strabatenza (1200 m s.m.), nei pressi di Isola
Foce	Fiumi Uniti
Affluenti principali	-
Dighe e traverse di derivazione	Diga di Ridracoli, con invaso artificiale di circa 33 Mm ³ , lungo il T. Bidente di Ridracoli. Chiusa Canale Mulino (Ravenna)
Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti (da Santa Sofia)	Ponte SP26 (Santa Sofia), ponte via Versara (Galeata), ponte via Don Carlo Zaccaro (Galeata), ponte SP4 (Galeata), ponte via Buozzi (Civitello di Romagna), ponte loc. Castagnolo (Civitello di Romagna), ponti SP4 (Civitello di Romagna), ponte via Bidente (Civitello di Romagna), ponte via S. Martino in Varolo (Civitello di Romagna), ponte SP4 (Meldola), ponte Strada Ricò (Meldola), ponte Strada Vernacchia Monteverescovo (Meldola), ponte Strada San Colombano (Meldola), ponte SP48 (Meldola), ponte Strada della Barca (Meldola), ponte SP37 (Forlì), ponte SS9 Via Emilia (Forlì), ponte FS Bologna-Rimini (Forlì), ponte via Mattei (Forlì), ponte SP2 (Forlì), ponte autostrada A14 (Forlì), ponte Via Argine (Forlì), ponte SP53 (Ravenna), ponte SP3 (Ravenna), ponte SS16 Adriatica (Ravenna), ponte via Cella (Ravenna)
Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	<p>Regione: Emilia -Romagna Province: Forlì-Cesena, Ravenna</p>

Fiumi Uniti

Estensione complessiva del Bacino	1241 km ²
Lunghezza corso d'acqua	10 km
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	Circa 9 km (tutto il tratto)
Sorgente	Si forma dall'unione dei fiumi Montone e Ronco
Foce	Mare Adriatico
Affluenti principali	-
Dighe e traverse di derivazione	Chiusa Rasponi (Ravenna)

Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti	Ponte SR142 (Ravenna), ponte ferroviario (Ravenna), ponte SS67 (Ravenna), ponte via Manzoni (Ravenna),
Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	Regione: Emilia -Romagna Province: Ravenna

2 Evento alluvionale del maggio 2023

Nel seguente capitolo sono riportati gli effetti, sul bacino dei Fiumi Uniti, che comprende anche le aste fluviali di Montone, Ronco e Rabbi, degli eventi alluvionali verificatisi nel periodo 1-4 maggio 2023 e 16-17 maggio 2023, così come descritti nei rapporti post evento redatti dai Servizi del Centro Funzionale di ARPAE.

Viene inoltre riportata sintesi dell'analisi estratta dal rapporto finale redatto dalla Commissione tecnico scientifica istituita con deliberazione della Giunta Regionale n. 984/2023 e Determinazione Dirigenziale 14641/2023.

È infine proposta una sintesi dei principali effetti al suolo riscontrati durante gli eventi di maggio.

2.1 Rapporto degli eventi meteorologici di piena dell'1-4 maggio 2023 (report ARPAE)

Le precipitazioni sul bacino del Montone hanno interessato soprattutto la zona pedecollinare al confine con il Lamone, mentre il Rabbi, principale affluente di destra, ha registrato precipitazioni inferiori. Le precipitazioni sono iniziate nel pomeriggio del 1° maggio, prolungandosi con più impulsi ma senza interruzioni fino alla mattina del 3 maggio. Si evidenzia che per la durata di 24 ore la pioggia registrata presso Monte Grosso sul Montone è stata caratterizzata da tempi di ritorno superiori a 100 anni.

Le cumulate di precipitazione dell'evento hanno interessato una porzione molto estesa di territorio regionale, superando in particolare i 150 mm anche nel bacino collinare del Montone.

I livelli idrometrici sono iniziati a salire nella mattina del 2 maggio in tutte le sezioni idrometriche del Montone, dove a Castrocaro è stato registrato un colmo di piena di 3,93 m s.z.i. alle 23:45, e a Ponte Baldo un colmo di 9,20 m s.z.i., alle 7:30 del 3 maggio, entrambi superiori alle soglie 3 e ai massimi storici. Un'onda di piena di notevole volume si è propagata verso valle, causando localizzate esondazioni nella prima pianura, a monte della confluenza con il Rabbi, nonché intensi fenomeni di erosione e trasporto solido, ben visibili nel disturbo alle letture teleidrometriche a Castrocaro, nella fase di esaurimento della piena.

Durante l'evento si è verificata una rotta arginale sul Montone.

2.2 Rapporto degli eventi meteorologici di piena del 16-18 maggio 2023 (report ARPAE)

Le precipitazioni sul bacino del Montone sono iniziate nelle prime ore del 16 maggio, con intensità sostenute, e si sono protratte con impulsi successivi ma senza sostanziali interruzioni fino alla mattina del 17 maggio. Le massime intensità sono state registrate a Castrocaro, con 28 mm/h, e a Monte Grosso con 15 mm/h.

Le cumulate di pioggia, mediamente superiori ai 170 mm/48 ore nella maggior parte delle stazioni pluviometriche, hanno superato le massime precipitazioni storiche in 24 e 48 ore a Monte Grosso, Premilcuore, S. Zeno e Castrocaro. Anche le piogge registrate nel periodo 1-17 maggio risultano le massime storiche in 17 giorni nelle suddette stazioni.

Le intense precipitazioni, su suoli notevolmente saturi delle piogge cadute dall'inizio del mese, hanno generato, nei tratti montani del Montone e del suo principale affluente Rabbi, un'onda con due colmi di

piena consecutivi: il primo ha raggiunto a Castrocaro un livello di 5.72 m s.z.i. alle ore 16:45 del 16 maggio, massimo storico, superiore di quasi 2 m al massimo livello già registrato nella piena di inizio maggio. Il secondo colmo ha invece raggiunto sul Rabbi a Ponte Calanca un livello massimo di 3.67 m s.z.i. alle ore 13:15 del 17 maggio, anch'esso massimo storico registrato. Localizzate esondazioni si sono verificate già a monte della via Emilia. A valle della confluenza, nel tratto arginato, un'unica onda di notevole volume ha superato i massimi livelli storici in tutte le sezioni, nonostante le perdite di volume dovute alle rotte e sormonti tra Forlì e Ponte Vico.

Il bacino del Ronco è stato interessato da precipitazioni persistenti, con due principali impulsi, uno nella mattina del 16 maggio, con intensità massime di 15.5 mm/ora a Civitella e di 15.2 mm/ora a Voltre, l'altro generalmente inferiore, nella prime ore del 17 maggio.

Le cumulate di precipitazione dell'evento, mediamente superiori ai 150 mm, nelle stazioni di Lastra, Civitella e Cusercoli hanno superato i massimi storici per le piogge di durata 24, 48 ore, nonché per le piogge cumulate nell'intero periodo 1-17 maggio.

Da sottolineare che la diga di Ridracoli, preventivamente alleggerita nella giornata del 15 maggio a seguito dell'emissione dell'allerta, ha contribuito alla laminazione della piena invasando i volumi provenienti da monte nella giornata del 16 maggio, fino alla quota di massima regolazione.

In condizioni di elevata saturazione iniziale dei suoli, con livelli idrometrici ancora sostenuti nel tratto montano per l'esaurimento della piena precedente, le intense precipitazioni hanno generato rapidi innalzamenti dei livelli idrometrici. Due colmi, distinti e ravvicinati nelle sezioni montane, si sono propagati nel tratto arginato in un unico lungo colmo di piena, che ha mantenuto livelli superiori alle soglie 3 per oltre 30 ore nella sezione di Ronco, per oltre 40 nella sezione di Coccolia. Nonostante le perdite di volume dovute alle esondazioni tra le sezioni di Ronco e S. Bartolo, la piena ha superato i massimi storici registrati in tutte le sezioni da monte a valle.

2.3 Analisi evento Commissione tecnico- scientifica

L'epicentro della precipitazione è sostanzialmente lo stesso per entrambi gli eventi verificatisi nel mese di maggio 2023, con totali di precipitazione simili ma più elevati nel secondo evento (fino a 240 mm circa, contro i 210 mm circa del primo evento). La zona più colpita è quella pedemontana dei bacini degli ultimi affluenti di destra del Reno (Sillaro, Santerno e Senio) e dei corsi d'acqua romagnoli con foce in Adriatico compresi tra il Lamone e il Savio.

Il confronto tra il valore massimo giornaliero della pioggia media areale del maggio 2023 e il massimo storico della pioggia giornaliera media areale (periodo 1921-2021) evidenzia che complessivamente per i bacini dei corsi d'acqua romagnoli compresi tra il Senio e il Ronco (Senio a Castelbolognese, Lamone a Reda, Montone a Ponte Vico, Ronco a Coccolia), come pure per quello dell'Idice chiuso a Castenaso, l'evento del 2023 costituisce il massimo storico per la pioggia giornaliera media areale. Trattandosi di un campione di osservazioni disponibili che si estende su oltre 100 anni, la circostanza dà chiare indicazioni sulle caratteristiche di eccezionalità dell'evento pluviometrico verificatosi nel maggio 2023.

Nel caso del Montone a Ponte Vico, il valore massimo giornaliero della pioggia media areale del maggio 2023, pari a 134.23 mm, risulta superiore al massimo storico precedente, pari a 111.77 mm e verificatosi nel 1939. Analogo comportamento si verifica per la pioggia in 2 giorni consecutivi; il massimo dell'evento è pari a 176.63 mm, nettamente superiore al massimo storico precedente 163.26 mm.

Nel caso del Ronco a Coccolia il massimo giornaliero dell'evento del maggio 2023 risulta pari a 113.78 mm e risulta anch'esso massimo storico (massimo precedente 109.03 mm del 1939); anche per la pioggia di 2 giorni l'evento del 2023 costituisce massimo storico (158.90 mm contro i 153.25 mm del 1939).

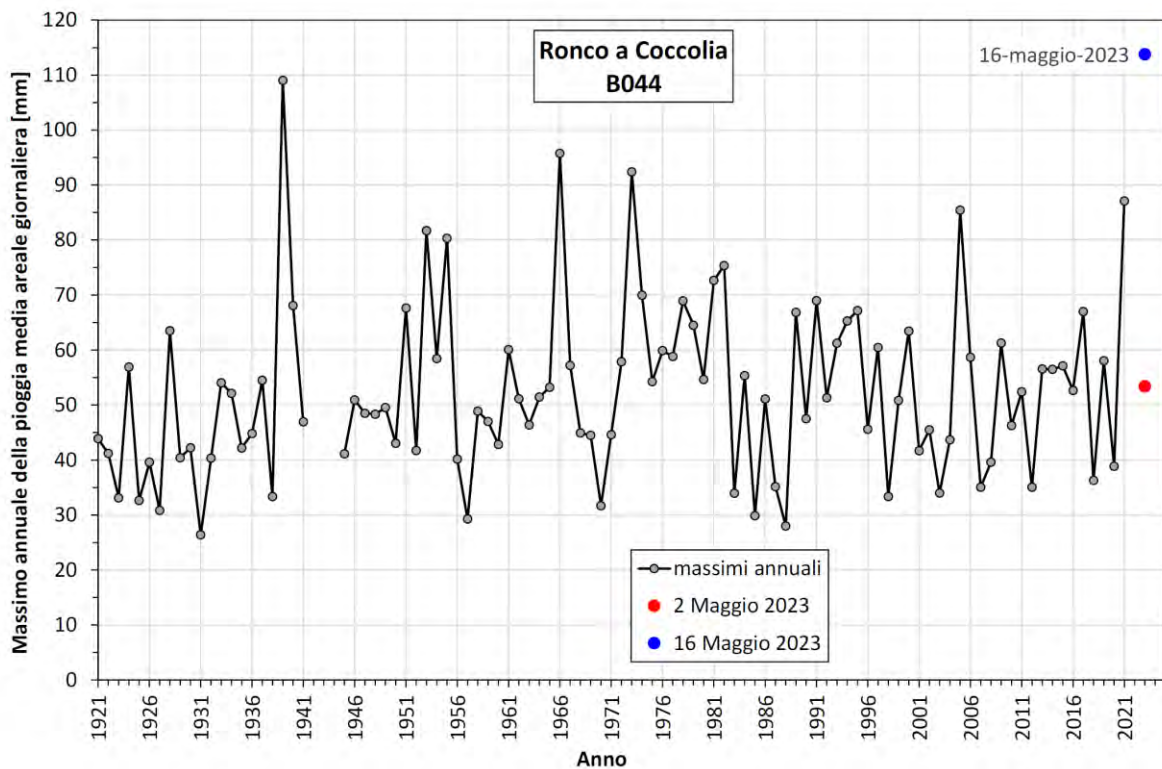


Fig. 9 Serie ricostruita dei massimi annuali della pioggia media areale giornaliera per il bacino del Ronco chiuso a Coccolia e confronto con le piogge giornaliere massime dei due eventi del maggio 2023

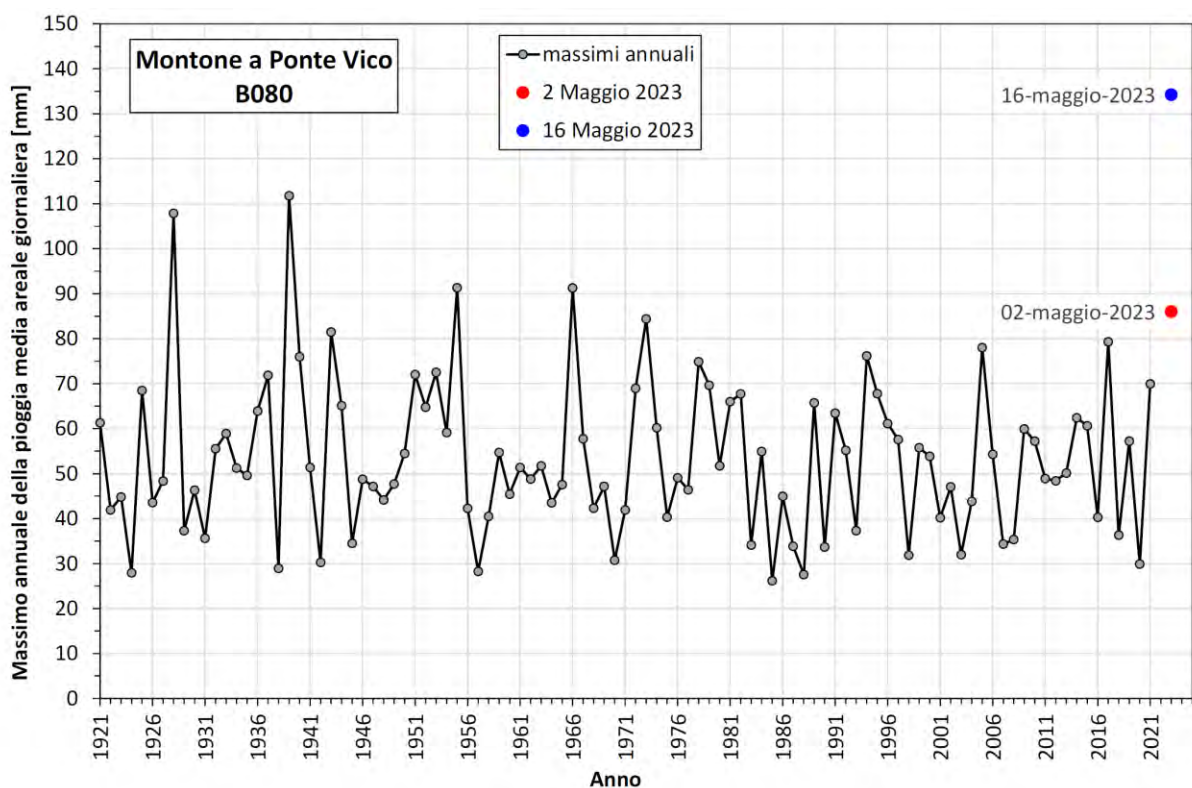


Fig. 10 Serie ricostruita dei massimi annuali della pioggia media areale giornaliera per il bacino del Montone chiuso a Ponte Vico e confronto con le piogge giornaliere massime dei due eventi del maggio 2023

Il risultato delle analisi condotte utilizzando la pluviometria e l'idrometria disponibili sostiene comunque la percezione di un evento senza precedenti nella storia osservata. I tempi di ritorno del singolo evento meteorico del 16 maggio 2023, come era possibile definirli prima del realizzarsi dell'evento, risultano, alla scala giornaliera, maggiori di circa 60 anni, per i bacini ove l'evento è stato meno gravoso, e superiori a 500 anni ove le esondazioni sono state più significative. L'inclusione dei dati osservati nel 2023 riduce, com'è ovvio, i valori del tempo di ritorno stimati, che rimangono però spesso superiori ai 100 anni.

Le precipitazioni dell'evento di maggio 2023, per il Ronco a Coccolia, presentano tempo di ritorno molto elevato sia a scala giornaliera che per le piogge di due giorni consecutivi, pari rispettivamente a 340 e 427 anni. La medesima analisi per il Montone a Ponte Vico porta ad un tempo di ritorno maggiore di 500 anni.

2.4 Aree allagate

In seguito agli eventi di maggio 2023 l'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile della Regione Emilia-Romagna, anche per le finalità di compilazione del catalogo degli eventi alluvionali (FloodCat) in adempimento all'art. 4 della Dir. 2007/60/CE, ha avviato l'attività di perimetrazione delle aree allagate. Tali perimetrazioni sono state effettuate sulla base delle seguenti informazioni: immagini da telerilevamento e da fotogrammetria aerea, informazioni, immagini o altre testimonianze raccolte sul territorio (Uffici Territoriali dell'ARSTPC, Consorzi di Bonifica, Uffici Tecnici Comunali, Protezione Civile). Nonostante la numerosità delle fonti recuperate, non è stato ovunque possibile ricostruire con esattezza la localizzazione e l'estensione degli allagamenti, per le seguenti ragioni: le immagini da telerilevamento e fotogrammetria aerea sono state acquisite a distanza di qualche giorno dagli eventi, impossibilità di raggiungere tutte le aree allagate per impercorribilità delle vie di accesso, impossibilità di organizzare operazioni coordinate ed esaustive di rilievo da elicottero o drone.

L'attività è stata svolta con il supporto dell'Area dati del Settore innovazione digitale, dati, tecnologia e polo archivistico della Regione Emilia-Romagna. L'esito di tale attività è visionabile sul Geoportale della Regione Emilia-Romagna (<https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/>).

2.5 Sintesi dei principali effetti al suolo

Lungo il fiume Montone si sono verificati, durante gli eventi di maggio 2023, diversi fenomeni di allagamento, in particolare:

- nell'intorno del ponte SP54 "Baccante/Baccanello", in località Pieve Salutare (Forlì), sia in destra che in sinistra idraulica, con interessamento di vivai e azienda avicola;
- a Castrocaro, con interessamento del Parco delle terme; si è verificato anche una rotta di un argine non classificato;
- il ponte comunale località Terra del Sole (Forlì) è stato sormontato in occasione di entrambi gli eventi di piena;
- a Forlì, con allagamenti nel centro urbano (si è allagato il parco urbano e attraverso i sottopassi l'acqua è giunta in città). A valle della confluenza con il Rabbi si sono verificati sormonti arginali in destra idraulica e a valle della via Emilia si sono verificate rotte arginali in destra e in sinistra, con allagamenti importanti che hanno sormontato manufatti stradali e argini di canali. Altre criticità sono state riscontrate a valle del ponte ferroviario Bologna-Ancona e in corrispondenza del Ponte Braldo, dove è presente il Rio Cosina i cui argini sono stati sormontati.
- Nel tratto tra San Pancrazio e la chiesa di San Marco si sono verificati sormonti contenuti.

Lungo il Rabbi si sono verificate le seguenti criticità:

- In Comune di Predappio sono crollati la passerella pedonale in loc. Spadalto di Sopra, il ponte in località Cantina, il ponte in loc. Tontola (spalla) e il ponte a monte di San Savino. Si sono verificate esondazioni in corrispondenza del campo sportivo, lungo il Rio Predappio, in un'area a valle del ponte comunale su via Bellaria in loc. Fiumana e nei pressi della Chiesa Calanco;

- A Forlì si sono verificate esondazioni in corrispondenza delle località San Lorenzo in Noceto e San Martino e a Vecchiazzano.

Lungo il fiume Ronco si sono verificati, durante gli eventi di maggio 2023, diversi fenomeni di allagamento, in particolare:

- A Meldola: il quartiere Barca nelle parti in fregio al corso d'acqua; un allevamento suinicolo in golenia; all'interno delle casse di laminazione (ad eccezione di Sapifo) con interessamento anche delle aree intermedie tra le casse (4 Laghi), dove sono presenti un'area produttiva e alcune abitazioni;
- Nei pressi del ponte della ferrovia Bologna-Rimini;
- A Forlì: in località Selva, nell'intorno del ponte tra Carpinello/Bagnolo, via Cervese (il ponte è adeguato ma le aree nell'intorno sono basse), a monte dell'autostrada A14;
- A Ravenna: tra A14 e la località Borgo Sisa, a Coccolia, dove si sono anche verificati il cedimento di un muretto presente sull'argine in sinistra e il cedimento di una sponda in destra.

Lungo i Fiumi Uniti non si sono verificate criticità, nonostante la concomitanza delle piene di Ronco e Montone.

3 Strumenti di pianificazione di settore

3.1 Piano Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano stralcio per il rischio idrogeologico dell'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli, nell'ambito della Variante al Titolo II "Assetto della rete idrografica" del 2011, successivamente integrata nel 2016 con la Variante di coordinamento tra il Piano Gestione Rischio Alluvioni e il Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico, tratta anche dei fiumi Montone e del suo affluente Rabbi, Ronco e Fiumi Uniti.

Il Fiume Montone nasce nei pressi del Passo Muraglione (836 m., s.l.m.) e dopo un percorso di circa 76,5 km. confluisce nel Bidente e insieme si portano al mare con un ulteriore percorso di circa 10 km. Una vasta area di pianura soggetta a bonifica idraulica è attraversata dalla parte terminale dei due fiumi che, dopo l'ingresso nel territorio della Provincia di Ravenna, scorrono pensili.

Il Fiume Rabbi nasce a Poggio degli Ortica nei pressi del Monte Falco e si getta nel Fiume Montone nei pressi di Forlì, dopo un percorso di quasi 56 km.

Il Fiume Bidente-Ronco è formato dall'unione di tre rami: Bidente di Corniolo (1400 m., s.l.m.), Bidente di Ridracoli (1200 m., s.l.m.), Bidente di Strabatenza (1200 m., s.l.m.); i tre rami si uniscono nei pressi di Isola. Sviluppa una lunghezza di 80 km. circa. Nella parte alta del bacino, segnatamente nel sottobacino del Bidente di Ridracoli, sorge una diga di sbarramento (Ridracoli) che forma un invaso artificiale di circa 33 milioni di metri cubi. Sono suoi affluenti principali il Bidente delle Celle a S. Sofia, il Torrente Suasias e il Rio Torre a Civitella, il Torrente Para ed il Torrente Voltre a Meldola, nonché il Rio Salso a Bertinoro.

Complessivamente il bacino ha una superficie di 1241 kmq. suddivisa (per facilità di studio) nei due sottobacini del Rabbi-Montone (531,7 kmq.) e del Bidente (626,2 kmq.), nonché in una rete scolante minore (83 kmq.) che si sviluppa sulla parte di pianura a nord della Via Emilia, fino alla costa.

I Fiumi Uniti costituiscono il più importante sistema idrografico della Romagna, composto da due corsi d'acqua principali, Montone e Ronco, originariamente dotati di foci distinte, che confluiscono presso Ravenna in seguito all'inallveamento artificiale del secolo XVIII. Il bacino ha una superficie complessiva di 1241 km², suddivisibile nei due sottobacini del Rabbi-Montone (531 km²) e del Bidente, che cambia il suo nome in Ronco presso Meldola (626 km²), nonché in una rete scolante minore.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico individua lungo il corso d'acqua le seguenti tipologie di aree, alle quali le Norme di Piano associano limitazioni all'uso del suolo e allo svolgimento dell'attività antropica:

- *“Alveo: spazio di terreno nel quale defluisce la piena ordinaria; è costituito da una porzione incisa, interessata dalle portate più modeste, da aree di espansione, esterne all'alveo inciso, inondabili con piene ordinarie e da porzioni di territorio, morfologicamente appartenenti al corso d'acqua, potenzialmente riattivabili o interessabili dalle sue naturali divagazioni; per i corpi idrici arginati costituiscono parte integrante dell'alveo anche le arginature fino al loro piede esterno”*. L'articolo di riferimento della Normativa (Testo originario del 2003 coordinato con le varianti introdotte nel 2009, 2011 e 2016) è l'art. 2ter;
- *“Aree ad elevata probabilità di esondazione: spazio di terreno interessabile dalla piena di progetto con tempo di ritorno (TR) non superiore a 30 anni”*. L'articolo di riferimento della normativa è l'art. 3;
- *“Aree a moderata probabilità di esondazione: spazio di terreno interessabile esclusivamente dalla piena di progetto con tempo di ritorno (TR) superiore a 200 anni”*. L'articolo di riferimento della normativa è l'art. 4;
- *“Aree di potenziale allagamento: aree interessabili da allagamenti per insufficienza del reticolo dei corsi d'acqua minori e di bonifica; nelle aree di potenziale allagamento sono comprese anche le aree nelle quali si possono verificare allagamenti per fuoriuscita delle piene dei corsi d'acqua principali di pianura a seguito del sormonto degli argini, al di fuori della fascia interessata da effetti dinamici connessi al collasso di arginature”*. L'articolo di riferimento della normativa è l'art. 6.
- *“Distanze di rispetto dai corpi arginali”, intendendo con arginatura il “manufatto realizzato per contenere le piene entro l'alveo, definito da scarpate digradanti verso il fiume e verso il territorio esterno, le cui intersezioni ideali con il piano di campagna sono definite piede arginale interno ed esterno rispettivamente”*. L'articolo di riferimento della normativa è l'art. 10.

Si rimanda alle Norme di Piano per il dettaglio dei vincoli previsti nel PAI vigente nelle aree sopra descritte.

Relativamente alle criticità e all'assetto di progetto indicati dal Piano, attualmente in fase di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale, si rimanda agli elaborati consultabili al seguente link:

<https://pai.adbpo.it/index.php/piano-stralcio-rischio-idrogeologico-bacini-romagnoli/>

3.2 Piano di Gestione Rischio Alluvioni – PGRA 2021

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del 2021 individua il fiume Montone, il torrente Rabbi, il fiume Ronco e Fiumi Uniti come parte del reticolo principale dei bacini regionali romagnoli - UoM ITR081 e definisce le mappe di pericolosità che mostrano l'area geografica che può essere inondata in corrispondenza di tre diversi scenari di probabilità:

- media probabilità di alluvioni (tempo di ritorno ≥ 100 anni) – (Medium Probability Hazard – MPH) – P2;
- elevata probabilità di alluvioni (High Probability Hazard – HPH) – P3.

Lo scenario P1 a scarsa probabilità o scenari di eventi estremi (Low Probability Hazard – LPH) non è rappresentato.

Le aree ad elevata probabilità di alluvioni P3 hanno associato tempo di ritorno 30 anni e la perimetrazione riprende le *“Aree ad elevata probabilità di esondazione”* del PAI vigente.

Le aree a media probabilità di alluvioni P2 (tempo di ritorno associato 200 anni) sono in linea generale coincidenti nel tratto collinare-montano fino alla via Emilia con le *“Aree a moderata probabilità di esondazione”* del PAI vigente.

Nel tratto arginato, tra via Emilia e lo sbocco in mare la perimetrazione P2 coinvolge di fatto buona parte pianura tra Lamone ad ovest e Bevano ad est.

Il Piano individua, inoltre, le Aree a Rischio Potenziale Significativo (APSFR) regionali che interessano l'asta dei fiumi Montone, Ronco, Fiumi Uniti e loro affluenti:

- ITR081_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0012 - Montone - da fosso di Cuzzano a fiumi Uniti
- ITR081_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0019 - Ronco Bidente - da confluenza rio San Giorgio a confluenza fiumi Uniti
- ITR081_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0029 - Rabbi - da S. Savino a confluenza Montone
- ITR081_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0045 - fiumi Uniti - da confluenza Ronco -Montone a foce
- ITR081_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0060 - Bidente di Corniolo - da confluenza Bidente di Fiumicino a Santa Sofia
- ITR081_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0063 - Bidente - da ponte a Cusercoli

Per approfondimenti circa le misure di prevenzione e protezione previste, si rimanda alla documentazione del Piano, consultabile al seguente link:

<https://pianoalluvioni.adbpo.it/piano-gestione-rischio-alluvioni-2021/>

4 Programmazione degli interventi

Il prospetto seguente (cfr. Tab.) riassume gli interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione sul bacino del fiume Montone non connessi con l'evento alluvionale di maggio 2023.

Tab. 5 Interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione non connesse all'evento maggio 23

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	094/08	Risezionamento del tratto arginato del fiume Montone. 4° Lotto.	Comune FORLI'	In esecuzione	400.000,00	Ministero dell'Ambiente
02	FC068B/10	CASTROCARO TERME E TERRA DEL SOLE (FC) - FIUME MONTONE - Interventi di sistemazione del reticolo idrografico e dei versanti a difesa della pubblica incolumità nel comune di Castrocaro Terme - Terra del Sole (FC).	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia - Romagna	Ultimato	270.000,00	Ministero dell'Ambiente
03	RA061B/10-1 RA061B/10-2	COMUNI VARI (FORLI') (FC) - COMUNI VARI (RAVENNA) (RA) - FIUME MONTONE Adeguamento delle arginature del fiume Montone alla piena duecentennale tra le province di Forlì e Ravenna. Intervento	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia - Romagna	Ultimato	1.900.000,00	Ministero dell'Ambiente

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
		di adeguamento dei rilevati arginali				
04	08IR119/G1-4	Lotto 4: Fiume Montone e Ronco-Bidente - Consolidamento briglie e difese idrauliche. Interventi di sistemazione di briglie esistenti nei bacini del Montone e del Ronco-Bidente (corsi principali e affluenti).	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia - Romagna	Progettazione ultimata	365.000,00	Ministero dell'Ambiente
05	08IR119/G1-10	lotto 10: Fiumi Uniti, Montone e Ronco - difese spondali Interventi di risezionamento e consolidamento di difese spondali.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia - Romagna	In esecuzione	400.000,00	Ministero dell'Ambiente
07	FC063B/10-1 FC063B/10-2	FORLI' (FC) - FORLIMPOPOLI (FC) - FIUME RONCO - Adeguamento del sistema di difesa dalle piene del fiume Ronco tra Forli e Forlimpopoli (FC). Adeguamento in quota e sagoma degli argini e recupero di aree di espansione naturale	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia - Romagna	Ultimato	1.000.000,00	Ministero dell'Ambiente
08	08IR090/G1-1	F. Ronco. Progetto generale di sistemazione e riqualificazione tra via Emilia e Magliano	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Progettazione in corso	1.500.000,00	Ministero dell'Ambiente
11	047/09-2 047/09-3	Lavori di regimazione idraulica degli alvei fluviali principali e del reticolo minore di competenza	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	300.000,00	Ministero dell'Ambiente
12	048/09	Adeguamento sezione portata duecentennale – Fiume Montone	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	800.000,00	Ministero dell'Ambiente
13	095/08	Adeguamento sezioni e laminazione portate di piena – Fiume Ronco	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	485,000.00 €	Ministero dell'Ambiente

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
15	017817	BERTINORO, FORLI', FORLIMPOPOLI - Sistemazione dei rilevati arginali dei fiumi Montone, Ronco e Bevano della pianura forlivese, con realizzazione di consolidamenti strutturali, impermeabilizzazioni e piste di servizio per la sorveglianza ordinaria e durante il servizio di piena	Agenzia regionale sicurezza territoriale e protezione civile Forlì Cesena	Aggiudicati	1.500.000,00	PNRR
	017814	RAVENNA, RUSSI - Interventi di miglioramento dell'assetto idraulico dei tratti arginati di seconda categoria dei corsi d'acqua dei fiumi Ronco, Montone e fiumi Uniti	Agenzia regionale sicurezza territoriale e protezione civile Ravenna	Aggiudicati	1.000.000,00	PNRR
16	017813	RAVENNA, RUSSI - Interventi di miglioramento dell'assetto idraulico dei tratti arginati di seconda categoria dei corsi d'acqua dei fiumi Ronco, Montone e fiumi Uniti	Agenzia regionale sicurezza territoriale e protezione civile Ravenna	Aggiudicati	1.000.000,00	PNRR
17	30- FSC 2021/27 F85F2100161 0001	Interventi di manutenzione straordinaria di sistemazione idraulica corsi d'acqua principali e minori del territorio forlivese, bacini Montone e Rabbi	Agenzia regionale sicurezza territoriale e protezione civile Forlì Cesena	In corso	1.100.000,00	MEF
18	31 – FSC 2021/27 F85F2100162 0001	Interventi di manutenzione straordinaria di sistemazione idraulica corsi d'acqua principali e minori del territorio forlivese, bacini Ronco Bidente e Bevano	Agenzia regionale sicurezza territoriale e protezione civile Forlì Cesena	In corso	800.000,00	MEF
19	28 – FSC 2021/27 F67H2100195 0001	Interventi di manutenzione straordinaria sulle opere di contenimento degli	Agenzia regionale sicurezza territoriale e protezione civile Ravenna	In corso	500.000,00	MEF

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
		eventi di piena per la messa in sicurezza del territorio e per il miglioramento dell'assetto idraulico dei fiumi Lamone, Savio, Bevano, Montone, Ronco e Fiumi Uniti				

La tabella (cfr. Tab.) seguente illustra gli interventi attuati o già finanziati/in corso di attuazione a seguito dell'evento alluvionale maggio 2023, consultabili al link https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/ALLUVIONE23_IDRO/:

Tab. 6 Elenco interventi attuati e in corso post eventi alluvionali maggio 2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	1893	Lavori di somma urgenza per la ricostituzione della sagoma originaria degli argini dei fiumi Montone e Rabbi danneggiati dalla piena dei giorni 16_17_18 maggio 2023	ARSTPC - UT FC	1.300.000	Ord. N. 6 del 2023
02	1906	Lavori di somma urgenza per messa in sicurezza degli alvei e delle arginature dei fiumi del territorio Forlivese nei bacini dei fiumi Montone Rabbi Ronco Bidente e Bevano danneggiati dalla piena dei giorni 16_17_18 maggio 2023	ARSTPC - UT FC	350.000	Ord. N. 6 del 2023
03	1909	CORSI D'ACQUA Montone, Rabbi, Ronco, Bidente e Bevano - Interventi diffusi di recupero della vegetazione ribaltata, danneggiata, in eccesso negli alvei fluviali dei fiumi del territorio forlivese	ARSTPC - UT FC	1.500.000	Ord. N. 6 del 2023
04	1910	Completamento del rinforzo del sistema arginale del Fiume Montone con interventi di miglioramento delle condizioni di deflusso.	ARSTPC - UT FC	400.000	Ord. N. 6 del 2023
05	ER-URID-000228	Sistemazione idraulica tratti collinari dei fiumi Montone e Rabbi e loro affluenti per ripristino sezioni di deflusso	Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile - Forlì-Cesena	2.500.000	Ord. N. 8 del 2023
06	ER-URID-000230	Sistemazione idraulica tratti collinari dei fiumi Montone e Rabbi e loro affluenti per ripristino sezioni di deflusso Intervento di ripristino officiosità dell'alveo e ricostruzione piani golenali. Fiume Montone	Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile - Forlì-Cesena	2.200.000	Ord. N. 8 del 2023
07	1894	Lavori di somma urgenza per la ricostituzione della sagoma originaria degli argini dei fiumi Ronco e Bevano danneggiati dalla piena dei giorni 16_17_18 maggio 2023	ARSTPC - UT FC	1.000.000	Ord. N. 6 del 2023
08	ER-URID-000229	Completamento del sistema di aree di espansione naturale e laminazione del fiume Ronco in loc. Magliano e Selbagnone	Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile - Forlì-Cesena	2.000.000	Ord. N. 8 del 2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
09	ER-URID-000235	Sistemazione idraulica tratti collinari del fiume Ronco-Bidente e loro affluenti per ripristino sezioni di deflusso	Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile - Forli-Cesena	2.100.000	Ord. N. 8 del 2023
10	ER-URID-000266	Interventi urgenti per ripristino corpo arginale e sommità adibita a pubblico transito. Fiume Ronco	Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile - Ravenna	300.000	Ord. N. 8 del 2023
11	ER-URID-000270	Interventi urgenti per analisi infiltrazioni a campagna. Fiume Montone	Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile - Ravenna	500.000	Ord. N. 8 del 2023
12	ER-URID-000272	Intervento di ripristino sommità arginale. Fiume Montone	Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile - Ravenna	300.000	Ord. N. 8 del 2023
13	ER-URID-000271	Interventi urgenti per analisi infiltrazioni a campagna. Fiume Montone	Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile - Ravenna	500.000	Ord. N. 8 del 2023
14	ER-URID-000274	Intervento di ripristino officiosità dell'alveo e ricostruzione piani golenali. Fiume Montone	Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile - Ravenna	800.000	Ord. N. 8 del 2023
15	ER-URID-000281	Ulteriori interventi urgenti di manutenzione straordinaria e ripristino dei danneggiamenti dei rilevati arginali dei fiumi Montone, Ronco e Fiumi Uniti	Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile - Ravenna	1.200.000	Ord. N. 8 del 2023
16	ER-URID-000317	interventi urgenti per rinforzo del sistema arginale destro e sinistro del fiume Ronco	ARSTPC - UT RA	1.900.000	Ord. N. 15 del 2023
17	1877	ART.140 D.LGS. 36/2023 – 2 ° EVENTO DEL 16/17 MAGGIO 2023 - COMUNE DI RAVENNA - LOCALITA' COCCOLIA – FIUME RONCO – lavori di somma urgenza per la ricostruzione del muro crollato realizzato in sostituzione dei rilevati arginali, in conseguenza delle avverse condizioni meteorologiche che, a partire dal giorno 1° maggio	ARSTPC - UT RA	400.000	Ord. N. 6 del 2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
		2023, hanno colpito il territorio della provincia di Ravenna			
18	ER-URID-000267 ER-URID-000268 ER-URID-000269	Interventi urgenti per ripristino corpo arginale e sommità adibita a pubblico transito. Fiume Ronco	Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile - Ravenna	300.000	Ord. N. 8 del 2023
19	ER-URID-000273	Intervento di ripristino officiosità dell'alveo e ricostruzione piani golenali. Fiume Ronco	Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile - Ravenna	800.000	Ord. N. 8 del 2023
20	ER-URID-000275	Intervento di ripristino officiosità dell'alveo e ricostruzione piani golenali. Fiumi Uniti	Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile - Ravenna	800.000	Ord. N. 8 del 2023

5 Prime linee di intervento strutturali preliminari

Come specificato nella relazione generale del presente Piano speciale preliminare, l'assetto di progetto dei corsi d'acqua afferenti alle UoM Reno, Regionali Romagnoli e Marecchia-Conca, come previsto dai rispettivi PAI, è in corso di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po. Nelle more del completamento delle attività di studio e analisi che condurranno all'aggiornamento degli strumenti di pianificazione di settore, vengono qui anticipate le prime linee di intervento emerse anche a seguito delle evidenze connesse agli eventi del maggio 2023 e che saranno ulteriormente sviluppate e concretizzate in occasione della redazione del Piano speciale (giugno 2024).

In generale, le strategie di intervento sono volte al potenziamento della laminazione delle piene, dove la conformazione morfologica del terreno e l'uso del suolo lo consentono, e all'aumento della capacità di deflusso dei tratti arginati, attraverso l'adeguamento localizzato delle quote di sommità arginali e l'abbassamento dei piani golenali nei tratti maggiormente pensili.

Laddove tali tipologie di intervento non consentiranno di garantire condizioni di sicurezza adeguate agli eventi di piena maggiormente gravosi, si valuterà il beneficio associato al ricorso, a partire dai tratti arginati di monte, ad aree di tracimazione controllata ove riversare la porzione dell'onda di piena che non può essere contenuta nei tratti di valle.

L'assetto di progetto di riferimento sarà perseguito anche attraverso le seguenti linee di intervento: utilizzazione a scopo di laminazione di invasi presenti nei territori montani, adeguamento delle infrastrutture maggiormente critiche ed incompatibili con il deflusso delle piene, possibilità di delocalizzazione degli edifici e degli insediamenti a maggiore rischio ed incompatibili con l'assetto proposto, prosecuzione nelle attività di gestione della vegetazione ripariale e degli animali fossori.

Per quanto riguarda il fiume Montone le prime linee di intervento sono volte ad incrementare a monte di Forlì la laminazione delle piene attraverso la realizzazione di ulteriori casse di espansione e aree di laminazione in linea e fuori linea, al fine di ridurre quanto più possibile la portata di piena al colmo a valori inferiori alla capacità idraulica del corso d'acqua. Parte del volume di invaso necessario potrà essere ottenuto anche ottimizzando il funzionamento idraulico delle anse del T. Rabbi, configurandole come aree di laminazione.

In funzione dell'effettivo volume di laminazione che si riuscirà a pianificare e poi a realizzare, occorrerà, eventualmente, intervenire per aumentare la capacità idraulica del Montone nel tratto in attraversamento alla città di Forlì, mediante adeguamenti locali della quota di sommità delle opere di contenimento della piena (muri arginali e argini in terra) e/o attraverso l'aumento della sezione di deflusso mediante interventi di abbassamento dei piani golenali. In ultima istanza, qualora le suddette tipologie di intervento non consentiranno di garantire condizioni di sicurezza adeguate, si prevederà di realizzare aree di tracimazione controllata, attraverso l'analisi degli elementi esposti, in aree a minore vulnerabilità. Oltre a tali interventi occorrerà continuare a garantire interventi di manutenzione periodica e consolidamento delle arginature.

Analoghe linee di intervento sono previste anche per il F. Ronco con particolare riferimento agli interventi di laminazione a monte di Forlì, specialmente nel tratto Meldola - via Emilia, dove sono presenti ex-cave da riqualificare, oltre alle casse già realizzate in passato e a quelle in corso di progettazione.

Tutti gli interventi di laminazione lungo le aste nel Montone, Rabbi e Ronco, comporteranno un beneficio idraulico anche il tratto dei F. Uniti nel territorio ravennate.



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

ALLEGATO 3

Monografie

BEVANO

Marzo 2024

1 Caratteristiche generali del bacino

Estensione complessiva del Bacino	92 km ²
Lunghezza corso d'acqua (da Panighina)	29 km
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	24 km classificato di II categoria (da A14 Adriatica alla foce)
Sorgente	Monte Maggio (Bertinoro)
Foce	Mar Adriatico area umida Ortazzo-Ortazzino (Ravenna)
Affluenti principali	Torrente Torricchia, Scolo Saraceta, Scolo Acquara Alta, Scolo Bevanella
Dighe e traverse di derivazione (da Panighina)	---
Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti (da Panighina)	Ponte SS9 Via Emilia - Ponte del Borghetto - Ponte SP61 - Ponte Montanara - Ponte Bagalona - Ponte Passo Carre - Ponte A14 Adriatica - Ponte la Pittanora - Ponte SP2 Via Cervese - Ponte Via Nuova - Ponte SR142 Vai Dismano - Ponte SS3bis - Ponte SP3 della Vecchia - Ponte Via Lunga - Ponte SS16 Romea Sud - Ponte FS Ravenna-Rimini - Ponte sul Bevano
Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	Regione: Emilia-Romagna Province: Forlì-Cesena, Ravenna

2 Evento alluvionale del maggio 2023

Nel seguente capitolo sono riportati gli effetti, sul bacino del Bevano, degli eventi alluvionali verificatisi nel periodo 1-4 maggio 2023 e 16-17 maggio 2023, così come descritti nei rapporti post evento redatti dai Servizi del Centro Funzionale di ARPAE.

Viene inoltre riportata sintesi dell'analisi estratta dal rapporto finale redatto dalla Commissione tecnico scientifica istituita con deliberazione della Giunta Regionale n. 984/2023 e Determinazione Dirigenziale 14641/2023.

È infine proposta una sintesi dei principali effetti al suolo riscontrati durante gli eventi di maggio.

2.1 Rapporto degli eventi meteorologici di piena dell'1-4 maggio 2023 (report ARPAE)

Nel rapporto non sono contenute informazioni relative al bacino del Bevano.

2.2 Rapporto degli eventi meteorologici di piena del 16-18 maggio 2023 (report ARPAE)

Il bacino del Bevano è stato interessato da tre principali impulsi di precipitazione intensa, dalla mattina del 16 fino alle prime ore del 17 maggio, con valori massimi di 10,6 mm/h a Bertinoro e 11,4 mm/h a S. Maria Nova.

Le cumulate di precipitazione dell'evento sono state inferiori ai 100 mm/48h nelle due stazioni pluviometriche del bacino; tuttavia, hanno generato una piena di elevato volume, con tre colmi ravvicinati corrispondenti ai tre impulsi di pioggia, superiori alle soglie 3. La piena ha raggiunto i livelli massimi di 3,27 m s.z.i. nella sezione di S. Maria Nova alle ore 4:15, e 4,14 m s.z.i. nella sezione di S. Zaccaria alle ore 7:00 del 17 maggio, entrambi superiori ai massimi storici registrati. Localizzate esondazioni si sono verificate all'altezza della Via Emilia, a monte della sezione di S. Maria Nova.

2.3 Analisi evento Commissione tecnico-scientifica

L'epicentro della precipitazione è sostanzialmente lo stesso per entrambi gli eventi, con totali di precipitazione simili ma più elevati nel secondo evento (fino a 240 mm circa, contro i 210 mm circa del primo evento). La zona più colpita è quella pedemontana dei bacini degli ultimi affluenti di destra del Reno (Sillaro, Santerno e Senio) e dei corsi d'acqua romagnoli con foce in Adriatico compresi tra il Lamone e il Savio.

Nell'ambito del documento non sono riportate specifiche analisi relative al T. Bevano.

2.4 Aree allagate

In seguito agli eventi di maggio 2023 l'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile della Regione Emilia-Romagna, anche per le finalità di compilazione del catalogo degli eventi alluvionali (FloodCat) in adempimento all'art. 4 della Dir. 2007/60/CE, ha avviato l'attività di perimetrazione delle aree allagate. Tali perimetrazioni sono state effettuate sulla base delle seguenti informazioni: immagini da telerilevamento e da fotogrammetria aerea, informazioni, immagini o altre testimonianze raccolte sul territorio (Uffici Territoriali dell'ARSTPC, Consorzi di Bonifica, Uffici Tecnici Comunali, Protezione Civile).

Nonostante la numerosità delle fonti recuperate, non è stato ovunque possibile ricostruire con esattezza la localizzazione e l'estensione degli allagamenti, per le seguenti ragioni: le immagini da telerilevamento e fotogrammetria aerea sono state acquisite a distanza di qualche giorno dagli eventi, impossibilità di raggiungere tutte le aree allagate per impercorribilità delle vie di accesso, impossibilità di organizzare operazioni coordinate ed esaustive di rilievo da elicottero o drone.

L'attività è stata svolta con il supporto dell'Area dati del Settore innovazione digitale, dati, tecnologia e polo archivistico della Regione Emilia-Romagna. L'esito di tale attività è visionabile sul Geoportale della Regione Emilia-Romagna (<https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/>).

2.5 Sintesi dei principali effetti al suolo

Gli effetti al suolo registrati sul bacino del Torrente Bevano riguardano il solo evento del 16-18 maggio 2023. In località Panighina risulta parzialmente crollato il ponte di Via Gorizia. A valle del ponte, si è registrato un diffuso allagamento in destra idraulica, che ha coinvolto anche le aree della cassa di laminazione in corso di progettazione. Nelle aree di sinistra idraulica a valle della SS9 Via Emilia sono stati registrati allagamenti diffusi imputabili presumibilmente dall'inefficienza idraulica del reticolo minore interessato da fenomeni di rigurgito dei livelli del Bevano. Allagamenti in territori limitrofi sono imputabili alle esondazioni del Canale Emiliano Romagnolo e del Savio.

3 Strumenti di pianificazione di settore

3.1 Piano Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano Stralcio per il rischio idrogeologico dell’Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli (Variante Generale al Titolo II, 2011) tratta il rischio idraulico e l’assetto della rete idrografica dei corsi d’acqua principali, tra cui anche il Bevano.

Il bacino del Torrente Bevano comprende il territorio situato tra i Fiumi Uniti a nord e quello del Savio a sud.

Sia il ramo principale del Torrente Bevano che i suoi affluenti, traggono origine dalle pendici delle colline sottostanti Bertinoro, ad altezze attestata sui 150-170 m. e, dopo un percorso di appena 2-3 km., entrano in zona di pianura. Sono fossi molto ripidi nel tratto iniziale (da 150-170 m., s.l.m. a 30 m., s.l.m. in 2-3 km.) con carattere fortemente torrentizio. Non hanno sorgenti proprie, per cui vanno in secca molto rapidamente nei periodi siccitosi. Sono tributari del Bevano: il Fosso Vedreto, lo Scolo Cavalli, il Bevanello ed il Fosso Dismano (proveniente dalla zona industriale di Pievesestina). Circa il 40% del territorio di questo bacino è costituito da suoli alluvionali a componente prevalentemente argillo-limosa.

Il Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico individua lungo il corso d’acqua le seguenti tipologie di aree, alle quali le Norme di Piano associano limitazioni all’uso del suolo e allo svolgimento dell’attività antropica:

- *“Alveo: spazio di terreno nel quale defluisce la piena ordinaria; è costituito da una porzione incisa, interessata dalle portate più modeste, da aree di espansione, esterne all’alveo inciso, inondabili con piene ordinarie e da porzioni di territorio, morfologicamente appartenenti al corso d’acqua, potenzialmente riattivabili o interessabili dalle sue naturali divagazioni; per i corpi idrici arginati costituiscono parte integrante dell’alveo anche le arginature fino al loro piede esterno.”* L’articolo di riferimento delle NTA è l’art. 2 ter;
- *“Aree ad elevata probabilità di inondazione: spazio di terreno interessabile dalla piena di progetto con tempo di ritorno (TR) non superiore a 30 anni.”* L’articolo di riferimento delle NTA è l’art. 3;
- *“Aree ad moderata probabilità di inondazione: spazio di terreno interessabile esclusivamente dalla piena di progetto con tempo di ritorno (TR) superiore a 30 anni.”* L’articolo di riferimento delle NTA è l’art. 4;
- *“Aree di potenziale allagamento: aree interessabili da allagamenti per insufficienza del reticolo dei corsi d’acqua minori e di bonifica; nelle aree di potenziale allagamento sono comprese anche le aree nelle quali si possono verificare allagamenti per fuoriuscita delle piene dei corsi d’acqua principali di pianura a seguito del sormonto degli argini, al di fuori della fascia interessata da effetti dinamici connessi al collasso di arginature.”* L’articolo di riferimento delle NTA è l’art. 6;
- *“Fascia di rispetto dai corpi arginali - distanza minima dal piede esterno delle arginature dei corsi d’acqua principali, pari a metri 30.”* L’articolo di riferimento delle NTA è l’art. 10;

Si rimanda alle Norme di Piano per il dettaglio dei vincoli previsti nel PAI vigente nelle aree sopra descritte.

Relativamente alle criticità e all’assetto di progetto indicati dal Piano, attualmente in fase di revisione e aggiornamento a cura dell’Autorità di bacino distrettuale, si rimanda agli elaborati consultabili al seguente link:

<https://pai.adbpo.it/index.php/piano-stralcio-rischio-idrogeologico-bacini-romagnoli/>

3.2 Piano di Gestione Rischio Alluvioni – PGRA 2021

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del 2021 individua il Bevano come parte del reticolo principale bacini regionali romagnoli - UoM ITR081 e definisce le mappe di pericolosità che mostrano l’area geografica che può essere inondata in corrispondenza di tre diversi scenari di probabilità:

- media probabilità di alluvioni (tempo di ritorno ≥ 100 anni) – (Medium Probability Hazard – MPH) – P2;

- elevata probabilità di alluvioni (High Probability Hazard – HPH) – P3.

Lo scenario P1 a scarsa probabilità o scenari di eventi estremi (Low Probability Hazard – LPH) non è rappresentato.

Le aree ad elevata probabilità di alluvioni P3 hanno associato, sul Bevano, tempo di ritorno 30 anni e la perimetrazione riprende fino alla Via Emilia sostanzialmente le “aree ad elevata probabilità di esondazione” (art.3) del PAI vigente.

Le aree a media probabilità di alluvioni P2 (tempo di ritorno associato 200 anni) nel tratto fino alla via Emilia coinvolgono il centro abitato di Panighina.

Nel tratto arginato, tra la via Emilia e lo sbocco in mare, lo scenario a pericolosità media P2 coinvolge di fatto buona parte della pianura tra Ronco e Savio.

Il Piano individua, inoltre, le Aree a Rischio Potenziale Significativo (APSFR) regionali che interessano l’asta del Bevano:

- ITR081_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0002 - Pianura fiumi romagnoli da limite montagna pianura a mare.

Per approfondimenti circa le misure di prevenzione e protezione previste, si rimanda alla documentazione del Piano, consultabile al seguente link:

<https://pianoalluvioni.adbpo.it/piano-gestione-rischio-alluvioni-2021/>

4 Programmazione degli interventi

Il prospetto seguente (cfr. Tab. 1) riassume gli interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione sul torrente Bevano non connessi con l'evento alluvionale di maggio 2023.

Tab. 1 Interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione non connessi all'evento maggio 23

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	177/99	Adeguamento sezione Torrente Bevano previa rettifica del percorso e innalzamento argini	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	516.456,90	Ministero dell'Ambiente
02	723/99	Adeguamento sezione del torrente Bevano alla portata monosecolare previa rettifica del percorso ed innalzamento di corpi arginali (Il stralcio)	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	447.254,26	Ministero dell'Ambiente
03	047/09-2	Lavori di regimazione idraulica degli alvei fluviali principali e del reticolo minore di competenza	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	180.000,00	Ministero dell'Ambiente
04	047/09-3	Lavori di regimazione idraulica degli alvei fluviali principali e del reticolo minore di competenza	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	120.000,00	Ministero dell'Ambiente
05	08IR153/G1	T. Bevano. Realizzazione a monte di Panighina di casse di laminazione con espropriazioni	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Progettazione in corso	950.000,00	Ministero dell'Ambiente
06	08IR119/G1-11	lotto 11: Fiumi Savio e Bevano - Difese spondali - Interventi di rizezionamento e consolidamento di difese spondali.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Progettazione ultimata	300.000,00	Ministero dell'Ambiente
07	31 - FSC 2021/27 F85F21001620001	Interventi di manutenzione straordinaria di sistemazione idraulica corsi d'acqua principali e minori del territorio forlivese, bacini Ronco Bidente e Bevano	Agenzia regionale sicurezza territoriale e protezione civile	In corso	800.000,0	MEF
08	28 - FSC 2021/27 F67H21001950001	Interventi di manutenzione straordinaria sulle opere di contenimento degli eventi di piena per la messa in sicurezza del territorio e per il miglioramento dell'assetto idraulico dei fiumi Lamone,	Agenzia regionale sicurezza territoriale e protezione civile Ravenna	In corso	500.000,00	MEF

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
		Savio, Bevano, Montone, Ronco e Fiumi Uniti				
09	017811	BAGNACAVALLO, CERVIA, COTIGNOLA, FAENZA, RAVENNA, RUSSI - Interventi di miglioramento dell'assetto idraulico dei tratti arginati di seconda categoria dei corsi d'acqua dei fiumi Lamone, Savio e Bevano	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile Ravenna	Aggiudicato	1.000.000,00	PNRR
10	017817	BERTINORO, FORLI', FORLIMPOPOLI - Sistemazione dei rilevati arginali dei fiumi Montone, Ronco e Bevano della pianura forlivese, con realizzazione di consolidamenti strutturali, impermeabilizzazioni e piste di servizio per la sorveglianza ordinaria e durante il servizio di piena	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile Forlì Cesena	Aggiudicato	1.500.000,00	PNRR

La tabella (cfr. Tab. 2) seguente illustra gli interventi attuati o già finanziati/in corso di attuazione a seguito dell'evento alluvionale maggio 2023, consultabili al link https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/ALLUVIONE23_IDRO/:

Tab. 2 Elenco interventi attuati e in corso post eventi alluvionali maggio 2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	1894	Lavori di somma urgenza per la ricostituzione della sagoma originaria degli argini dei fiumi Ronco e Bevano danneggiati dalla piena dei giorni 16_17_18 maggio 2023	Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile - Forlì-Cesena	1.000.000,00	Ord. N. 6 del 2023
02	1906	Lavori di somma urgenza per messa in sicurezza degli alvei e delle arginature dei fiumi del territorio Forlivese nei bacini dei fiumi Montone Rabbi Ronco Bidente e Bevano danneggiati dalla piena dei giorni 16_17_18 maggio 2023	Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile - Forlì-Cesena	350.000,00	Ord. N. 6 del 2023
03	1909	Lavori di somma urgenza per il ripristino di muri idraulici e difese di sponda a presidio di infrastrutture e insediamenti nei bacini dei fiumi Montone, Rabbi, Ronco, Bidente e Bevano danneggiati dalla piena dei giorni 16_17_18 maggio 2023	Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile - Forlì-Cesena	1.500.000,00	Ord. N. 6 del 2023
04	1910	CORSI D'ACQUA Montone, Rabbi, Ronco, Bidente e Bevano - Interventi diffusi di recupero della vegetazione ribaltata,	Agenzia regionale per la sicurezza	400.000,00	Ord. N. 6 del 2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
		danneggiata, in eccesso negli alvei fluviali dei fiumi del territorio forlivese	territoriale e la protezione civile - Forli-Cesena		
05	ER-URID-000231	Completamento del sistema di aree di espansione naturale e laminazione del torrente Bevano in località Panighina	Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile - Forli-Cesena	1.500.000,00	Ord. N. 8 del 2023
06	ER-URID-000280	Ulteriori interventi urgenti di manutenzione straordinaria e ripristino dei danneggiamenti dei rilevati arginali dei fiumi Savio e Bevano	Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile - Ravenna	1.000.000,00	Ord. N. 8 del 2023

5 Prime linee di intervento strutturali preliminari

Come specificato nella relazione generale del presente Piano speciale preliminare, l'assetto di progetto dei corsi d'acqua afferenti alle UoM Reno, Regionali Romagnoli e Marecchia-Conca, come previsto dai rispettivi PAI, è in corso di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po. Nelle more del completamento delle attività di studio e analisi che condurranno all'aggiornamento degli strumenti di pianificazione di settore, vengono qui anticipate le prime linee di intervento emerse anche a seguito delle evidenze connesse agli eventi del maggio 2023 e che saranno ulteriormente sviluppate e concretizzate in occasione della redazione del Piano speciale (giugno 2024).

In generale, le strategie di intervento sono volte al potenziamento della laminazione delle piene, dove la conformazione morfologica del terreno e l'uso del suolo lo consentono, e all'aumento della capacità di deflusso nei tratti arginati, attraverso l'adeguamento localizzato delle quote di sommità arginali e l'abbassamento dei piani golenali nei tratti maggiormente pensili.

Laddove tali tipologie di intervento non consentiranno di garantire condizioni di sicurezza adeguate agli eventi di piena maggiormente gravosi, si valuterà il beneficio associato al ricorso, a partire dai tratti arginati di monte, ad aree di tracimazione controllata ove riversare la porzione dell'onda di piena che non può essere contenuta nei tratti di valle.

L'assetto di progetto di riferimento sarà perseguito anche attraverso le seguenti linee di intervento: utilizzazione a scopo di laminazione di invasi presenti nei territori montani, adeguamento delle infrastrutture maggiormente critiche ed incompatibili con il deflusso delle piene, possibilità di delocalizzazione degli edifici e degli insediamenti a maggiore rischio ed incompatibili con l'assetto proposto, prosecuzione nelle attività di gestione della vegetazione ripariale e degli animali fossori.

Il Torrente Bevano risulta prevalentemente arginato in territorio di pianura per cui l'assetto attuale dell'alveo, in ragione della pressione antropica al contorno, pare opportuno venga confermato; gli interventi strutturali saranno quindi orientati da un lato a migliorare la stabilità e resistenza del sistema arginale esistente e dall'altro a massimizzare la capacità di portata attraverso risezionamenti e regolarizzazioni dell'alveo, gestione opportuna della scabrezza e risoluzione di interferenze incompatibili. Locali interventi di rialzo saranno valutati solo laddove si evidenzino tratti depressi caratterizzati da condizioni di sicurezza sensibilmente inferiori rispetto al profilo di riferimento della portata limite di progetto, che sarà definito nell'ambito degli studi in corso finalizzati all'aggiornamento della pianificazione di bacino.

Qualora gli interventi attuati ed in corso di realizzazione, non riescano a garantire, per l'evento di riferimento, una laminazione adeguata rispetto alla capacità di portata limite di progetto di valle e comunque al ricorrere di eventi più gravosi di quello di progetto, andranno individuate, attraverso l'analisi degli elementi esposti, aree a minor vulnerabilità dove valutare l'attuazione di tracimazioni controllate.



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

ALLEGATO 3

Monografie

SAVIO E BORELLO

Marzo 2024

1 Caratteristiche generali del bacino

Torrente Savio

Estensione complessiva del Bacino	647 km ² , di cui 625 a monte dell'abitato di Cesena
Lunghezza corso d'acqua	96 km, di cui 61 km nel tratto collinare e 35 km in pianura
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	16 km, argini di II categoria, (da Matellica/Cannuzzo fino alla foce a mare)
Sorgente	Nasce col nome di Fiume Grosso in prossimità di Monte Castelvechio
Foce	Mare Adriatico
Affluenti principali	T. Para, T. Fanante, T. Borello, Cesuola
Dighe e traverse di derivazione	Diga di Quarto Traversa di derivazione a Mercato Saraceno Traversa di derivazione regolabile (Ravenna, Cervia) Chiusa di Castiglione (Ravenna, Cervia)
Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti (dall'abitato di Mercato Saraceno)	Ponti e tratti in affiancamento della SR142 - Ponte SP12 (Mercato Saraceno) Ponte via Marconi (Mercato Saraceno) - Ponti SS3bis - E45 (Mercato Saraceno) - Ponte via Scanello (Cesena) - Ponte via S. Carlo (Cesena) - Ponte in ferro (Cesena) - Ponte Vecchio (Cesena) - Ponte SS9 via Emilia (Cesena) - Ponte via Europa Unita (Cesena) - Ponte dell'Ippodromo (Cesena) - Ponte ferroviario Bologna-Rimini (Cesena) - Ponte SS276 (Cesena) - Ponte SP140 (Cesena) - Ponte autostrada A14 (Cesena) - Ponte tubo CER (Ravenna, Cervia) - Ponte via Matellica (Ravenna, Cervia) - Ponte SP254 (Ravenna, Cervia) - Passerella (Ravenna, Cervia) - Ponte SS16 Adriatica (Ravenna, Cervia) - Ponte via Romea (Ravenna, Cervia) - Ponte ferroviario linea Ravenna-Rimini (Ravenna, Cervia) - Ponte via Bagnocavallo (Ravenna)
Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	Regione: Emilia-Romagna Province: Forlì-Cesena, Ravenna

Torrente Borello

Estensione complessiva del Bacino	107 km ²
Lunghezza corso d'acqua	26 km
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	-
Sorgente	Monte Aiola
Foce	Savio
Affluenti principali	-
Dighe e traverse di derivazione	-
Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti	Strada SP29 che corre parallelamente al corso del T. Borello in sponda sinistra - Ponte SP29 (Mercato Saraceno - loc. Linaro) - Ponte Via Gamborano (Mercato Saraceno) - Ponte Via Ramiera (Mercato Saraceno) -

(dall'abitato di Linaro - comune Mercato Saraceno)	Ponte via Bora-Falcino-Piavola (Mercato Saraceno) - Ponte Strada La Fiera (Mercato Saraceno, Cesena) - Ponte via Castellaccio (Mercato Saraceno, Cesena) - Ponte via Bora Busche (Mercato Saraceno, Cesena) - Ponte S.R. 142 (Mercato Saraceno, Cesena) - Passerella in loc. Borello (Mercato Saraceno, Cesena)
Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	Regione: Toscana (fino a Sant'Apollinare), Emilia -Romagna Provinces: Firenze, Ravenna

2 Evento alluvionale del maggio 2023

Nel seguente capitolo sono riportati gli effetti, sul bacino del Savio, degli eventi alluvionali verificatisi nel periodo 1-4 maggio 2023 e 16-17 maggio 2023, così come descritti nei rapporti post evento redatti dai Servizi del Centro Funzionale di ARPAE.

Viene inoltre riportata sintesi dell'analisi estratta dal rapporto finale redatto dalla Commissione tecnico scientifica istituita con deliberazione della Giunta Regionale n. 984/2023 e Determinazione Dirigenziale 14641/2023.

È infine proposta una sintesi dei principali effetti al suolo riscontrati durante gli eventi di maggio.

2.1 Rapporto degli eventi meteorologici di piena dell'1-4 maggio 2023 (report ARPAE)

Nel rapporto non sono contenute informazioni relative al bacino del Savio.

2.2 Rapporto degli eventi meteorologici di piena del 16-18 maggio 2023 (report ARPAE)

Le precipitazioni sul bacino del Savio sono state caratterizzate da più impulsi consecutivi a partire dalle prime ore del 16 maggio, con le massime intensità di 16.8 mm/h raggiunte a Corsicchie e 19 mm/h a Roversano nella mattina del 17 maggio.

Le cumulate di precipitazione dell'evento hanno superato mediamente i 150 mm, con 180 mm/48 ore a Roversano, 195,4 mm/48 ore a Rullato e 153,6 mm/48 ore a Corsicchie, superiori ai massimi storici registrati in 48 ore. Nelle tre suddette stazioni anche la pioggia cumulata dall'1 al 17 maggio ha superato i massimi della serie storica.

Sebbene il Savio sia stato interessato marginalmente dagli eventi di piena del 2-3 maggio, la pioggia del 16-17 maggio ha generato rapidi innalzamenti dei livelli idrometrici e due distinti colmi di piena, entrambi superiori alle soglie 3, nel tratto montano, con colmo di 8,14 m s.z.i. registrato a S. Carlo alle ore 14:30, massimo storico dal 1990. Nel tratto arginato la piena ha superato i massimi storici in tutte le sezioni, nonostante le perdite di volume causate da rotte ed esondazioni, superando in alcune la finestra di misura degli strumenti.

Localizzate tracimazioni hanno interessato il centro abitato di Cesena, anche a causa del rigurgito della piena verso monte provocato dal ponte della ferrovia. Un'importante rotta arginale in destra si è verificata a Castiglione di Cervia, in via Ragazzena angolo via Viazza, dove le acque hanno invaso la zona circostante, causando l'improvvisa decrescita dei livelli idrometrici, ben visibile nell'idrogramma della sezione di Savio.

2.3 Analisi evento Commissione tecnico- scientifica

L'epicentro della precipitazione è sostanzialmente lo stesso per entrambi gli eventi, con totali di precipitazione simili ma più elevati nel secondo evento (fino a 240 mm circa, contro i 210 mm circa del primo evento). La zona più colpita è quella pedemontana dei bacini degli ultimi affluenti di destra del Reno (Sillaro, Santerno e Senio) e dei corsi d'acqua romagnoli con foce in Adriatico compresi tra il Lamone e il Savio.

Nell'ambito del documento non sono riportate specifiche analisi relative al T. Savio.

2.4 Aree allagate

In seguito agli eventi di maggio 2023 l'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile della Regione Emilia-Romagna, anche per le finalità di compilazione del catalogo degli eventi alluvionali (FloodCat) in adempimento all'art. 4 della Dir. 2007/60/CE, ha avviato l'attività di perimetrazione delle aree allagate. Tali perimetrazioni sono state effettuate sulla base delle seguenti informazioni: immagini

da telerilevamento e da fotogrammetria aerea, informazioni, immagini o altre testimonianze raccolte sul territorio (Uffici Territoriali dell'ARSTPC, Consorzi di Bonifica, Uffici Tecnici Comunali, Protezione Civile).

Nonostante la numerosità delle fonti recuperate, non è stato ovunque possibile ricostruire con esattezza la localizzazione degli allagamenti e l'estensione degli allagamenti per le seguenti ragioni: le immagini da telerilevamento e fotogrammetria aerea sono state acquisite a distanza di qualche giorno dagli eventi, impossibilità di raggiungere tutte le aree allagate per impercorribilità delle vie di accesso, impossibilità di organizzare operazioni coordinate ed esaustive di rilievo da elicottero o drone.

L'attività è stata svolta con il supporto dell'Area dati del Settore innovazione digitale, dati, tecnologia e polo archivistico della Regione Emilia-Romagna. L'esito di tale attività è visionabile sul Geoportale della Regione Emilia-Romagna.

<https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/>

2.5 Sintesi dei principali effetti al suolo

Nel tratto di fiume Savio a monte della confluenza con il T. Borello non si sono verificate criticità significative durante gli eventi di piena di maggio 2023; l'unica segnalazione in tale ambito è rappresentata dal campo sportivo in Comune di Mercato Saraceno.

Nel tratto a valle della confluenza con il T. Borello, invece, si sono verificati, durante l'evento del 16-17 maggio, diversi fenomeni di allagamento:

- Zona di confluenza Savio – Borello, con interessamento di aree agricole in località La Palazzina;
- A Cesena, nella zona di C.na Bianchi si sono verificate n. 2 rotte arginali a causa di sormonto, con interessamento dell'area di laminazione realizzata all'interno dell'ex area di cava interna al meandro;
- A Cesena, nel centro abitato, si è verificata la tracimazione di parte del sistema difensivo costituito da muri e da argini in terra nel tratto compreso tra via Roversano e la linea ferroviaria Bologna-Rimini, con particolare riferimento alle zone in prossimità del ponte della SS9 (in sinistra) e del ponte di via Europa (in destra). In questo tratto l'allagamento è derivato anche dal rio Casalecchio.
- A Cesena, a valle della linea ferroviaria, si sono verificate n. 2 rotte arginali per sormonto in via Larga e S. Anna, con interessamento di aree agricole.
- A Cesena, procedendo verso valle fino all'autostrada, si sono verificati sormonti arginali e le esondazioni hanno interessato aree agricole e case sparse.
- A Cervia si è verificata una rotta arginale per sormonto in destra idraulica, appena a valle della presa del Cavo del Duca, da cui è fuoriuscita acqua per circa 2 giorni, allagando un'ampia area, a prevalente uso agricolo, di estensione pari a circa 60 kmq, fino ad interessare le Saline di Cervia e giungere a ridosso di Cervia.

Lungo il T. Borello si sono verificati diversi fenomeni di dissesto associati a colate detritiche anche canalizzate in corrispondenza di rii minori, oltre che l'esondazione del corso d'acqua, che hanno causato l'interruzione della SP 29 in diversi punti.

Le aree maggiormente interessate sono state:

- in comune di Sarsina, con interessamento di abitazioni e capannoni posti in fregio al torrente;
- a Mercato Saraceno, a valle di Linaro, si sono allagati edifici ad uso agricolo; sempre a Mercato Saraceno si sono verificati allagamenti con interessamento di edifici sparsi a valle di Gamborano, a Piavola - con interessamento anche della scuola - e a Bora Bassa;

in comune di Cesena si è allagata via Molino Falcino con interessamento di un'abitazione e il campo sportivo in località Borello a monte della confluenza con il Savio.

3 Strumenti di pianificazione di settore

3.1 Piano Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano stralcio per il rischio idrogeologico dell'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli, nell'ambito della Variante al Titolo II "Assetto della rete idrografica" del 2011, successivamente integrata nel 2016 con la Variante di coordinamento tra il Piano Gestione Rischio Alluvioni e il Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico, tratta anche del F. Savio e del suo affluente Borello.

Il Savio nasce sul monte Fumaiolo (1.407 m s.m.) col nome di "Fosso Grosso" dalle pendici di monte Castelvecchio, nei pressi di Montecoronaro, a quota 1.126 m s.m., formando poi qualche km più a valle il bacino artificiale di Quarto, dove riceve da destra il torrente Para. Da qui attraversa alcuni centri abitati tra i quali Sarsina, Montecastello, Mercato Saraceno, Bivio Montegelli e Borello. Da quest'ultima località (che è frazione di Cesena) il fiume riceve da sinistra il torrente Borello, suo principale tributario, dopodiché entra in pianura, raggiungendo in breve la città di Cesena. Attraversato il centro urbano (al termine del quale riceve da destra il torrente Cesuola), il fiume scorre poi più lento con andamento meandriforme e arginato, entrando in provincia di Ravenna, dove interessa gli abitati di Castiglione di Cervia e Castiglione di Ravenna. Presso la località di Savio il fiume presenta un'ampia serie di meandri sino a giungere tra le località di Lido di Classe e Lido di Savio, dove sfocia nel Mar Adriatico.

Lungo il Savio, a monte di Cesena, sono presenti arginelli che vengono tracimati a partire da TR30. In attraversamento alla città di Cesena sono presenti opere di contenimento dei livelli di piena lungo entrambe le sponde (muri e argini in terra). Gli argini classificati di II categoria iniziano nei pressi della località Meldola/Cannuzzo (RA) fino alla foce a mare.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico individua lungo il corso d'acqua le seguenti tipologie di aree, alle quali le Norme di Piano associano limitazioni all'uso del suolo e allo svolgimento dell'attività antropica:

- *"Alveo: spazio di terreno nel quale defluisce la piena ordinaria; è costituito da una porzione incisa, interessata dalle portate più modeste, da aree di espansione, esterne all'alveo inciso, inondabili con piene ordinarie e da porzioni di territorio, morfologicamente appartenenti al corso d'acqua, potenzialmente riattivabili o interessabili dalle sue naturali divagazioni; per i corpi idrici arginati costituiscono parte integrante dell'alveo anche le arginature fino al loro piede esterno".* L'articolo di riferimento della Normativa (Testo originario del 2003 coordinato con le varianti introdotte nel 2009, 2011 e 2016) è l'art. 2ter;
- *"Aree ad elevata probabilità di esondazione: spazio di terreno interessabile dalla piena di progetto con tempo di ritorno (TR) non superiore a 30 anni".* L'articolo di riferimento della normativa è l'art. 3;
- *"Aree a moderata probabilità di esondazione: spazio di terreno interessabile esclusivamente dalla piena di progetto con tempo di ritorno (TR) superiore a 200 anni".* L'articolo di riferimento della normativa è l'art. 4;
- *"Aree di potenziale allagamento: aree interessabili da allagamenti per insufficienza del reticolo dei corsi d'acqua minori e di bonifica; nelle aree di potenziale allagamento sono comprese anche le aree nelle quali si possono verificare allagamenti per fuoriuscita delle piene dei corsi d'acqua principali di pianura a seguito del sormonto degli argini, al di fuori della fascia interessata da effetti dinamici connessi al collasso di arginature".* L'articolo di riferimento della normativa è l'art. 6.
- *"Distanze di rispetto dai corpi arginali", intendendo con arginatura il "manufatto realizzato per contenere le piene entro l'alveo, definito da scarpate digradanti verso il fiume e verso il territorio esterno, le cui intersezioni ideali con il piano di campagna sono definite piede arginale interno ed esterno rispettivamente".* L'articolo di riferimento della normativa è l'art. 10.

Si rimanda alle Norme di Piano per il dettaglio dei vincoli previsti nel PAI vigente nelle aree sopra descritte.

Relativamente alle criticità e all'assetto di progetto indicati dal Piano, attualmente in fase di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale, si rimanda agli elaborati consultabili al seguente link:

<https://pai.adbpo.it/index.php/piano-stralcio-rischio-idrogeologico-bacini-romagnoli/>

3.2 Piano di Gestione Rischio Alluvioni – PGRA 2021

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del 2021 individua il fiume Savio e il T. Borello come parte del reticolo principale dei bacini regionali romagnoli - UoM ITR081 e definisce le mappe di pericolosità che mostrano l'area geografica che può essere inondata in corrispondenza di due diversi scenari di probabilità:

- media probabilità di alluvioni (tempo di ritorno ≥ 100 anni) – (Medium Probability Hazard – MPH) – P2;
- elevata probabilità di alluvioni (High Probability Hazard – HPH) – P3.

Lo scenario P1 a scarsa probabilità o scenari di eventi estremi (Low Probability Hazard – LPH) non è rappresentato.

Le aree ad elevata probabilità di alluvioni P3 hanno associato, sul Savio, tempo di ritorno 30 anni e la perimetrazione riprende le *“Aree ad elevata probabilità di esondazione”* del PAI vigente.

Le aree a media probabilità di alluvioni P2 (tempo di ritorno associato 200 anni) sono coincidenti in linea generale nel tratto collinare-montano del Savio fino alla via Emilia con le *“Aree a moderata probabilità di esondazione”* del PAI vigente.

Nel tratto arginato, tra via Emilia e lo sbocco in mare, la perimetrazione P2 coinvolge di fatto buona parte della pianura tra Bevano a nord e Pisciatello a sud.

Il Piano individua, inoltre, le Aree a Rischio Potenziale Significativo (APSFR) regionali che interessano l'asta del fiume Savio ed il suo affluente Borello:

- ITR081_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0014 - Savio - da Bagno di Romagna a foce
- ITR081_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0040 Borello - da Linaro a confluenza Savio

Per approfondimenti circa le misure di prevenzione e protezione previste, si rimanda alla documentazione del Piano, consultabile al seguente link:

<https://pianoalluvioni.adbpo.it/piano-gestione-rischio-alluvioni-2021/>

4 Programmazione degli interventi

Il prospetto seguente (cfr. Tab. 1) riassume gli interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione sul fiume Savio non connessi con l'evento alluvionale di maggio 2023.

Tab. 1 Interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione non connesse all'evento maggio 23

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	263/02	Sistemazione alveo, consolidamento e sopraelevazione di argini, espropri e sistemazione di aree golenali	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	1.500.000,00	Ministero dell'Ambiente
02	084/08	Fiume Savio - Realizzazione di aree di laminazione	Comune Cesena	Ultimato	600.000,00	Ministero dell'Ambiente
03	047/09-4	Lavori di regimazione idraulica degli alvei fluviali principali e del reticolo minore di competenza	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	80.000,00	Ministero dell'Ambiente
04	047/09-5	Lavori di regimazione idraulica degli alvei fluviali principali e del reticolo minore di competenza	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	114.000,00	Ministero dell'Ambiente
05	RA062B/10	comuni vari (Ravenna) (RA) - fiume Savio - Riqualificazione fluviale e messa in sicurezza argini fiume Savio (RA). Adeguamento in quota e sagoma degli argini e recupero di aree di espansione naturale.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	300.000,00	Ministero dell'Ambiente
06	08IR125/G1	F. Savio-Progetto riqualificazione fluviale aree di laminazione meandri a monte Castiglione di Cervia	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	In corso di progettazione	146.002,00	Ministero dell'Ambiente
07	08IR119/G1-2	lotto 2: Fiume Savio - Consolidamento briglie e difese idrauliche Consolidamento di briglie, tagli vegetazione selettivi, realizzazione di opere idrauliche di difesa	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	In esecuzione	310.000,00	Ministero dell'Ambiente

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
		fiume Savio e affluenti.				
08	08IR119/G1-11	lotto 11: Fiumi Savio e Bevano - Difese spondali Interventi di risezionamento e consolidamento di difese spondali.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Progettazione completata	300.000,00	Ministero dell'Ambiente
09	086/07	Adeguamento della sezione di deflusso del fiume Savio alla portata duecentennale da Cesena a Castiglione di Ravenna	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	408.600,00	Ministero dell'Ambiente
10	FC064B/10-2	CESENA (FC) - FIUME SAVIO - Risezionamento della sezione del fiume Savio con realizzazione di muri a difesa dell'abitato di Cesena (FC). Realizzazione di difese spondali (2A stralcio).	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	300.000,00	Ministero dell'Ambiente
11	FC064B/10-1	CESENA (FC) - FIUME SAVIO - Risezionamento della sezione del fiume Savio con realizzazione di muri a difesa dell'abitato di Cesena (FC). Realizzazione di difese spondali (1A stralcio).	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	400.000,00	v
12	FC060A/10 lotti 01, 04, 08, 11 e 14	Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria e di ripristino di opere idrauliche nei corsi d'acqua del comprensorio cesenate	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimati	491.208,06	Ministero dell'Ambiente
14	28 - FSC 2021/27 F67H2100195 0001	Interventi di manutenzione straordinaria sulle opere di contenimento degli eventi di piena per la messa in sicurezza del territorio e per il miglioramento	UT Sicurezza territoriale e protezione civile Ravenna	In corso	500.000,00	MEF

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
		dell'assetto idraulico dei fiumi Lamone, Savio, Bevano, Montone, Ronco e Fiumi Uniti				
15	32 - FSC 2021/27 F85F2100163 0001	Interventi di manutenzione straordinaria di sistemazione idraulica corsi d'acqua principali e minori del territorio cesenate, bacini Savio, Rubicone e Uso monte	UT Sicurezza territoriale e protezione civile Forlì-Cesena	In corso	1.100.000,00	MEF
16	017811	BAGNACAVALLO, CERVIA, COTIGNOLA, FAENZA, RAVENNA, RUSSI - Interventi di miglioramento dell'assetto idraulico dei tratti arginati di seconda categoria dei corsi d'acqua dei fiumi Lamone, Savio e Bevano	UT Sicurezza Territoriale e Protezione Civile Ravenna	Aggiudicati	1.000.000,00	PNRR

La tabella (cfr. Tab. 2) seguente illustra gli interventi attuati o già finanziati/in corso di attuazione a seguito dell'evento alluvionale maggio 2023, consultabili al link https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/ALLUVIONE23_IDRO/:

Tab. 2 Elenco interventi attuati e in corso post eventi alluvionali maggio 2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	ER-URID-000330	Ripristino del sistema difensivo del Fiume Savio in Comune di Bagno di Romagna e altri Comuni	ARSTPC - UT FC	650.000,00	Ord. N. 15 del 2023
02	1901	Interventi di somma urgenza per chiusura rotte arginali del F. Savio e Rio Casalecchio in Comune di Cesena e interventi diffusi di rimozione delle occlusioni e ricostruzione delle rive per il regolare deflusso delle acque a presidio di infrastrutture e abitazioni in tutto il reticolo idrografico del bacino Savio, Rubicone e Pisciatello	ARSTPC - UT FC	800.000,00	Ord. N. 6 del 2023
03	ER-URID-000227	Ulteriori interventi di ripristino della funzionalità idraulica del F. Savio	Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile - Forlì-Cesena	1.300.000,00	Ord. N. 8 del 2023
04	ER-URID-000241	Gestione della vegetazione fluviale per la riduzione del rischio idraulico a protezione dei centri abitati lungo il F. Savio	Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile - Forlì-Cesena	1.600.000,00	Ord. N. 8 del 2023
05	ER-URID-000242	Sistemazione idraulica dei rii minori per la riduzione del rischio negli abitati- bacino F. Savio - collina	Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile - Forlì-Cesena	1.100.000,00	Ord. N. 8 del 2023
06	ER-URID-000310	Ripristino della officiosità idraulica del Fiume Savio nel tratto da Matellica / Cannuzzo a Savio di Ravenna e Cervia e adeguamento dei corpi arginali a valle degli abitati di Castiglione di Ravenna e Cervia fino alle località Bottega della Guarniera	ARSTPC - UT RA	1.900.000,00	Ord. N. 15 del 2023
07	1898	ART.163 D.LGS. 50/2016 - 2°evento di piena del 16 e 17 maggio 2023 - comuni di Cervia e Ravenna – fiume Savio. loc. Castiglione di Cervia e Castiglione di Ravenna. Lavori di somma urgenza per la messa in sicurezza dell'argine destro, a valle dell'abitato di Castiglione di Cervia e messa in sicurezza dai cedimenti arginali diffusi lungo l'asta fluviale in destra e sinistra idraulica in conseguenza delle avverse condizioni meteorologiche che, a partire dal giorno 1° maggio 2023, hanno	ARSTPC - UT RA	1.240.700,00	Ord. N. 6 del 2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
		colpito il territorio della provincia di Ravenna - primo stralcio			
08	ER-URID-000280	Ulteriori interventi urgenti di manutenzione straordinaria e ripristino dei danneggiamenti dei rilevati arginali dei fiumi Savio e Bevano	Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile - Ravenna	1.000.000,00	Ord. N. 8 del 2023

5 Prime linee di intervento strutturali preliminari

Come specificato nella relazione generale del presente Piano speciale preliminare, l'assetto di progetto dei corsi d'acqua afferenti alle UoM Reno, Regionali Romagnoli e Marecchia-Conca, come previsto dai rispettivi PAI, è in corso di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po. Nelle more del completamento delle attività di studio e analisi che condurranno all'aggiornamento degli strumenti di pianificazione di settore, vengono qui anticipate le prime linee di intervento emerse anche a seguito delle evidenze connesse agli eventi del maggio 2023 e che saranno ulteriormente sviluppate e concretizzate in occasione della redazione del Piano speciale (giugno 2024).

In generale, le strategie di intervento sono volte al potenziamento della laminazione delle piene, dove la conformazione morfologica del terreno e l'uso del suolo lo consentono, e all'aumento della capacità di deflusso dei tratti arginati, attraverso l'adeguamento localizzato delle quote di sommità arginali e l'abbassamento dei piani golenali nei tratti maggiormente pensili.

Laddove tali tipologie di intervento non consentiranno di garantire condizioni di sicurezza adeguate agli eventi di piena maggiormente gravosi, si valuterà il beneficio associato al ricorso, a partire dai tratti arginati di monte, ad aree di tracimazione controllata ove riversare la porzione dell'onda di piena che non può essere contenuta nei tratti di valle.

L'assetto di progetto di riferimento sarà perseguito anche attraverso le seguenti linee di intervento: utilizzazione a scopo di laminazione di invasi presenti nei territori montani, adeguamento delle infrastrutture maggiormente critiche ed incompatibili con il deflusso delle piene, possibilità di delocalizzazione degli edifici e degli insediamenti a maggiore rischio ed incompatibili con l'assetto proposto, prosecuzione delle attività di gestione della vegetazione ripariale e degli animali fossori.

Nel tratto collinare e pedecollinare del Savio si segnala la presenza di edificazioni sparse in prossimità del corso d'acqua e per le quali non si prevedono interventi strutturali volti al contenimento delle esondazioni.

Per l'affluente Borello andranno valutati e attuati opere di sistemazione ed adeguamenti locali alle portate di progetto a difesa dei centri abitati e/o produttivi di una certa rilevanza, fra cui Piavola e Borello.

Per la parte di pianura del Savio, a monte di Cesena, come previsto dagli strumenti di pianificazione vigente, è prioritaria l'attuazione di opere strutturali di laminazione. Il completamento delle casse di espansione in linea e fuori linea è strategico ed è opportuno venga realizzato, al fine dell'ottimizzazione dell'efficacia attesa, sulla base delle risultanze degli studi in corso, finalizzati all'aggiornamento degli strumenti di pianificazione di bacino.

Pertanto, in linea con le suddette strategie di intervento generali, occorrerà incrementare il volume di laminazione sia a monte di Cesena, sia a monte di Castiglione, al fine di ridurre quanto più possibile la portata di piena al colmo a valori inferiori alla capacità idraulica del corso d'acqua. In funzione dell'effettivo volume di laminazione che si riuscirà a pianificare e poi a realizzare, occorrerà, eventualmente, intervenire per aumentare la capacità idraulica del Savio nei tratti in attraversamento ai suddetti centri abitati, mediante adeguamenti locali della quota di sommità delle opere di contenimento della piena (muri arginali e argini in terra) e/o attraverso l'aumento della sezione di deflusso mediante interventi di abbassamento dei piani golenali. In ultima istanza, qualora le suddette tipologie di intervento non consentiranno di garantire, per l'evento di riferimento, condizioni di sicurezza adeguate rispetto alla capacità di portata limite di progetto di valle e comunque al ricorrere di eventi più gravosi di quello di progetto, andranno individuate, attraverso l'analisi degli elementi esposti, aree a minore vulnerabilità dove valutare l'attuazione di tracimazione controllata.

Oltre a tali interventi occorrerà garantire interventi di manutenzione e consolidamento delle arginature allo scopo di evitare possibili cedimenti.



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

ALLEGATO 3

Monografie

RUBICONE-PISCIATELLO

Marzo 2024

1 Caratteristiche generali del bacino

Estensione complessiva del Bacino	190 km ²
Lunghezza corso d'acqua	Rubicone:29 km Pisciatello:34 km
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	Fiume Rubicone: 10,5 km da Savignano sul Rubicone a foce Torrente Pisciatello: 17,5 km da Calisese alla foce nel Rubicone
Sorgente	Monte Strigara (Sogliano al Rubicone)
Foce	Mare Adriatico in corrispondenza di Gatteo a Mare
Affluenti principali	Rigossa, Pisciatello
Dighe e traverse di derivazione	Briglia del Rubicone a Savignano sul Rubicone
Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti	<p>Ponte della S.P. n.9 (Fiume Rubicone - località Sogliano al Rubicone); Ponte della S.P. n.85 (Fiume Rubicone - località Borghi); Ponte della S.P. n.85 (Fiume Rubicone - località Felloniche); Ponte via Caselle (Fiume Rubicone); Ponte via Ribano (Fiume Rubicone); Ponte della S.P. n.11 (Fiume Rubicone - località Savignano sul Rubicone); Ponte via Togliatti (Fiume Rubicone - località Savignano sul Rubicone); Ponte via Matteotti (Fiume Rubicone - località Savignano sul Rubicone); Ponte della SS9 (Fiume Rubicone - località Savignano sul Rubicone); Ponte FS BO-AN (Fiume Rubicone - località Savignano sul Rubicone); Ponte via Galeazza (Fiume Rubicone - località Savignano sul Rubicone); Ponte della S.P. n.10 (Fiume Rubicone - località San Mauro Pascoli); Ponte dell'Autostrada Adriatica A14 (Fiume Rubicone); Ponte Via Gatteo-Fiumicino (Fiume Rubicone - località Fiumicino); Ponte via San Giuseppe (Fiume Rubicone - località Capanni); Ponte Via Marco Polo (Fiume Rubicone - località Capanni); Ponte della SS16 Adriatica (Fiume Rubicone - località Gatteo a Mare); Ponte via Romea (Fiume Rubicone - località Gatteo a Mare); Ponte FS (Fiume Rubicone - località Gatteo a Mare); Ponte di Giulio Cesare (Fiume Rubicone - località Gatteo a Mare). Ponte di via Malatesta (Fiume Pisciatello – località Case Francisconi); Ponte di via Calisese (Fiume Pisciatello – località Calisese); Ponte di via San Michele (Fiume Pisciatello – località Calisese) Ponte di via Cicala (Fiume Pisciatello – località Calisese); Ponte della via Emilia Levante (Fiume Pisciatello – località Cesena); Ponte FS (Fiume Pisciatello – località Cesena) Ponte SS726 (Fiume Pisciatello - località Cesena) Ponte della SP123 (Fiume Pisciatello – località Ponte Pietra); Ponte di Via Ruffio (Fiume Pisciatello – località Ruffio); Ponte dell'Autostrada Adriatica A14 (Fiume Pisciatello – località Macerone); Ponte di via Capannaguzzo (Fiume Pisciatello – località Macerone); Ponte di via Campona Sala (Fiume Pisciatello – località Sala); Ponte della SP98 (Fiume Pisciatello – località Sala); Ponte di via Fiorentina (Fiume Pisciatello – località Gatteo a Mare); Ponte della SS16 Adriatica (Fiume Pisciatello – località Gatteo a Mare); Ponte di Via Salieri (Fiume Pisciatello – località Gatteo a Mare);</p>

Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	Regione: Emilia-Romagna Province: Forlì-Cesena
--	---

1 Evento alluvionale del maggio 2023

Nel seguente capitolo sono riportati gli effetti, sul bacino del fiume Rubicone e del torrente Pisciatello, degli eventi alluvionali verificatisi nel periodo 1-4 maggio 2023 e 16-17 maggio 2023, così come descritti nei rapporti post evento redatti dai Servizi del Centro Funzionale di ARPAE.

Viene inoltre riportata sintesi dell'analisi estratta dal rapporto finale redatto dalla Commissione tecnico scientifica istituita con deliberazione della Giunta Regionale n. 984/2023 e Determinazione Dirigenziale 14641/2023.

È infine proposta una sintesi dei principali effetti al suolo riscontrati durante gli eventi di maggio.

1.1 Rapporto degli eventi meteorologici di piena dell'1-4 maggio 2023 (report ARPAE)

La cumulata sull'intero evento mostra che i maggiori accumuli, con valori superiori anche a 200 mm, hanno interessato tutto il settore centro orientale della regione.

Gli accumuli stimati sull'intero evento risultano comunque significativi, sebbene inferiori a 100 mm, anche nel Ferrarese e su buona parte delle zone di pianura dell'intero territorio, ad eccezione del Riminese, del Piacentino e della bassa parmense.

Nell'ambito del documento non sono riportate specifiche analisi relative al fiume Rubicone e al T. Pisciatello.

1.2 Rapporto degli eventi meteorologici di piena del 16-18 maggio 2023 (report ARPAE)

Sui bacini del Rubicone e del Pisciatello il pluviometro di S. Paola ha registrato due impulsi successivi di precipitazione intensa, con un valore massimo di 24,6 mm/ora, ed una cumulata dell'evento di 189,2 mm/48 ore, superiore ai massimi storici registrati.

Le suddette precipitazioni hanno generato una piena di elevati volumi defluenti, con due colmi successivi e crescenti, e livelli superiori ai massimi storici in tutte le stazioni; sul Rubicone a Savignano è stato registrato un colmo di piena di 3,67 m s.z.i. alle ore 3.45 del 17 maggio mentre sul Pisciatello a Calisese il colmo ha superato la finestra di misura dello strumento teleidrometrico.

Intensi fenomeni di erosione e localizzate esondazioni si sono verificate sia sul Rubicone che sul Pisciatello, con allagamento dei territori circostanti e numerose interruzioni della viabilità secondaria.

1.3 Analisi evento Commissione tecnico- scientifica

L'epicentro della precipitazione è sostanzialmente lo stesso per entrambi gli eventi, con totali di precipitazione simili ma più elevati nel secondo evento (fino a 240 mm circa, contro i 210 mm circa del primo evento). La zona più colpita è quella pedemontana dei bacini degli ultimi affluenti di destra del Reno (Sillaro, Santerno e Senio) e dei corsi d'acqua romagnoli con foce in Adriatico compresi tra il Lamone e il Savio.

Il risultato delle analisi condotte utilizzando la pluviometria e l'idrometria disponibili sostiene comunque la percezione di un evento senza precedenti nella storia osservata. I tempi di ritorno del singolo evento meteorico del 16 maggio 2023, come era possibile definirli prima del realizzarsi dell'evento, risultano, alla scala giornaliera, maggiori di circa 60 anni, per i bacini ove l'evento è stato meno gravoso, e superiori a 500 anni ove le esondazioni sono state più significative. L'inclusione dei dati osservati nel 2023 riduce, com'è ovvio, i valori del tempo di ritorno stimati, che rimangono però spesso superiori ai 100 anni.

Nell'ambito del documento non sono riportate specifiche analisi relative al fiume Rubicone e al T. Pisciatello.

1.4 Aree allagate

In seguito agli eventi di maggio 2023 l'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile della Regione Emilia-Romagna, anche per le finalità di compilazione del catalogo degli eventi alluvionali (FloodCat) in adempimento all'art. 4 della Dir. 2007/60/CE, ha avviato l'attività di perimetrazione delle aree allagate. Tali perimetrazioni sono state effettuate sulla base delle seguenti informazioni: immagini da telerilevamento e da fotogrammetria aerea, informazioni, immagini o altre testimonianze raccolte sul territorio (Uffici Territoriali dell'ARSTPC, Consorzi di Bonifica, Uffici Tecnici Comunali, Protezione Civile). Nonostante la numerosità delle fonti recuperate, non è stato ovunque possibile ricostruire con esattezza la localizzazione e l'estensione degli allagamenti, per le seguenti ragioni: le immagini da telerilevamento e fotogrammetria aerea sono state acquisite a distanza di qualche giorno dagli eventi, impossibilità di raggiungere tutte le aree allagate per impercorribilità delle vie di accesso, impossibilità di organizzare operazioni coordinate ed esaustive di rilievo da elicottero o drone.

L'attività è stata svolta con il supporto dell'Area dati del Settore innovazione digitale, dati, tecnologia e polo archivistico della Regione Emilia-Romagna. L'esito di tale attività è visionabile sul Geoportale della Regione Emilia-Romagna (<https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/>).

1.5 Sintesi dei principali effetti al suolo

Per quanto riguarda il torrente Pisciatello, a seguito degli eventi del maggio 2023 si sono evidenziate alcune rotte arginali di argini minori non classificati, prevalentemente privati, tra le località Casale, Gulfarella e Case Francesconi, a monte dell'abitato di Calisese. Qui i meandri del corso d'acqua sono stati interessati dalla divagazione delle acque, per una estensione superiore rispetto a quanto previsto dalle fasce fluviali caratterizzate da tempi di ritorno duecentennali.

A Calisese si sono verificati alcuni allagamenti di case situate in destra idraulica.

Più a valle, il Ponte di Via Cicala è stato sormontato dall'onda di piena, portando al danneggiamento del teleidrometro e allagamenti in sinistra idraulica.

In località Case Castagnoli, in corrispondenza della via Emilia, si è evidenziato un sormonto arginale in destra idraulica, che ha comportato l'allagamento dell'abitato e dell'area industriale prospiciente.

Altre tracimazioni puntuali si sono verificate tra Ruffio e Ponte Pietra e in particolar modo a Sala Cesenatico, dove l'intero abitato si è allagato, anche a causa del rigurgito del Pisciatello nel canale consortile Olca.

Per quanto riguarda il Rubicone, solo localmente si sono verificati allagamenti di modesta entità, originati prevalentemente dall'insufficienza della rete secondaria di fossi più che dalla tracimazione del corso d'acqua principale, ed intensi fenomeni di erosione delle sponde interne dell'alveo.

Lievi tracimazioni dal corso d'acqua principale si sono registrate nel centro urbano di Savignano sul Rubicone, e in località Fiumicino.

Si sono inoltre registrati allagamenti e tracimazioni in sinistra idraulica del canale consortile Rigossa, nel tratto a valle della via Emilia ed in particolar modo nell'abitato di Gambettola.

2 Strumenti di pianificazione di settore

2.1 Piano Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico dell'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli tratta il rischio idraulico e l'assetto della rete idrografica del Fiume Rubicone e del torrente Pisciatello.

Il bacino del Rubicone ha un'area a forma quasi ellittica posta tra i bacini del Savio e del Marecchia. La sua parte più interna, collinare, raggiunge raramente altezze superiori ai 450 m, e rappresenta circa i 2/3 dell'intero sistema.

I corsi d'acqua principali sono: il Pisciatello (lungo 34 km), il Rigossa (23 km) ed il Rubicone (29 km) che, unendosi a circa un chilometro dalla foce, determinano un bacino unico. Altri torrenti minori, o fossi, confluiscono su questi tre, completandone il quadro idrografico. Il complesso si sviluppa su un'area di 190 kmq. appartenenti tutti alla Provincia di Forlì-Cesena.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico individua lungo il corso d'acqua le seguenti tipologie di aree, alle quali le Norme di Piano associano limitazioni all'uso del suolo e allo svolgimento dell'attività antropica:

- *“Alveo: spazio di terreno nel quale defluisce la piena ordinaria; è costituito da una porzione incisa, interessata dalle portate più modeste, da aree di espansione, esterne all'alveo inciso, inondabili con piene ordinarie e da porzioni di territorio, morfologicamente appartenenti al corso d'acqua, potenzialmente riattivabili o interessabili dalle sue naturali divagazioni; per i corpi idrici arginati costituiscono parte integrante dell'alveo anche le arginature fino al loro piede esterno.”* L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 2 ter;
- *“Aree ad elevata probabilità di inondazione: spazio di terreno interessabile dalla piena di progetto con tempo di ritorno (TR) non superiore a 30 anni.”* L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 3;
- *“Aree ad moderata probabilità di inondazione: spazio di terreno interessabile esclusivamente dalla piena di progetto con tempo di ritorno (TR) superiore a 30 anni.”* L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 4;
- *“Aree di potenziale allagamento: aree interessabili da allagamenti per insufficienza del reticolo dei corsi d'acqua minori e di bonifica; nelle aree di potenziale allagamento sono comprese anche le aree nelle quali si possono verificare allagamenti per fuoriuscita delle piene dei corsi d'acqua principali di pianura a seguito del sormonto degli argini, al di fuori della fascia interessata da effetti dinamici connessi al collasso di arginature.”* L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 6;
- *“Fascia di rispetto dai corpi arginali - distanza minima dal piede esterno delle arginature dei corsi d'acqua principali, pari a metri 30.”* L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 10;

Si rimanda alle Norme di Piano per il dettaglio dei vincoli previsti nel PAI vigente nelle aree sopra descritte.

Relativamente alle criticità e all'assetto di progetto indicati dal Piano, attualmente in fase di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale, si rimanda agli elaborati consultabili al seguente link:

<https://pai.adbpo.it/index.php/piano-stralcio-rischio-idrogeologico-bacini-romagnoli/>

2.2 Piano di Gestione Rischio Alluvioni – PGRA 2021

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del 2021 individua i fiumi Rubicone e Pisciatello come parte del reticolo principale dei Bacini Regionali Romagnoli - UoM ITI081 e definisce le mappe di pericolosità che mostrano l'area geografica che può essere inondata in corrispondenza di tre diversi scenari di probabilità:

- media probabilità di alluvioni (tempo di ritorno ≥ 100 anni) – (Medium Probability Hazard – MPH) – P2;
- elevata probabilità di alluvioni (High Probability Hazard – HPH) – P3.

Lo scenario P1 a scarsa probabilità o scenari di eventi estremi (Low Probability Hazard – LPH) non è rappresentato.

Le aree ad elevata probabilità di alluvioni P3 hanno associato, su Rubicone e Pisciatello, tempo di ritorno 30 anni.

Per quanto riguarda il torrente Pisciatello le aree a media ed elevata probabilità di alluvioni P2 (tempo di ritorno associato 200 anni) e P3 (tempo di ritorno associato 30 anni) sono sostanzialmente coincidenti nel tratto collinare-montano fino all'altezza dell'attraversamento della via Emilia.

A valle dell'attraversamento la perimetrazione della P2 si amplia sui territori limitrofi in sinistra e destra idraulica.

Per quanto riguarda il fiume Rubicone, l'area a media probabilità di alluvioni P2 e l'area ad alta probabilità di inondazione P3, riprendono in linea generale "aree ad elevata probabilità di esondazione" (art.3 e art.4) del PAI vigente.

Il Piano individua, inoltre, le Aree a Rischio Potenziale Significativo (APSFR) regionali che interessano l'asta di Rubicone e Pisciatello:

- ITR081_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0042 – Rubicone da Montalbano a foce
- ITR081_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0002 - Pianura fiumi romagnoli da limite montagna pianura a mare.

Per approfondimenti circa le misure di prevenzione e protezione previste, si rimanda alla documentazione del Piano, consultabile al seguente link:

<https://pianoalluvioni.adbpo.it/piano-gestione-rischio-alluvioni-2021/>

3 Programmazione degli interventi

Il prospetto seguente (cfr. Tab. 1) riassume gli interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione sul fiume Rubicone e sul torrente Pisciatello non connessi con l'evento alluvionale di maggio 2023.

Tab. 1 Interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione non connesse all'evento maggio 23

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	017818	SAVIGNANO SUL RUBICONE - Intervento di consolidamento difese idrauliche e rialzi arginali del Fiume Rubicone nel centro abitato di Savignano	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile Forlì-Cesena	Aggiudicato	500.000,00	PNRR
02	179/99	DA PONTEPIETRA A CASALE – Adeguamento sez. T. Pisciatello e recupero aree di espansione	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	516.456,90	Ministero dell'Ambiente
03	047/09-5	CESENA – Bacini Savio, Rubicone e Pisciatello - Lavori di regimazione idraulica degli alvei fluviali principali e del reticolo minore di competenza	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	114.000,00	Ministero dell'Ambiente
04	08IR119/G1-3	SAVIGNANO SUL RUBICONE E GATTEO A MARE - Fiume Rubicone – Lotto 3 - Lavori di consolidamento di scarpate e argini, tagli selettivi e rimozione di criticità sul fiume Rubicone dall'abitato di Savignano alla foce.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia - Romagna	Ultimato	180.000,00	Ministero dell'Ambiente

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
	32 – FSC 2021/27 F85F21001630001	Interventi di manutenzione straordinaria di sistemazione idraulica corsi d'acqua principali e minori del territorio cesenate, bacini Savio, Rubicone e Uso monte	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile Forli-Cesena	In corso	1.100.000,00	MEF

La tabella (cfr. Tab. 2) seguente illustra gli interventi attuati o già finanziati/in corso di attuazione a seguito dell'evento alluvionale maggio 2023, consultabili al link https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/ALLUVIONE23_IDRO/:

Tab. 2 Elenco interventi attuati e in corso post eventi alluvionali maggio 2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	ER-URID-000329	Ripristino della funzionalità idraulica del torrente Pisciatello a difesa dell'abitato di Case Castagnoli e altre località	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile – Forlì-Cesena	670.000,00	Ord. N. 15 del 2023
02	1902	Intervento di ripristino della scarpata del F. Rubicone a presidio della strada Via Rubicone destra nel tratto ricompreso tra il Ponte di Via Galeazza e Via Bastia mediante opere in massi ciclopici e in c.c.a.	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile – Forlì-Cesena	1.200.000,00	Ord. N. 6 del 2023
03	1904	CORSO D'ACQUA Pisciatello - Ripristino di muro idraulico in località Case Castagnoli	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile – Forlì-Cesena	350.000,00	Ord. N. 6 del 2023
04	1892	Intervento diffuso di ripristino delle scarpate e degli argini del T. Pisciatello erosi nel tratto a valle del ponte della ferrovia mediante opere in massi e palizzate e ripristini arginali tra le località Casale e Case Francesconi	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile – Forlì-Cesena	300.000,00	Ord. N. 6 del 2023
05	1901	Interventi di somma urgenza per chiusura rotte arginali del F. Savio e Rio Casalecchio in Comune di Cesena e interventi diffusi di rimozione delle occlusioni e ricostruzione delle rive per il regolare deflusso delle acque a presidio di infrastrutture e abitazioni in tutto il reticolo idrografico del bacino Savio, Rubicone e Pisciatello	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile – Forlì-Cesena	800.000,00	Ord. N. 6 del 2023
06	1903	Intervento di ripristino delle scarpate e del muro idraulico sul F. Rubicone a presidio di Via Rubicone e Via Rubicone destra nel centro di Fiumicino mediante opere in c.c.a.	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile – Forlì-Cesena	800.000,00	Ord. N. 6 del 2023
07	1905	Intervento diffuso di ripristino delle scarpate erose del F. Rubicone nel tratto arginato a valle della Via Emilia mediante opere in massi ciclopici e palizzate	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile – Forlì-Cesena	2.000.000,00	Ord. N. 6 del 2023
08	ER-URID-000224	Intervento diffuso di ripristino delle opere di protezione idraulica danneggiate nel fiume Rubicone	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile – Forlì-Cesena	1.200.000,00	Ord. N. 8 del 2023
09	ER-URID-000225	Ulteriori interventi diffusi di ripristino delle opere di protezione idraulica del torrente Pisciatello nel tratto a valle della Via Emilia (SS 9)	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile – Forlì-Cesena	800.000,00	Ord. N. 8 del 2023
10	ER-URID-000226	Ripristino della funzionalità idraulica del torrente Pisciatello a monte della via Emilia (SS 9)	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile – Forlì-Cesena	900.000,00	Ord. N. 8 del 2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
11	ER-URID-000240	Gestione della vegetazione fluviale e ulteriori interventi di ripristino della sezione di deflusso per la riduzione del rischio idraulico a protezione dei centri abitati lungo il reticolo idrografico dei bacini Rubicone - Pisciatello e Uso di monte	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile – Forlì-Cesena	1.300.000,00	Ord. N. 8 del 2023

4 Prime linee di intervento strutturali preliminari

Come specificato nella relazione generale del presente Piano speciale preliminare, l'assetto di progetto dei corsi d'acqua afferenti alle UoM Reno, Regionali Romagnoli e Marecchia-Conca, come previsto dai rispettivi PAI, è in corso di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po. Nelle more del completamento delle attività di studio e analisi che condurranno all'aggiornamento degli strumenti di pianificazione di settore, vengono qui anticipate le prime linee di intervento emerse anche a seguito delle evidenze connesse agli eventi del maggio 2023 e che saranno ulteriormente sviluppate e concretizzate in occasione della redazione del Piano speciale (giugno 2024).

In generale, le strategie di intervento sono volte al potenziamento della laminazione delle piene, dove la conformazione morfologica del terreno e l'uso del suolo lo consentono, e all'aumento della capacità di deflusso dei tratti arginati, attraverso l'adeguamento localizzato delle quote di sommità arginali e l'abbassamento dei piani golenali nei tratti maggiormente pensili.

Laddove tali tipologie di intervento non consentiranno di garantire condizioni di sicurezza adeguate agli eventi di piena maggiormente gravosi, si valuterà il beneficio associato al ricorso, a partire dai tratti arginati di monte, ad aree di tracimazione controllata ove riversare la porzione dell'onda di piena che non può essere contenuta nei tratti di valle.

L'assetto di progetto di riferimento sarà perseguito anche attraverso le seguenti linee di intervento: utilizzazione a scopo di laminazione di invasi presenti nei territori montani, adeguamento delle infrastrutture maggiormente critiche ed incompatibili con il deflusso delle piene, possibilità di delocalizzazione degli edifici e degli insediamenti a maggiore rischio ed incompatibili con l'assetto proposto, prosecuzione nelle attività di gestione della vegetazione ripariale e degli animali fossori.

Il torrente Pisciatello è caratterizzato da elevato trasporto solido e tendenza alla riduzione della sezione idrica, fenomeni per i quali si prefigurano come essenziali una adeguata manutenzione ed interventi di risezionamento periodici.

Sia il Rubicone che il Pisciatello presentano numerosi tratti caratterizzati dalla presenza di arginelli, prevalentemente privati, di modesta consistenza, per i quali dovrà essere valutata l'effettiva funzionalità idraulica e l'eventuale impatto sui territori di valle.



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

ALLEGATO 3

Monografie

USO

Marzo 2024

1 Caratteristiche generali del bacino

Estensione complessiva del Bacino	141 km ² - chiusura a foce in mare Adriatico
Lunghezza corso d'acqua	49 km da Pietra dell'Uso a foce in mare Adriatico
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	18 km (da A14 alla SS16-Adriatica)
Sorgente	Pendici Monte Perticara
Foce	Mare Adriatico – Bellaria Igea Marina
Affluenti principali	Rio Torchio; Rio Mursano; Rio Tamburone; Rio Medrina; Rio Salto (confluenza a valle di Podere Isola)
Dighe e traverse di derivazione	Non sono presenti particolari infrastrutture trasversali sul torrente Uso
Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti (da Ponte Uso)	Ponte di Via Circonvallazione (Ponte Uso); Ponte via Ponte Uso-SP30 (Ponte Uso); Ponte via Gaiano (Montebello); Ponte via Ginestreto Morsano – SP30 (Masrola); Ponte strada provinciale 13 monte– (Masrola); Ponte strada provinciale 13 valle– (Masrola); Ponte via Pontaccio – SP73 (Case Pontaccio); Ponte via Costa (S. Arcangelo); Ponte S.S. n.9 via Emilia; (S. Arcangelo); Ponte FFSS Bologna-Rimini (S. Arcangelo); Ponte pedonale bailey (S. Vito); Ponte Romano (S. Vito); Ponte via Emilia vecchia (San Vito); Ponte A14 (San Vito); Passerella pedonale via Donegallia (Borgo Nuovo); Ponte S.S. n.16 Adriatica (Bellaria); Ponte via Ravenna, ex S.S. n.16 Adriatica (Bellaria); Ponte levatoio fiume Uso (Bellaria); Ponte FFSS sul porto canale (Bellaria); Ponte via del Tabaccolo (Bellaria);
Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	Regione: Emilia-Romagna Province: Forlì-Cesena, Rimini

2 Evento alluvionale del maggio 2023

Al seguente capitolo sono riportati gli effetti, sul bacino dell'Uso degli eventi alluvionali verificatisi nel periodo 1-4 maggio 2023 e 16-17 maggio 2023, così come descritti nei rapporti post evento redatti dai Servizi del Centro Funzionale di ARPAE.

Viene inoltre riportata l'analisi estratta dal rapporto finale redatto dalla Commissione tecnico scientifica istituita con deliberazione della Giunta Regionale n. 984/2023 e Determinazione Dirigenziale 14641/2023.

È infine proposta una sintesi dei principali effetti al suolo riscontrati durante gli eventi di maggio.

2.1 Rapporto degli eventi meteorologici di piena dell'1-4 maggio 2023 (report ARPAE)

La cumulata sull'intero evento mostra che i maggiori accumuli, con valori superiori anche a 200 mm, hanno interessato tutto il settore centro orientale della regione.

Gli accumuli stimati sull'intero evento risultano comunque significativi, sebbene inferiori a 100 mm, anche nel Ferrarese e su buona parte delle zone di pianura dell'intero territorio, ad eccezione del Riminese, del Piacentino e della bassa parmense.

Nel suddetto rapporto non sono contenute informazioni relative al bacino dell'Uso.

2.2 Rapporto degli eventi meteorologici di piena del 16-18 maggio 2023 (report ARPAE)

La cumulata di precipitazione dei giorni 16-17 Maggio, mostra che i maggiori accumuli, con valori superiori anche a 200 mm, hanno interessato la zona appenninica centro-orientale della regione dal Bolognese al Riminese.

Per quanto riguarda in particolare il bacino del Torrente Uso, alla stazione Sant'Arcangelo di Romagna si sono rilevate precipitazioni cumulate pari a 103 mm.

2.3 Analisi evento Commissione tecnico- scientifica

L'epicentro della precipitazione è sostanzialmente lo stesso per entrambi gli eventi, con totali di precipitazione simili ma più elevati nel secondo evento (fino a 240 mm circa, contro i 210 mm circa del primo evento). La zona più colpita è quella pedemontana dei bacini degli ultimi affluenti di destra del Reno (Sillaro, Santerno e Senio) e dei corsi d'acqua romagnoli con foce in Adriatico compresi tra il Lamone e il Savio.

Più ad est verso il Marecchia, le precipitazioni totali dei due eventi sono invece risultate inferiori.

Il risultato delle analisi condotte utilizzando la pluviometria e l'idrometria disponibili sostiene comunque la percezione di un evento senza precedenti nella storia osservata. I tempi di ritorno del singolo evento meteorico del 16 maggio 2023, come era possibile definirli prima del realizzarsi dell'evento, risultano, alla scala giornaliera, maggiori di circa 60 anni, per i bacini ove l'evento è stato meno gravoso, e superiori a 500 anni ove le esondazioni sono state più significative. L'inclusione dei dati osservati nel 2023 riduce, com'è ovvio, i valori del tempo di ritorno stimati, che rimangono però spesso superiori ai 100 anni.

Nell'ambito del documento non sono riportate specifiche analisi relative al T. Uso.

2.4 Aree allagate

In seguito agli eventi di maggio 2023 l'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile della Regione Emilia-Romagna, anche per le finalità di compilazione del catalogo degli eventi alluvionali (FloodCat) in adempimento all'art. 4 della Dir. 2007/60/CE, ha avviato l'attività di perimetrazione delle

aree allagate. Tali perimetrazioni sono state effettuate sulla base delle seguenti informazioni: immagini da telerilevamento e da fotogrammetria aerea, informazioni, immagini o altre testimonianze raccolte sul territorio (Uffici Territoriali dell'ARSTPC, Consorzi di Bonifica, Uffici Tecnici Comunali, Protezione Civile). Nonostante la numerosità delle fonti recuperate, non è stato ovunque possibile ricostruire con esattezza la localizzazione e l'estensione degli allagamenti, per le seguenti ragioni: le immagini da telerilevamento e fotogrammetria aerea sono state acquisite a distanza di qualche giorno dagli eventi, impossibilità di raggiungere tutte le aree allagate per impercorribilità delle vie di accesso, impossibilità di organizzare operazioni coordinate ed esaustive di rilievo da elicottero o drone.

L'attività è stata svolta con il supporto dell'Area dati del Settore innovazione digitale, dati, tecnologia e polo archivistico della Regione Emilia-Romagna. L'esito di tale attività è visionabile sul Geoportale della Regione Emilia-Romagna (<https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/>).

2.5 Sintesi dei principali effetti al suolo

Nel tratto montano fra Pietra dell'Uso e Ponte Uso non ci sono stati allagamenti significativi, ma principalmente fenomeni di instabilità dei versanti. In questo tratto il corso d'acqua è fortemente inciso con abbassamento pronunciato del thalweg.

Poco a monte e in corrispondenza dell'abitato di Masrola, frazione del comune di Borghi (FC), si sono verificati degli allagamenti in sinistra idraulica fin quasi alla strada.

A Pontaccio, a valle del ponte, la piena ha quasi lambito alcune case che però non sono state direttamente coinvolte.

Nel tratto successivo, l'esistente tiro a segno militare abbandonato, in parte realizzato in area demaniale, è stato parzialmente allagato.

All'altezza di Santarcangelo di Romagna a monte del ponte di via Costa i capannoni presenti in sinistra idraulica si sono parzialmente allagati.

A monte del ponte ferroviario posto ad ovest di Santarcangelo alcune case in sinistra idraulica sono state lambite dalla piena.

Il ponte immediatamente a valle della statale in corrispondenza di via Ravenna è andato in pressione sia nel 2015 che nell'evento di maggio.

3 Strumenti di pianificazione di settore

3.1 Piano Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico dell'autorità interregionale di bacino Marecchia - Conca, tratta il rischio idraulico e l'assetto della rete idrografica del Torrente Uso.

Il Piano è stato aggiornato con variante del 2006 per il tratto compreso fra Pietra dell'Uso e l'immissione del fosso Rubiano in Comune di Sogliano al Rubicone (FC).

Il bacino del torrente Uso, chiuso alla foce sul mare Adriatico, ha una estensione di circa 140 km², ed è contraddistinto da tre morfologie differenti.

Il primo tratto montano, fino alla Località Pontaccio Macello, presenta un alveo significativamente inciso e presenta modesti sovralluvionamenti su alcuni limitati punti all'inizio del tratto. Il percorso è estremamente irregolare, con golene-terrazzi intermedi e con un alveo che è quasi sempre monocursale.

Il secondo tratto che va da Ponte Macello all'attraversamento della A14, si snoda in ambito collinare con le acque che risultano sempre contenute dalla morfologia naturale locale. L'alveo è spesso arginato a protezione di zone depresse o golenali e alcuni edifici isolati.

L'ultimo tratto, dalla A14 fino al mare, è invece arginato con continuità e presenta un percorso estremamente irregolare di tipo meandriforme con curve fitte e irregolari nella prima parte e curve più ampie da valle di Podere Isola. Il tratto cittadino entro Bellaria-Igea Marina è canalizzato.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico individua lungo il corso d'acqua le seguenti tipologie di aree, alle quali le Norme di Piano associano limitazioni all'uso del suolo e allo svolgimento dell'attività antropica:

- *“Alvei: parti di territorio interessate dal deflusso e dalla divagazione delle acque, delimitate dal ciglio di sponda, o nel caso di tratti arginati con continuità, delimitate dalla parete interna del corpo arginale. Rientrano nell'alveo tutte le aree morfologicamente appartenenti al corso d'acqua in quanto sedimi storicamente già interessati dal deflusso delle acque riattivabili o sedimi attualmente interessabili dall'andamento pluricursale del corso d'acqua e dalle sue naturali divagazioni. L'individuazione dell'alveo è effettuata con il criterio morfologico secondo la definizione del presente articolo o, nei casi in cui il criterio morfologico non sia utilizzabile, attraverso l'individuazione delle aree interessate da portate con tempi di ritorno 3-5 anni”.* L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 8;
- *“le fasce di territorio con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno fino a 200 anni sono le parti di territorio, esterne all'alveo, nelle quali esondano le piene con tempi di ritorno fino a 200 anni, di pericolosità idraulica molto elevata (aree inondabili per piene con tempo di ritorno di 50 anni) o elevata (aree inondabili per piene con tempo di ritorno compreso tra 50 e 200 anni)”.* L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 9;
- *“le fasce di territorio di alta vulnerabilità idrologica sono le parti di territorio costituite dai depositi alluvionali grossolani idrogeologicamente connessi all'alveo individuati sulla base delle carte geologiche e geomorfologiche delle Regioni”.* L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 9;
- *“le fasce ripariali sono le fasce di territorio con profondità minima di 10 m. dal ciglio di sponda dei corsi d'acqua, con funzioni di filtro per i solidi sospesi e gli inquinanti di origine diffusa, di stabilizzazione delle sponde e di conservazione della biodiversità da contemperarsi con le esigenze di funzionalità dell'alveo”.* L'articolo di riferimento è l'art. 9 delle NTA;
- *“le fasce arginali sono le fasce di territorio adiacenti all'alveo (individuato ai sensi del comma 1 del precedente art. 8) nei tratti arginati, comprensive dell'argine e delle fasce con profondità minima di 10 m. dal piede esterno degli argini, con funzione di presidio dell'argine”.* L'articolo di riferimento è l'art. 9 delle NTA;
- *“le fasce di territorio con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno di 500 anni sono le parti di territorio nelle quali esondano le piene con tempi di ritorno di 500 anni.* L'articolo di riferimento è l'art. 10 delle NTA;

Si rimanda alle Norme di Piano per il dettaglio dei vincoli previsti nel PAI vigente nelle aree sopra descritte.

Relativamente alle criticità e all'assetto di progetto indicati dal Piano, attualmente in fase di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale, si rimanda agli elaborati consultabili al seguente link:

<https://pai.adbpo.it/index.php/variante-pai-marecchia-conca-2016/>

3.2 Piano di Gestione Rischio Alluvioni – PGRA 2021

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del 2021 individua il fiume Uso come parte del reticolo principale del bacino del Marecchia e Conca - UoM ITI01319 e definisce le mappe di pericolosità che mostrano l'area geografica che può essere inondata in corrispondenza per tre diversi scenari di probabilità:

- scarsa probabilità o scenari di eventi estremi – (Low Probability Hazard – LPH) – P1;
- media probabilità di alluvioni (tempo di ritorno \geq 100 anni) – (Medium Probability Hazard – MPH) – P2;
- elevata probabilità di alluvioni (High Probability Hazard – HPH) – P3.

Le aree ad elevata probabilità di alluvioni P3 hanno associato, sull'Uso un tempo di ritorno di 50 anni e la perimetrazione riprende le "aree ad elevata probabilità di inondazione" del PAI vigente.

Le aree a media e scarsa probabilità di alluvioni P2 (tempo di ritorno associato 200 anni) e P1 (tempo di ritorno associato 500 anni) sono sostanzialmente coincidenti nel tratto collinare-montano dell'Uso fino all'altezza di Case Pontaccio.

A valle di Case Pontaccio la P1 in particolare tende ad allargarsi soprattutto in sinistra idraulica oltre che su entrambi i lati a monte della linea ferroviaria coincidendo con la perimetrazione della piena cinquecentennale del PAI.

Nel tratto fra la linea ferroviaria e la SS 16 la P3 coincide con la perimetrazione del PAI per TR 50 mentre risulta interessata dalla P2 un'ampia fascia in destra idraulica.

La perimetrazione della P1 (tempo di ritorno associato 500 anni) a valle dell'abitato di San Vito si amplia sui territori limitrofi in sinistra e destra idraulica coincidendo con il limite della piena cinquecentennale indicata nel PAI vigente.

A valle della SS 16, invece, la P2 si allarga sull'abitato di Bellaria-Igea Marina sia in destra che in sinistra idraulica. Anche la P1 mostra estesi allagamenti sull'abitato di Bellaria-Igea Marina, sia in destra che in sinistra idraulica.

Il Piano individua, inoltre, le Aree a Rischio Potenziale Significativo (APSFR) regionali che interessano l'asta dell'Uso:

- ITI01319_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0015 – Uso - da Cà dell'Uso a foce

Per approfondimenti circa le misure di prevenzione e protezione previste, si rimanda alla documentazione del Piano, consultabile al seguente link:

<https://pianoalluvioni.adbpo.it/piano-gestione-rischio-alluvioni-2021/>

4 Programmazione degli interventi

Il prospetto seguente (cfr. 1) riassume gli interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione sul fiume Uso non connessi con l'evento alluvionale di maggio 2023.

Tab. 1 Interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione non connesse all'evento maggio 23

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	264/02-1 (2E8G001)	Da località Donegaglia all'autostrada A14 – Sistemazione idraulica in sponda destra e sinistra (Stralcio funzionale)	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	2.053.994,90	Ministero dell'Ambiente
02	264/02-2	Parte terminale del fiume Uso, abitato di Bellaria – Lavori di sistemazione idraulica nel tratto terminale del fiume Uso	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	250.000,00	Ministero dell'Ambiente
03	115/08	Comuni vari - Manutenzione straordinaria F. Uso, Marecchia e Ausa	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	200.000,00	Ministero dell'Ambiente
04	053/09	Comuni vari - Ripristino officiosità idraulica in tratti del F. Uso, Marecchia, Ausa e rete idrografica minore	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	170.000,00	Ministero dell'Ambiente
05	08IR183/G1	Bellaria - T.Uso - Intervento adeguamento tratto urbano fra la ex SS16 e la foce (porto canale di Bellaria)	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia Romagna	Ultimato	650.000,00	Ministero dell'Ambiente
06	08IR476/G1	Bellaria - T.Uso - Intervento adeguamento tratto urbano fra la ex SS16 e la foce - lotto 4: completamento dell'adeguamento in sponda destra	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia Romagna	Progettazione in corso	850.000,00	Ministero dell'Ambiente
	08IR004/MT	T. Uso – Intervento adeguamento tratto urbano fra la ex S.S. 16 e la foce – lotto di completamento.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia Romagna	Progettazione in corso	3.500.000,00	Ministero dell'Ambiente
07	34 – FSC 2021/27 F47H21001840001	Interventi di manutenzione straordinaria di sistemazione idraulica corsi d'acqua principali	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	In corso	500.000,00	MEF

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
		e minori del territorio riminese, bacini Uso, Conca, Marano, Ventena, Melo, Tavollo				
	32 – FSC 2021/27 F85F21001630001	Interventi di manutenzione straordinaria di sistemazione idraulica corsi d'acqua principali e minori del territorio cesenate, bacini Savio, Rubicone e Uso monte	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	In corso	1.100.000,00	FSC 2021-2027
08	017821	SANTARCANGELO DI ROMAGNA - Fiume USO - Realizzazione di piste di servizio di accesso alla cassa di espansione in località San Vito	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	Aggiudicato	300.000,00	PNRR

La tabella (cfr. 2) seguente illustra gli interventi attuati o già finanziati/in corso di attuazione a seguito dell'evento alluvionale maggio 2023, consultabili al link https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/ALLUVIONE23_IDRO/:

Tab. 2 Elenco interventi attuati e in corso post eventi alluvionali maggio 2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	1884	COMUNI VARI - Taglio di vegetazione e rimozione di alberature per ripristino officiosità idraulica nei corsi d'acqua della Provincia di Rimini	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Rimini	200.000,00	Ord. N. 6 del 2023
02	ER-URID-000240	COMUNI VARI (FC) - Gestione della vegetazione fluviale e ulteriori interventi di ripristino della sezione di deflusso per la riduzione del rischio idraulico a protezione dei centri abitati lungo il reticolo idrografico dei bacini Rubicone - Pisciatello e Uso di monte	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Forlì-Cesena	1.300.000,00	Ord. N. 8 del 2023
03	1880	Comuni Vari - Fiume Uso - Interventi di ripristino degli argini e delle golene mediante riprofilatura dei rilevati e realizzazione di opere di difesa spondale	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Rimini	1.020.000,00	Ord. N. 6 del 2023
04	1882	Comuni vari - Fiume Uso - lotto 1 - Ripristini e risezionamenti delle scarpate e golene fluviali mediante opere in terra e di difesa spondale	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Rimini	600.000,00	Ord. N. 6 del 2023
05	ER-URID-000301	Comuni vari - Fiume Uso - Lotto 2 - Ripristini e risezionamenti delle scarpate e golene fluviali mediante opere in terra e di difesa spondale	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Rimini	600.000,00	Ord. N. 8 del 2023

5 Prime linee di intervento strutturali preliminari

Come specificato nella relazione generale del presente Piano speciale preliminare, l'assetto di progetto dei corsi d'acqua afferenti alle UoM Reno, Regionali Romagnoli e Marecchia-Conca, come previsto dai rispettivi PAI, è in corso di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po. Nelle more del completamento delle attività di studio e analisi che condurranno all'aggiornamento degli strumenti di pianificazione di settore, vengono qui anticipate le prime linee di intervento emerse anche a seguito delle evidenze connesse agli eventi del maggio 2023 e che saranno ulteriormente sviluppate e concretizzate in occasione della redazione del Piano speciale (giugno 2024).

In generale, le strategie di intervento sono volte al potenziamento della laminazione delle piene, dove la conformazione morfologica del terreno e l'uso del suolo lo consentono, e all'aumento della capacità di deflusso dei tratti arginati, attraverso l'adeguamento localizzato delle quote di sommità arginali e l'abbassamento dei piani golenali nei tratti maggiormente pensili.

Laddove tali tipologie di intervento non consentiranno di garantire condizioni di sicurezza adeguate agli eventi di piena maggiormente gravosi, si valuterà la realizzazione, a partire dai tratti arginati di monte, di aree di tracimazione controllata ove riversare la porzione dell'onda di piena che non può essere contenuta nei tratti di valle. L'assetto di progetto di riferimento sarà perseguito anche attraverso le seguenti linee di intervento: utilizzazione a scopo di laminazione di invasi presenti nei territori montani, adeguamento delle infrastrutture maggiormente critiche ed incompatibili con il deflusso delle piene, possibilità di delocalizzazione degli edifici e degli insediamenti a maggiore rischio ed incompatibili con l'assetto proposto, prosecuzione di attività di gestione della vegetazione ripariale e degli animali fossori.

L'asta del torrente Uso dalla località Ponte Uso verso valle può essere suddivisa in tre macro tratti morfologicamente omogenei:

- Il primo tratto di monte, fino alla località Pontaccio Macello, in Comune di Poggio Berni (RN), della lunghezza complessiva di circa 13,8 km. Tale tratto è caratterizzato da un alveo significativamente inciso che presenta modesti sovralluvionamenti su alcuni limitati punti iniziali del tratto medesimo.
- Il secondo tratto va da Ponte Macello all'attraversamento della A14, per una lunghezza di circa 10,9 km. La zona circostante è ancora collinare, con le acque sempre contenute dalla morfologia naturale locale. L'alveo, da monte di Santarcangelo di Romagna, è arginato per tratti discontinui fino all'A14, per poi proseguire arginato con continuità fino alla SS16 Adriatica, e la propensione alle modificazioni dell'alveo appare più contenuta.
- L'ultimo tratto, dalla A14 fino al mare, di 12,3 km, è pressoché arginato con continuità. Su quest'ultimo tratto recenti lavori di sistemazione hanno approfondito e allargato le sezioni e potenziato le arginature, fino all'interno di Bellaria. L'asta cittadina entro Bellaria-Igea Marina è canalizzata, in una prima parte verso monte con muri verticali che si elevano fino a 1-1,5 m rispetto alle aree laterali, nella seconda con le banchine del porto-canale.

Per quanto attiene agli assetti più generali del torrente Uso, si dovranno prevedere azioni in termini di opere di difesa idraulica e di riequilibrio morfologico più opportune, di previsioni di delocalizzazione o di allertamento, finalizzate alla riduzione della pericolosità idraulica e di esposizione al rischio.

Risulta in generale necessario proseguire con la manutenzione sistematica e periodica dell'alveo, il taglio selettivo della vegetazione infestante, il ripristino delle difese spondali e la realizzazione di nuove difese laddove siano presenti abitati o elementi esposti con valenza strategica.

Occorre inoltre prevedere l'adeguamento degli attraversamenti interferenti, allo scopo di non incrementare gli effetti di allagamento, sia immediatamente a monte (per rigurgito) che nel tratto di valle.

Si conferma inoltre quanto già previsto dal PAI 2004 in termini di linee di azione/intervento, che potrà essere integrato e meglio definito sulla base delle risultanze degli approfondimenti in corso per la revisione del PAI:

- a monte dell'A14, espansione controllata delle maggiori piene nelle fasce attualmente inondabili;

- adeguamento delle difese all'interno di Bellaria, dall'altezza dell'attraversamento della ex S.S. n. 16 verso valle, in corso di completamento;
- potenziamento delle aree di laminazione.



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

Monografie

MARECCHIA

Marzo 2024

1 Caratteristiche generali del bacino

Fiume Marecchia

Estensione complessiva del Bacino	610 km ² - chiusura a foce in mare Adriatico
Lunghezza corso d'acqua	71 km da Pratieghi (Badia Tedalda) a foce
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	2,4 km dal ponte della SS16 alla foce (arginature di III categoria)
Sorgente	Monte Zucca (località Pratieghi)
Foce	Mare Adriatico
Affluenti principali	Fossa Budriolo, Mavone Grande, Presale, Senatello, Mazzocco, S.Marino, Messa, Ausa.
Dighe e traverse di derivazione	Briglia a valle di Ponte Messa; Traversa a valle del Ponte di Via Santa Maria Maddalena; N.2 traverse/briglie a valle del Ponte Verucchio;
Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti (da Casola)	Ponte in località Molino di Sant'Antimo; Ponte S.P. n.76 (località Campaccio); Ponte Strada Petrellese (località Ponte Messa); Ponte Molino Baffoni della S.P. n. 258 (località Torricella); Ponte Strada Provinciale Palazzo Cà Migliore (località Novafeltria), Ponte Via San Leo (località Secchiano); Ponte Santa Maria Maddalena della S.P. n.258; Ponte S.P. n.14 (località Poggio Torriana); Ponte S.P. n.49 (località Santarcangelo di Romagna); Ponte Autostrada Adriatica A14; Ponte SS16 (località Rimini); Ponte Scout (località Rimini); Ponte Viale XXIII Settembre 1845 (località Rimini); Ponte FS linea Bologna - Ancona Ponte FS linea Ravenna - Rimini Ponte Via Ennio Coletti (località Rimini)
Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	Regione: Toscana, Marche, Emilia-Romagna Province: Arezzo, Pesaro-Urbino, Rimini

Torrente Ausa

Estensione complessiva del Bacino	72 km ²
Lunghezza corso d'acqua	25 km dal Monte Titano allo sbocco in Marecchia
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	4,2 km deviatore-Confluenza nel Marecchia (III Categoria)
Sorgente	Monte Titano – San Marino
Foce	Fiume Marecchia
Affluenti principali	Fossa Budriale; Zonara Masiere.
Dighe e traverse di derivazione	-

Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti (da Casola)	Ponte SS72 (loc. Rovereta); Ponte SP49/Via Pasolini (loc. Cerasolo); Guado Via Consolare Rimini-San Marino (loc. Fornace Marchesini); Ponte Via Amola (loc. Sant'Aquilina); Ponte SS72 (loc. Sant'Aquilina); Ponte Via Barattona (loc. Rimini); Ponte SS72 (loc. Rimini); Ponte Via del Capriolo (loc. Rimini); Ponte Via della Grotta Rossa (loc. Rimini); Ponte A14 Adriatica (loc. Rimini); Ponte SS16 Adriatica (loc. Rimini); Ponte via Covignano (loc. Rimini); Passerella valle Ponte Via Covignano (loc. Rimini) Ponte SS16-Via Aldo Moro (loc. Rimini); Ponte SP258/Via Marecchiese (loc. Rimini); Passerella Via dell'Iride-Via Luigi Nicolò (loc. Rimini).
Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	Regione: Emilia-Romagna Province: Rimini

Torrente Senatello

Estensione complessiva del Bacino	49 km ²
Lunghezza corso d'acqua	10 km da Monte Aquilone a sbocco in Marecchia
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	-
Sorgente	Monte Aquilone (Casteldelci RN)
Foce	Fiume Marecchia
Affluenti principali	-
Dighe e traverse di derivazione	1 briglia a valle Ponte SP91 5 briglie a monte del Ponte loc. Cà Bonci; 1 briglia tra Ponte loc. Cà Bonci e Ponte SP76 (Casteldelci); 3 briglie tra Ponte Romano (Casteldelci) e Ponte SP76 (Villa di Fragheto).
Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti (da Casola)	Ponte SP91 (loc. Casteldelci); Ponte loc. Cà Bonci; Ponte SP76 (loc. Casteldelci); Ponte Romano (loc. Casteldelci); Ponte SP76 (loc. Villa di Fragheto);
Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	Regione: Emilia-Romagna Province: Rimini

2 Evento alluvionale del maggio 2023

Nel seguente capitolo sono riportati gli effetti, sul bacino del torrente Marecchia, degli eventi alluvionali verificatisi nel periodo 1-4 maggio 2023 e 16-17 maggio 2023, così come descritti nei rapporti post evento redatti dai Servizi del Centro Funzionale di ARPAE.

Viene inoltre riportata sintesi dell'analisi estratta dal rapporto finale redatto dalla Commissione tecnico scientifica istituita con deliberazione della Giunta Regionale n. 984/2023 e Determinazione Dirigenziale 14641/2023.

È infine proposta una sintesi dei principali effetti al suolo riscontrati durante gli eventi di maggio.

2.1 Rapporto degli eventi meteorologici di piena dell'1-4 maggio 2023 (report ARPAE)

La cumulata sull'intero evento mostra che i maggiori accumuli, con valori superiori anche a 200 mm, hanno interessato tutto il settore centro orientale della regione.

Gli accumuli stimati sull'intero evento risultano comunque significativi, sebbene inferiori a 100 mm, anche nel Ferrarese e su buona parte delle zone di pianura dell'intero territorio, ad eccezione del Riminese, del Piacentino e della bassa parmense.

In tale rapporto non sono contenute informazioni relative al bacino del Marecchia.

2.2 Rapporto degli eventi meteorologici di piena e di frana dell'16-18 maggio 2023 (report ARPAE)

Le precipitazioni sul bacino del Marecchia del 16-17 maggio si sono concentrate soprattutto nella porzione collinare del bacino, con due impulsi di precipitazione successivi, che hanno fatto registrare le massime cumulate di 150,8 mm/48 ore a Pennabilli (RN) e 167,5 mm/48 ore a Novafeltria (RN).

Nonostante il Marecchia sia stato interessato marginalmente dall'evento dei primi di maggio, il 16-17 maggio è stata registrata una piena con livelli superiori alle soglie 2 nel tratto montano e alla soglia 3 nella sezione di Rimini SS16, dove lo strumento è stato travolto dalla piena in fase di crescita della stessa, non consentendo la misura del colmo.

2.3 Analisi evento Commissione tecnico - scientifica

L'epicentro della precipitazione è sostanzialmente lo stesso per entrambi gli eventi, con totali di precipitazione simili ma più elevati nel secondo evento (fino a 240 mm circa, contro i 210 mm circa del primo evento). La zona più colpita è quella pedemontana dei bacini degli ultimi affluenti di destra del Reno (Sillaro, Santerno e Senio) e dei corsi d'acqua romagnoli con foce in Adriatico compresi tra il Lamone e il Savio.

Più ad est, verso il Marecchia, le precipitazioni totali dei due eventi sono invece risultate inferiori.

Il risultato delle analisi condotte utilizzando la pluviometria e l'idrometria disponibili sostiene comunque la percezione di un evento senza precedenti nella storia osservata. I tempi di ritorno del singolo evento meteorico del 16 maggio 2023, come era possibile definirli prima del realizzarsi dell'evento, risultano, alla scala giornaliera, maggiori di circa 60 anni, per i bacini ove l'evento è stato meno gravoso, e superiori a 500 anni ove le esondazioni sono state più significative. L'inclusione dei dati osservati nel 2023 riduce, com'è ovvio, i valori del tempo di ritorno stimati, che rimangono però spesso superiori ai 100 anni.

2.4 Aree allagate

In seguito agli eventi di maggio 2023 l'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile della Regione Emilia-Romagna, anche per le finalità di compilazione del catalogo degli eventi alluvionali (FloodCat) in adempimento all'art. 4 della Dir. 2007/60/CE, ha avviato l'attività di perimetrazione delle

aree allagate. Tali perimetrazioni sono state effettuate sulla base delle seguenti informazioni: immagini da telerilevamento e da fotogrammetria aerea, informazioni, immagini o altre testimonianze raccolte sul territorio (Uffici Territoriali dell'ARSTPC, Consorzi di Bonifica, Uffici Tecnici Comunali, Protezione Civile). Nonostante la numerosità delle fonti recuperate, non è stato ovunque possibile ricostruire con esattezza la localizzazione e l'estensione degli allagamenti, per le seguenti ragioni: le immagini da telerilevamento e fotogrammetria aerea sono state acquisite a distanza di qualche giorno dagli eventi, impossibilità di raggiungere tutte le aree allagate per impercorribilità delle vie di accesso, impossibilità di organizzare operazioni coordinate ed esaustive di rilievo da elicottero o drone.

L'attività è stata svolta con il supporto dell'Area dati del Settore innovazione digitale, dati, tecnologia e polo archivistico della Regione Emilia-Romagna. L'esito di tale attività è visionabile sul Geoportale della Regione Emilia-Romagna (<https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/>).

2.5 Sintesi dei principali effetti al suolo

A seguito degli eventi di maggio 2023 non si sono evidenziate criticità significative paragonabili a quanto avvenuto nella restante parte della regione.

Durante il secondo evento, tuttavia, si evidenzia che intensi fenomeni di erosione e trasporto solido sono stati registrati al passaggio della piena che, nel tratto terminale del Marecchia, ha causato il temporaneo allagamento del parco fluviale di Rimini.

3 Strumenti di pianificazione di settore

3.1 Piano Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico dell'autorità interregionale di bacino Marecchia - Conca, tratta il rischio idraulico e l'assetto della rete idrografica del fiume Marecchia.

Il bacino idrologico del Marecchia-Ausa ha la forma di un rettangolo molto allungato, orientato verso nord-est, ed è delimitato in sinistra idraulica dai bacini dell'Uso, del Savio e del Tevere, in destra da quelli del Metauro, del Foglia, del Conca e del Marano.

Il rilievo principale è il Monte dei Frati (1453 m s.l.m.) da cui nasce il Fosso di Val Pietra, mentre l'asta principale prende origine nei pressi di Pratieghi (comune di Badia Tedalda). Procedendo verso valle confluiscono nell'asta principale numerosi torrenti, i maggiori dei quali sono il Presale, il Senatello, il Mazzocco e il S. Marino. In corrispondenza di P.te Verrucchio, poco prima della chiusura del bacino montano, è presente un manufatto di derivazione, la cui potenzialità è in grado di esaurire le modeste portate dei periodi di magra, alterando significativamente nei mesi tardo-primaverili-estivi il regime idrologico naturale del fiume a valle della presa.

Nel tratto finale di pianura il F. Marecchia riceve le acque del T. Ausa, il cui corso naturale è artificialmente deviato poco prima dell'autostrada A14.

L'immissione in Adriatico avviene in corrispondenza della città di Rimini; per ovviare all'insufficiente officiosità dell'alveo storico nell'attraversamento del centro cittadino, è stato realizzato in sinistra idraulica, con partenza a valle del tracciato della SS16, un canale artificiale (Deviatore Marecchia) con sbocco a mare. Il Deviatore Marecchia è diventato il percorso principale, mentre l'alveo storico- porto canale contribuisce al deflusso dei soli eventi di piena più gravosi. Per quanto riguarda il Torrente Ausa, esso prende origine presso i rilievi del centro abitato di San Marino; prima della confluenza in Marecchia riceve le acque del Fosso Budriale e della Zonara Masiere.

L'instabilità storica dell'assetto planimetrico e la tendenza alla divagazione dell'alveo sono testimoniate dalla notevole estensione trasversale delle aree demaniali. Per gran parte del percorso l'alveo del Marecchia assume un andamento pluricursale all'interno dei depositi alluvionali, che risultano particolarmente abbondanti nel segmento a monte del ponte di S. Maria Maddalena, per un breve tratto a monte di Ponte Verucchio e, infine, sia pure in misura meno rilevante, da 2 chilometri a monte del ponte di Santarcangelo fino alla foce; le cause di tali sovralluvionamenti sono da attribuirsi anche alla presenza di manufatti trasversali (briglie) che, determinando tratti a pendenza motrice minore, favoriscono il deposito di materiale. Al contrario, per alcuni km a valle di Ponte Verucchio, in relazione alle escavazioni di inerti effettuate fino agli inizi degli anni '80 che hanno sottratto, in certi punti, l'intero strato lapideo originariamente presente, nonché per il ridotto rifornimento di materiale solido proveniente da monte, arrestato in grossa misura dalle opere trasversali, mancando pressoché totalmente il manto alluvionale l'alveo inciso si è profondamente incassato nel substrato pliocenico argilloso sottostante, con punte di incisione dell'ordine dei 15 m.

Nel tratto montano le opere di stabilizzazione del fondo presenti tra il ponte di S. Maria Maddalena e Ponte Verucchio determinano l'accumulo di buona parte del trasporto solido di fondo connesso agli eventi di piena più intensi. Tali opere, riducendo la pendenza dell'alveo e favorendo il deposito del materiale, comportano la progressiva riduzione dell'officiosità idraulica; si evidenzia inoltre una componente naturale del fenomeno. Tale processo è oggetto di particolare attenzione nel tratto prospiciente Novafeltria e Talamello, per la presenza di insediamenti localizzati a quote prossime a quelle dell'attuale letto fluviale.

Nel tratto più di valle, per effetto delle ridotte pendenze naturali e in prossimità della costa, dell'influenza dei livelli marini, si origina un rallentamento della corrente, con la conseguente presenza di depositi alluvionali.

In tutto il tratto basso - collinare a monte del deviatore, il T. Ausa risulta caratterizzato da una morfologia naturale delle zone circostanti tale da non determinare particolari situazioni di rischio idraulico.

Il tratto costituito dal deviatore AUSA, che corre alla periferia ovest di Rimini, fino ad immettersi nel Marecchia poco a monte del relativo deviatore, non appare presentare situazioni di rischio idraulico.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico individua lungo il corso d'acqua le seguenti tipologie di aree, alle quali le Norme di Piano associano limitazioni all'uso del suolo e allo svolgimento dell'attività antropica:

- *“Alvei: parti di territorio interessate dal deflusso e dalla divagazione delle acque, delimitate dal ciglio di sponda, o nel caso di tratti arginati con continuità, delimitate dalla parete interna del corpo arginale. Rientrano nell'alveo tutte le aree morfologicamente appartenenti al corso d'acqua in quanto sedimenti storicamente già interessati dal deflusso delle acque riattivabili o sedimenti attualmente interessabili dall'andamento pluricursale del corso d'acqua e dalle sue naturali divagazioni. L'individuazione dell'alveo è effettuata con il criterio morfologico secondo la definizione del presente articolo o, nei casi in cui il criterio morfologico non sia utilizzabile, attraverso l'individuazione delle aree interessate da portate con tempi di ritorno 3-5 anni”. L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 8;*
- *“le fasce di territorio con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno fino a 200 anni sono le parti di territorio, esterne all'alveo, nelle quali esondano le piene con tempi di ritorno fino a 200 anni, di pericolosità idraulica molto elevata (aree inondabili per piene con tempo di ritorno di 50 anni) o elevata (aree inondabili per piene con tempo di ritorno compreso tra 50 e 200 anni)”. L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 9;*
- *“le fasce di territorio di alta vulnerabilità idrologica sono le parti di territorio costituite dai depositi alluvionali grossolani idrogeologicamente connessi all'alveo individuati sulla base delle carte geologiche e geomorfologiche delle Regioni”. L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 9;*
- *“le fasce ripariali sono le fasce di territorio con profondità minima di 10 m. dal ciglio di sponda dei corsi d'acqua, con funzioni di filtro per i solidi sospesi e gli inquinanti di origine diffusa, di stabilizzazione delle sponde e di conservazione della biodiversità da contemperarsi con le esigenze di funzionalità dell'alveo”. L'articolo di riferimento è l'art. 9 delle NTA;*
- *“le fasce arginali sono le fasce di territorio adiacenti all'alveo (individuato ai sensi del comma 1 del precedente art. 8) nei tratti arginati, comprensive dell'argine e delle fasce con profondità minima di 10 m. dal piede esterno degli argini, con funzione di presidio dell'argine”. L'articolo di riferimento è l'art. 9 delle NTA;*
- *“le fasce di territorio con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno di 500 anni sono le parti di territorio nelle quali esondano le piene con tempi di ritorno di 500 anni. L'articolo di riferimento è l'art. 10 delle NTA;*

Si rimanda alle Norme di Piano per il dettaglio dei vincoli previsti nel PAI vigente nelle aree sopra descritte.

Relativamente alle criticità e all'assetto di progetto indicati dal Piano, attualmente in fase di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale, si rimanda agli elaborati consultabili al seguente link:

<https://pai.adbpo.it/index.php/variante-pai-marecchia-conca-2016/>

3.2 Piano di Gestione Rischio Alluvioni – PGRA 2021

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del 2021 individua il fiume Marecchia come parte del reticolo principale del bacino del Marecchia - Conca - UoM ITIO1319.

Per il fiume Marecchia il PGRA definisce le mappe di pericolosità che mostrano l'area geografica che può essere inondata in corrispondenza di tre diversi scenari di probabilità:

- scarsa probabilità o scenari di eventi estremi – (Low Probability Hazard – LPH) – P1;
- media probabilità di alluvioni (tempo di ritorno ≥ 100 anni) – (Medium Probability Hazard – MPH) – P2;
- elevata probabilità di alluvioni (High Probability Hazard – HPH) – P3.

Le aree ad elevata probabilità di alluvioni P3 hanno associato, sul Marecchia, tempo di ritorno 50 anni e la perimetrazione riprende le *“aree ad elevata probabilità di inondazione”* del PAI vigente.

Nel tratto montano fino al ponte di Verucchio, le aree ad elevata (tempo di ritorno associato 50 anni), media (tempo di ritorno associato 200 anni) e scarsa (tempo di ritorno associato 500 anni) probabilità di alluvione risultano in linea generale quasi coincidenti e sostanzialmente corrispondenti alla perimetrazione individuata nel PAI. Qui, nonostante la tendenza al sovralluvionamento e alla divagazione naturale, il corso d’acqua è comunque ben confinato all’interno dei versanti, fatto salvo per il tratto tra Novafeltria e Secchiano e la zona immediatamente a monte del ponte di Verucchio stesso, dove tutte e tre le perimetrazioni si allargano significativamente rispetto all’alveo.

Nel successivo tratto tra il ponte di Verucchio e Santarcangelo, le fasce si restringono notevolmente, per effetto dell’incisione del corso d’acqua, sempre in accordo con quanto definito dal PAI.

Anche nel successivo tratto pluricursale la divagazione è ben contenuta, ed il solo punto dove si manifesta l’allargamento della perimetrazione P1 è in corrispondenza del centro abitato di Rimini.

Il Piano individua, inoltre, le Aree a Rischio Potenziale Significativo (APSEFR) regionali che interessano l’asta del fiume Marecchia:

- ITI01319_ITCAREG08_APSEFR_2019_RP_FD0018 – Marecchia da confluenza Senatello a foce

Per approfondimenti circa le misure di prevenzione e protezione previste, si rimanda alla documentazione del Piano, consultabile al seguente link:

<https://pianoalluvioni.adbpo.it/piano-gestione-rischio-alluvioni-2021/>

4 Programmazione degli interventi

Il prospetto seguente (cfr. 1) riassume gli interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione sul fiume Marecchia non connessi con l'evento alluvionale di maggio 2023.

Tab. 1 Interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione non connesse all'evento maggio 23

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	08IR119/G1-7	RIMINI - lotto 7 - Difese spondali a valle della A14. Interventi di manutenzione straordinaria nel tratto a valle dell'autostrada A14 mediante risagomatura dell'alveo, ricarica di pennelli e difese spondali.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	In esecuzione	185.000,00	Ministero dell'Ambiente
02	08IR119/G1-8	NOVAFELTRIA, MAIOLO - località ponte S.P. 107 Palazzo - Ca' Migliore - lotto 8 - Consolidamento briglia. Lavori di ricostruzione della briglia in pietrame a presidio del ponte sulla S.P. 107 Palazzo - Ca' Migliore - primo stralcio.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	185.000,00	Ministero dell'Ambiente
03	08IR119/G1-9	RIMINI - loc. S. Giustina - lotto 9 - Difese spondali a monte della A14. Interventi di consolidamento e difesa spondale nel tratto a monte del ponte dell'autostrada A14 in località S. Giustina.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	139.160,85	Ministero dell'Ambiente
04	115/08	RIMINI - Manutenzione straordinaria F. Uso, Marecchia e Ausa	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	200.000	Ministero dell'Ambiente
05	106/08	RIMINI - Zona a monte SS 16 - Stadio Baseball - Messa in sicurezza idraulica dell'area sita in sponda sinistra del fiume Marecchia	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	300.000	Ministero dell'Ambiente
06	053/09	RIMINI - Ripristino officiosità idraulica in tratti del F. Uso, Marecchia, Ausa e rete idrografica minore	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	170.000	Ministero dell'Ambiente

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
07	RN074A/10-8	PENNABILLI (RN) - FIUME MARECCHIA - Consolidamento della sponda destra del Fiume Marecchia in corrispondenza del campo sportivo di Ponte Messa	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	68.000,00	Ministero dell'Ambiente
08	RN089R/10-1	Realizzazione di una difesa radente in località Ponte Verucchio	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	350.000,00	Ministero dell'Ambiente
09	33 – FSC 2021/27 F47H21001830001	Interventi di manutenzione straordinaria di sistemazione idraulica corsi d'acqua principali e minori del territorio riminese, bacino Marecchia	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	In corso	1.200.000,00	MEF
10	017822	RIMINI - Realizzazione di difese spondali sull'asta del fiume Marecchia nel tratto compreso dalla foce e il ponte SP 14 (trasversale Marecchia)	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	Aggiudicato	400.000	PNRR

La tabella (cfr. 2) seguente illustra gli interventi attuati o già finanziati/in corso di attuazione a seguito dell'evento alluvionale maggio 2023, consultabili al link https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/ALLUVIONE23_IDRO/:

Tab. 2 Elenco interventi attuati e in corso post eventi alluvionali maggio 2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	1884	COMUNI VARI - - Taglio di vegetazione e rimozione di alberature per ripristino officiosità idraulica nei corsi d'acqua della Provincia di Rimini	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Rimini	200.000,00	Ord. N. 6 del 2023
02	1881	Comune di Verucchio, Poggio Torriana, San Leo e Novafeltria – fiume Marecchia – Ripristino delle sponde in corrispondenza della traversa in c.a. a ponte Verucchio e demolizione di briglia esistente danneggiata dagli eventi di piena a ponte S. Maria Maddalena, al fine di ripristinare l'officiosità idraulica.	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Rimini	740.000,00	Ord. N. 6 del 2023
03	1885	Comune di Casteldelci – Torrente Senatello - Ripristini spondali, consolidamento opere idrauliche di difesa e stabilizzazione fondo alveo	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Rimini	400.000,00	Ord. N. 6 del 2023
04	ER-URID-000303	Ripristino delle opere idrauliche di difesa spondale - Comuni di Rimini e Santarcangelo – FIUME MARECCHIA	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Rimini	380.000,00	Ord. N. 8 del 2023

5 Prime linee di intervento strutturali preliminari

Come specificato nella relazione generale del presente Piano speciale preliminare, l'assetto di progetto dei corsi d'acqua afferenti alle UoM Reno, Regionali Romagnoli e Marecchia-Conca, come previsto dai rispettivi PAI, è in corso di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po. Nelle more del completamento delle attività di studio e analisi che condurranno all'aggiornamento degli strumenti di pianificazione di settore, vengono qui anticipate le prime linee di intervento emerse anche a seguito delle evidenze connesse agli eventi del maggio 2023 e che saranno ulteriormente sviluppate e concretizzate in occasione della redazione del Piano speciale (giugno 2024).

In generale, le strategie di intervento sono volte al potenziamento della laminazione delle piene, dove la conformazione morfologica del terreno e l'uso del suolo lo consentono, e all'aumento della capacità di deflusso dei tratti arginati, attraverso azioni, in numerosi casi già intraprese, quali l'adeguamento localizzato delle quote di sommità arginali e l'abbassamento dei piani golenali nei tratti maggiormente pensili.

Laddove tali tipologie di intervento non consentiranno di garantire condizioni di sicurezza adeguate agli eventi di piena maggiormente gravosi, si valuterà la realizzazione, a partire dai tratti arginati di monte, di aree di tracimazione controllata ove riversare la porzione dell'onda di piena che non può essere contenuta nei tratti di valle. L'assetto di progetto di riferimento sarà perseguito anche attraverso le seguenti linee di intervento: utilizzazione a scopo di laminazione di invasi presenti nei territori montani, adeguamento delle infrastrutture maggiormente critiche ed incompatibili con il deflusso delle piene, possibilità di delocalizzazione degli edifici e degli insediamenti a maggiore rischio ed incompatibili con l'assetto proposto, prosecuzione nelle attività di gestione della vegetazione ripariale e degli animali fossori.

L'asta del fiume Marecchia, in particolare, può essere suddivisa in tre macro-tratti con caratteristiche morfologiche e idrauliche distinte:

- L'ambito montano, che si estende approssimativamente fino all'altezza del Ponte di Verucchio, dove il fiume è caratterizzato da andamento pluricursale all'interno di depositi alluvionali, da attribuirsi alla presenza di frequenti briglie trasversali che, riducendo la pendenza, favoriscono il deposito di materiale;
- L'ambito di pianura-collinare, da Ponte Verucchio a circa 2km a monte del ponte di Santarcangelo di Romagna, dove l'alveo è profondamente incassato, con punte di incisione di 15 m, presumibilmente anche a causa di escavazioni avvenute negli anni passati.
- L'ambito di pianura, da 2 km a monte del ponte di Santarcangelo, dove il corso d'acqua torna ad assumere un andamento pluricursale.

In generale sarà comunque necessario approfondire le modalità più efficaci che consentano di ripristinare accettabili condizioni di riequilibrio morfologico in considerazione dello stato del corso d'acqua nel tratto di monte e della necessità di non incrementare il rischio a valle.

Infine, nel tratto di valle sarà necessario valutare in primo luogo la risoluzione delle interferenze trasversali.



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

ALLEGATO 3

Monografie

MARANO

Marzo 2024

1 Caratteristiche generali del bacino

Estensione complessiva del Bacino	60 km ² - chiusura a foce in mare Adriatico
Lunghezza corso d'acqua	27 km da Monte Ghelfa a sbocco in mare in zona Marano – Colonia Marina Modenese (Riccione)
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	15,3 km da Guado di via Fiume a foce (tratto non classificato), da Ponte Ferrovia fino a Ponte Viale D'Annunzio (argini)
Sorgente	Monte Ghelfa
Foce	Mare Adriatico
Affluenti principali	-
Dighe e traverse di derivazione	-
Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti (da Faetano)	<p>Ponte di Via Saline/S.P. n.131 (località Faetano); Guado di via Mezzanotte (località Vallecchio); Guado di via Vallecchio n.1 (località Vallecchio); Guado di Via Vallecchio n.2 (località Vallecchio); Ponte di Via Parco del Marano (località Vecciano); Guado di via Vecciano (località Vecciano); Guado di via Fiume (località Pian della Pieve); Guado di via Cella (località Pian della Pieve); Ponte di via Marzabotto (località Ospedaletto); Ponte S.P. n.41 (località Ospedaletto); Ponte di Via Coriano (località Case del Molino); Ponte dell'Autostrada Adriatica A14; Ponte di Viale San Lorenzo (località Riccione); Ponte di Via Tortona (località Riccione); Ponte della SS16 Adriatica (località Riccione); Ponte viale Portofino (località Riccione); Ponte FS BO-AN (località Riccione); Ponte di viale Gabriele D'Annunzio (località Riccione).</p>
Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	<p>Regione: Marche (sorgente presso il monte Ghelfa), Repubblica di San Marino (bacino montano fino a Vallecchio), Emilia-Romagna (fino alla foce); Province: Pesaro-Urbino, Rimini</p>

2 Evento alluvionale del maggio 2023

Nel seguente capitolo sono riportati gli effetti, sul bacino del torrente Marano, degli eventi alluvionali verificatisi nel periodo 1-4 maggio 2023 e 16-17 maggio 2023, così come descritti nei rapporti post evento redatti dai Servizi del Centro Funzionale di ARPAE.

Viene inoltre riportata sintesi dell'analisi estratta dal rapporto finale redatto dalla Commissione tecnico scientifica istituita con deliberazione della Giunta Regionale n. 984/2023 e Determinazione Dirigenziale 14641/2023.

È infine proposta una sintesi dei principali effetti al suolo riscontrati durante gli eventi di maggio.

2.1 Rapporto degli eventi meteorologici di piena dell'1-4 maggio 2023 (report ARPAE)

La cumulata sull'intero evento mostra che i maggiori accumuli, con valori superiori anche a 200 mm, hanno interessato tutto il settore centro orientale della regione.

Gli accumuli stimati sull'intero evento risultano comunque significativi, sebbene inferiori a 100 mm, anche nel Ferrarese e su buona parte delle zone di pianura dell'intero territorio, ad eccezione del Riminese, del Piacentino e della bassa parmense.

In tale rapporto non sono contenute informazioni specifiche relative al bacino del Marano.

2.2 Rapporto degli eventi meteorologici di piena del 16-18 maggio 2023 (report ARPAE)

La cumulata di precipitazione dei giorni 16-17 Maggio, mostra che i maggiori accumuli, con valori superiori anche a 200 mm, hanno interessato la zona appenninica centro-orientale della regione dal Bolognese al Riminese.

Per quanto riguarda in particolare il bacino del Torrente Marano, il giorno 16 maggio alla stazione Mulazzano di Coriano si sono rilevate precipitazioni cumulate pari a 94,4 mm.

2.3 Analisi evento Commissione tecnico- scientifica

L'epicentro della precipitazione è sostanzialmente lo stesso per entrambi gli eventi, con totali di precipitazione simili ma più elevati nel secondo evento (fino a 240 mm circa, contro i 210 mm circa del primo evento). La zona più colpita è quella pedemontana dei bacini degli ultimi affluenti di destra del Reno (Sillaro, Santerno e Senio) e dei corsi d'acqua romagnoli con foce in Adriatico compresi tra il Lamone e il Savio.

Più ad est verso il Marecchia, le precipitazioni totali dei due eventi sono invece risultate inferiori.

Il risultato delle analisi condotte utilizzando la pluviometria e l'idrometria disponibili sostiene comunque la percezione di un evento senza precedenti nella storia osservata. I tempi di ritorno del singolo evento meteorico del 16 maggio 2023, come era possibile definirli prima del realizzarsi dell'evento, risultano, alla scala giornaliera, maggiori di circa 60 anni, per i bacini ove l'evento è stato meno gravoso, e superiori a 500 anni ove le esondazioni sono state più significative. L'inclusione dei dati osservati nel 2023 riduce, com'è ovvio, i valori del tempo di ritorno stimati, che rimangono però spesso superiori ai 100 anni.

Nell'ambito del documento non sono riportate specifiche analisi relative al T. Marano.

2.4 Aree allagate

In seguito agli eventi di maggio 2023 l'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile della Regione Emilia-Romagna, anche per le finalità di compilazione del catalogo degli eventi alluvionali (FloodCat) in adempimento all'art. 4 della Dir. 2007/60/CE, ha avviato l'attività di perimetrazione delle

aree allagate. Tali perimetrazioni sono state effettuate sulla base delle seguenti informazioni: immagini da telerilevamento e da fotogrammetria aerea, informazioni, immagini o altre testimonianze raccolte sul territorio (Uffici Territoriali dell'ARSTPC, Consorzi di Bonifica, Uffici Tecnici Comunali, Protezione Civile). Nonostante la numerosità delle fonti recuperate, non è stato ovunque possibile ricostruire con esattezza la localizzazione e l'estensione degli allagamenti, per le seguenti ragioni: le immagini da telerilevamento e fotogrammetria aerea sono state acquisite a distanza di qualche giorno dagli eventi, impossibilità di raggiungere tutte le aree allagate per impercorribilità delle vie di accesso, impossibilità di organizzare operazioni coordinate ed esaustive di rilievo da elicottero o drone.

L'attività è stata svolta con il supporto dell'Area dati del Settore innovazione digitale, dati, tecnologia e polo archivistico della Regione Emilia-Romagna. L'esito di tale attività è visionabile sul Geoportale della Regione Emilia-Romagna (<https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/>).

2.5 Sintesi dei principali effetti al suolo

A seguito degli eventi di maggio 2023 non si sono evidenziate criticità significative.

Localmente si sono verificati allagamenti di modesta entità, originati prevalentemente dall'insufficienza della rete secondaria di fossi, come nel caso delle località Case Lepri di Ospedaletto e San Lorenzo di Riccione.

Fenomeni di erosione di terreni agricoli adiacenti all'alveo hanno avuto luogo a seguito della naturale divagazione delle acque nel corso dell'evento di piena o a seguito di rotture degli argini di modesta elevazione e consistenza, prevalentemente privati, spesso posti in fregio all'alveo.

Si sono inoltre verificati fenomeni di intensa erosione delle banche interne all'alveo.

3 Strumenti di pianificazione di settore

3.1 Piano Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico dell'autorità interregionale di bacino Marecchia - Conca, tratta il rischio idraulico e l'assetto della rete idrografica del Torrente Marano.

Il torrente Marano prende origine in territorio marchigiano presso il Monte Ghelfa, tuttavia gran parte del bacino montano, di modesta estensione, fa parte della Repubblica di San Marino; idrograficamente i confini di bacino sono definiti in sinistra idraulica dal Marecchia-Ausa e in destra dal Conca e dal Melo. La chiusura dell'areale imbrifero montano può essere individuata in corrispondenza di Ospedaletto (Coriano); nel breve tratto di pianura il corso d'acqua ha un andamento meandriforme, lo sbocco in mare avviene in zona Marano – Colonia Marina Modenese (comune di Riccione).

Il primo segmento di territorio emiliano, di circa 11 km, fino a monte di Ospedaletto (Coriano), presenta pendenza longitudinali ancora significative (mediamente dell'1%), con alveo pseudo-rettilineo e sponde naturali. A valle, le pendenze si riducono e l'alveo presenta caratteri di meandrazione; sono frequenti rilevati arginali di modesta elevazione e consistenza prossimi all'alveo inciso, posti a difesa di terreni agricoli o piccoli gruppi di edifici residenziali. Infine, nel tronco urbanizzato prossimo alla costa, il corso d'acqua è canalizzato, con presenza di arginature non classificate, che presentano caratteristiche disomogenee in diversi punti.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico individua lungo il corso d'acqua le seguenti tipologie di aree, alle quali le Norme di Piano associano limitazioni all'uso del suolo e allo svolgimento dell'attività antropica:

- *“Alvei: parti di territorio interessate dal deflusso e dalla divagazione delle acque, delimitate dal ciglio di sponda, o nel caso di tratti arginati con continuità, delimitate dalla parete interna del corpo arginale. Rientrano nell'alveo tutte le aree morfologicamente appartenenti al corso d'acqua in quanto sedimi storicamente già interessati dal deflusso delle acque riattivabili o sedimi attualmente interessabili dall'andamento pluricursale del corso d'acqua e dalle sue naturali divagazioni. L'individuazione dell'alveo è effettuata con il criterio morfologico secondo la definizione del presente articolo o, nei casi in cui il criterio morfologico non sia utilizzabile, attraverso l'individuazione delle aree interessate da portate con tempi di ritorno 3-5 anni”. L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 8;*
- *“le fasce di territorio con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno fino a 200 anni sono le parti di territorio, esterne all'alveo, nelle quali esondano le piene con tempi di ritorno fino a 200 anni, di pericolosità idraulica molto elevata (aree inondabili per piene con tempo di ritorno di 50 anni) o elevata (aree inondabili per piene con tempo di ritorno compreso tra 50 e 200 anni)”. L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 9;*
- *“le fasce di territorio di alta vulnerabilità idrologica sono le parti di territorio costituite dai depositi alluvionali grossolani idrogeologicamente connessi all'alveo individuati sulla base delle carte geologiche e geomorfologiche delle Regioni”. L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 9;*
- *“le fasce ripariali sono le fasce di territorio con profondità minima di 10 m. dal ciglio di sponda dei corsi d'acqua, con funzioni di filtro per i solidi sospesi e gli inquinanti di origine diffusa, di stabilizzazione delle sponde e di conservazione della biodiversità da contemperarsi con le esigenze di funzionalità dell'alveo”. L'articolo di riferimento è l'art. 9 delle NTA;*
- *“le fasce arginali sono le fasce di territorio adiacenti all'alveo (individuato ai sensi del comma 1 del precedente art. 8) nei tratti arginati, comprensive dell'argine e delle fasce con profondità minima di 10 m. dal piede esterno degli argini, con funzione di presidio dell'argine”. L'articolo di riferimento è l'art. 9 delle NTA;*
- *“le fasce di territorio con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno di 500 anni sono le parti di territorio nelle quali esondano le piene con tempi di ritorno di 500 anni. L'articolo di riferimento è l'art. 10 delle NTA;*

Si rimanda alle Norme di Piano per il dettaglio dei vincoli previsti nel PAI vigente nelle aree sopra descritte.

Relativamente alle criticità e all'assetto di progetto indicati dal Piano, attualmente in fase di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale, si rimanda agli elaborati consultabili al seguente link:

<https://pai.adbpo.it/index.php/variante-pai-marecchia-conca-2016/>

3.2 Piano di Gestione Rischio Alluvioni – PGRA 2021

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del 2021 individua il torrente Marano come parte del reticolo principale del bacino del Marecchia - Conca - UoM ITI01319 e definisce le mappe di pericolosità che mostrano l'area geografica che può essere inondata per tre scenari di probabilità:

- scarsa probabilità o scenari di eventi estremi – (Low Probability Hazard – LPH) – P1;
- media probabilità di alluvioni (tempo di ritorno \geq 100 anni) – (Medium Probability Hazard – MPH) – P2;
- elevata probabilità di alluvioni (High Probability Hazard – HPH) – P3.

Le aree ad elevata probabilità di alluvioni P3 hanno associato, sul Marano, tempo di ritorno 50 anni e la perimetrazione riprende in linea generale le "aree ad elevata probabilità di inondazione" del PAI vigente.

Nel tratto montano-collinare fino ad Ospedaletto, dove l'alveo è inciso è ben contenuto nei versanti, le aree ad elevata (tempo di ritorno associato 50 anni), media (tempo di ritorno associato 200 anni) e scarsa (tempo di ritorno associato 500 anni) probabilità di alluvione risultano in linea generale quasi coincidenti e sostanzialmente corrispondenti alla perimetrazione individuata nel PAI.

Il carattere meandriforme risulta ben evidente da Ospedaletto in poi, con il coinvolgimento delle ampie zone comprese tra i meandri nelle aree ad elevata probabilità di inondazione P3. Anche in questo tratto di alveo le tre perimetrazioni risultano comunque ben ravvicinate, ad indicare come la naturale divagazione delle acque sia comunque contenuta dalla morfologia esistente.

In corrispondenza dell'abitato di Ospedaletto la P1 tende ad allargarsi al di fuori della zona di meandrazione, in particolare in sinistra idraulica.

Nel tratto finale, compreso tra il ponte ferroviario e la foce, la perimetrazione P1 coinvolge un'ampia fascia dell'abitato di Riccione sia in destra che in sinistra idraulica.

Il Piano individua, inoltre, le Aree a Rischio Potenziale Significativo (APSFR) regionali che interessano l'asta del torrente Marano:

- ITI01319_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0033 – Marano da Pian delle Pieve a foce

Per approfondimenti circa le misure di prevenzione e protezione previste, si rimanda alla documentazione del Piano, consultabile al seguente link:

<https://pianoalluvioni.adbpo.it/piano-gestione-rischio-alluvioni-2021/>

4 Programmazione degli interventi

Il prospetto seguente (cfr. Tab. 1) riassume gli interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione sul torrente Marano non connessi con l'evento alluvionale di maggio 2023.

Tab. 1 Interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione non connesse all'evento maggio 23

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	719/99	RICCIONE – PONTE MARANO in destra e sinistra idraulica - Adeguamento arginature e difesa spondale con palificate e opere connesse	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	438.998,36	Ministero dell'Ambiente
02	116/08	RIMINI – Manutenzion e straordinaria T. Marano, R. Melo, F. Conca, Ventena e Tavollo.	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	170.000,00	Ministero dell'Ambiente
03	054/09	RIMINI – Interventi di migliorament o sezioni di deflusso localizzate nel T. Marano, R. Melo, F. Conca, Ventena e Tavollo.	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	120.000,00	Ministero dell'Ambiente
04	08IR291/G1	CASE MAZZOTTI DI RICCIONE. OSTERIA DEL FIUME VECCIANO - Progetto Generale Preliminare Torrente Marano E Rio Melo Lotti 1, 2, 5, 6 (Marano)	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	In corso di progettazione	67.206,80	Ministero dell'Ambiente

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
05	08IR297/G1	MONTESCUDO, RICCIONE; RIMINI - Progetto Generale Preliminare Torrente Marano E Rio Melo Lotti 1, 2, 5, 6 (Marano)	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	In corso di progettazione	48.766,00	Ministero dell'Ambiente
06	RN075A/10-11	RIMINI - RICCIONE - Adeguamento arginature nei tratti di maggior rischio di esondazione - 2A stralcio	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	113.000,00	Ministero dell'Ambiente
07	34 – FSC2021/27 F47H2100184000 1	Interventi di manutenzione straordinaria di sistemazione idraulica dei corsi d'acqua principali e minori del territorio riminese, bacini Uso, Conca, Marano, Ventena, Melo, Tavollo.	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	In corso	500.000,00	MEF

La tabella (cfr. 2) seguente illustra gli interventi attuati o già finanziati/in corso di attuazione a seguito dell'evento alluvionale maggio 2023, consultabili al link https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/ALLUVIONE23_IDRO/:

Tab. 2 Elenco interventi attuati e in corso post eventi alluvionali maggio 2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	018169	CORIANO, RICCIONE - Comuni vari - torrente Marano - Interventi di messa in sicurezza dell'alveo per ripristino officiosità idraulica in conseguenza delle avverse condizioni meteorologiche che, nel periodo 16-18 maggio 2023, hanno colpito il territorio della Provincia di Rimini	UT SICUREZZA TERRITORIALE E PROTEZIONE CIVILE RIMINI	260.000,00	OCDPC 992/2023
02	1884	COMUNI VARI - ART. 163 D.LGS.50/2016 - Taglio di vegetazione e rimozione di alberature per ripristino officiosità idraulica nei corsi d'acqua della Provincia di Rimini	UT SICUREZZA TERRITORIALE E PROTEZIONE CIVILE RIMINI	200.000,00	Ord. N. 6 del 2023

5 Prime linee di intervento strutturali preliminari

Come specificato nella relazione generale del presente Piano speciale preliminare, l'assetto di progetto dei corsi d'acqua afferenti alle UoM Reno, Regionali Romagnoli e Marecchia-Conca, come previsto dai rispettivi PAI, è in corso di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po. Nelle more del completamento delle attività di studio e analisi che condurranno all'aggiornamento degli strumenti di pianificazione di settore, vengono qui anticipate le prime linee di intervento emerse anche a seguito delle evidenze connesse agli eventi del maggio 2023 e che saranno ulteriormente sviluppate e concretizzate in occasione della redazione del Piano speciale (giugno 2024).

In generale, le strategie di intervento sono volte al potenziamento della laminazione delle piene, dove la conformazione morfologica del terreno e l'uso del suolo lo consentono, e all'aumento della capacità di deflusso dei tratti arginati, attraverso l'adeguamento localizzato delle quote di sommità arginali e l'abbassamento dei piani golenali nei tratti maggiormente pensili.

Laddove tali tipologie di intervento non consentiranno di garantire condizioni di sicurezza adeguate agli eventi di piena maggiormente gravosi, si valuterà il beneficio associato al ricorso, a partire dai tratti arginati di monte, ad aree di tracimazione controllata ove riversare la porzione dell'onda di piena che non può essere contenuta nei tratti di valle.

L'assetto di progetto di riferimento sarà perseguito anche attraverso le seguenti linee di intervento: utilizzazione a scopo di laminazione di invasi presenti nei territori montani, adeguamento delle infrastrutture maggiormente critiche ed incompatibili con il deflusso delle piene, possibilità di delocalizzazione degli edifici e degli insediamenti a maggiore rischio ed incompatibili con l'assetto proposto, prosecuzione delle attività di gestione della vegetazione ripariale e degli animali fossori.

L'asta del torrente Marano, in particolare, può essere suddivisa in due macro-tratti con caratteristiche morfologiche e idrauliche distinte:

- L'ambito collinare, che si estende approssimativamente fino all'altezza di Ospedaletto di Coriano, caratterizzato da pendenze longitudinali significative e alveo incassato pseudo rettilineo;
- L'ambito di pianura, caratterizzato da pendenze ridotte e meandrazione dell'alveo.

A meno delle linee di indirizzo sopra richiamate, che saranno declinate sulla base dei futuri aggiornamenti, gli interventi strutturali saranno orientati al miglioramento del sistema arginale esistente, mediante arretramento e adeguamento degli argini privati attualmente posizionati in fregio all'alveo, con conseguente ampliamento delle superfici potenzialmente interessate dall'espansione naturale del corso d'acqua, favorendo la delocalizzazione degli edifici posizionati all'interno di tali aree laddove sostenibile.



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

ALLEGATO 3

Monografie

MELO

Marzo 2024

1 Caratteristiche generali del bacino

Estensione complessiva del Bacino	47 km ² - chiusura a foce in mar Adriatico
Lunghezza corso d'acqua	15 km da Monte Scudo al centro comunale di Riccione
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	-
Sorgente	Monte Scudo
Foce	Mare Adriatico
Affluenti principali	Rio Bessanigo; Fosso Raibano.
Dighe e traverse di derivazione	Briglia del Rio Melo (periferia di Riccione)
Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti	Ponte di Via Cà Fornaci; Ponte/guado di Via Piane; Ponte della S.P. n.31 (case del Molino); Ponte di Via Rio Melo (Sant'Andrea in Besanigo); Ponte dell'Autostrada Adriatica A14; Ponte di Via Venezia (Riccione); Ponte della SS16 Adriatica; Ponte romano a valle della SS16 Adriatica; Ponte di Via Vittorio Emanuele II (Riccione); Ponte di Viale dei Mille; Ponte FS BO-AN; Ponte di Viale Tasso; Ponte di Via Milano.
Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	Regione: Emilia-Romagna Province: Rimini

2 Evento alluvionale del maggio 2023

Nel seguente capitolo sono riportati gli effetti, sul bacino del torrente Marano, degli eventi alluvionali verificatisi nel periodo 1-4 maggio 2023 e 16-17 maggio 2023, così come descritti nei rapporti post evento redatti dai Servizi del Centro Funzionale di ARPAE.

Viene inoltre riportata sintesi dell'analisi estratta dal rapporto finale redatto dalla Commissione tecnico scientifica istituita con deliberazione della Giunta Regionale n. 984/2023 e Determinazione Dirigenziale 14641/2023.

È infine proposta una sintesi dei principali effetti al suolo riscontrati durante gli eventi di maggio.

2.1 Rapporto degli eventi meteorologici di piena dell'1-4 maggio 2023 (report ARPAE)

La cumulata sull'intero evento mostra che i maggiori accumuli, con valori superiori anche a 200 mm, hanno interessato tutto il settore centro orientale della regione.

Gli accumuli stimati sull'intero evento risultano comunque significativi, sebbene inferiori a 100 mm, anche nel Ferrarese e su buona parte delle zone di pianura dell'intero territorio, ad eccezione del Riminese, del Piacentino e della bassa parmense.

In tale rapporto non sono contenute informazioni relative al bacino del Melo in quanto non è stato interessato in modo gravoso dagli eventi meteorici del 1-4 maggio 2023.

2.2 Rapporto degli eventi meteorologici di piena del 16-18 maggio 2023 (report ARPAE)

La cumulata di precipitazione dei giorni 16-17 Maggio, mostra che i maggiori accumuli, con valori superiori anche a 200 mm, hanno interessato la zona appenninica centro-orientale della regione dal Bolognese al Riminese.

Per quanto riguarda in particolare il bacino del Torrente Melo, il giorno 16 maggio alla stazione di Riccione Urbana, nel tratto di pianura compresa tra Torrente Conca e Rio Melo, si sono rilevate precipitazioni cumulate pari a 101,1 mm.

2.3 Analisi evento Commissione tecnico- scientifica

L'epicentro della precipitazione è sostanzialmente lo stesso per entrambi gli eventi, con totali di precipitazione simili ma più elevati nel secondo evento (fino a 240 mm circa, contro i 210 mm circa del primo evento). La zona più colpita è quella pedemontana dei bacini degli ultimi affluenti di destra del Reno (Sillaro, Santerno e Senio) e dei corsi d'acqua romagnoli con foce in Adriatico compresi tra il Lamone e il Savio.

Più ad est verso il Marecchia, le precipitazioni totali dei due eventi sono invece risultate inferiori.

Il risultato delle analisi condotte utilizzando la pluviometria e l'idrometria disponibili sostiene comunque la percezione di un evento senza precedenti nella storia osservata. I tempi di ritorno del singolo evento meteorico del 16 maggio 2023, come era possibile definirli prima del realizzarsi dell'evento, risultano, alla scala giornaliera, maggiori di circa 60 anni, per i bacini ove l'evento è stato meno gravoso, e superiori a 500 anni ove le esondazioni sono state più significative. L'inclusione dei dati osservati nel 2023 riduce, com'è ovvio, i valori del tempo di ritorno stimati, che rimangono però spesso superiori ai 100 anni.

Nell'ambito del documento non sono riportate specifiche analisi relative al T. Melo.

2.4 Aree allagate

In seguito agli eventi di maggio 2023 l'Agencia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile della Regione Emilia-Romagna, anche per le finalità di compilazione del catalogo degli eventi alluvionali (FloodCat) in adempimento all'art. 4 della Dir. 2007/60/CE, ha avviato l'attività di perimetrazione delle aree allagate. Tali perimetrazioni sono state effettuate sulla base delle seguenti informazioni: immagini da telerilevamento e da fotogrammetria aerea, informazioni, immagini o altre testimonianze raccolte sul territorio (Uffici Territoriali dell'ARSTPC, Consorzi di Bonifica, Uffici Tecnici Comunali, Protezione Civile). Nonostante la numerosità delle fonti recuperate, non è stato ovunque possibile ricostruire con esattezza la localizzazione e l'estensione degli allagamenti, per le seguenti ragioni: le immagini da telerilevamento e fotogrammetria aerea sono state acquisite a distanza di qualche giorno dagli eventi, impossibilità di raggiungere tutte le aree allagate per impercorribilità delle vie di accesso, impossibilità di organizzare operazioni coordinate ed esaustive di rilievo da elicottero o drone.

L'attività è stata svolta con il supporto dell'Area dati del Settore innovazione digitale, dati, tecnologia e polo archivistico della Regione Emilia-Romagna. L'esito di tale attività è visionabile sul Geoportale della Regione Emilia-Romagna (<https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/>).

2.5 Sintesi dei principali effetti al suolo

A seguito degli eventi di maggio 2023 non si sono evidenziate rotte arginali ed esondazioni significative.

3 Strumenti di pianificazione di settore

3.1 Piano Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico dell'autorità interregionale di bacino Marecchia - Conca, tratta il rischio idraulico e l'assetto della rete idrografica del Rio Melo.

Il Rio Melo nasce, con il nome di Fosso delle Fornaci, presso Montescudo (576 m s.l.m.); il piccolo bacino imbrifero è delimitato in sinistra dal Marano e in destra dal Conca. Prima della chiusura dell'areale montano, che può essere individuata poco a monte dell'attraversamento dell'autostrada A14, si immette dalla destra idraulica il Rio Bessanigo; nel breve tratto di pianura il torrente riceve le acque del Fosso Raibano. Lo sbocco in mare è posto in corrispondenza del centro comunale di Riccione.

L'alveo di morbida del T. Melo è solitamente di dimensioni trasversali contenute (qualche metro) e risulta spesso significativamente incassato rispetto alle aree circostanti, quindi, con zone spondali ampie e altimetricamente graduate; il tratto terminale presso Riccione è completamente canalizzato, con la presenza in prossimità della foce di banchine per ormeggio.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico individua lungo il corso d'acqua le seguenti tipologie di aree, alle quali le Norme di Piano associano limitazioni all'uso del suolo e allo svolgimento dell'attività antropica:

- *“Alvei: parti di territorio interessate dal deflusso e dalla divagazione delle acque, delimitate dal ciglio di sponda, o nel caso di tratti arginati con continuità, delimitate dalla parete interna del corpo arginale. Rientrano nell'alveo tutte le aree morfologicamente appartenenti al corso d'acqua in quanto sedimenti storicamente già interessati dal deflusso delle acque riattivabili o sedimenti attualmente interessabili dall'andamento pluricorsale del corso d'acqua e dalle sue naturali divagazioni. L'individuazione dell'alveo è effettuata con il criterio morfologico secondo la definizione del presente articolo o, nei casi in cui il criterio morfologico non sia utilizzabile, attraverso l'individuazione delle aree interessate da portate con tempi di ritorno 3-5 anni”. L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 8;*
- *“le fasce di territorio con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno fino a 200 anni sono le parti di territorio, esterne all'alveo, nelle quali esondano le piene con tempi di ritorno fino a 200 anni, di pericolosità idraulica molto elevata (aree inondabili per piene con tempo di ritorno di 50 anni) o elevata (aree inondabili per piene con tempo di ritorno compreso tra 50 e 200 anni)”. L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 9;*
- *“le fasce di territorio di alta vulnerabilità idrologica sono le parti di territorio costituite dai depositi alluvionali grossolani idrogeologicamente connessi all'alveo individuati sulla base delle carte geologiche e geomorfologiche delle Regioni”. L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 9;*
- *“le fasce ripariali sono le fasce di territorio con profondità minima di 10 m. dal ciglio di sponda dei corsi d'acqua, con funzioni di filtro per i solidi sospesi e gli inquinanti di origine diffusa, di stabilizzazione delle sponde e di conservazione della biodiversità da contemperarsi con le esigenze di funzionalità dell'alveo”. L'articolo di riferimento è l'art. 9 delle NTA;*
- *“le fasce arginali sono le fasce di territorio adiacenti all'alveo (individuato ai sensi del comma 1 del precedente art. 8) nei tratti arginati, comprensive dell'argine e delle fasce con profondità minima di 10 m. dal piede esterno degli argini, con funzione di presidio dell'argine”. L'articolo di riferimento è l'art. 9 delle NTA;*
- *“le fasce di territorio con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno di 500 anni sono le parti di territorio nelle quali esondano le piene con tempi di ritorno di 500 anni. L'articolo di riferimento è l'art. 10 delle NTA;*

Si rimanda alle Norme di Piano per il dettaglio dei vincoli previsti nel PAI vigente nelle aree sopra descritte.

Relativamente alle criticità e all'assetto di progetto indicati dal Piano, attualmente in fase di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale, si rimanda agli elaborati consultabili al seguente link: <https://pai.adbpo.it/index.php/variante-pai-marecchia-conca-2016/>

3.2 Piano di Gestione Rischio Alluvioni – PGRA 2021

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del 2021 individua il fiume Melo come parte del reticolo principale del bacino del Marecchia - Conca - UoM ITI01319.

Per il fiume Melo il PGRA definisce le mappe di pericolosità che mostrano l'area geografica che può essere inondata in corrispondenza di tre diversi scenari di probabilità:

- scarsa probabilità o scenari di eventi estremi – (Low Probability Hazard – LPH) – P1;
- media probabilità di alluvioni (tempo di ritorno ≥ 100 anni) – (Medium Probability Hazard – MPH) – P2;
- elevata probabilità di alluvioni (High Probability Hazard – HPH) – P3.

Le aree ad elevata probabilità di alluvioni P3 hanno associato, sul Melo, tempo di ritorno 50 anni e la perimetrazione riprende in linea generale le "aree ad elevata probabilità di inondazione" del PAI vigente.

Le aree P3 e P2 risultano prevalentemente aderenti al corso d'acqua, fatto salvo per le zone precedentemente individuate per le quali sono previsti interventi dal PAI.

In corrispondenza dell'area in destra idraulica a monte della SS16 e del porto canale sia in destra che in sinistra idraulica, la perimetrazione P1 si amplia significativamente nell'abitato di Riccione.

Il Piano individua, inoltre, le Aree a Rischio Potenziale Significativo (APSFR) regionali che interessano l'asta del fiume Melo:

- ITI01319_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0044 – Melo da Case Caselle a ponte a foce.

Per approfondimenti circa le misure di prevenzione e protezione previste, si rimanda alla documentazione del Piano, consultabile al seguente link:

<https://pianoalluvioni.adbpo.it/piano-gestione-rischio-alluvioni-2021/>

4 Programmazione degli interventi

Il prospetto seguente (cfr. 1) riassume gli interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione sul torrente Melo non connessi con l'evento alluvionale di maggio 2023.

Tab. 1 Interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione non connesse all'evento maggio 23

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	116/08-1	RIMINI – Manutenzione straordinaria T. Marano, R. Melo, F Conca, Ventena e Tavollo.	Regione Emilia -Romagna	Ultimato	170.000,00	Ministero dell'Ambiente
02	054/09-1	RIMINI – Interventi di miglioramento sezioni di deflusso localizzate nel T. Marano, R. Melo, F. Conca, Ventena e Tavollo.	Regione Emilia -Romagna	Ultimato	120.000,00	Ministero dell'Ambiente
06	08IR290/G1	RICCIONE - Progetto Generale Preliminare Torrente Marano E Rio Melo Lotti 1,2 (Melo).	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	In corso di progettazione	300.000,00	Ministero dell'Ambiente
07	08IR478/G1	RICCIONE - Realizzazione di nuove difese a protezione dell'area a monte del ponte sulla SS.16 e rialzo della quota dei parapetti in c.a. della banchina del porto canale Fra V.le Dante e V.le Milano.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	In corso di progettazione	500.000,00	Ministero dell'Ambiente Integrazione 08IR290/G1
08	34 – FSC 2021/27 F47H21001840001	Interventi di manutenzione straordinaria di sistemazione idraulica corsi d'acqua principali e minori del territorio riminese, bacini Uso, Conca, Marano, Ventena, Melo, Tavollo.	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile		500.000,00	MEF

La tabella (cfr. Tab.) seguente illustra gli interventi attuati o già finanziati/in corso di attuazione a seguito dell'evento alluvionale maggio 2023, consultabili al link https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/ALLUVIONE23_IDRO/:

Tab. 2 Elenco interventi attuati e in corso post eventi alluvionali maggio 2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	1884	COMUNI VARI - Taglio di vegetazione e rimozione di alberature per ripristino officiosità idraulica nei corsi d'acqua della Provincia di Rimini	UT SICUREZZA TERRITORIALE E PROTEZIONE CIVILE RIMINI	200.000,00	Ord. N 6 del 2023

5 Prime linee di intervento strutturali preliminari

Come specificato nella relazione generale del presente Piano speciale preliminare, l'assetto di progetto dei corsi d'acqua afferenti alle UoM Reno, Regionali Romagnoli e Marecchia-Conca, come previsto dai rispettivi PAI, è in corso di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po. Nelle more del completamento delle attività di studio e analisi che condurranno all'aggiornamento degli strumenti di pianificazione di settore, vengono qui anticipate le prime linee di intervento emerse anche a seguito delle evidenze connesse agli eventi del maggio 2023 e che saranno ulteriormente sviluppate e concretizzate in occasione della redazione del Piano speciale (giugno 2024).

In generale, le strategie di intervento sono volte al potenziamento della laminazione delle piene, dove la conformazione morfologica del terreno e l'uso del suolo lo consentono, come nel caso dell'utilizzo dell'area umida in corrispondenza della località Case Fornace per la realizzazione di una zona di espansione in linea, e all'aumento della capacità di deflusso, attraverso l'adeguamento delle sezioni e la riconnessione con i terrazzi fluviali.

Laddove tali tipologie di intervento non consentiranno di garantire condizioni di sicurezza adeguate agli eventi di piena maggiormente gravosi, si valuterà l'efficacia del ricorso ad aree di tracimazione controllata ove riversare la porzione dell'onda di piena che non può essere contenuta nei tratti di valle. L'assetto di progetto di riferimento sarà perseguito anche attraverso le seguenti linee di intervento: utilizzazione a scopo di laminazione di invasi presenti nei territori montani, adeguamento delle infrastrutture maggiormente critiche ed incompatibili con il deflusso delle piene, possibilità di delocalizzazione degli edifici e degli insediamenti a maggiore rischio ed incompatibili con l'assetto proposto, oltre che proseguire nell'azione di gestione della vegetazione ripariale e degli animali fossori.



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

ALLEGATO 3

Monografie

CONCA

Marzo 2024

1 Caratteristiche generali del bacino

Estensione complessiva del Bacino	162 km ²
Lunghezza corso d'acqua	44 km da Monte Carpegna (PU – Regione Marche) a foce (Mare Adriatico a Cattolica RN- Emilia-Romagna)
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	Circa 2,3 km in sinistra: dal ponte dell'A14 alla foce; circa 1,2 km in destra: dal ponte SS16 alla foce)
Sorgente	Monte Carpegna (1415 m s.m.)
Foce	Mare Adriatico
Affluenti principali	Rio Ventena di Gemmano
Dighe e traverse di derivazione	Diga del Conca (Cattolica)
Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti (da Casola)	Ponte della S.P. n.132 (località Molino Renzini); Ponte di via Molino Bernucci (località Taverna); Guado di via Molino Tonti (località Taverna); Ponte della S.P. n.132 (località Osteria Nuova); Ponte della S.P. n.18 (Morciano di Romagna); Ponte della S.P. n.2 (località Ghetto Cinque Quattrini); Guado di Via Santa Lucia (località Brescia); Ponte della SS16 Adriatica (Cattolica); Ponte di Via Ponte Conca (Cattolica); Ponte FS BO-AN; Ponte della via Litoranea Sud (Cattolica).
Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	Regione: Marche, Emilia-Romagna Province: Pesaro-Urbino, Rimini

2 Evento alluvionale del maggio 2023

Nel seguente capitolo sono riportati gli effetti, sul bacino del torrente Conca, degli eventi alluvionali verificatisi nel periodo 1-4 maggio 2023 e 16-17 maggio 2023, così come descritti nei rapporti post evento redatti dai Servizi del Centro Funzionale di ARPAE.

Viene inoltre riportata sintesi dell'analisi estratta dal rapporto finale redatto dalla Commissione tecnico scientifica istituita con deliberazione della Giunta Regionale n. 984/2023 e Determinazione Dirigenziale 14641/2023.

È infine proposta una sintesi dei principali effetti al suolo riscontrati durante gli eventi di maggio.

2.1 Rapporto degli eventi meteorologici di piena dell'1-4 maggio 2023 (report ARPAE)

La cumulata sull'intero evento mostra che i maggiori accumuli, con valori superiori anche a 200 mm, hanno interessato tutto il settore centro orientale della regione.

Gli accumuli stimati sull'intero evento risultano comunque significativi, sebbene inferiori a 100 mm, anche nel Ferrarese e su buona parte delle zone di pianura dell'intero territorio, ad eccezione del Riminese, del Piacentino e della bassa parmense.

In tale rapporto non sono contenute informazioni relative al bacino del Conca.

2.2 Rapporto degli eventi meteorologici di piena del 16-18 maggio 2023 (report ARPAE)

La cumulata di precipitazione dei giorni 16-17 Maggio mostra che i maggiori accumuli, con valori superiori anche a 200 mm, hanno interessato la zona appenninica centro-orientale della regione dal Bolognese al Riminese.

Per quanto riguarda in particolare il bacino del Torrente Conca, il giorno 16 maggio alla stazione di Morciano di Romagna si sono rilevate precipitazioni cumulate pari a 83,6 mm, mentre alla stazione di San Giovanni Marignano si sono rilevate precipitazioni cumulate pari a 76,4 mm.

2.3 Analisi evento Commissione tecnico- scientifica

L'epicentro della precipitazione è sostanzialmente lo stesso per entrambi gli eventi, con totali di precipitazione simili ma più elevati nel secondo evento (fino a 240 mm circa, contro i 210 mm circa del primo evento). La zona più colpita è quella pedemontana dei bacini degli ultimi affluenti di destra del Reno (Sillaro, Santerno e Senio) e dei corsi d'acqua romagnoli con foce in Adriatico compresi tra il Lamone e il Savio.

Più ad est verso il Marecchia, le precipitazioni totali dei due eventi sono invece risultate inferiori.

Il risultato delle analisi condotte utilizzando la pluviometria e l'idrometria disponibili sostiene comunque la percezione di un evento senza precedenti nella storia osservata. I tempi di ritorno del singolo evento meteorico del 16 maggio 2023, come era possibile definirli prima del realizzarsi dell'evento, risultano, alla scala giornaliera, maggiori di circa 60 anni, per i bacini ove l'evento è stato meno gravoso, e superiori a 500 anni ove le esondazioni sono state più significative. L'inclusione dei dati osservati nel 2023 riduce, com'è ovvio, i valori del tempo di ritorno stimati, che rimangono però spesso superiori ai 100 anni.

Nell'ambito del documento non sono riportate specifiche analisi relative al T. Conca.

2.4 Aree allagate

In seguito agli eventi di maggio 2023 l'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile della Regione Emilia-Romagna, anche per le finalità di compilazione del catalogo degli eventi alluvionali

(FloodCat) in adempimento all'art. 4 della Dir. 2007/60/CE, ha avviato l'attività di perimetrazione delle aree allagate. Tali perimetrazioni sono state effettuate sulla base delle seguenti informazioni: immagini da telerilevamento e da fotogrammetria aerea, informazioni, immagini o altre testimonianze raccolte sul territorio (Uffici Territoriali dell'ARSTPC, Consorzi di Bonifica, Uffici Tecnici Comunali, Protezione Civile). Nonostante la numerosità delle fonti recuperate, non è stato ovunque possibile ricostruire con esattezza la localizzazione e l'estensione degli allagamenti, per le seguenti ragioni: le immagini da telerilevamento e fotogrammetria aerea sono state acquisite a distanza di qualche giorno dagli eventi, impossibilità di raggiungere tutte le aree allagate per impercorribilità delle vie di accesso, impossibilità di organizzare operazioni coordinate ed esaustive di rilievo da elicottero o drone. L'attività è stata svolta con il supporto dell'Area dati del Settore innovazione digitale, dati, tecnologia e polo archivistico della Regione Emilia-Romagna. L'esito di tale attività è visionabile sul Geoportale della Regione Emilia-Romagna (<https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/>).

2.5 Sintesi dei principali effetti al suolo

A seguito degli eventi di maggio 2023 non si sono evidenziate rotte arginali ed esondazioni significative.

Localmente si sono verificati allagamenti di modesta entità, in particolare in località Molino Renzini (Sassofeltrio – RN), originati prevalentemente dall'insufficienza della rete secondaria di fossi, e fenomeni di erosione spondale dovuti alla naturale divagazione del corso d'acqua.

È stata segnalata una forte divagazione lato campagna nell'area di Monte Colombo nonché erosioni di sponda in vari comuni per naturale divagazione del corso d'acqua.

Nel tratto terminale, si è manifestata l'influenza del livello del mare sul deflusso della piena.

3 Strumenti di pianificazione di settore

3.1 Piano Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico dell'autorità interregionale di bacino Marecchia - Conca, tratta il rischio idraulico e l'assetto della rete idrografica del Torrente Conca.

Il bacino idrografico del Conca ha una forma estremamente stretta e allungata ed è delimitato in sinistra idraulica dal Marecchia, dal Marano e dal Melo e in destra dal Foglia e dal Ventena. Il torrente nasce dal M. Carpegna (1415 m s.l.m.). Il tratto superiore presenta diversi piccoli affluenti, nessuno dei quali caratterizzato da apporti idrici particolarmente significativi, mentre una confluenza di rilievo, il R. Ventena di Gemmano, è presente nel tratto inferiore. In prossimità della chiusura dell'areale tributario montano. Immediatamente a monte dell'attraversamento dell'autostrada A14 è presente un invaso finalizzato all'approvvigionamento acquedottistico e alla ricarica estiva degli acquiferi; la capacità di accumulo è modesta (1,2 milioni di m³) come pure l'altezza dello sbarramento (14 m dal fondo dell'alveo). Il tratto di pianura vero e proprio è molto breve e lo sbocco a mare avviene tra Misano Adriatico e Cattolica.

Il tratto del T. Conca compreso tra Mercatino Conca e la foce in Adriatico evidenzia una pendenza naturale apprezzabile e quindi una velocità delle acque in piena sempre sostenuta. La presenza di versanti circostanti limita l'estensione delle fasce eventualmente allagabili. Risultano assenti arginature continue, ad eccezione del breve tratto in prossimità della foce, a valle dell'A14 e dell'invaso, quest'ultimo utilizzato nel periodo estivo a scopi acquedottistici e per la ricarica delle falde locali.

Come conseguenza dell'intensità della corrente si rileva un trasporto solido potenziale non trascurabile.

A valle della briglia di Morciano le fasce golenali circostanti l'alveo attuale risultano spesso di rilevante estensione; tale ampiezza è un segnale della tendenza storica alla divagazione dell'alveo attivo.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico individua lungo il corso d'acqua le seguenti tipologie di aree, alle quali le Norme di Piano associano limitazioni all'uso del suolo e allo svolgimento dell'attività antropica:

- *“Alvei: parti di territorio interessate dal deflusso e dalla divagazione delle acque, delimitate dal ciglio di sponda, o nel caso di tratti arginati con continuità, delimitate dalla parete interna del corpo arginale. Rientrano nell'alveo tutte le aree morfologicamente appartenenti al corso d'acqua in quanto sedimenti storicamente già interessati dal deflusso delle acque riattivabili o sedimenti attualmente interessabili dall'andamento pluricorsale del corso d'acqua e dalle sue naturali divagazioni. L'individuazione dell'alveo è effettuata con il criterio morfologico secondo la definizione del presente articolo o, nei casi in cui il criterio morfologico non sia utilizzabile, attraverso l'individuazione delle aree interessate da portate con tempi di ritorno 3-5 anni”. L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 8;*
- *“le fasce di territorio con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno fino a 200 anni sono le parti di territorio, esterne all'alveo, nelle quali esondano le piene con tempi di ritorno fino a 200 anni, di pericolosità idraulica molto elevata (aree inondabili per piene con tempo di ritorno di 50 anni) o elevata (aree inondabili per piene con tempo di ritorno compreso tra 50 e 200 anni)”. L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 9;*
- *“le fasce di territorio di alta vulnerabilità idrologica sono le parti di territorio costituite dai depositi alluvionali grossolani idrogeologicamente connessi all'alveo individuate sulla base delle carte geologiche e geomorfologiche delle Regioni”. L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 9;*
- *“le fasce ripariali sono le fasce di territorio con profondità minima di 10 m. dal ciglio di sponda dei corsi d'acqua, con funzioni di filtro per i solidi sospesi e gli inquinanti di origine diffusa, di stabilizzazione delle sponde e di conservazione della biodiversità da contemperarsi con le esigenze di funzionalità dell'alveo”. L'articolo di riferimento è l'art. 9 delle NTA;*
- *“le fasce arginali sono le fasce di territorio adiacenti all'alveo (individuato ai sensi del comma 1 del precedente art. 8) nei tratti arginati, comprensive dell'argine e delle fasce con profondità minima di 10 m. dal piede esterno degli argini, con funzione di presidio dell'argine”. L'articolo di riferimento è l'art. 9 delle NTA;*

- *“le fasce di territorio con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno di 500 anni sono le parti di territorio nelle quali esondano le piene con tempi di ritorno di 500 anni. L’articolo di riferimento è l’art. 10 delle NTA;*

Si rimanda alle Norme di Piano per il dettaglio dei vincoli previsti nel PAI vigente nelle aree sopra descritte.

Relativamente alle criticità e all’assetto di progetto indicati dal Piano, attualmente in fase di revisione e aggiornamento a cura dell’Autorità di bacino distrettuale, si rimanda agli elaborati consultabili al seguente link:

<https://pai.adbpo.it/index.php/variante-pai-marecchia-conca-2016/>

3.2 Piano di Gestione Rischio Alluvioni – PGRA 2021

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del 2021 individua il torrente Conca come parte del reticolo principale del bacino del Marecchia - Conca - UoM ITI01319.

Per il torrente Conca il PGRA definisce le mappe di pericolosità che mostrano l’area geografica che può essere inondata in corrispondenza di tre diversi scenari di probabilità:

- scarsa probabilità o scenari di eventi estremi – (Low Probability Hazard – LPH) – P1;
- media probabilità di alluvioni (tempo di ritorno \geq 100 anni) – (Medium Probability Hazard – MPH) – P2;
- elevata probabilità di alluvioni (High Probability Hazard – HPH) – P3.

Le aree ad elevata probabilità di alluvioni P3 hanno associato, sul torrente Conca tempo di ritorno 50 anni e la perimetrazione riprende le *“aree ad elevata probabilità di inondazione”* del PAI vigente.

Le aree a media e scarsa probabilità di alluvioni P2 (tempo di ritorno associato 200 anni) e P1 (tempo di ritorno associato 500 anni) riprendono le perimetrazioni del PAI vigente rispettivamente per TR 200 e 500.

Si riscontrano alcuni puntuali distaccamenti della perimetrazione P2 rispetto la P3, nel tratto compreso tra le Fratte e Morciano.

Anche nel tratto di pianura fino alla foce le tre perimetrazioni tendono a coincidere, mostrando l’adeguatezza del sistema difensivo in corrispondenza dell’abitato di Cattolica-Misano Adriatico, fatto salvo per una modesta espansione della perimetrazione P1 in destra idraulica a monte dell’attraversamento della SS16.

Il Piano individua, inoltre, le Aree a Rischio Potenziale Significativo (APSFR) regionali che interessano l’asta del torrente Conca:

- ITI01319_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0035 – Conca da Taverna a Morciano

Per approfondimenti circa le misure di prevenzione e protezione previste, si rimanda alla documentazione del Piano, consultabile al seguente link:

<https://pianoalluvioni.adbpo.it/piano-gestione-rischio-alluvioni-2021/>

4 Programmazione degli interventi

Il prospetto seguente (cfr. 1) riassume gli interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione sul torrente Conca non connessi con l'evento alluvionale di maggio 2023.

Tab. 1 Interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione non connesse all'evento maggio 23

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	116/08	RIMINI – Manutenzione straordinaria T. Marano, R. Melo, F. Conca, Ventena e Tavollo.	Regione Emilia -Romagna	Ultimato	170.000,00	Ministero dell'Ambiente
02	054/09	RIMINI – Interventi di miglioramento sezioni di deflusso localizzate nel T. Marano, R. Melo, F. Conca, Ventena e Tavollo.	Regione Emilia -Romagna	Ultimato	120.000,00	Ministero dell'Ambiente
03	34 – FSC 2021/27 F47H21001840001	Interventi di manutenzione straordinaria di sistemazione idraulica corsi d'acqua principali e minori del territorio riminese, bacini Uso, Conca, Marano, Ventena, Melo, Tavollo	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	In corso	500.000,00	MEF

La tabella (cfr. 2) seguente illustra gli interventi attuati o già finanziati/in corso di attuazione a seguito dell'evento alluvionale maggio 2023, consultabili al link https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/ALLUVIONE23_IDRO/:

Tab. 2 Elenco interventi attuati e in corso post eventi alluvionali maggio 2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	1883	COMUNI VARI – BACINO DEL CONCA - Ripristini e risezionamenti delle scarpate e golene fluviali mediante opere in terra e di difesa spondale	UT SICUREZZA TERRITORIALE E PROTEZIONE CIVILE RIMINI	400.000,00	Ord. N. 6 del 2023
02	1884	COMUNI VARI Taglio di vegetazione e rimozione di alberature per ripristino officiosità idraulica nei corsi d'acqua della Provincia di Rimini	UT SICUREZZA TERRITORIALE E PROTEZIONE CIVILE RIMINI	200.000,00	Ord. N. 6 del 2023

5 Prime linee di intervento strutturali preliminari

Come specificato nella relazione generale del presente Piano speciale preliminare, l'assetto di progetto dei corsi d'acqua afferenti alle UoM Reno, Regionali Romagnoli e Marecchia-Conca, come previsto dai rispettivi PAI, è in corso di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po. Nelle more del completamento delle attività di studio e analisi che condurranno all'aggiornamento degli strumenti di pianificazione di settore, vengono qui anticipate le prime linee di intervento emerse anche a seguito delle evidenze connesse agli eventi del maggio 2023 e che saranno ulteriormente sviluppate e concretizzate in occasione della redazione del Piano speciale (giugno 2024).

In generale, le strategie di intervento sono volte al potenziamento della laminazione delle piene, dove la conformazione morfologica del terreno e l'uso del suolo lo consentono, e all'aumento della capacità di deflusso dei tratti arginati, attraverso l'adeguamento localizzato delle quote di sommità arginali e l'abbassamento dei piani golenali nei tratti maggiormente pensili.

Laddove tali tipologie di intervento non consentiranno di garantire condizioni di sicurezza adeguate agli eventi di piena maggiormente gravosi, si valuterà la realizzazione, a partire dai tratti arginati di monte, di aree di tracimazione controllata ove riversare la porzione dell'onda di piena che non può essere contenuta nei tratti di valle. L'assetto di progetto di riferimento sarà perseguito anche attraverso le seguenti linee di intervento: utilizzazione a scopo di laminazione di invasi presenti nei territori montani, adeguamento delle infrastrutture maggiormente critiche ed incompatibili con il deflusso delle piene, possibilità di delocalizzazione degli edifici e degli insediamenti a maggiore rischio ed incompatibili con l'assetto proposto, prosecuzione di attività di gestione della vegetazione ripariale e degli animali fossori.

L'asta del torrente Conca, in particolare, può essere suddivisa in due macro-tratti con caratteristiche morfologiche e idrauliche distinte:

- L'ambito montano-collinare, che si estende approssimativamente fino all'altezza dell'invaso a monte dell'attraversamento dell'autostrada A14, caratterizzato da una pendenza naturale significativa ed una velocità delle acque di piena sostenuta. In questo tratto sono assenti arginature continue, la fascia di pertinenza fluviale è relativamente ampia ma in ogni caso ben limitata dai versanti;
- L'ambito di pianura vero e proprio, molto breve, compreso tra l'invaso e la foce, è caratterizzato da pendenze minori e presenza di arginature continue in sinistra idraulica, mentre in destra la continuità delle arginature si ha da valle della SS16 Adriatica.

Occorrerà, inoltre, valutare l'opportunità, tratto per tratto, di prevedere interventi a difesa dei singoli manufatti o dei singoli edifici in area esondabile, favorendo in generale la delocalizzazione degli stessi ove possibile, allo scopo di preservare le superfici potenzialmente interessate dall'espansione naturale del corso d'acqua a beneficio dei territori di valle.



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

ALLEGATO 3

Monografie

VENTENA

Marzo 2024

1 Caratteristiche generali del bacino

Estensione complessiva del Bacino	42 km ² - chiusura a foce in mare Adriatico
Lunghezza corso d'acqua	23 km da Tavoleto (PU) a sbocco in mare Adriatico a Cattolica (RN)
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	7,5 km dal ponte storico di via XX Settembre a San Giovanni in Marignano al ponte di via del Turismo a Cattolica
Sorgente	Tavoleto (576 m s.l.m.)
Foce	Mare Adriatico
Affluenti principali	-
Dighe e traverse di derivazione	-
Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti	<p>Ponte di via Ponte Rosso (S.P. n.44); Ponte/guado di Via Barattona (Frazione Brescia del comune di S. Giovanni in Marignano); Ponte di via Montelupo di Sotto; Ponte di Via Roma (San Giovanni Marignano); Ponte di Via Vittorio Veneto (San Giovanni Marignano); Ponte di via XX Settembre (San Giovanni Marignano); Ponte S.P. n.17; Pone di Via Brenta; Ponte dell'Autostrada Adriatica A14; Ponte della SS16; Ponte di via Emilia-Romagna (Cattolica); Ponte FS BO-AN; Ponte di via del Prete (Cattolica); Ponte di via del Turismo (Cattolica); Ponte di via Cattolica.</p>
Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	<p>Regione: Emilia-Romagna Province: Rimini</p>

2 Evento alluvionale del maggio 2023

Nel seguente capitolo sono riportati gli effetti, sul bacino del torrente Ventena, degli eventi alluvionali verificatisi nel periodo 1-4 maggio 2023 e 16-17 maggio 2023, così come descritti nei rapporti post evento redatti dai Servizi del Centro Funzionale di ARPAE.

Viene inoltre riportata sintesi dell'analisi estratta dal rapporto finale redatto dalla Commissione tecnico scientifica istituita con deliberazione della Giunta Regionale n. 984/2023 e Determinazione Dirigenziale 14641/2023.

È infine proposta una sintesi dei principali effetti al suolo riscontrati durante gli eventi di maggio.

2.1 Rapporto degli eventi meteorologici di piena dell'1-4 maggio 2023 (report ARPAE)

La cumulata sull'intero evento mostra che i maggiori accumuli, con valori superiori anche a 200 mm, hanno interessato tutto il settore centro orientale della regione.

Gli accumuli stimati sull'intero evento risultano comunque significativi, sebbene inferiori a 100 mm, anche nel Ferrarese e su buona parte delle zone di pianura dell'intero territorio, ad eccezione del Riminese, del Piacentino e della bassa parmense.

In tale rapporto non sono contenute informazioni relative al bacino del Ventena.

2.2 Rapporto degli eventi meteorologici di piena del 16-18 maggio 2023 (report ARPAE)

La cumulata di precipitazione dei giorni 16-17 Maggio, mostra che i maggiori accumuli, con valori superiori anche a 200 mm, hanno interessato la zona appenninica centro-orientale della regione dal Bolognese al Riminese.

Per quanto riguarda in particolare il bacino del Torrente Ventena, il giorno 16 maggio alla stazione di Saludecio si sono rilevate precipitazioni cumulate pari a 119,5 mm.

2.3 Analisi evento Commissione tecnico- scientifica

L'epicentro della precipitazione è sostanzialmente lo stesso per entrambi gli eventi, con totali di precipitazione simili ma più elevati nel secondo evento (fino a 240 mm circa, contro i 210 mm circa del primo evento). La zona più colpita è quella pedemontana dei bacini degli ultimi affluenti di destra del Reno (Sillaro, Santerno e Senio) e dei corsi d'acqua romagnoli con foce in Adriatico compresi tra il Lamone e il Savio.

Più ad est verso il Marecchia, le precipitazioni totali dei due eventi sono invece risultate inferiori.

Il risultato delle analisi condotte utilizzando la pluviometria e l'idrometria disponibili sostiene comunque la percezione di un evento senza precedenti nella storia osservata. I tempi di ritorno del singolo evento meteorico del 16 maggio 2023, come era possibile definirli prima del realizzarsi dell'evento, risultano, alla scala giornaliera, maggiori di circa 60 anni, per i bacini ove l'evento è stato meno gravoso, e superiori a 500 anni ove le esondazioni sono state più significative. L'inclusione dei dati osservati nel 2023 riduce, com'è ovvio, i valori del tempo di ritorno stimati, che rimangono però spesso superiori ai 100 anni.

Nell'ambito del documento non sono riportate specifiche analisi relative al T. Ventena.

2.4 Aree allagate

In seguito agli eventi di maggio 2023 l'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile della Regione Emilia-Romagna, anche per le finalità di compilazione del catalogo degli eventi alluvionali

(FloodCat) in adempimento all'art. 4 della Dir. 2007/60/CE, ha avviato l'attività di perimetrazione delle aree allagate. Tali perimetrazioni sono state effettuate sulla base delle seguenti informazioni: immagini da telerilevamento e da fotogrammetria aerea, informazioni, immagini o altre testimonianze raccolte sul territorio (Uffici Territoriali dell'ARSTPC, Consorzi di Bonifica, Uffici Tecnici Comunali, Protezione Civile). Nonostante la numerosità delle fonti recuperate, non è stato ovunque possibile ricostruire con esattezza la localizzazione e l'estensione degli allagamenti, per le seguenti ragioni: le immagini da telerilevamento e fotogrammetria aerea sono state acquisite a distanza di qualche giorno dagli eventi, impossibilità di raggiungere tutte le aree allagate per impercorribilità delle vie di accesso, impossibilità di organizzare operazioni coordinate ed esaustive di rilievo da elicottero o drone.

L'attività è stata svolta con il supporto dell'Area dati del Settore innovazione digitale, dati, tecnologia e polo archivistico della Regione Emilia-Romagna. L'esito di tale attività è visionabile sul Geoportale della Regione Emilia-Romagna (<https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/>).

2.5 Sintesi dei principali effetti al suolo

A seguito degli eventi di maggio 2023 non si sono evidenziate rotte arginali ed esondazioni significative.

Leggeri allagamenti hanno avuto luogo in destra idraulica in comune di San Giovanni in Marignano in corrispondenza di via Macelli e via Marignano. A San Giovanni la piena è transitata sotto al ponte storico con franco quasi nullo.

3 Strumenti di pianificazione di settore

3.1 Piano Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico dell'autorità interregionale di bacino Marecchia - Conca, tratta il rischio idraulico e l'assetto della rete idrografica del Torrente Ventena.

Il bacino del Ventena risulta delimitato in sinistra idraulica dal Conca e in destra dal Foglia e dal Tavollo. Il torrente prende origine presso Tavoletto (426 m s.l.m.); nel tratto collinare si evidenziano, in particolare in destra idraulica, le confluenze di alcuni rii e torrenti, nessuno dei quali di particolare rilievo. La chiusura dell'areale collinare si può individuare in corrispondenza di San Giovanni in Marignano; dopo un breve tratto di pianura, lo sbocco a mare avviene presso Cattolica.

Il tratto torrentizio a geometria nota presenta una pendenza media dello 0,35% e, salvo i segmenti interni a S. Giovanni Marignano e Cattolica, risulta costituito da un alveo inciso di ridotte dimensioni, qualche metro, per le magre – medie – morbide, mentre le piene più significative risultano in ogni caso contenute dalla significativa incisione dell'asta e/o dai versanti collinari circostanti. Il tronco interno a S. Giovanni in Marignano e buona parte di quello cittadino interno a Cattolica, risultano a sezione pressoché obbligata, in riferimento a irrigidimenti di fondo e murature laterali; l'ultimo tratto, prima dello sbocco a mare, per circa 1,3 km, è totalmente canalizzato, con fondo e sponde realizzati e/o rivestiti in cemento armato.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico individua lungo il corso d'acqua le seguenti tipologie di aree, alle quali le Norme di Piano associano limitazioni all'uso del suolo e allo svolgimento dell'attività antropica:

- *“Alvei: parti di territorio interessate dal deflusso e dalla divagazione delle acque, delimitate dal ciglio di sponda, o nel caso di tratti arginati con continuità, delimitate dalla parete interna del corpo arginale. Rientrano nell'alveo tutte le aree morfologicamente appartenenti al corso d'acqua in quanto sedimi storicamente già interessati dal deflusso delle acque riattivabili o sedimi attualmente interessabili dall'andamento pluricorsale del corso d'acqua e dalle sue naturali divagazioni. L'individuazione dell'alveo è effettuata con il criterio morfologico secondo la definizione del presente articolo o, nei casi in cui il criterio morfologico non sia utilizzabile, attraverso l'individuazione delle aree interessate da portate con tempi di ritorno 3-5 anni”. L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 8;*
- *“le fasce di territorio con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno fino a 200 anni sono le parti di territorio, esterne all'alveo, nelle quali esondano le piene con tempi di ritorno fino a 200 anni, di pericolosità idraulica molto elevata (aree inondabili per piene con tempo di ritorno di 50 anni) o elevata (aree inondabili per piene con tempo di ritorno compreso tra 50 e 200 anni)”. L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 9;*
- *“le fasce di territorio di alta vulnerabilità idrologica sono le parti di territorio costituite dai depositi alluvionali grossolani idrogeologicamente connessi all'alveo individuate sulla base delle carte geologiche e geomorfologiche delle Regioni”. L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 9;*
- *“le fasce ripariali sono le fasce di territorio con profondità minima di 10 m. dal ciglio di sponda dei corsi d'acqua, con funzioni di filtro per i solidi sospesi e gli inquinanti di origine diffusa, di stabilizzazione delle sponde e di conservazione della biodiversità da contemperarsi con le esigenze di funzionalità dell'alveo”. L'articolo di riferimento è l'art. 9 delle NTA;*
- *“le fasce arginali sono le fasce di territorio adiacenti all'alveo (individuato ai sensi del comma 1 del precedente art. 8) nei tratti arginati, comprensive dell'argine e delle fasce con profondità minima di 10 m. dal piede esterno degli argini, con funzione di presidio dell'argine”. L'articolo di riferimento è l'art. 9 delle NTA;*
- *“le fasce di territorio con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno di 500 anni sono le parti di territorio nelle quali esondano le piene con tempi di ritorno di 500 anni. L'articolo di riferimento è l'art. 10 delle NTA;*

Si rimanda alle Norme di Piano per il dettaglio dei vincoli previsti nel PAI vigente nelle aree sopra descritte.

Relativamente alle criticità e all'assetto di progetto indicati dal Piano, attualmente in fase di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale, si rimanda agli elaborati consultabili al seguente link:

<https://pai.adbpo.it/index.php/variante-pai-marecchia-conca-2016/>

3.2 Piano di Gestione Rischio Alluvioni – PGRA 2021

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del 2021 individua il torrente Ventena come parte del reticolo principale del bacino del Marecchia - Conca - UoM ITI01319.

Per il torrente Ventena il PGRA definisce le mappe di pericolosità che mostrano l'area geografica che può essere inondata in corrispondenza di tre diversi scenari di probabilità:

- scarsa probabilità o scenari di eventi estremi – (Low Probability Hazard – LPH) – P1;
- media probabilità di alluvioni (tempo di ritorno \geq 100 anni) – (Medium Probability Hazard – MPH) – P2;
- elevata probabilità di alluvioni (High Probability Hazard – HPH) – P3.

Le aree ad elevata probabilità di alluvioni P3 hanno associato, sul Ventena, tempo di ritorno 50 anni e la perimetrazione riprende in linea generale le "aree ad elevata probabilità di inondazione" del PAI vigente.

Le perimetrazioni P1 e P2, associate rispettivamente a tempi di ritorno di 500 anni e 200 anni, coinvolgono ampie porzioni dell'abitato di San Giovanni Marignano, e della sua zona periferica in destra idraulica posta immediatamente a valle del centro storico.

Nel restante corso del torrente le perimetrazioni del PGRA sono sostanzialmente tra loro coincidenti e molto ristrette in corrispondenza dell'alveo inciso, anche in accordo con quanto definito dalle perimetrazioni indicate dal PAI, fatto salvo per un allargamento della perimetrazione relativa alla piena cinquecentennale in corrispondenza dell'abitato di Cattolica.

Il Piano individua, inoltre, le Aree a Rischio Potenziale Significativo (APSFR) regionali che interessano l'asta del torrente Ventena:

- ITI01319_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0037 – Ventena da Isola di Brescia a foce.

Per approfondimenti circa le misure di prevenzione e protezione previste, si rimanda alla documentazione del Piano, consultabile al seguente link:

<https://pianoalluvioni.adbpo.it/piano-gestione-rischio-alluvioni-2021/>

4 Programmazione degli interventi

Il prospetto seguente (cfr. Tab. 1) riassume gli interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione sul torrente Ventena non connessi con l'evento alluvionale di maggio 2023.

Tab. 1 Interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione non connesse all'evento maggio 23

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	116/08	RIMINI – Manutenzione straordinaria T. Marano, R. Melo, F Conca, Ventena e Tavollo.	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	170.000,00	Ministero dell'Ambiente
02	054/09	RIMINI – Interventi di miglioramento sezioni di deflusso localizzate nel T. Marano, R. Melo, F. Conca, Ventena e Tavollo.	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	120.000,00	Ministero dell'Ambiente
03	08IR224/G1	T. Ventena - Messa in sicurezza idraulica del Centro storico di San Giovanni in Marignano	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	In corso di progettazione	1.600.000	Ministero dell'Ambiente
04	08IR475/G1	T. Ventena - Messa in sicurezza idraulica del Centro storico di San Giovanni in Marignano (RN) - integrazione finanziaria (08IR224/G1)	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	In corso di progettazione	2.000.000	Ministero dell'Ambiente integrazione finanziaria (08IR224/G1)
05	34 – FSC2021/27 F47H21001840001	Interventi di manutenzione straordinaria di sistemazione idraulica corsi d'acqua principali e minori del territorio riminese, bacini Uso, Conca, Marano, Ventena, Melo, Tavollo	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile	In corso	500.000,00	MEF

La tabella (cfr. Tab.) seguente illustra gli interventi attuati o già finanziati/in corso di attuazione a seguito dell'evento alluvionale maggio 2023, consultabili al link https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/ALLUVIONE23_IDRO/:

Tab. 2 Elenco interventi attuati e in corso post eventi alluvionali maggio 2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	1884	COMUNI VARI Taglio di vegetazione e rimozione di alberature per ripristino officiosità idraulica nei corsi d'acqua della Provincia di Rimini	UT SICUREZZA TERRITORIALE E PROTEZIONE CIVILE RIMINI	200.000,00	Ord. N. 6 del 2023
02	ER-URID-000302	Ripristino e rizezionamenti delle scarpate e golene fluviali mediante opere in terra e di difesa spondale - Comune di Cattolica e S. Giovanni in M. – TORRENTE VENTENA	UT SICUREZZA TERRITORIALE E PROTEZIONE CIVILE RIMINI	330.000,00	Ord. N. 8 del 2023

5 Prime linee di intervento strutturali preliminari

Come specificato nella relazione generale del presente Piano speciale preliminare, l'assetto di progetto dei corsi d'acqua afferenti alle UoM Reno, Regionali Romagnoli e Marecchia-Conca, come previsto dai rispettivi PAI, è in corso di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po. Nelle more del completamento delle attività di studio e analisi che condurranno all'aggiornamento degli strumenti di pianificazione di settore, vengono qui anticipate le prime linee di intervento emerse anche a seguito delle evidenze connesse agli eventi del maggio 2023 e che saranno ulteriormente sviluppate e concretizzate in occasione della redazione del Piano speciale (giugno 2024).

In generale, le strategie di intervento sono volte al potenziamento della laminazione delle piene, dove la conformazione morfologica del terreno e l'uso del suolo lo consentono, e all'aumento della capacità di deflusso dei tratti arginati, attraverso l'adeguamento localizzato delle quote di sommità arginali e l'abbassamento dei piani golenali nei tratti maggiormente pensili.

Laddove tali tipologie di intervento non consentiranno di garantire condizioni di sicurezza adeguate agli eventi di piena maggiormente gravosi, si valuterà l'efficacia del ricorso, a partire dai tratti arginati di monte, ad aree di tracimazione controllata ove riversare la porzione dell'onda di piena che non può essere contenuta nei tratti di valle. L'assetto di progetto di riferimento sarà perseguito anche attraverso le seguenti linee di intervento: utilizzazione a scopo di laminazione di invasi presenti nei territori montani, adeguamento delle infrastrutture maggiormente critiche ed incompatibili con il deflusso delle piene, possibilità di delocalizzazione degli edifici e degli insediamenti a maggiore rischio ed incompatibili con l'assetto proposto, oltre che proseguire nell'azione di gestione della vegetazione ripariale e degli animali fossori.

Salvo i segmenti interni a S. Giovanni Marignano e Cattolica, il torrente risulta costituito da un alveo inciso di ridotte dimensioni, e le piene più significative risultano in ogni caso contenute dall'asta e/o dai versanti collinari circostanti. Le problematiche che si riscontrano lungo il Ventena sono quindi puntuali e localizzate principalmente in corrispondenza di attraversamenti critici; a monte dell'abitato di San Giovanni Marignano è inoltre prevista la realizzazione di un invaso di laminazione in linea, in corso di progettazione.



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

ALLEGATO 3

Monografie

TAVOLLO

Marzo 2024

1 Caratteristiche generali del bacino

Estensione complessiva del Bacino	79 km ² - chiusura a foce in mare Adriatico
Lunghezza corso d'acqua	16 km da Tavoleto (PU) a sbocco in mare Adriatico a Gabicce Mare (PU).
Lunghezza tratto corso d'acqua arginato	-
Sorgente	Mondaino (RN) (400 m s.l.m.)
Foce	Mare Adriatico
Affluenti principali	Fossa Taviolo
Dighe e traverse di derivazione	-
Infrastrutture viarie/ferroviarie interferenti	Ponte della S.P. n 58 (Pirano) Ponte di Strada del Tesoro Ponte di Via San Giovanni in Marignano (Fanano); Ponte dell'Autostrada Adriatica A14; Ponte della SS16 Adriatica (Cattolica); Ponte FS (Cattolica); Ponte di Via Romagna (Cattolica); Ponte di Viale della Repubblica (Cattolica).
Articolazione amministrativa lungo il corso d'acqua	Regione: Emilia-Romagna, Marche Province: Rimini, Pesaro-Urbino

2 Evento alluvionale del maggio 2023

Nel seguente capitolo sono riportati gli effetti, sul bacino del torrente Tavollo, degli eventi alluvionali verificatisi nel periodo 1-4 maggio 2023 e 16-17 maggio 2023, così come descritti nei rapporti post evento redatti dai Servizi del Centro Funzionale di ARPAE.

Viene inoltre riportata sintesi dell'analisi estratta dal rapporto finale redatto dalla Commissione tecnico scientifica istituita con deliberazione della Giunta Regionale n. 984/2023 e Determinazione Dirigenziale 14641/2023.

È infine proposta una sintesi dei principali effetti al suolo riscontrati durante gli eventi di maggio.

2.1 Rapporto degli eventi meteorologici di piena dell'1-4 maggio 2023 (report ARPAE)

La cumulata sull'intero evento mostra che i maggiori accumuli, con valori superiori anche a 200 mm, hanno interessato tutto il settore centro orientale della regione.

Gli accumuli stimati sull'intero evento risultano comunque significativi, sebbene inferiori a 100 mm, anche nel Ferrarese e su buona parte delle zone di pianura dell'intero territorio, ad eccezione del Riminese, del Piacentino e della bassa parmense.

In tale rapporto non sono contenute informazioni relative al bacino del Tavollo.

2.2 Rapporto degli eventi meteorologici di piena del 16-18 maggio 2023 (report ARPAE)

La cumulata di precipitazione dei giorni 16-17 Maggio, mostra che i maggiori accumuli, con valori superiori anche a 200 mm, hanno interessato la zona appenninica centro-orientale della regione dal Bolognese al Riminese.

Per quanto riguarda, in particolare, il bacino del Torrente Tavollo, alla stazione di Cattolica si sono rilevate precipitazioni cumulate pari a 101 mm.

2.3 Analisi evento Commissione tecnico- scientifica

L'epicentro della precipitazione è sostanzialmente lo stesso per entrambi gli eventi, con totali di precipitazione simili ma più elevati nel secondo evento (fino a 240 mm circa, contro i 210 mm circa del primo evento). La zona più colpita è quella pedemontana dei bacini degli ultimi affluenti di destra del Reno (Sillaro, Santerno e Senio) e dei corsi d'acqua romagnoli con foce in Adriatico compresi tra il Lamone e il Savio.

Più ad est verso il Marecchia, le precipitazioni totali dei due eventi sono invece risultate inferiori.

Il risultato delle analisi condotte utilizzando la pluviometria e l'idrometria disponibili sostiene comunque la percezione di un evento senza precedenti nella storia osservata. I tempi di ritorno del singolo evento meteorico del 16 maggio 2023, come era possibile definirli prima del realizzarsi dell'evento, risultano, alla scala giornaliera, maggiori di circa 60 anni, per i bacini ove l'evento è stato meno gravoso, e superiori a 500 anni ove le esondazioni sono state più significative. L'inclusione dei dati osservati nel 2023 riduce, com'è ovvio, i valori del tempo di ritorno stimati, che rimangono però spesso superiori ai 100 anni.

Nell'ambito del documento non sono riportate specifiche analisi relative al T. Tavollo.

2.4 Aree allagate

In seguito agli eventi di maggio 2023 l'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile della Regione Emilia-Romagna, anche per le finalità di compilazione del catalogo degli eventi alluvionali (FloodCat) in adempimento all'art. 4 della Dir. 2007/60/CE, ha avviato l'attività di perimetrazione delle

aree allagate. Tali perimetrazioni sono state effettuate sulla base delle seguenti informazioni: immagini da telerilevamento e da fotogrammetria aerea, informazioni, immagini o altre testimonianze raccolte sul territorio (Uffici Territoriali dell'ARSTPC, Consorzi di Bonifica, Uffici Tecnici Comunali, Protezione Civile). Nonostante la numerosità delle fonti recuperate, non è stato ovunque possibile ricostruire con esattezza la localizzazione e l'estensione degli allagamenti, per le seguenti ragioni: le immagini da telerilevamento e fotogrammetria aerea sono state acquisite a distanza di qualche giorno dagli eventi, impossibilità di raggiungere tutte le aree allagate per impercorribilità delle vie di accesso, impossibilità di organizzare operazioni coordinate ed esaustive di rilievo da elicottero o drone.

L'attività è stata svolta con il supporto dell'Area dati del Settore innovazione digitale, dati, tecnologia e polo archivistico della Regione Emilia-Romagna. L'esito di tale attività è visionabile sul Geoportale della Regione Emilia-Romagna (<https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/>).

2.5 Sintesi dei principali effetti al suolo

A seguito degli eventi di maggio 2023 non si sono evidenziate criticità significative.

3 Strumenti di pianificazione di settore

3.1 Piano Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico dell'autorità interregionale di bacino Marecchia - Conca, tratta il rischio idraulico e l'assetto della rete idrografica del Torrente Tavollo.

Il bacino del Tavollo risulta incuneato fra quelli del Ventena e del Foglia. L'asta principale del torrente prende origine presso Mondaino (400 m s.l.m.); l'unica confluenza di rilievo è quella della Fossa Taviolo, che si immette in destra idraulica poco prima dello sbocco a mare. Date le caratteristiche morfologiche del territorio non esiste un tratto di pianura vero e proprio, il corso d'acqua diventa pianeggiante solo in corrispondenza degli abitati di Cattolica e Gabicce, dove avviene lo sbocco in mare.

Il tratto del torrente Tavollo di cui è nota la geometria presenta una pendenza media dello 0,2%; l'alveo, salvo che nel tratto cittadino Cattolica-Gabicce, risulta profondamente incassato rispetto alle aree collinari e pseudo-pianeggianti circostanti, non evidenziandosi quindi particolari problematiche idrauliche. L'alveo inciso appare di dimensioni ridotte, con presenza di sponde inerbite o cespugliate, risultando assimilabile, verso monte, ad una sorta di fossato.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico individua lungo il corso d'acqua le seguenti tipologie di aree, alle quali le Norme di Piano associano limitazioni all'uso del suolo e allo svolgimento dell'attività antropica:

- *“Alvei: parti di territorio interessate dal deflusso e dalla divagazione delle acque, delimitate dal ciglio di sponda, o nel caso di tratti arginati con continuità, delimitate dalla parete interna del corpo arginale. Rientrano nell'alveo tutte le aree morfologicamente appartenenti al corso d'acqua in quanto sedimenti storicamente già interessati dal deflusso delle acque riattivabili o sedimenti attualmente interessabili dall'andamento pluricorsale del corso d'acqua e dalle sue naturali divagazioni. L'individuazione dell'alveo è effettuata con il criterio morfologico secondo la definizione del presente articolo o, nei casi in cui il criterio morfologico non sia utilizzabile, attraverso l'individuazione delle aree interessate da portate con tempi di ritorno 3-5 anni”. L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 8;*
- *“le fasce di territorio con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno fino a 200 anni sono le parti di territorio, esterne all'alveo, nelle quali esondano le piene con tempi di ritorno fino a 200 anni, di pericolosità idraulica molto elevata (aree inondabili per piene con tempo di ritorno di 50 anni) o elevata (aree inondabili per piene con tempo di ritorno compreso tra 50 e 200 anni)”. L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 9;*
- *“le fasce di territorio di alta vulnerabilità idrologica sono le parti di territorio costituite dai depositi alluvionali grossolani idrogeologicamente connessi all'alveo individuate sulla base delle carte geologiche e geomorfologiche delle Regioni”. L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 9;*
- *“le fasce ripariali sono le fasce di territorio con profondità minima di 10 m. dal ciglio di sponda dei corsi d'acqua, con funzioni di filtro per i solidi sospesi e gli inquinanti di origine diffusa, di stabilizzazione delle sponde e di conservazione della biodiversità da contemperarsi con le esigenze di funzionalità dell'alveo”. L'articolo di riferimento è l'art. 9 delle NTA;*
- *“le fasce arginali sono le fasce di territorio adiacenti all'alveo (individuato ai sensi del comma 1 del precedente art. 8) nei tratti arginati, comprensive dell'argine e delle fasce con profondità minima di 10 m. dal piede esterno degli argini, con funzione di presidio dell'argine”. L'articolo di riferimento è l'art. 9 delle NTA;*
- *“le fasce di territorio con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno di 500 anni sono le parti di territorio nelle quali esondano le piene con tempi di ritorno di 500 anni. L'articolo di riferimento è l'art. 10 delle NTA;*

Si rimanda alle Norme di Piano per il dettaglio dei vincoli previsti nel PAI vigente nelle aree sopra descritte.

Relativamente alle criticità e all'assetto di progetto indicati dal Piano, attualmente in fase di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale, si rimanda agli elaborati consultabili al seguente link:

<https://pai.adbpo.it/index.php/variante-pai-marecchia-conca-2016/>

3.2 Piano di Gestione Rischio Alluvioni – PGRA 2021

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del 2021 individua il torrente Tavollo come parte del reticolo principale del bacino del Marecchia - Conca - UoM ITI01319.

Per il torrente Tavollo il PGRA definisce le mappe di pericolosità che mostrano l'area geografica che può essere inondata in corrispondenza di tre diversi scenari di probabilità:

- scarsa probabilità o scenari di eventi estremi – (Low Probability Hazard – LPH) – P1;
- media probabilità di alluvioni (tempo di ritorno ≥ 100 anni) – (Medium Probability Hazard – MPH) – P2;
- elevata probabilità di alluvioni (High Probability Hazard – HPH) – P3.

Le aree ad elevata probabilità di alluvioni P3 hanno associato, sul Tavollo, tempo di ritorno 50 anni e la perimetrazione riprende le *“aree ad elevata probabilità di inondazione”* del PAI vigente.

L'analisi delle perimetrazioni del PGRA evidenzia come le aree P2 e P3 siano contenute all'interno dell'alveo inciso lungo tutto il corso del corrente, mentre in corrispondenza dell'abitato di Gabicce Mare, la perimetrazione P3 lambisce le aree urbanizzate prospicienti l'alveo.

Per approfondimenti circa le misure di prevenzione e protezione previste (*“Regione Marche – Bacini idrografici Conca e Tavollo”*), si rimanda alla documentazione del Piano, consultabile al seguente link:

<https://pianoalluvioni.adbpo.it/piano-gestione-rischio-alluvioni-2021/>

4 Programmazione degli interventi

Il prospetto seguente (cfr. Tab. 1) riassume gli interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione sul torrente Tavollo non connessi con l'evento alluvionale di maggio 2023.

Tab. 1 Interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione non connesse all'evento maggio 23

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	116/08	Manutenzione straordinaria T. Marano, Rio Melo, F. Conca, Ventena e Tavollo	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	170.000,00	Ministero dell'Ambiente
02	054/09	Interventi di miglioramento sezioni di deflusso localizzate nel T. Marano, Rio Melo, F. Conca, Ventena e Tavollo.	Regione Emilia-Romagna	Ultimato	120.000,00	Ministero dell'Ambiente
03	34 – FSC 2021/27 F47H21001840001	Interventi di manutenzione straordinaria di sistemazione idraulica corsi d'acqua principali e minori del territorio riminese, bacini Uso, Conca, Marano, Ventena, Melo, Tavollo	Agenzia regionale sicurezza territoriale e protezione civile	In corso	500.000,00	MEF

La tabella (cfr. Tab. 2) seguente illustra gli interventi attuati o già finanziati/in corso di attuazione a seguito dell'evento alluvionale maggio 2023, consultabili al link https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/ALLUVIONE23_IDRO/:

Tab. 2 Elenco interventi attuati e in corso post eventi alluvionali maggio 2023

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	1884	COMUNI VARI - Taglio di vegetazione e rimozione di alberature per ripristino officiosità idraulica nei corsi d'acqua della Provincia di Rimini	UT SICUREZZA TERRITORIALE E PROTEZIONE CIVILE RIMINI	200.000,00	Ord. N.6 del 2023

5 Prime linee di intervento strutturali preliminari

Come specificato nella relazione generale del presente Piano speciale preliminare, l'assetto di progetto dei corsi d'acqua afferenti alle UoM Reno, Regionali Romagnoli e Marecchia-Conca, come previsto dai rispettivi PAI, è in corso di revisione e aggiornamento a cura dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po. Nelle more del completamento delle attività di studio e analisi che condurranno all'aggiornamento degli strumenti di pianificazione di settore, vengono qui anticipate le prime linee di intervento emerse anche a seguito delle evidenze connesse agli eventi del maggio 2023 e che saranno ulteriormente sviluppate e concretizzate in occasione della redazione del Piano speciale (giugno 2024).

In generale, le strategie di intervento sono volte al potenziamento della laminazione delle piene, dove la conformazione morfologica del terreno e l'uso del suolo lo consentono, e all'aumento della capacità di deflusso, attraverso l'adeguamento delle sezioni e la riconnessione con i terrazzi fluviali.

Laddove tali tipologie di intervento non consentiranno di garantire condizioni di sicurezza adeguate agli eventi di piena maggiormente gravosi, si valuterà l'efficacia del ricorso ad aree di tracimazione controllata ove riversare la porzione dell'onda di piena che non può essere contenuta nei tratti di valle. L'assetto di progetto di riferimento sarà perseguito anche attraverso le seguenti linee di intervento: utilizzazione a scopo di laminazione di invasi presenti nei territori montani, adeguamento delle infrastrutture maggiormente critiche ed incompatibili con il deflusso delle piene, possibilità di delocalizzazione degli edifici e degli insediamenti a maggiore rischio ed incompatibili con l'assetto proposto, oltre che proseguire nell'azione di gestione della vegetazione ripariale e degli animali fossori.



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

ALLEGATO 3

Monografie

PANARO – SECCHIA – CROSTOLO

Marzo 2024

1 Caratteristiche generali del bacino

1.1 Fiume Panaro

Il fiume Panaro ha un bacino idrografico di superficie pari a 1775 km², di cui il 45% in ambito montano. Nasce dal Monte Cimone (2.165 m s.m.) e confluisce nel Po, presso Bondeno, dopo aver percorso circa 165 km; prende il nome di Panaro a valle di Montespечchio dopo la confluenza dei torrenti Leo e Scoltenna. Alla fine del tratto montano-collinare, in località Sant'Anna a San Cesario sul Panaro, è presente una cassa di espansione costituita da un manufatto principale in calcestruzzo che funge da sbarramento del corso d'acqua, un corpo di arginature maestre che sottende un vaso in linea ed uno sfioratore laterale interno all'vaso in linea che regola il deflusso verso un vaso sussidiario fuori linea.

L'asta fluviale a valle della cassa di espansione è sottesa da un corpo arginale continuo in destra e sinistra idraulica classificato di II categoria, che accompagna il corso d'acqua lungo tutto il suo sviluppo di circa 68 km fino alla confluenza con il fiume Po. All'interno degli argini maestri il fiume Panaro è sostanzialmente privo di significative aree golenali.

Lungo il corso fluviale, il fiume Panaro riceve in sinistra idraulica le acque di due affluenti: il torrente Tiepido, in località Fossalta, ed il Naviglio a Bomporto.

1.2 Fiume Secchia

Il fiume Secchia ha un bacino idrografico di superficie pari a 2090 km², di cui il 57% in ambito montano. Nasce dall'Alpe di Succiso, a quota 2.017 m s.m., ai confini tra le Province di Reggio Emilia e Massa Carrara, e confluisce in Po dopo un percorso di 172 km.

Nel tratto di pianura, tra la via Emilia e l'Autostrada A1, è presente una cassa di espansione, completamente delimitata da rilevati arginali classificati di II categoria (il tratto classificato di II categoria inizia in corrispondenza della via Emilia e termina alla foce in Po), ed un'area di naturale espansione delle piene compresa tra la cassa di espansione e il canale Calvetro. A valle dell'A1 il sistema arginale si sviluppa con continuità su entrambe le sponde, fino alla confluenza nel fiume Po, per una lunghezza complessiva di circa 150 km. All'interno degli argini maestri il fiume Secchia presenta lunghi tratti dotati di significative aree golenali, alternati ad altri praticamente privi di esse.

Lungo il corso fluviale, il fiume Secchia riceve il contributo di alcuni affluenti, tra cui il principale è il torrente Tresinaro, che si immette in sinistra idraulica a monte della via Emilia.

1.3 Torrente Crostolo

Il bacino del torrente Crostolo ha una superficie complessiva di circa 550 km², di cui il 24% ricade in ambito montano. Nasce sull'Appennino emiliano in località Casina, si sviluppa generalmente a ridosso della SS 63 e, dopo aver attraversato Reggio Emilia, prosegue con andamento nord-est immettendosi nel fiume Po presso Guastalla, dopo un percorso di circa 55 km. Il torrente risulta arginato nel tratto da Ponte Nuovo (Rivalta) fino alla confluenza nel Fiume Po, con argini classificati di II categoria.

Tra gli abitati di Puianello e Rivalta è presente una cassa di espansione in linea, che è in grado di laminare circa il 25% della piena di riferimento, rilasciando a valle una portata pari al limite di deflusso transitabile nella città di Reggio Emilia.

2 Evento alluvionale del maggio 2023

Nel presente capitolo sono illustrati, per i bacini di Panaro, Secchia e Crostolo, gli eventi alluvionali verificatisi nel periodo 1-4 maggio 2023 e 16-17 maggio 2023, così come descritti nei rapporti di ARPAE. Si evidenzia che i bacini citati, ed in particolare il Crostolo, sono stati interessati da piene di minore entità rispetto al territorio orientale della Regione, come si può notare dalle successive Fig. 1 e Fig.2 che riportano la mappa delle isoiete della pioggia totale caduta in Emilia-Romagna nei due eventi alluvionali.

Viene inoltre riportata una sintesi dell'analisi tratta dal rapporto finale redatto dalla Commissione tecnico scientifica istituita con deliberazione della Giunta Regionale n. 984/2023 e Determinazione Dirigenziale 14641/2023.

È infine proposta una sintesi dei principali effetti al suolo riscontrati durante gli eventi di maggio.

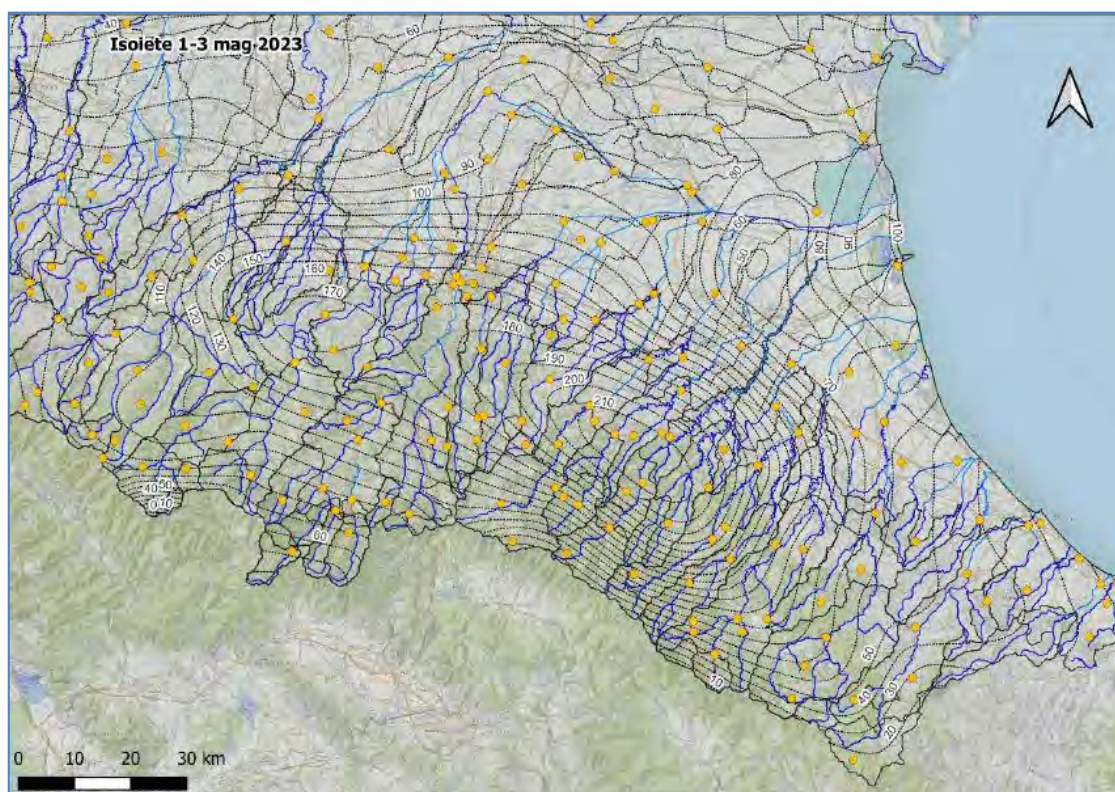


Fig. 11 Mappa delle isoiete della pioggia totale caduta dall'1 al 3 maggio 2023

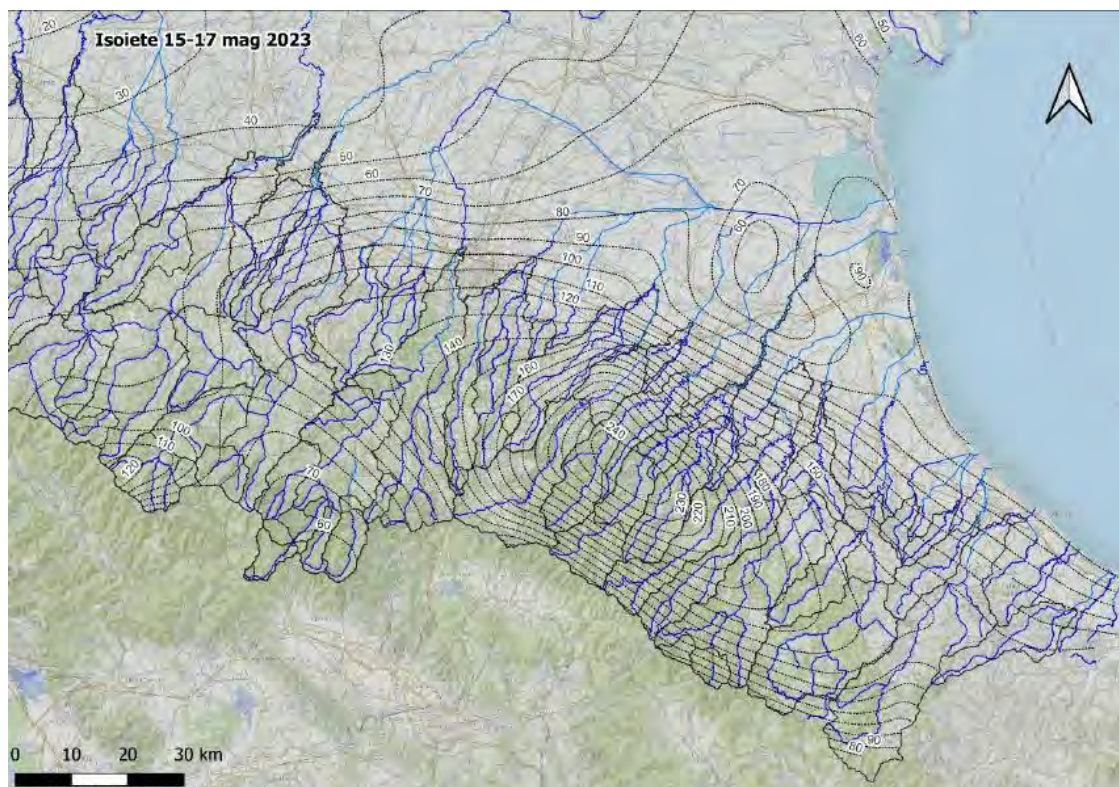


Fig. 12 Mappa delle isoiete della pioggia totale caduta dal 15 al 17 maggio 2023

2.1 Rapporto degli eventi meteorologici di piena dell'1-4 maggio 2023 (report ARPAE)

2.1.1. Fiume Panaro

Le precipitazioni sulla porzione collinare del bacino del Panaro e sul suo affluente Tiepido sono iniziate nel pomeriggio del 1° maggio, intensificandosi progressivamente nella notte tra l'1 ed il 2 maggio e mantenendosi sostanzialmente persistenti fino alla mattina del 3 maggio. Le cumulate di pioggia hanno raggiunto i valori massimi di 201,2 mm/48 ore nella sezione di Guiglia sul Panaro, e di 167 mm/48 ore a Serramazzone sul Tiepido.

I successivi impulsi di precipitazione hanno generato progressivi innalzamenti dei livelli idrometrici a partire dalla notte tra l'1 ed il 2 maggio, sia sul Tiepido che sul tratto medio-vallivo del Panaro, che si sono propagati nel tratto arginato di pianura formando un'unica onda di piena, con livelli al colmo che il 3 maggio si sono mantenuti al di sopra delle rispettive soglie 2 per oltre 24 ore.

Solo il Tiepido nella sezione terminale di Fossalta, sulla Via Emilia SS9, si è mantenuto al di sopra della soglia 3 per quasi 24 ore per la contemporaneità della piena di Panaro che, alla confluenza, ha rallentato il deflusso della piena di Tiepido. I recenti lavori di sistemazione del nodo idraulico hanno comunque scongiurato i diffusi allagamenti registrati in passato nella zona.

La piena del Panaro è transitata verso valle senza generare particolari criticità sui territori attraversati, se non una prolungata occupazione delle aree golenali ed interessamento dei corpi arginali.

2.1.2. Fiume Secchia

Le precipitazioni sulla porzione collinare del bacino del Secchia e sul suo affluente Tresinaro sono iniziate con deboli intensità nel pomeriggio del 1° maggio, intensificandosi progressivamente nella notte e nella mattina del 2, con più impulsi successivi di intensità inferiore ai 10 mm/h. Deboli piogge residue si sono verificate ancora dal pomeriggio del 2 alla mattina del 3 maggio. Le cumulate di precipitazione hanno

superato i 50-70 mm sulla zona montana ed i 100 mm sulla collina, con un massimo di 128 mm/48 ore nella stazione di S. Valentino sul Tresinaro.

I successivi impulsi di precipitazione hanno generato progressivi innalzamenti dei livelli idrometrici a partire dalla notte tra l'1 ed il 2 maggio, con più colmi di piena successivi sia sul Tresinaro che sul tratto medio-vallivo del Secchia, prossimi alle soglie 2, che si sono susseguiti fino alla giornata del 3 maggio.

Nel tratto arginato di pianura, a valle delle casse di espansione di Rubiera, i colmi di piena successivi provenienti da monte si sono saldati in un unico colmo di piena di 9,71 m s.z.i. prossimo alla soglia 3, che nella sezione di Ponte Alto si è mantenuto quasi stazionario per oltre 12 ore dalla notte tra il 2 ed il 3 maggio, con un'onda di notevole volume.

Nella propagazione verso valle si è registrato un colmo altrettanto prolungato nella sezione di Ponte Bacchello, con un livello massimo di 11,02 m s.z.i, che si è mantenuto per quasi 18 ore dalla mattina del 3 maggio, rientrando al di sotto della soglia 2 dopo circa 48 ore, nella notte tra il 4 ed il 5 maggio.

A valle di Ponte Bacchello la piena si è progressivamente laminata, con colmi poco superiori alla soglia 2 registrati nella mattina del 3 maggio, ma con lunghe onde prolungate che si sono esaurite nella giornata di sabato 6 maggio.

La piena del Secchia è transitata verso valle senza generare particolari criticità sui territori attraversati, ma, come già evidenziato poco sopra, con una prolungata occupazione delle aree golenali ed interessamento dei corpi arginali. La chiusura di alcuni ponti durante il transito dei colmi di piena nei territori a valle della via Emilia ha causato temporanei disagi alla viabilità.

2.1.3. *Torrente Crostolo*

Nel rapporto di ARPAE non sono contenute informazioni relative al bacino del Crostolo.

2.2 Rapporto degli eventi meteorologici di piena dell'16-18 maggio 2023 (report ARPAE)

2.2.1. *Fiume Panaro*

Le precipitazioni del 16 e 17 maggio hanno interessato l'intero bacino del Panaro, con cumulate prossime o superiori ai 100 mm/48 ore. Come è possibile osservare dall'andamento delle piogge orarie e cumulate, le maggiori intensità si sono registrate nella giornata del 16 alle quote più elevate, dove si sono prolungate fino al 17 maggio, mentre nella porzione inferiore del bacino successivi impulsi di precipitazione si sono susseguiti nei due giorni senza sostanziali interruzioni, ma con intensità maggiori nella mattinata del 17 maggio.

Nel tratto montano del corso d'acqua si sono registrati rapidi innalzamenti dei livelli idrometrici nella mattina del 16 maggio, con due distinti colmi di piena, il primo alla sera del 16 e il secondo alla mattina del 17 maggio, che si sono propagati fino alla chiusura del bacino montano.

Attraverso la manovra delle paratoie del manufatto regolatore nella cassa di espansione di S. Cesario, è stata laminata l'onda di piena, che in uscita si è propagata nel tratto arginato con un unico colmo, che il 17 maggio ha raggiunto 11,54 m s.z.i alle ore 00:30 nella sezione di Navicello e 11,74 m s.z.i. alle ore 4:00 nella sezione di Bomporto, entrambi prossimi alla soglia 3.

Il rigurgito della piena di Panaro nel torrente Tiepido alla confluenza ha determinato nella sezione di Fossalta un livello massimo di 8,01 m s.z.i. alle 21.30 del 17 maggio, superiore alla soglia 3. I lavori recenti di sistemazione del nodo idraulico hanno evitato i fenomeni di allagamento registrati in passato.

Nel tratto a valle di Bomporto la piena si è ulteriormente laminata, con livelli massimi che si sono mantenuti al di sotto delle soglie 3, sebbene le ulteriori precipitazioni registrate il 19 maggio abbiano generato nuovi colmi nel tratto montano e prolungato l'esaurimento della piena nel tratto vallivo fino alla giornata del 21 maggio. La piena del Panaro è transitata verso valle senza generare particolari criticità

sui territori attraversati, se non una prolungata occupazione delle aree golenali con il conseguente protrarsi della sollecitazione dei corpi arginali, già interessati dal perdurare di livelli significativi in occasione dell'evento dei primi giorni di maggio.

2.2.2. Fiume Secchia

Le precipitazioni sul bacino del fiume Secchia, a margine del più intenso nucleo della perturbazione, hanno interessato soprattutto la porzione più orientale del bacino. Osservando l'andamento delle piogge orarie e cumulate è possibile distinguere due impulsi di precipitazione: il primo il 16 maggio, con intensità maggiori alle quote più elevate, il secondo il 17 maggio, quando la perturbazione si è spostata nel settore più a nord-est del bacino. Sebbene le intensità orarie non abbiano superato i 9 mm/ora, le cumulate di precipitazione hanno superato i 100 mm/48 sulla zona montana e gli 80 mm/48 ore sulla collina con un massimo di 111,8 mm/48 ore nella stazione di Febbio.

All'inizio dell'evento in esame il bacino si trovava in condizione di elevata saturazione dei suoli, nonché in una fase di lento esaurimento delle piene precedenti nel tratto vallivo, con livelli già prossimi alla soglia 1. A partire dalla mattina del 16 maggio rapidi innalzamenti dei livelli idrometrici si sono registrati nel tratto montano del corso d'acqua con due colmi successivi che, nella sezione di chiusura del bacino a Rubiera, all'ingresso delle casse di espansione, hanno superato la soglia 2 la sera del 16 maggio e raggiunto la soglia 3 la mattina del 17. Negli idrogrammi di Rubiera a monte e valle delle casse è visibile l'effetto di laminazione esercitato dallo sfioro in cassa laterale iniziato intorno alle 10:00 e terminato alle ore 22:00 del 17 maggio.

Nonostante la laminazione di parte dei volumi, l'effetto di rallentamento della piena connesso alla laminazione medesima e alla naturale diminuzione delle pendenze nel tratto arginato ha generato a valle delle casse un unico colmo di piena che a Ponte Alto ha raggiunto un colmo di 10,51 m s.z.i. alle ore 23:30 del 17 maggio e a Ponte Bacchello 11,58 m s.z.i. alle ore 6:00 del 18 maggio, entrambi superiori alla soglia 3.

A valle di Ponte Bacchello la piena si è ulteriormente laminata occupando le zone golenali, e raggiungendo nella sezione di Pioppa un colmo di 11,20 s.z.i. alle ore 20:00 del 18 maggio.

La piena del Secchia è transitata verso valle senza generare particolari criticità sui territori attraversati, ma con una prolungata occupazione delle aree golenali con il conseguente protrarsi dell'interessamento dei corpi arginali, già sollecitati, come per il Panaro, dal perdurare di livelli significativi in occasione dell'evento dei primi giorni di maggio. Anche in occasione del presente evento la chiusura di alcuni ponti durante il transito dei colmi di piena, nei territori a valle della via Emilia, ha causato temporanei disagi alla viabilità.

2.2.3. Torrente Crostolo

Nel rapporto di ARPAE non sono contenute informazioni relative al bacino del Crostolo.

2.3 Analisi evento Commissione tecnico- scientifica

L'epicentro della precipitazione è sostanzialmente lo stesso per entrambi gli eventi, con totali di precipitazione simili ma più elevati nel secondo evento (fino a 240 mm circa, contro i 210 mm circa del primo evento). La zona più colpita è quella pedemontana dei bacini degli ultimi affluenti di destra del Reno (Sillaro, Santerno e Senio) e dei corsi d'acqua romagnoli con foce in Adriatico compresi tra il Lamone e il Savio.

Nell'ambito del documento non sono riportate specifiche analisi relative a Panaro, Secchia e Crostolo.

2.4 Aree allagate

In seguito agli eventi di maggio 2023 l'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile della Regione Emilia-Romagna, anche per le finalità di compilazione del catalogo degli eventi alluvionali

(FloodCat) in adempimento all'art. 4 della Dir. 2007/60/CE, ha avviato l'attività di perimetrazione delle aree allagate. Tali perimetrazioni sono state effettuate sulla base delle seguenti informazioni: immagini da telerilevamento e da fotogrammetria aerea, informazioni, immagini o altre testimonianze raccolte sul territorio (Uffici Territoriali dell'ARSTPC, Consorzi di Bonifica, Uffici Tecnici Comunali, Protezione Civile).

Nonostante la numerosità delle fonti recuperate, non è stato ovunque possibile ricostruire con esattezza la localizzazione e l'estensione degli allagamenti, per le seguenti ragioni: le immagini da telerilevamento e fotogrammetria aerea sono state acquisite a distanza di qualche giorno dagli eventi, impossibilità di raggiungere tutte le aree allagate per impercorribilità delle vie di accesso, impossibilità di organizzare operazioni coordinate ed esaustive di rilievo da elicottero o drone.

L'attività è stata svolta con il supporto dell'Area dati del Settore innovazione digitale, dati, tecnologia e polo archivistico della Regione Emilia-Romagna. L'esito di tale attività è visionabile sul Geoportale della Regione Emilia-Romagna (<https://geoportale.regione.emilia-romagna.it>).

2.5 Sintesi dei principali effetti al suolo

Nei tratti montani, a monte delle casse di espansione, gli eventi di maggio hanno sollecitato intensamente il reticolo principale con fenomeni tipici delle dinamiche torrentizie: elevato trasporto solido, movimentazione di materiale vegetale, erosioni laterali.

Come riportato sopra, nei tratti arginati di valle le piene di Panaro, Secchia e Crostolo sono transitate senza generare particolari criticità sui territori attraversati, ma con una prolungata occupazione delle aree golenali e la conseguente sollecitazione idraulica dei corpi arginali: a seguito del perdurare di livelli elevati e della connessa imbibizione dei rilevati, il sistema difensivo ha palesato molteplici fenomeni di dissesto quali franamenti, erosioni al piede, locali cedimenti e filtrazioni a campagna.

In corrispondenza della confluenza torrente Tiepido, in entrambi gli eventi, la prolungata permanenza di livelli elevati di Panaro ha determinato il pieno coinvolgimento verso monte delle aree allagabili tra Grizzaga e Tiepido, confinate dai recenti interventi di potenziamento del sistema difensivo. Tra la cassa di Rubiera e l'inizio del tratto arginato, la piena del Secchia si è naturalmente espansa nelle aree inondabili presenti, in sinistra in particolare.

3 Strumenti di pianificazione di settore

3.1 Piano Assetto Idrogeologico (PAI)

Il PAI dell'Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po (2001, e aggiornato con successive Varianti) individua Panaro, Secchia e Crostolo come reticolo principale del bacino Po, per il quale l'assetto di progetto dei corsi d'acqua è definito attraverso la delimitazione delle Fasce Fluviali, secondo le metodologie indicate nel Piano, alle quali si rimanda per ogni dettaglio. Inoltre, si rimanda agli elaborati del PAI anche per il dettaglio delle linee di intervento previste per i singoli corsi d'acqua mentre una sintesi è riportata nel seguente paragrafo 5.

Il Piano per l'Assetto Idrogeologico individua lungo il corso d'acqua le seguenti tipologie di aree, alle quali le Norme di Piano associano limitazioni all'uso del suolo e allo svolgimento dell'attività antropica:

- Fascia di deflusso della piena (Fascia A), costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena. L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 29;
- Fascia di esondazione (Fascia B), esterna alla precedente (Fascia A), costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento. Con l'accumulo temporaneo in tale fascia di parte del volume di piena si attua la laminazione dell'onda di piena con riduzione delle portate di colmo. Il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento), dimensionate per la stessa portata. L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 30;
- Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C), costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento. L'articolo di riferimento delle NTA è l'art. 31.

Si rimanda alle Norme di Piano per il dettaglio dei vincoli previsti nel PAI vigente nelle aree sopra descritte.

3.2 Piano di Gestione Rischio Alluvioni – PGRI 2021

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del 2021 individua i fiumi Panaro e Secchia e il torrente Crostolo come parte del reticolo principale del bacino del Po - UoM ITN008 e definisce le mappe di pericolosità che mostrano l'area geografica che può essere inondata per tre diversi scenari di probabilità:

- scarsa probabilità o scenari di eventi estremi – (Low Probability Hazard – LPH) – P1;
- media probabilità di alluvioni (tempo di ritorno ≥ 100 anni) – (Medium Probability Hazard – MPH) – P2;
- elevata probabilità di alluvioni (High Probability Hazard – HPH) – P3.

Sul reticolo in esame, le aree ad elevata probabilità di alluvioni P3 corrispondono ad eventi con tempo di ritorno 20 anni; le aree a media probabilità P2 ad eventi con tempo di ritorno 200 anni e le aree a scarsa probabilità ad eventi con tempo di ritorno 500 anni.

Nei tratti montano-collinari di Panaro e Secchia le perimetrazioni P3 e P2 sono in generale pressoché coincidenti, evidenziando la rilevante capacità di portata degli ambiti fluviali connessa a fenomeni di incisione del profilo di fondo non recenti. Tra le casse di espansione e l'inizio dei tratti arginati, si osserva, già per la P3, il coinvolgimento dei piani golenali, in particolare su Secchia, in sinistra, nell'areale del raccordo A1-A22. Nei tratti arginati di pianura le perimetrazioni P3 e P2 sono coincidenti con il limite del sistema difensivo. La perimetrazione P1, nei tratti montano collinari, è confinata dai limiti di morfologici mentre a valle, a partire dall'asse dell'A1, le perimetrazioni si ampliano coinvolgendo di fatto l'intera pianura tra Reno e l'asse autostradale A22.

Lungo il Crostolo, tra l'opera di laminazione e Reggio Emilia, la P3 coinvolge l'alveo a piene rive mentre la P2 interessa diffusamente gli areali prospicienti il corso d'acqua. A partire da Reggio Emilia, P3 e P2 si sviluppano coincidenti seguendo i limiti dell'alveo regimato prima e del sistema arginale poi. La P1, a monte di Reggio, interessa i piani golenali lungo entrambe le sponde; in corrispondenza della città si amplia ulteriormente, in destra in particolare, coinvolgendo buona parte dell'abitato. In pianura la P1 delimita l'intero areale compreso tra le arginature del canale di Risalita a ovest e del canalazzo Tassone ad est.

Il Piano individua, inoltre, le Aree a Rischio Potenziale Significativo (APSFR) distrettuali che interessano i bacini di Panaro, Secchia e Crostolo:

- ITN008_ITBABD_APSFR_2019_RP_FD0020 - Fiume Panaro: dalla cassa di espansione alla confluenza in Po;
- ITN008_ITBABD_APSFR_2019_RP_FD0019 - Fiume Secchia: dalla cassa di espansione alla confluenza in Po.

Le Aree a Rischio Potenziale Significativo (APSFR) regionali che interessano il reticolo (aste principali ed affluenti principali) in esame sono le seguenti:

- ITN008_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0016 - Panaro da ponte in località Osteria Nuova a inizio APSFR distrettuale;
- ITN008_ITCAREG08_APSFR_2019_MUL_FD0021 - Tiepido - da Oglio di Sopra a confluenza Panaro;
- ITN008_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0017 - Secchia da confluenza Dolo località Cerredola a inizio APSFR distrettuale;
- ITN008_ITCAREG08_APSFR_2019_MUL_FD0020 - Tresinaro - da Tresinaro a confluenza Secchia;
- ITN008_ITCAREG08_APSFR_2019_MUL_FD0004 - Crostolo - da confluenza rio Orgolati a confluenza Po.

Si precisa che, per brevità, non sono state riportate le APSFR regionali che hanno ad oggetto gli affluenti minori o afferenti ai bacini montani dei corsi d'acqua.

Per approfondimenti circa le misure di prevenzione e protezione previste, si rimanda alla documentazione del Piano, consultabile al seguente link:

<https://pianoalluvioni.adbpo.it/piano-gestione-rischio-alluvioni-2021/>

4 Programmazione degli interventi

Il prospetto seguente (cfr. Tab. 1) riassume gli interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione su Panaro, Secchia e Crostolo non connessi con l'evento alluvionale di maggio 2023.

Tab. 1 Interventi eseguiti o già finanziati/in corso di attuazione non connessi all'evento maggio 23

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
1	15 – FSC 2021/27 F17H21001760001	Interventi di manutenzione straordinaria delle opere idrauliche strutturali del bacino del fiume Secchia ai fini della messa in sicurezza territoriale	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Modena	In corso	1.100.000,00	MEF
2	19 – FSC 2021/27 F97H21001840001	Manutenzione straordinaria di opere idrauliche danneggiate nel fiume Secchia e nel torrente Dolo	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Modena	Ultimato	180.000,00	MEF

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
3	17 – FSC 2021/27 F47H21001880001	Realizzazione e consolidamento opere di difesa spondale a protezione di infrastrutture strategiche nel bacino del fiume Panaro a monte dell'abitato di Marano sul Panaro	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Modena	In corso	600.000,00	MEF
4	18 – FSC 2021/27 F77H21001560001	Interventi di manutenzione straordinaria delle opere idrauliche strutturali del fiume Panaro e affluenti pedecollinari ai fini della messa in sicurezza territoriale	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Modena	In corso	1.100.000,00	MEF
5	12 – FSC 2021/27 F47H21001850001	Lavori di manutenzione straordinaria alle opere idrauliche danneggiate e all'officiosità idraulica nel tratto del torrente Crostolo e torrente Modolena nei Comuni di Vezzano Quattro Castella e Reggio Emilia	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile -Reggio Emilia	Progettazione ultimata	170.000,00	MEF
6	17790	BAISO, CASTELLARANO, PRIGNANO SULLA SECCHIA - Intervento di riassetto idraulico del fiume Secchia a valle della confluenza con il Torrente Dolo	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Modena	In corso	1.200.000,00	PNRR
7	17773	VENTASSO - Lavori di manutenzione straordinaria alle opere idrauliche e ripristino della funzionalità idraulica dell'alto bacino del fiume Secchia e del Rio di Caprile nel Comune di Ventasso (RE)	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile - Modena	Aggiudicato	350.000,00	PNRR
8	17800	SAVIGNANO SUL PANARO, VIGNOLA - Intervento di riassetto idraulico del fiume Panaro tra la briglia di Caselle e la Nuova Pedemontana	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile Modena	Progettazione ultimata	400.000,00	PNRR
9	17789	GUIGLIA, MARANO SUL PANARO, PAVULLO NEL FRIGNANO - Intervento di riassetto idraulico e consolidamento spondale del fiume Panaro a valle della confluenza Leo Scoltenna - Da ponte Samone al Ponte di Casona	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile Modena	Progettazione ultimata	700.000,00	PNRR
10	17788	GUIGLIA, MONTESE, PAVULLO NEL FRIGNANO, ZOCCA - Intervento di riassetto idraulico e consolidamento spondale del fiume Panaro a valle della confluenza Leo	Agenzia sicurezza territoriale e protezione civile Modena	Progettazione ultimata	650.000,00	PNRR

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
		Scoltenna - Da Ponte Docciola a Ponte Samone				
11	040-09	Lavori di regimazione idraulica con opere longitudinali e trasversali a prevenzione del rischio idraulico ed idrogeologico nei bacini idrografici del Fiume Enza e T. Crostolo e F. Secchia	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	155.000,00	Ministero dell'Ambiente
12	042/09	Lavori di regimazione idraulica con opere longitudinali e trasversali a prevenzione del rischio idraulico ed idrogeologico nei bacini idrografici dei Fiumi Panaro e Secchia	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	145.000,00	Ministero dell'Ambiente
13	MO002B/10-10	BAISO (RE) - FIUME SECCHIA - Interventi di manutenzione straordinaria dei tratti di corsi d'acqua di competenza regionale classificati di terza categoria. Manutenzione mediante ripristino di opere idrauliche danneggiate, tagli selettivi della vegetazione e modellazione morfologica dell'alveo del Fiume Secchia.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	186.413,03	Ministero dell'Ambiente
14	MO002B/10-12	CASTELLARANO (RE) - FIUME SECCHIA - Interventi di manutenzione straordinaria dei tratti di corsi d'acqua di competenza regionale classificati di terza categoria. Manutenzione del fiume Secchia e affluenti mediante ripristino di di opere idrauliche danneggiate, tagli selettivi della vegetazione e modellazione morfologica dell'alveo.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	189.491,84	Ministero dell'Ambiente
15	MO002B/10-14	TOANO (RE) - FIUME SECCHIA - Interventi di manutenzione straordinaria dei tratti di corsi d'acqua di competenza regionale classificati di terza categoria. Fiume Secchia - Lavori di manutenzione della traversa in loc. La Ca'.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	176.556,54	Ministero dell'Ambiente

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
16	MO002B/10-15	VEZZANO SUL CROSTOLO (RE) - TORRENTE CROSTOLO - Interventi di manutenzione straordinaria dei tratti di corsi d'acqua di competenza regionale classificati di terza categoria. Lavori di manutenzione delle opere idrauliche torrente Crostolo tra Puianello e La Vecchia.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	163.165,50	Ministero dell'Ambiente
17	MO002B/10-16	CASTELLARANO (RE) - TOANO (RE) - FIUME SECCHIA - Interventi di manutenzione straordinaria dei tratti di corsi d'acqua di competenza regionale classificati di terza categoria. Manutenzione straordinaria e ripristino di opere idrauliche nel Fiume Secchia in varie località.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	185.820,37	Ministero dell'Ambiente
18	MO002B/10-17	SPILABERTO (MO) - FIUME PANARO - Interventi di manutenzione straordinaria dei tratti di corsi d'acqua di competenza regionale classificati di terza categoria. Manutenzione del reticolo idrografico mediante ripristino di opere idrauliche danneggiate, tagli selettivi della vegetazione e modellazione morfologica dell'alveo del fiume Panaro.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	149.312,85	Ministero dell'Ambiente
19	MO002B/10-18	SPILABERTO (MO) - Interventi di manutenzione straordinaria dei tratti di corsi d'acqua di competenza regionale classificati di terza categoria. Lavori di ripristino di opere di difesa spondale del fiume Panaro e modellazione morfologica dell'alveo in prossimità del capoluogo.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	156.914,88	Ministero dell'Ambiente
20	MO002B/10-19	CASTELLARANO (RE) - FIUME SECCHIA - Interventi di manutenzione straordinaria dei tratti di corsi d'acqua di competenza regionale classificati di terza	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	184.508,06	Ministero dell'Ambiente

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
		categoria. Fiume Secchia - Lavori di ripristino dell'erosione in sinistra idrografica del Fiume Secchia in località Roteglia.				
21	MO002B/10-20	MARANO SUL PANARO (MO) - FIUME PANARO - Interventi di manutenzione straordinaria dei tratti di corsi d'acqua di competenza regionale classificati di terza categoria. Fiume Panaro - Lavori di costruzione di un'opera di difesa spondale nel Fiume Panaro a protezione della sponda sinistra.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	130.326,00	Ministero dell'Ambiente
22	MO002B/10-21	MARANO SUL PANARO (MO) - SPILAMBERTO (MO) - FIUME PANARO - Interventi di manutenzione straordinaria dei tratti di corsi d'acqua di competenza regionale classificati di terza categoria. Lavori di ripristino di opere di difesa spondale del Fiume Panaro e modellazione morfologica dell'alveo tra le località Casona di Marano sul Panaro e Spilamberto (MO).	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	147.165,35	Ministero dell'Ambiente
23	MO002B/10-22	CASTELLARANO (RE) - FIUME SECCHIA - Interventi di manutenzione straordinaria dei tratti di corsi d'acqua di competenza regionale classificati di terza categoria. Fiume Secchia - Manutenzione mediante ripristino di opere idrauliche danneggiate, tagli selettivi della vegetazione e modellazione morfologica dell'alveo del Fiume Secchia.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	183.519,89	Ministero dell'Ambiente
24	RE009B/10	RUBIERA (RE) - CAMPOGALLIANO (MO) - MODENA (MO) - FIUME SECCHIA - Ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del fiume Secchia (MO, RE).	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Progettazione esecutiva	4.340.000,00	Ministero dell'Ambiente

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
25	MO011A/10-1	MODENA - BASTIGLIA - BOMPORTO (MO) - Interventi per la messa in sicurezza del sistema canale Naviglio - Panaro. Completamento della cassa di espansione del Canale Naviglio in località Prati di S. Clemente.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	1.850.000,00	Ministero dell'Ambiente (cofin. AIPo)
26	MO011A/10-2	Interventi per la messa in sicurezza del sistema canale Naviglio - Panaro. - Posa in opera di uno sgrigliatore in corrispondenza delle porte vinciane alla confluenza del Canale Naviglio nel fiume Panaro.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	In esecuzione	1.600.000,00	Ministero dell'Ambiente
27	08IR070/G1	F. Panaro - Manutenzione straordinaria dell'alveo e delle arginature dalla cassa di espansione al Po	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Progettazione in corso	589.500,00	Ministero dell'Ambiente
28	08IR413/G1	Torrente Tiepido. Messa in sicurezza del torrente Tiepido nel bacino del fiume Panaro	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Progettazione in corso	367.410,00	Ministero dell'Ambiente
29	08IR003/MT	F.Panaro. Messa in sicurezza del fiume Panaro dalla SP16 all'abitato di Marano sul Panaro - lotto Spilamberto. Ricalibratura alveo e riconnessione aree golenali	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	In esecuzione	800.000,00	Ministero dell'Ambiente
30	08IR001/MT	T. Tresinaro - Realizzazione di casse di espansione a monte e a valle del Rio delle Viole.	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Progettazione in corso	21.782.762,99	Ministero dell'Ambiente
31	118/08	VEZZANO SUL CROSTOLO - Lavori per la messa in sicurezza zone esondabili e ripristino funzionalità opere esistenti	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	100.000,00	Ministero dell'Ambiente
32	08IR412/G1	F. Panaro – Messa in sicurezza del fiume Panaro dalla SP16 all'abitato di Marano sul Panaro	Commissario Straordinario attuazione interventi Regione Emilia-Romagna	Ultimato	1.280.000,00	Ministero dell'Ambiente
33	211/99	TRESINARO ricalibratura sezione di deflusso e manutenzione idraulica, difese spondali	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	1.859.244,84	Ministero dell'Ambiente

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
34	PC001A/10-21	VEZZANO SUL CROSTOLO (RE) - CASINA (RE) - QUATTRO CASTELLA (RE) - TORRENTE CROSTOLO - Manutenzione diffusa dei corsi d'acqua e dei versanti: Manutenzione del reticolo idrografico bacino Crostolo mediante ripristino di opere idrauliche	Regione Emilia - Romagna	Ultimato	11.383.199,15 126.394,29	Ministero dell'Ambiente
35	2O1A001	Interventi di messa in sicurezza e riassetto morfologico dell' fiume Secchia nel tratto non arginato a monte di via Emilia anche in conformità a PGRA/Variante PAI	ASTPC	Progettazione in corso	3.000.000,00	Dipartimento della protezione civile
36	2O1A002	Adeguamento area ex Laghi cava in dx Tiepido ai fini della laminazione delle acque di rigurgito del fiume Panaro	ASTPC	Progettazione in corso	3.000.000,00	Dipartimento della protezione civile
37	2O1A003	Interventi di adeguamento spondale e ripristino sezioni di deflusso dei tratti dei torrenti Tiepido e Grizzaga soggetti a servizio di piena	ASTPC	Progettazione in corso	3.500.000,00	Dipartimento della protezione civile
38	2O1A004	Interventi di messa in sicurezza ed implementazione del funzionamento del diversivo Martiniana e del torrente Cerca nei tratti ad esso connessi	ASTPC	Progettazione in corso	2.500.000,00	Dipartimento della protezione civile
39	2O1A005	Interventi di riassetto idraulico in prossimità della confluenza dei torrenti Nizzola, Guerra e Secco	ASTPC	Progettazione in corso	300.000,00	Dipartimento della protezione civile
40	2O1A006	Adeguamento argine in destra idraulica del fiume Panaro nel tratto nei comuni di Castelfranco Emilia e Nonantola	AIPO	Progettazione in corso	8.000.000,00	Dipartimento della protezione civile
45	2O1A007	Interventi di miglioramento della capacità di deflusso del F. Panaro mediante gestione delle aree golenali e della vegetazione ripariale	AIPO	Progettazione in corso	1.500.000,00	Dipartimento della protezione civile

ID	Codice identificativo	Descrizione	Attuatore	Stato di attuazione	Importo (€)	Fonte finanziamento
46	201A008	Interventi di miglioramento della capacità di deflusso del F. Secchia mediante gestione delle aree golenali e della vegetazione ripariale	AIPO	Progettazione in corso	1.500.000,00	Dipartimento della protezione civile
47	201A009	Adeguamento alla piena con tempo di ritorno 50 anni delle arginature e delle opere di regolazione della Cassa di Espansione sul F. Secchia - stralcio 5	AIPO	Progettazione in corso	13.300.000,00	Dipartimento della protezione civile
48	201A010	Adeguamento alla piena con tempo di ritorno 50 anni delle arginature e delle opere di regolazione della Cassa di Espansione sul F. Secchia - stralcio 6	AIPO	Progettazione in corso	5.000.000,00	Dipartimento della protezione civile
49	201A011	Lavori di ulteriore potenziamento della capacità di laminazione dell'area compresa tra la cassa di espansione sul F. Secchia e il confine regionale - Primo stralcio funzionale	AIPO	Progettazione in corso	31.400.000,00	Dipartimento della protezione civile
50	201A012	Interventi di messa in sicurezza idraulica del ponte di via Emilia in attraversamento del torrente Tiepido	Comune di Modena	Progettazione in corso	500.000,00	Dipartimento della protezione civile
51	201A013	Adeguamento del sistema di scolo dell'areale afferente al fosso della Bernarda anche con realizzazione di impianti di sollevamento	Comune di Modena	Progettazione in corso	500.000,00	Dipartimento della protezione civile

La tabella (cfr. Tab. 2) seguente illustra gli interventi attuati o già finanziati/in corso di attuazione a seguito dell'evento alluvionale di maggio 2023 per i torrenti Tiepido e Tresinaro. I fiumi Panaro, Secchia e il torrente Crostolo, alla luce dei diffusi danneggiamenti alle opere idrauliche indotti dalle piene, sono oggetto di numerosi interventi finanziati con le ordinanze nn. 6/2023 e 8/2023 del Commissario per la ricostruzione, alle quali si rimanda per i dettagli, consultabili al link https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/ALLUVIONE23_IDRO/:

Tab. 2 Elenco interventi attuati e in corso di attuazione post eventi alluvionali di maggio 2023 per i torrenti Tiepido e Tresinaro.

ID	Codifica	Descrizione	Attuatore	Importo (€)	Fonte finanziamento
01	7	TIEPIDO - Lavori di somma urgenza per il ripristino del paramento arginale in sinistra idrografica del F. Tiepido in loc. Fossalta Modena (MO)	Agenzia Interregionale per il fiume Po	190.000,00	Ord. N. 6 del 2023
02	1887	TIEPIDO - Interventi di somma urgenza per il ripristino del regolare deflusso delle acque di piena e difesa spondale nel torrente Tiepido nel tratto a valle della A1 in comune di Modena, sottoposto a servizio di piena	ARSTPC - UT MO	140.000,00	Ord. N. 6 del 2023
03	ER-URID-000251	TIEPIDO - Interventi di ripristino tratti di sponda interessate da erosioni sul torrente Tiepido a monte della loc. Torre Maina in Comune di Maranello	ARSTPC - UT MO	200.000,00	Ord. N. 8 del 2023
04	1879	TRESINARO - Rio delle Viole, Rio Campiano e T. Tresinaro – Interventi di somma urgenza per il ripristino di opere idrauliche danneggiate, ripristino officiosità idraulica e rimozione vegetazione pericolante, a seguito delle avverse condizioni meteorologiche a partire dal 1° maggio 2023 - Comune di Castellarano e Carpineti (RE)	ARSTPC - UT RE	55.000,00	Ord. N. 6 del 2023
05	ER-URID-000294	TRESINARO - Interventi urgenti per il ripristino delle opere idrauliche danneggiate, taglio alberature e ricalibratura sezione di deflusso del T. Tresinaro e nei rii minori afferenti al bacino, in loc. Borgo Visignolo (Baiso), Le Viole (Castellarano), C. Fabbrica (Viano) nei comuni di Baiso, Castellarano, Viano (RE)	ARSTPC - UT RE	300.000,00	Ord. N. 8 del 2023
06	ER-URID-000295	TRESINARO - Interventi urgenti per il ripristino delle opere idrauliche danneggiate, taglio alberature e ricalibratura sezione di deflusso nel T. Tresinaro nel tratto a monte del ponte di Arceto in comune di Scandiano (RE)	ARSTPC - UT RE	300.000,00	Ord. N. 8 del 2023
07	ER-URID-000298	TRESINARO - Interventi urgenti per il ripristino delle opere idrauliche danneggiate, taglio alberature e ricalibratura sezione di deflusso del Torrente Tresinaro, rio Cigarello ed affluenti minori in loc. Cigarello, loc. Mulinello, Ca Perizzi, Poiago e loc. varie nel comune di Carpineti (RE)	ARSTPC - UT RE	250.000,00	
08	ER-URID-000300	TRESINARO - Interventi urgenti per il ripristino opere idrauliche danneggiate, taglio alberature e ricalibratura sezione di deflusso nel bacino del T. Tresinaro e rio Faggiano, loc. Varie nei comuni Scandiano e Viano (RE)	ARSTPC - UT RE	300.000,00	Ord. N. 8 del 2023

5 Linee di intervento strutturali

Vengono di seguito riportate le principali linee di intervento strutturali, desunte dal quadro della pianificazione recentemente aggiornato in particolare per Secchia e Panaro.

Si ritiene utile rammentare che, in generale, le strategie di intervento sono volte al potenziamento della laminazione delle piene, dove la conformazione morfologica del terreno e l'uso del suolo lo consentono, e all'aumento della capacità di deflusso dei tratti arginati, attraverso l'adeguamento localizzato delle quote di sommità arginali e l'abbassamento dei piani golenali nei tratti maggiormente pensili. In particolare, per Secchia e Panaro tale approccio è stato già adottato a partire dall'evento alluvionale del gennaio 2014.

Ad ogni buon conto, laddove tali tipologie di intervento non consentiranno di garantire condizioni di sicurezza adeguate agli eventi di piena maggiormente gravosi, si valuterà il beneficio associato al ricorso, a partire dai tratti arginati di monte, ad aree di trascinamento controllata ove riversare la porzione dell'onda di piena che non può essere contenuta nei tratti di valle.

L'assetto di progetto di riferimento sarà perseguito anche attraverso le seguenti linee di intervento: utilizzazione a scopo di laminazione di invasi presenti nei territori montani, riconnessione all'alveo dei terrazzi fluviali, adeguamento delle infrastrutture maggiormente critiche ed incompatibili con il deflusso delle piene, possibilità di delocalizzazione degli edifici e degli insediamenti a maggiore rischio ed incompatibili con l'assetto proposto, prosecuzione nelle attività di gestione della vegetazione ripariale e degli animali fossori.

5.1.1. Fiume Panaro

Il fiume Panaro e il suo affluente Tiepido sono oggetto di una Variante al PAI in corso di redazione, finalizzata ad aggiornare l'assetto di progetto proposto e, conseguentemente, le Fasce Fluviali.

Le linee di intervento che saranno proposte, coerenti con il PAI vigente, possono essere così sinteticamente riassunte:

- tratto tra Marano e San Cesario: sostanziale mantenimento delle condizioni attuali dell'assetto con interventi strutturali limitati a contenere fenomeni di divagazione, e a mantenere le opere di sistemazione strategiche esistenti;
- cassa di espansione di San Cesario: potenziamento della capacità di laminazione, agendo anche sulla cassa attuale, affinché garantisca la laminazione della piena con TR200 anni a valori compatibili con la portata limite del tratto arginato;
- tratto arginato: attuazione di limitati interventi di rialzo e ringrosso finalizzati a garantire il franco di 1 m in modo omogeneo sulla portata limite di progetto; interventi di adeguamento strutturale degli argini esistenti al fine di contrastare fenomeni di sifonamento e sfiancamento; adeguamento locale di opere di difesa spondale esistenti e/o nuove realizzazioni, al fine di difendere dall'erosione i rilevati arginali nei tratti in frodo; predisposizione ed attuazione di un programma di gestione della vegetazione ripariale dell'alveo; interventi di riqualificazione morfologica dei piani golenali nei tratti maggiormente pensili rispetto al piano di campagna per riconnetterli all'alveo inciso.

Lungo il torrente Tiepido andranno abbinati interventi di ricalibratura dell'alveo e riconnessione delle aree golenali ad opere per la laminazione delle piene nel tratto di pianura da Castelnuovo Rangone alla confluenza in Panaro.

5.1.2. Fiume Secchia

Il fiume Secchia e il suo affluente Tresinaro sono stati oggetto di una recente Variante al PAI finalizzata ad aggiornare l'assetto di progetto proposto e, conseguentemente, le Fasce Fluviali (2022).

Le linee di intervento possono essere così sinteticamente riassunte:

- Fiume Secchia
 - recupero morfologico dell'alveo e potenziamento della laminazione nel tratto a monte di Rubiera;

- potenziamento della laminazione tramite adeguamento e ampliamento della cassa di laminazione di Rubiera;
- miglioramento delle condizioni di deflusso e delle performance del sistema arginale: adeguamento, monitoraggio e manutenzione del sistema arginale; gestione dei sedimenti sui piani golenali; gestione della vegetazione.;
- Torrente Tresinaro
 - interventi locali, di contenimento dei livelli idrici a protezione delle aree allagabili in corrispondenza delle quali sono elevati i livelli di rischio idraulico a causa della presenza di centri abitati, insediamenti e infrastrutture;
 - -interventi di potenziamento della capacità di laminazione nelle aree di fascia B, finalizzati a ridurre progressivamente l'entità delle portate massime al colmo lungo l'asta.

5.1.3. Torrente Crostolo

Le linee di intervento previste nel PAI vigente prevedono:

- nel tratto montano-collinare è previsto il mantenimento delle caratteristiche attuali con interventi strutturali limitati alla sistemazione di situazioni puntuali;
- l'adeguamento della funzionalità della cassa di espansione esistente;
- tratto di pianura da Reggio Emilia a confluenza in Po: l'assetto di progetto prevede il mantenimento dell'assetto attuale e gli interventi strutturali saranno orientati all'adeguamento delle arginature esistenti nei tratti in cui risultano insufficienti al contenimento dei livelli di piena di riferimento.

È inoltre necessario un aggiornamento del quadro conoscitivo, relativo all'assetto morfologico-idraulico ed ecologico, al fine di poter predisporre la programmata Variante al PAI.



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

Relazione di Piano

ALLEGATO 4

SCHEDE MONOGRAFICHE DEL RETICOLO IDROGRAFICO SECONDARIO DI PIANURA

Marzo 2024



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

Monografie

CONSORZIO DI BONIFICA DELL'EMILIA CENTRALE

Marzo 2024

Il reticolo idrografico del Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale è costituito da una fitta rete di canali che svolgono un'importante funzione di scolo, le cui caratteristiche sono riportate nella tabella seguente:

Tabella 1. Reticolo con funzione di scolo suddiviso per consorzio e per tipo di arginatura.

Consorzio	In trincea	minore di 1	tra 1 e 3 m	maggiore di 3
Emilia Centrale	2.065.101	95.119	224.736	38.150

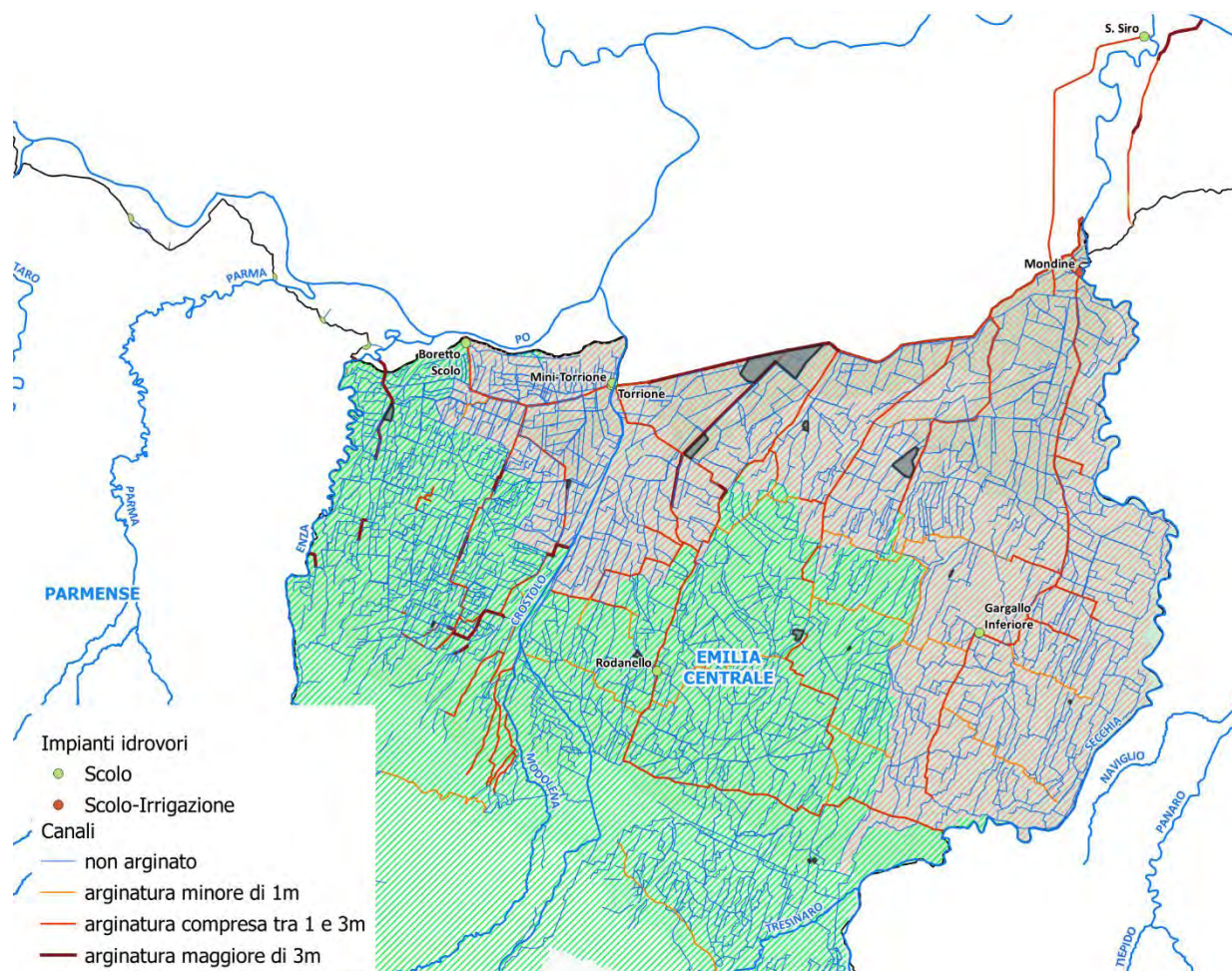


Figura 1 – Reticolo con funzione di scolo gestito dal Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale suddiviso per classi di arginatura e reticolo naturale principale

Le principali criticità del comprensorio di pianura e alta pianura del Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale si possono riassumere come segue:

- **criticità di recapito delle acque nei corpi idrici naturali:**
 - o insufficienza delle opere di bonifica rispetto a tracimazioni di corpi idrici naturali in territori drenati artificialmente, come ad esempio il caso della rotta del Torrente Enza a Lentigione, che ha comportato un lento smaltimento delle acque fuoriuscite dall'alveo;
 - o criticità di recapito a gravità e per scolo meccanico delle acque nel corpo idrico ricettore naturale in concomitanza di eventi di piena concomitanti della rete di bonifica artificiale e del corpo idrico naturale, sia per insufficienza/vetustà degli impianti idrovori, sia per i livelli di piena sempre crescenti

dei recettori, sia per assenza di impianti idrovori. Tra questi casi si riportano ad esempio: la necessità di adeguare e rifunzionalizzare il nodo idraulico di San Siro, mediante l'inserimento di un impianto di sollevamento in affiancamento all'esistente; la necessità di dotare di un impianto idrovro con scarico nel Torrente Modolena e una condotta sottopassante il torrente stesso al fine di spostare il recapito delle acque nel Cavo Macera per il bacino delle "Acque Basse di Roncocesi"; altra criticità è anche quella connessa all'idrovro del Torrione per il quale si ha l'esigenza di adeguare le opere elettriche in media tensione, di aggiungere uno scarico alternativo realizzando un impianto di sollevamento con recapito nelle acque alte, al fine di ridurre la vulnerabilità dell'impianto storico dovute alla vetustà e alla difficoltà di scarico in corrispondenza delle massime piene del T. Crostolo;

- criticità di recapito a gravità e/o scolo meccanico delle acque scolate nel corpo idrico ricettore naturale per incremento delle portate per impermeabilizzazione dei suoli e cambiamento climatico: situazione assai diffusa e che ad esempio a valle della città di Reggio Emilia comporta l'esigenza del raddoppio dell'idrovro Bresciana e la necessità di adeguamento della rete sottesa;

- **criticità per l'ufficiosità delle reti**

- incremento delle portate di piena nella rete consortile per effetto del cambiamento climatico e dell'impermeabilizzazione del mutato uso del suolo rispetto alla capacità di progetto, come nel caso ad esempio delle reti di canali a servizio delle Città di Reggio Emilia, Sassuolo e Carpi e dei vari centri abitati del comprensorio, che necessitano di adeguamenti alle portate di deflusso delle aree urbane oltre che interventi per la risoluzione delle interferenze tra sistemi irrigui e di scolo e tra la rete di bonifica e i reticoli fognari, volti anche alla riduzione degli impatti che comportano un decadimento della qualità delle acque. Ad esempio, a Reggio Emilia si sta studiando la possibilità di dedicare il canale di Reggio allo scolo delle acque e alla ricezione degli scolmatori della città, spostando la funzione irrigua su un altro tracciato mediante la realizzazione di nuovi impianti e condotte;
- criticità di alimentazione idrica degli impianti idrovori per insufficienza delle sezioni idrauliche dei canali adduttori dovute a trasporto solido, frane locali, vegetazione: il tema dell'interrimento dei canali risulta sempre più rilevante, in quanto il fenomeno assume rilevanza ormai diffusa e va a sottrarre utili volumi di invaso della rete e quindi la possibilità di laminare i colmi di piena. Riguardo a questo le principali criticità si ravvisano sia sulla rete di acque Basse Reggiane e Modenesi, a partire dal canale Emissario che alimenta l'impianto di San Siro, sia delle acque Basse del bacino di Bonifica Meccanica, sia la rete di acque Alte afferente a Mondine-Bondanello che a Boretto. In particolare, su questa rete si rileva una specifica ed estesa criticità nel tratto arginato del Cavo Lama da Carpi (MO) a Moglia (MN); la medesima criticità si ritrova nel bacino del Canalazzo di Brescello con particolare riferimento al Canale Casalpo e agli affluenti;
- opere di tombamento di tratti di canale e impossibilità di manutenzione: questo tema riveste particolare rilevanza poiché i tratti tombati si rilevano prevalentemente in corrispondenza dei centri abitati e pertanto sono quelli ad essere più esposti al rischio idraulico. Gli esempi su tratti difficilmente accessibili e/o sottodimensionati rispetto alle esigenze attuali, si trovano a Sassuolo, Reggio Emilia, Carpi, Sant'Ilario e altri.

- **insufficienza/ammaloramento degli argini dei canali**

- ammaloramento degli argini a causa della presenza di specie aliene invasive: situazione molto diffusa si hanno su tutti i corsi d'acqua; in particolare, le più critiche si ravvisano sul canale di Risalita e sui collettori arginati afferenti al sistema Canale Derivatore-Cavo Parmigiana Moglia. Lo stesso cavo Parmigiana Moglia è indebolito dalla presenza di tali animali, e così tutte le arginature, comprese quelle della rete di Acque Alte, del canale di Castelnuovo Alto, Medio e Basso, del Canalazzo di Brescello, e dei torrenti Modolena, Rio Rubino, San Giacomo, Macera, Rodano, Diversivo Monsignore.
- fragilità degli argini per assottigliamento delle sezioni verticali e per vetustà: realtà ormai diffusa che interessa sia la rete irrigua e di scolo, abbinata alla presenza di specie invasive, risulta tra la maggiore

delle criticità presenti in comprensorio e si potrebbe ripetere qui l'elenco effettuato al punto precedente;

- **opere idrauliche sottodimensionate/obsolete**

- presenza di chiaviche insufficienti che impediscono il deflusso verso il ricettore quando questo è in piena con concomitante insufficienza dell'invaso nella rete artificiale per le acque in arrivo: tutta la parte di alta e media pianura che scola a gravità nel reticolo naturale afferente a Crostolo-Rodano-Torrente Tresinaro, presentano questo tipo di criticità e quindi necessita di opere di adeguamento;
- presenza nel reticolo, e comunque sul percorso fino al recapito finale, di opere idrauliche sottodimensionate come ad esempio botti, sotto botti, opere di attraversamento etc. che inibiscono il transito ordinato delle portate drenate verso valle; a titolo esemplificativo tra le principali criticità la botte a sifone sul cavo Parmigiana Moglia a Moglia (MN), le botti attraverso cui il collettore Acque Basse Modenesi sottopassa i cavi di Acque Alte, tra cui la Botte Sirona, la Botte a Ponte testa, la Botte Resega, per citarne alcune e tantissimi ponti e manufatti il cui grado di vetustà compromette la buona officiosità dei canali;
- mancanza di opere idrauliche di collegamento tra opere, reticolo naturale e casse di espansione esistenti; riguardo alla possibilità di connessione tra i vari bacini idraulici il Consorzio ha sviluppato diverse idee progettuali, tra cui ad esempio per il Bacino del Canalazzo di Brescello, che recapita in Enza attraverso la Chiavica della Scutellara, i cui portoni vinciani vengono chiusi dai livelli di Po-Enza, il potenziamento di uno scolmatore che consenta di connettere il Canalazzo di Brescello al cavo Dugara Scaloppia, afferente al sistema delle Acque Alte. Anche gli interventi prospettati nei punti precedenti per il nodo idraulico del Torrione vanno in questa direzione;
- mancanza/obsolescenza di sistemi telecontrollo delle opere elettromeccaniche di regolazione in nodi idraulici nevralgici: il Consorzio è dotato di un sistema di monitoraggio e telecontrollo che conta oltre 110 unità periferiche a cui fanno capo oltre 1000 segnali. Il monitoraggio e la gestione sono ormai imprescindibili per la gestione del complesso sistema consortile e di tutte le connessioni, nodi idraulici e impianti gestiti: il rapido evolversi delle tecnologie rischia di rendere nel breve termine obsoleti i sistemi se non si procede a una loro continua manutenzione; d'altra parte vengono offerte sempre maggiori opportunità dai suddetti sistemi che consentono e concorrono ad elevare il livello di presidio e di sicurezza sul territorio, costituendo altresì sistemi di supporto decisionale ormai imprescindibili in fase di evento. Si ritiene pertanto importante investire su tali sistemi, sia per mantenerli adeguati, sia per implementare ulteriori sezioni di monitoraggio e telecontrollo, in particolare nei nodi critici;

- **insufficienza/inefficienza delle opere di invaso** rispetto alle condizioni climatiche attuali differenti e a quelle assunte come base della progettazione: come indicato sopra la maggiore necessità al momento è connessa al recupero di invaso dei volumi propri della rete. Su questo occorre lavorare e passare in breve tempo alla risagomatura ed espurgo con duplice effetto di ridare ai canali la loro adeguata conformazione, migliorare l'afflusso ai recapiti e laminare le piene, al contempo senza dover procedere a espropri;

interferenze con le opere del sistema idrico integrato con impossibilità di recapito e/o rigurgito nella rete di urbana e criticità ambientali conseguenti, come è già evidenziato nei punti precedenti con riferimento all'incremento delle aree urbane.

Si aggiungono infine alcune altre criticità specifiche, non classificabili tra quelle sopra elencate:

idroforo Boretto (RE) con scarico nel Fiume Po: è necessario dare un assetto adeguato allo scarico nel fiume Po a Boretto, dove la sedimentazione del fiume rende difficoltosa la fuoriuscita delle acque;

reticolo minore in convenzione: aree idrauliche con passaggio dal sistema di scolo naturale a quello artificiale e canalizzato, caratterizzate da forte cambiamento di pendenza dei suoli tra montagna e pianura particolarmente urbanizzata. Risultano necessari interventi di gestione della vegetazione, dei sedimenti, nonché adeguamento di manufatti con particolare riferimento ai tratti tombinati che attraversano i centri abitati, e in generale degli attraversamenti.

Traversa di Castellarano-S. Michele (RE-MO). L'opera se da una parte stabilizza il tratto di monte del Fiume Secchia, dall'altra blocca in modo consistente il trasporto solido. La struttura, oltre a interventi di ripristino dei calcestruzzi, dovuti al decadimento del tempo e all'erosione dell'acqua, necessita di interventi di ripristino della funzionalità degli scarichi esistenti come il rifacimento e l'adeguamento delle paratoie e del sistema di manovra, e l'adeguamento dell'opera al fine di favorire il transito del trasporto solido del fiume.



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

Monografie

CONSORZIO DELLA BONIFICA BURANA

Marzo 2024

Il reticolo idrografico del Consorzio della Bonifica Burana è costituito da una fitta rete di canali che svolgono un'importante funzione di scolo, le cui caratteristiche sono riportate nella tabella seguente:

Tabella 1. Reticolo con funzione di scolo suddiviso per consorzio e per tipo di arginatura.

Consorzio	In trincea	minore di 1	tra 1 e 3 m	maggiore di 3
Burana	1.896.055	65.516	142.887	26.239

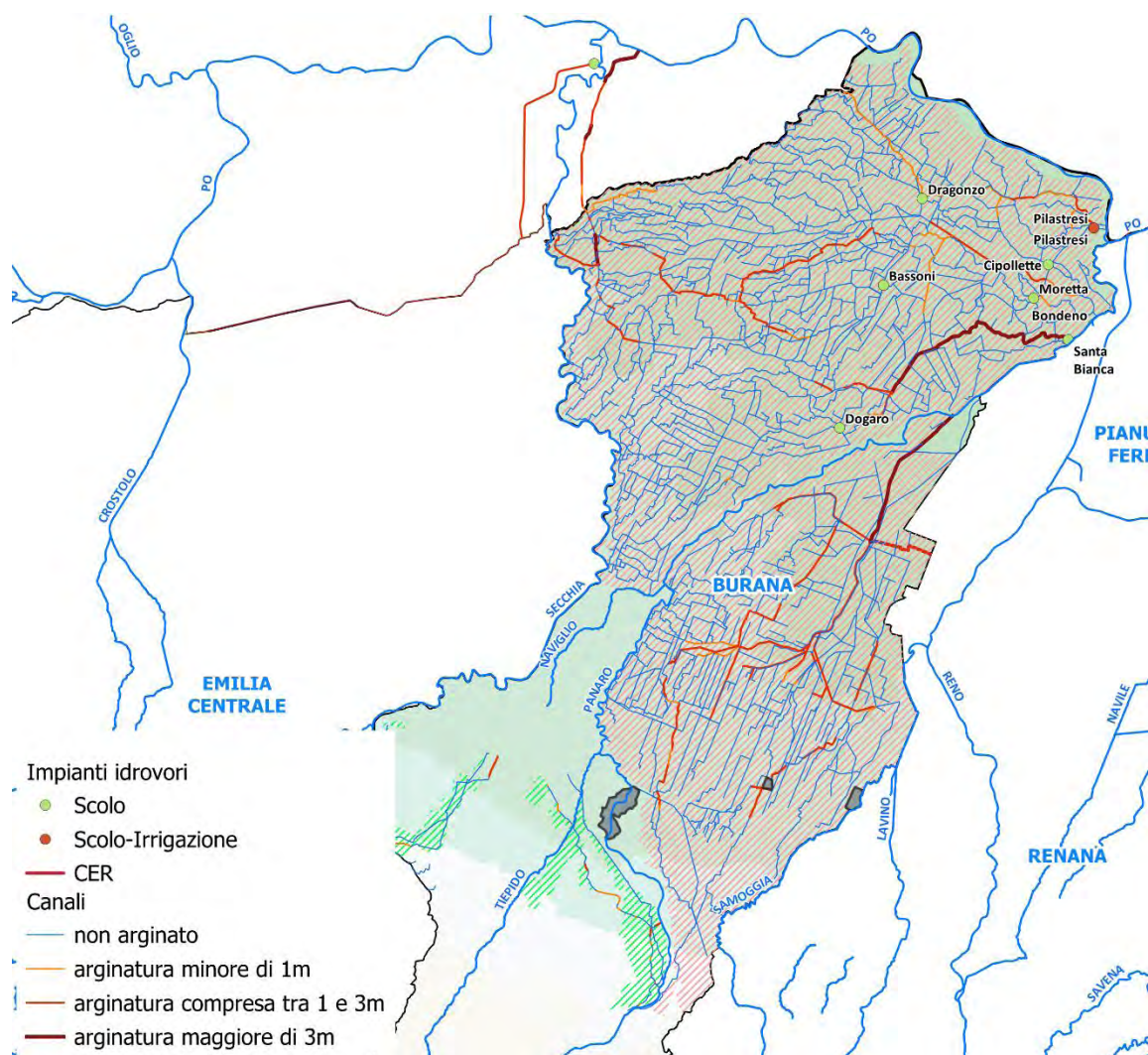


Figura 1 – Reticolo con funzione di scolo gestito dal Consorzio della Bonifica Burana suddiviso per classi di arginatura e reticolo naturale principale

L'evento del maggio 2023 per dimensioni e portata, oltre a comportare danni diffusi della rete di scolo consortile del Consorzio della Bonifica Burana, ha dato maggiore evidenza alle criticità note del sistema di scolo dell'infrastruttura di bonifica sulle quali intervenire per ridurre il rischio residuo di allagamento.

- Tra le varie criticità si rileva quella legata alle difficoltà di recapito delle acque scolate nel corpo idrico ricettore in concomitanza di eventi di piena nel bacino idrografico di valle, anche a causa della sottodimensione delle opere idrauliche rispetto al transito ordinato delle portate drenate verso valle.

- Sono inoltre presenti criticità legate a insufficienza e/o ammaloramento degli argini dei canali dei principali collettori di scarico dei diversi bacini di scolo a causa della presenza di specie aliene invasive oltre al forte stress che subiscono durante il passaggio di onde di piena impulsive che fanno crescere e diminuire rapidamente i livelli; inoltre eventi pluviometrici consecutivi che generano onde di piena “in serie”, portano a livelli massimi l’imbibizione del corpo arginale, con conseguente pericolo per la struttura stessa.
- Sempre con riguardo ai principali collettori di scarico, essi presentano criticità per l’officiosità delle reti per incremento delle portate transittanti dovute sia all’eccessiva impermeabilizzazione che ai cambiamenti climatici: eventi pluviometrici estremi generano onde di piena anomale rispetto alla capacità di deflusso di progetto della rete di bonifica; inoltre, vista l’impulsività di alcuni eventi, si è constatata una criticità di alimentazione degli impianti idrovori dal momento che non si raggiungono i livelli idrometrici minimi di adescamento delle pompe, nonostante nelle sezioni di monte l’onda di piena in transito abbia raggiunto il picco e stia creando fenomeni alluvionali o di rigurgito nei collettori laterali.
- Ultimo aspetto riguarda la riduzione delle sezioni idrauliche dei canali adduttori, dovute a trasporto solido e conseguente sedimentazione per basse velocità di flusso tipiche dei canali di pianura con ridotte pendenze (1 per 1000); infatti il verificarsi di frane e dilavamenti delle sponde arginali dei canali, come illustrato, durante un evento di piena, accentua il trasporto di solidi e di conseguenza il fenomeno della sedimentazione di cui sopra.

Inoltre, la sedimentazione ha ridotto la capacità degli invasi presenti di laminare le piene dei principali collettori di scolo e di conseguenza si rileva una forte riduzione dei volumi di invaso utilizzabili ai fini della salvaguardia idraulica del territorio. La normativa in essere in materia di terre e rocce di scavo, nonché i vincoli faunistico-ambientali a volte presenti, inibiscono praticamente la manutenzione di tali infrastrutture.

In particolare, le criticità dei principali bacini sono:

Acque Basse di Bassa Pianura in sinistra Panaro. In caso di precipitazioni intense si rileva un rischio nel bacino afferente e nel comprensorio di bonifica di valle della Botte Napoleonica gestito dal Consorzio di Bonifica della Pianura Ferrara. Per laminare le piene e ridurre le portate nella Botte Napoleonica a beneficio del bacino di valle (area ad ovest di Ferrara, del bacino del Po di Primaro e del bacino Po di Volano) è necessario realizzare una cassa di espansione sul canale Quarantoli e ottimizzare la funzionalità dei canali dai principali canali di scolo. Inoltre, per risolvere le maggiori criticità riguardanti aree poste in sinistra e in destra idraulica del Canale Collettore di Burana oggetto di frequenti allagamenti, è necessaria la realizzazione di nuovi impianti di sollevamento. Inoltre, per la sicurezza del bacino è importante l’adeguamento delle arginature e la rimozione dei sedimenti del Canale Collettore di Burana oltre che l’adeguamento e il potenziamento degli impianti esistenti.

Acque Alte di Bassa Pianura in sinistra Panaro. Per adeguare il sistema di scolo alle portate conseguenti a eventi di pioggia prolungati o particolarmente intensi, risulta necessario potenziare e adeguare il sistema di scolo per resistere alle condizioni più gravose, la riqualificazione dei canali principali e l’ammodernamento e potenziamento degli impianti esistenti.

Acque Alte di Bassa Pianura in sinistra Samoggia. Gli eventi di maggio 2023 dimostrano che tutto il bacino delle acque alte del Sinistra Samoggia è sottodimensionato. È quindi necessario procedere con l’espurgo del fondo e il rialzo e il ringrosso arginale della Cassa di Manzolino e la riqualificazione del sistema di scolo prevedendo anche la realizzazione di altri bacini di accumulo.

Acque Basse di Bassa Pianura in Sinistra Samoggia. L’intervento più urgente riguarda l’adeguamento della capacità di regimazione e di veicolazione delle acque in eccesso da parte del Canale Emissario delle Acque Basse in Comune di Finale Emilia (MO) e Bondeno (FE).

Area di alta pianura a sud di Modena. La trasformazione del territorio ha impermeabilizzato il territorio impedendo di fatto il drenaggio naturale di ampi areali. La rete idraulica gestita dal Consorzio svolge funzioni

di scolo, strettamente connesse al sistema delle pubbliche fognature, e di difesa idraulica, interconnesse con i corsi d'acqua naturali ed è costituita dai seguenti corsi d'acqua: il Canale San Pietro, il Canale Diamante, il Canale di Modena, il Canale di Corlo, il Canale di Formigine ed il Canale di Marzaglia. Questi canali sono caratterizzati da elevate pendenze e ricevono le acque pluviali provenienti dai centri urbani a sud della città di Modena. Nei canali consortili ci sono numerose opere idrauliche come i sifoni a "botte" che sottopassano i torrenti e consentono di scolmare all'interno degli stessi le acque dai centri abitati. È necessario il potenziamento e l'ammodernamento degli scolmatori e la riqualificazione e della rete scolante e dei relativi manufatti, al fine di adeguarli agli odierni eventi anomali di piena.



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

Monografie

CONSORZIO DELLA BONIFICA RENANA

Marzo 2024

Il reticolo idrografico del Consorzio della Bonifica Renana è costituito da una fitta rete di canali che svolgono un'importante funzione di scolo, le cui caratteristiche sono riportate nella tabella seguente:

Tabella 1. Reticolo con funzione di scolo suddiviso per consorzio e per tipo di arginatura.

Consorzio	In trincea	minore di 1	tra 1 e 3 m	maggiore di 3
Renana	1.474.493	149.147	125.240	69.854

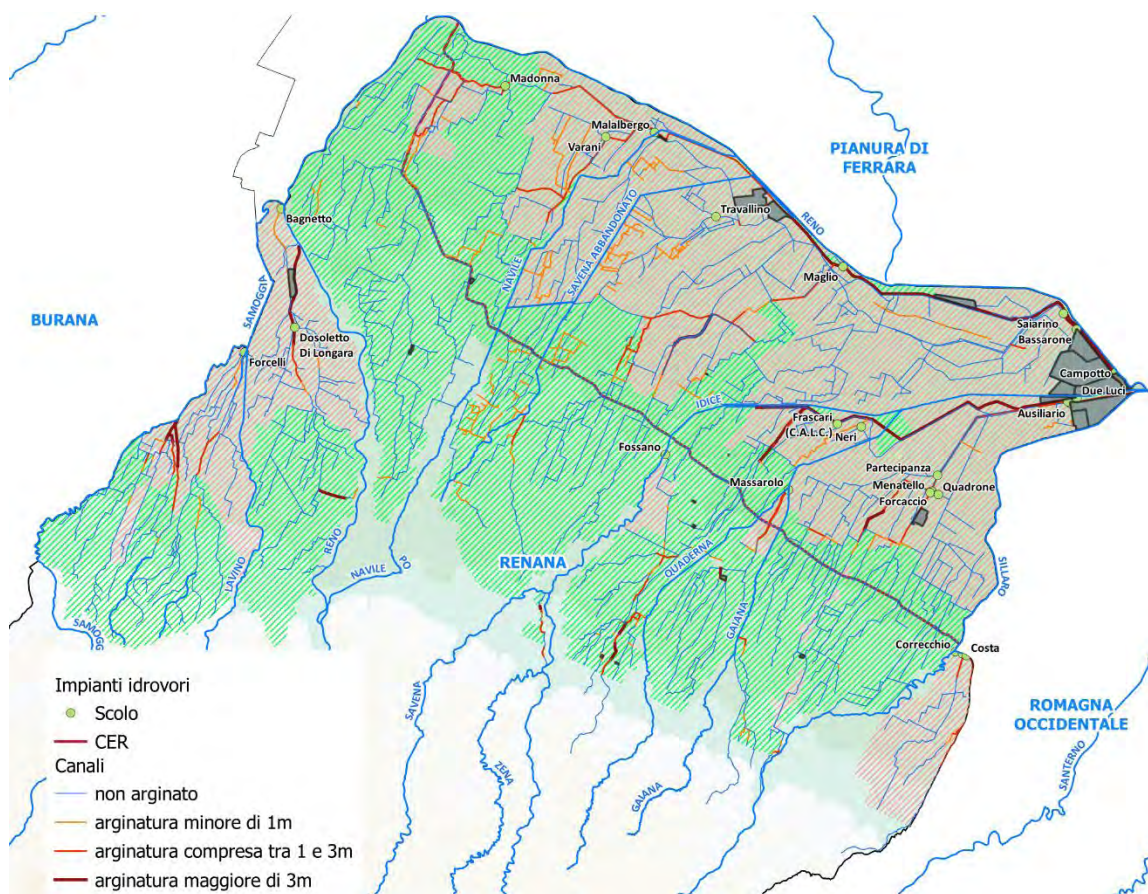


Figura 1 – Reticolo con funzione di scolo gestito dal Consorzio della Bonifica Renana suddiviso per classi di arginatura e reticolo naturale principale

Gli eventi di maggio 2023 hanno visto l'intero comprensorio della Bonifica Renana fortemente sollecitato, in una situazione in cui sia il sistema regionale ricettore sia il reticolo consortile risultavano contemporaneamente interessati da piene eccezionali. Tutto ciò ha reso maggiormente evidenti le criticità del sistema che cambiamenti d'uso del territorio e climatici hanno indotto. Tali criticità, in un sistema complesso, inducono effetti composti come ad esempio: difficoltà di recapito nei corpi idrici naturali, riduzione dell'efficienza delle reti, opere idrauliche sottodimensionate/obsolete rispetto alle esigenze attuali, insufficienza/ammaloramento degli argini dei canali, insufficienza/inefficienza delle opere di invaso rispetto alle condizioni climatiche attuali che sono palesemente differenti rispetto a quelle assunte come base della progettazione. Le criticità sopra elencate sono riscontrabili nei seguenti nodi idraulici:

Nodo **Vallesanta** dove a causa del progressivo interrimento e della vetustà delle strutture, si constata una notevole riduzione della potenzialità di progetto. L'impianto idrovoro, inoltre, se pur già potenziato negli anni '80, negli ultimi anni è risultato essere al limite delle sue potenzialità, così come il sistema di casse che risultano ormai sottodimensionate rispetto alle attuali necessità.

Nodo **Saiarino - Campotto** che, a causa del progressivo interrimento e della vetustà delle strutture, evidenzia una notevole riduzione della potenzialità di progetto. Per entrambi i nodi si rileva quindi: insufficienza degli impianti e delle opere idrauliche, della capacità di invaso delle casse e dell'officiosità idraulica della rete; necessità di ottimizzazione idraulica con interconnessione tra le casse e tra diversi bacini di scolo di bonifica; installazione sistemi di telecontrollo delle opere elettromeccaniche e di regolazione ai nodi. Nel nodo di **Massarolo** e nel nodo **Correcchio**, l'attuale potenzialità dell'impianto e la capacità ricettiva del torrente Quaderna e del torrente Sillaro rispettivamente, non consentono più lo smaltimento delle portate che attualmente si presentano, in caso di piena, nei collettori di bonifica afferenti al nodo. Ne conseguono frequenti allagamenti. Per entrambi i nodi si rileva quindi: insufficienza degli impianti, delle opere idrauliche, della capacità di invaso delle casse e dell'officiosità idraulica della rete; necessità di installazione sistemi di telecontrollo delle opere elettromeccaniche e di regolazione ai nodi.

L'**Area Capoluogo di Castel Guelfo** scola, tramite lo Scolo Canalazzo, nel torrente Sillaro. L'immissione in Sillaro avviene esclusivamente a gravità. L'aumentata impermeabilizzazione del territorio ha determinato maggior frequenza di eventi in cui il reticolo scolante risulta insufficiente al recapito delle acque con allagamenti della viabilità principale e di parte del centro abitato. Emerge quindi un'insufficiente officiosità della rete (recuperabile con l'eventuale realizzazione di una cassa d'espansione, oltre al potenziamento delle opere con eventuale realizzazione di un impianto di sollevamento) e la necessità di installazione di sistemi di telecontrollo delle opere elettromeccaniche e di regolazione ai nodi.

Nel nodo **Paltrone** confluiscono il Canale Marciapesce e il torrente Martignone che insieme si immettono nel torrente Samoggia. Quando le quote del Torrente Samoggia superano il limite del reticolo consortile, l'acqua non ha altro recapito possibile. L'incremento delle portate afferenti al nodo ha evidenziato l'insufficienza del sistema con allagamenti anche nel reticolo a monte. Mentre nel nodo **Bagnetto** si manifestano problemi legati all'interrimento del sistema idraulico e alla subsidenza del territorio. Per entrambi i nodi si rileva un'insufficiente officiosità della rete (recuperabile con eventuale cassa d'espansione e potenziamento di altre opere idrauliche) e necessità di installazione sistemi di telecontrollo delle opere elettromeccaniche e di regolazione ai nodi.

Situazioni di criticità dovuta all'insufficienza del reticolo (officiosità delle reti, opere idrauliche sottodimensionate/obsolete, insufficienza/ammaloramento argini canali) sono riscontrabili nei nodi:

confluenza **dei fiumi Idice e Quaderna**: le rotte di Idice di novembre 2019 e maggio 2023 hanno riversato nell'area portate non gestibili dal reticolo consortile. Inoltre, a causa del progressivo interrimento delle sezioni di scolo e della vetustà delle strutture, si è constatata una notevole riduzione della potenzialità del reticolo consortile, che costituisce un ulteriore incremento del rischio idraulico nelle aree scolate. Le criticità riguardano la ridotta officiosità idraulica (recuperabile con eventuale cassa d'espansione, potenziamento delle opere con eventuale realizzazione di un impianto di sollevamento); necessità di installazione sistemi di telecontrollo delle opere elettromeccaniche e di regolazione ai nodi.

Comuni di Granarolo dell'Emilia e Minerbio, dove si sono manifestati fenomeni di esondazioni di parte del reticolo idraulico a causa delle mutate condizioni del territorio e alla non più sufficiente adeguatezza del reticolo. Per quest'area emerge quindi un'insufficiente officiosità della rete (recuperabile con eventuale cassa d'espansione e potenziamento di altre opere idrauliche) e necessità di installazione sistemi di telecontrollo delle opere elettromeccaniche e di regolazione ai nodi.

Nodo **idraulico Malalbergo - Varani – Travallino**: a causa del progressivo interrimento e della vetustà delle strutture, si constata la riduzione della potenzialità di progetto che in molte situazioni ha dimostrato di non essere più sufficiente alle mutate condizioni di utilizzo. Il **nodo idraulico Forcaccio-Quadrone**, che consente il trasferimento delle portate di piena tra diversi sistemi idraulici di bonifica, ha manifestato carenze di funzionamento a causa degli interrimenti e della vetustà delle opere idrauliche e degli impianti idrovori. Per entrambi i nodi si rileva l'insufficienza degli impianti, delle opere idrauliche e dell'officiosità idraulica della

rete, la necessità di ottimizzazione l'interconnessione tra diversi bacini di scolo di bonifica e di installare di sistemi di telecontrollo delle opere elettromeccaniche e di regolazione ai nodi.

Sistema Navile, Savena Abbandonato e Diversivo: le opere di regolazione idraulica e irrigue che insistono in questo sistema, e in particolare sui corpi arginali (derivazioni laterali, sbarramenti trasversali sia consortili sia di terzi), presentano infiltrazioni che comportano rischio idraulico in caso di piena. Inoltre, il reticolo consortile, utilizzato come ricettore d'emergenza del sistema, non risulta più nelle condizioni di garantire la piena sicurezza a causa degli interrimenti e della vetustà di alcune opere idrauliche. Si rileva pertanto l'insufficiente officiosità idraulica della rete e delle opere, l'inadeguata capacità di invaso della cassa in destra Navile e la necessità di installazione di sistemi di telecontrollo delle opere elettromeccaniche e di regolazione ai nodi.

Infine, a causa dell'incremento delle aree impermeabilizzate nei centri urbani si evidenziano criticità per l'officiosità delle reti e delle opere idrauliche che risultano sottodimensionate/obsolete nei seguenti nodi/aree:

abitato di **Crespellano**, attraversato dal Rio di Crespellano, ha subito una forte espansione urbanistica e il Rio un progressivo tombamento dell'alveo, che causano frequenti allagamenti nel centro abitato, ferrovia e strada;

nei Comuni di **Bentivoglio - Castello D'Argile - Pieve di Cento - Zola Predosa e Bologna** analoghe criticità sono dovute all'insufficienza dell'officiosità (recuperabile con eventuali casse di espansione da realizzare o da potenziare o potenziamento delle opere) e alla necessità di installazione di sistemi di telecontrollo delle opere elettromeccaniche e di regolazione ai nodi.



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

Monografie

CONSORZIO DI BONIFICA DELLA ROMAGNA OCCIDENTALE

Marzo 2024

Il reticolo idrografico del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale è costituito da una fitta rete di canali che svolgono un'importante funzione di scolo, le cui caratteristiche sono riportate nella tabella seguente:

Tabella 1. Reticolo con funzione di scolo suddiviso per consorzio e per tipo di arginatura.

Consorzio	In trincea	minore di 1	tra 1 e 3 m	maggiore di 3
Romagna Occ.	724.131	28.583	187.983	22.654

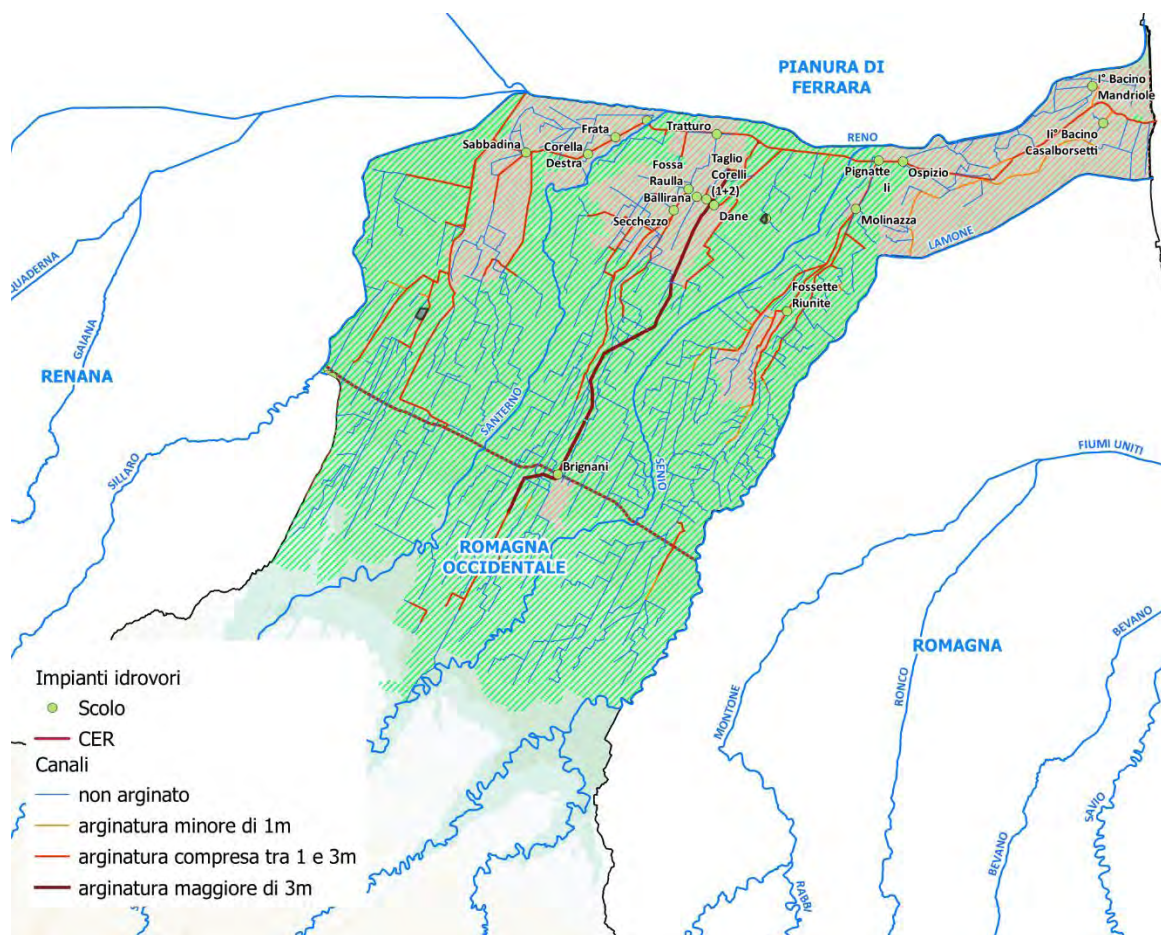


Figura 1 – Reticolo con funzione di scolo gestito dal Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale suddiviso per classi di arginatura e reticolo naturale principale

Il distretto di pianura del comprensorio consortile è articolato in quattro comparti idraulici: Zaniolo-Buonacquisto, Canal Vela, Fosso Vecchio e Savarna-Sant'Alberto-Mandriole e coincide con la vasta area in cui il sistema di scolo delle acque meteoriche è costituito esclusivamente da opere artificiali di bonifica in gestione al Consorzio, data la pensilità, rispetto al piano di campagna, dei corsi d'acqua naturali che l'attraversano. Il distretto di pianura del Consorzio coincide anche con il bacino idrografico del collettore generale della rete scolante consorziale, denominato Canale di Bonifica in destra di Reno.

Le parti alte del territorio scolaro a gravità ma una parte importante delle aree più a Nord può essere smaltita a gravità solo quando il recettore non è in piena; si tratta aree di acque basse e parte del territorio, detto di acque bassissime che può scolare solo grazie agli impianti idrovori. Ciò evidenzia una **criticità di recapito delle acque al ricevitore finale**, anche alla luce delle modifiche che il territorio ha subito in termini di

impermeabilizzazione, vulnerabilità, subsidenza e dello stato del Mare Adriatico così come messo in evidenza dagli eventi alluvionali del 2023. Il recapito unico del Consorzio a Casal Borsetti rende ancora più evidente la dipendenza dalle condizioni del mare che alterano in modo considerevole le possibilità di scarico delle acque drenate, dovuta alla concomitanza di precipitazioni abbondanti ma non estreme e di una mareggiata di eccezionale intensità e anche alle precipitazioni abbondanti e alle condizioni idro-meteorologiche ordinarie.

La **criticità infrastrutturale della rete di bonifica rispetto alle attuali esigenze del territorio**: progettata alla fine dell'800 dello scorso millennio per rispondere a impulsi provenienti da un territorio prettamente agricolo e in grado di sopportare anche episodi di sommersione, che oggi invece risulta molto antropizzato, la rete è esacerbata ulteriormente da:

- subsidenza;
- impermeabilizzazione dei bacini afferenti;
- alterazione del regime delle precipitazioni per intensità e frequenza, dovuta al cambiamento del clima.

Negli eventi di maggio 2023 la criticità emersa, relativamente al reticolo di bonifica, è la difficoltà di smaltimento delle acque che i fiumi e le relative tracimazioni arginali di Sillaro, Santerno, Senio e Lamone hanno portato sul territorio; si è trattato di volumi non confrontabili con quelli che le opere di bonifica sono deputate a gestire.

Per le criticità sopra esposte si ritiene che, oltre al recupero della piena funzionalità della rete scolante consorziale occorre alleggerire il Canale in dx Reno, collettore principale di tutto il comprensorio, recuperando il volume d'invaso con casse di laminazione in grado di stoccare ingenti volumi idrici in attesa di poterle recapitare in sicurezza in Adriatico (sono state ipotizzate: Cassa Anerina, da realizzare nel tratto centrale del Canale Destra Reno, in sinistra idraulica; Cassa Secchezza, da realizzare nel territorio a valle del distretto Canale Vela, con laminazione del collettore omonimo; Cassa Zaniolo Valle, nel tratto terminale del collettore Zaniolo, quindi all'origine del Canale Destra Reno e ricomprendere la "sigillatura" del Canale dei Mulini di Imola per la protezione dell'abitato di Lavezzola; Cassa Zaniolo Massa Lombarda, nel tratto centrale del collettore Zaniolo per dare sollievo sia al distretto limitrofo sia al collettore generale Canale Destra Reno). La scelta delle casse di laminazione deriva da approfondite analisi e dalle seguenti considerazioni: impossibilità di allargare i canali di bonifica dal tratto in sofferenza fino alla foce in un territorio fortemente antropizzato; soggiacenza della capacità di scolo della rete di bonifica alle quote del mar Adriatico, quindi in necessità di accumulo di volumi in attesa della possibilità di scarico a mare; miglior rapporto costi / benefici. Alcune di queste casse potrebbero essere orientate a risolvere esigenze puntuali, altre ad un miglioramento del funzionamento idraulico dell'intera rete.

Un'altra criticità emersa è la scarsa interconnessione tra la rete di bonifica e i fiumi: una maggiore connessione avrebbe infatti permesso di alleggerire il Canale di Bonifica in destra di Reno immettendo i volumi d'acqua da scolare in Santerno o in Senio a gravità quando possibile oppure tramite impianti idrovori da realizzare eventualmente nei pressi dei manufatti denominati "botte Santerno" e "Botte Senio".

Negli areali colpiti dall'alluvione e in particolare nel territorio di Conselice, è necessario un approfondimento in merito al drenaggio complessivo dell'area che coinvolga la rete di bonifica e il servizio idrico integrato.

Nel territorio collinare montano del Consorzio è necessario il ripristino della funzionalità idraulica del reticolo idrografico minore e del ripristino/ricostruzione/adequamento delle opere idrauliche e di bonifica esistenti sia nelle aree calanchive che nella fascia della marnosa-arenacea al fine migliorare la regimazione delle acque e creare le precondizioni per la presenza sul territorio delle aziende agricole e forestali ancora presenti.

Per quanto riguarda il reticolo idrografico minore, sulle situazioni più critiche si è già intervenuti con un'apposita convenzione tra Regione Emilia-Romagna e Consorzio: è importante completare in maniera capillare il recupero dell'efficienza di tale reticolo e delle opere idrauliche esistenti.

L'insufficienza dei volumi per la laminazione è una criticità anche nella fascia pedecollinare che potrebbe essere risolta anche grazie all'interconnessione tra opere esistenti e in costruzione e la realizzazione di invasi a scopo plurimo (laminazione e irriguo).

Nel territorio collinare montano del Consorzio, infine, sono presenti numerosi acquedotti di bonifica demaniali da ripristinare anche al fine di poter concludere il passaggio al gestore del servizio idrico integrato.



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

Monografie

CONSORZIO DI BONIFICA DELLA ROMAGNA

Marzo 2024

Il reticolo idrografico del Consorzio di Bonifica della Romagna è costituito da una fitta rete di canali che svolgono un'importante funzione di scolo, le cui caratteristiche sono riportate nella tabella seguente:

Tabella 1. Reticolo con funzione di scolo suddiviso per consorzio e per tipo di arginatura.

Consorzio	In trincea	minore di 1	tra 1 e 3 m	maggiore di 3
Romagna	1.964.124	31.286	163.632	7.121

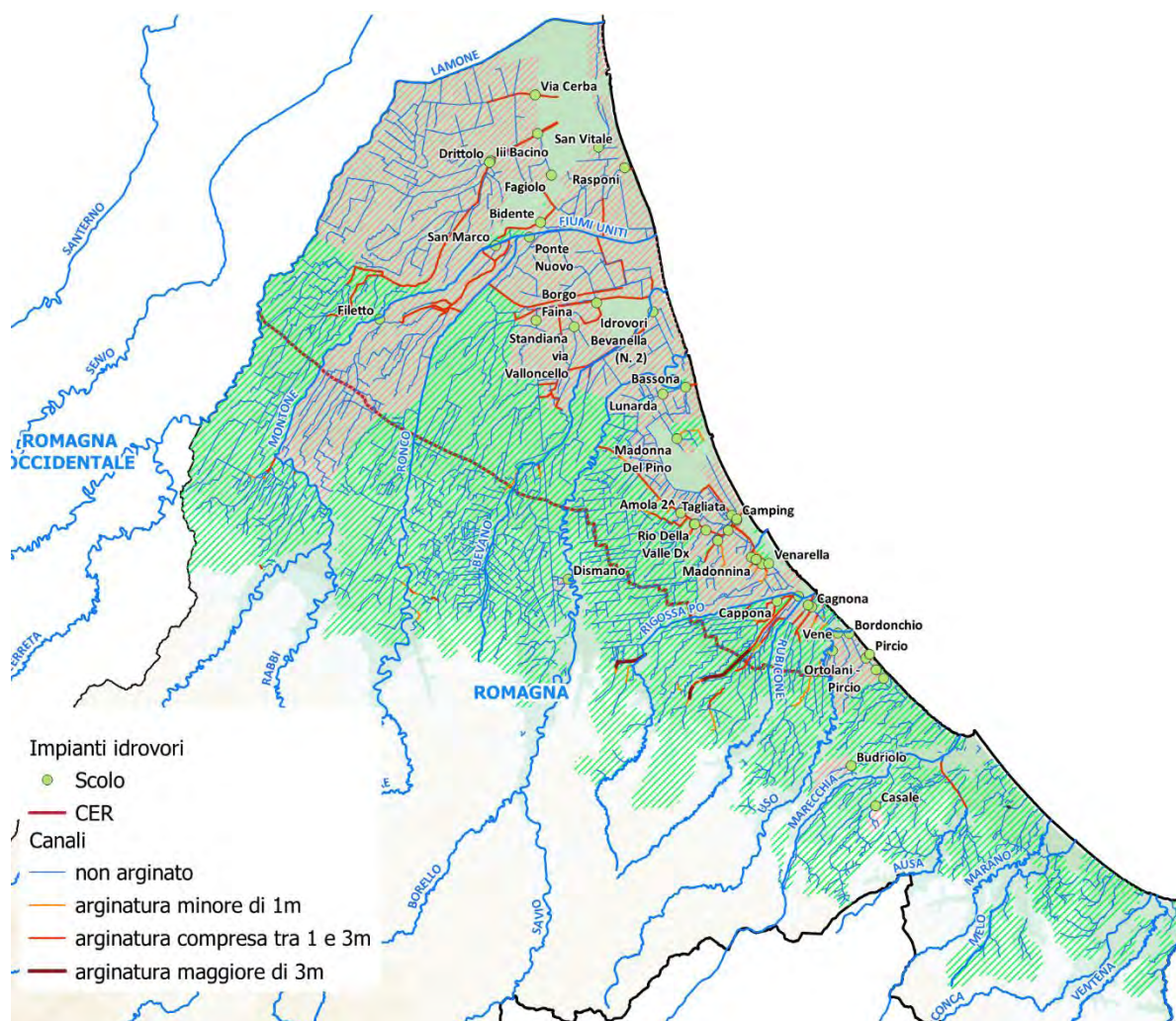


Figura 1 – Reticolo con funzione di scolo gestito dal Consorzio di Bonifica della Romagna suddiviso per classi di arginatura e reticolo naturale principale

Gli eventi di maggio 2023 hanno evidenziato da un lato l'insufficienza della rete drenante naturale principale, che evidentemente necessita degli interventi previsti nel PAI per la riduzione del rischio residuo, dall'altra ha

evidenziato come il volume di invaso disponibile per la rete di bonifica sia soggetto a criticità in corrispondenza delle precipitazioni più intense. A ciò si unisce la difficoltà di recapito in mare determinata dalle mareggiate, specialmente quelle in direzione nord-est, che di fatto riducono fortemente la capacità di esitazione delle portate nei canali per effetto del rigurgito e della conseguente riduzione della cadente idraulica. Ne consegue un effetto domino innescato sulla rete di bonifica per i livelli indotti e per le interferenze con i manufatti di attraversamento che, di fatto, sono investiti dalla corrente idrica con cambiamento del comportamento idraulico e innalzamento dei livelli a monte.

Nella rete consortile sono inoltre presenti numerosi tratti tombati che influenzano la capacità di trasporto e possono rappresentare dei veri e propri colli di bottiglia per la rete particolarmente insidiosi se posti nei tratti terminali della rete a cui si aggiungono gli effetti della subsidenza.

Il Consorzio ha evidenziato una serie di criticità, così come riportato di seguito, e per ognuna ha individuato diverse tipologie di intervento, volte a garantire la sicurezza idraulica territoriale in ambito di pianura e in ambito montano.

In pianura sono da considerare di interesse gli interventi per il presidio della funzione di scolo dei canali, spesso legati anche alla funzione irrigua, data la promiscuità della rete.

In dettaglio le principali criticità riguardano:

- 1) Insufficienza dell'efficienza della rete idraulica di bonifica, con risoluzione dei franamenti di sponda innescatisi sui canali per effetto del transito dei deflussi eccezionali indotti dall'evento alluvionale. Sul 50% della rete dei canali di Ravenna, Forlì e Cesena e a Rimini sul 30% è necessario per ripristinare l'efficienza idraulica per la riduzione del rischio residuo.
- 2) Presenza di depositi solidi e danneggiamento della sezione dei canali dovuto sia al transito dei deflussi idrologici eccezionali e sia alle rotte e tracimazioni fluviali. Bisogna intervenire con il dragaggio dei sedimenti e risezionamento degli alvei interessati dal trasporto solido più rilevante sul 50% della rete dei canali di Ravenna, 80% della rete di Forlì, il 70% della rete di Cesena e a Rimini sul 50%.
- 3) Insufficienza delle strutture arginali di rete. Occorre intervenire per adeguare e potenziare le strutture arginali in numerosi bacini del comprensorio, come ad esempio: bacini Canala – Via Cupa – Valtorto, Fosso Ghiaia, Lama superiore e Inferiore (RA); bacini Fossatone, Rio Cosina, Ausa Nuova, bacini Rigossa, Baldone, Sacerdoti, Scarico Madonna del Pino, Allacciamento e tratti terminali canali in esso confluenti (Veneziana, Amola, Granarolo) (FC) e i bacini Rio Pircio e Ortolani (RN).
- 4) Sopperire alle insufficienze degli impianti idrovori a garanzia dell'effettiva capacità di sollevamento anche in mancanza dell'alimentazione elettrica da rete fissa con la protezione, compartimentazione ed implementazione degli impianti idrovori, anche mediante installazione di gruppi elettrogeni e in particolare: III Bacino – Drittolo, Canala, V Bacino - Fosso Ghiaia, Fagiolo e realizzazione nuovi impianti idrovori, con recapito nel tratto di foce della rete primaria per il Fosso Ghiaia (sbocco in Bevano) e l'Acquara Alta (sbocco in Bevano) (RA); il ripristino degli impianti esistenti Fontana I e II, Fossatone-- Rio Cosina, San Lazzaro; realizzazione di nuovi impianti con recapito nei Fiumi Montone e Ronco; impianto Madonna del Pino e realizzazione del sistema di compartimentazione dell'impianto stesso; realizzazione di nuovi impianti in loc. Sant'Andrea e Foce Madonna del Pino (FC); ripristino e adeguamento dell'impianto Rio di Casale, con compartimentazione e regimazione delle acque di versante e inserimento del gruppo elettrogeno sull'impianto Rio Pircio (RN).
- 5) Le opere di regolazione ed intercettazione dei deflussi dei canali di bonifica con recapito a mare o nei fiumi principali del comprensorio risultano non più adeguate e necessitano dell'implementazione di sistemi telecontrollo sulle paratoie terminali del canale Via Cupa Nuovo (FC).
- 6) Numerose opere sono idraulicamente e infrastrutturalmente non più adeguate alle esigenze idrometeorologiche e climatiche attuali. È quindi necessario adeguare i manufatti incidenti sulla rete di bonifica perché ad essi è legato il funzionamento complessivo del sistema di scolo. Bisogna intervenire praticamente su tutti i manufatti in tutta la rete, con particolare riferimento alla zona della centuriazione in Comune di Cesena.

- 7) I volumi di invaso disponibili nella rete di bonifica sono cronicamente insufficienti e necessitano di essere integrati per poter garantire una sufficiente laminazione delle piene. Ad esempio a tal fine è necessario promuovere gli interventi in sinistra del Fiume Ronco all'altezza di Roncalceci (RA); le casse di espansione sui canali Ausa Nuova, Ponara, Ausetta (Forlì) le Case Finali sul Rio Marano, Rigossa (monte Via Emilia), Valle Felici (Cesenatico), Tratturo I e II (Bertinoro) nel Cesenate; le casse di espansione sul Mavone Grande (monte loc. S. Ermete, Santarcangelo di Romagna), Rio Gessi (loc. Stradone, Borghi), Rio Costa (Misano Adriatico) nel riminese.
- 8) Gli eventi di maggio 2023 hanno messo in evidenza l'insufficienza della rete in numerosi comparti, che tuttavia possono essere migliorati attraverso la realizzazione di scolmatori dei deflussi di piena a sezione aperta o chiusa, in ragione del contesto territoriale di intervento, con mutuo collegamento della rete di bonifica e funzione di equalizzazione dei carichi idraulici incidenti, o recapito diretto nella rete primaria fluviale. Di particolare interesse a Ravenna il collegamento degli impianti idrovori Canala e Via Cerba e alleggerimento del nodo idraulico del sistema Lama in corrispondenza della chiavica di Longana (Roncalceci), con sbocco nel Fiume Ronco. A Forlì, la risoluzione di alcuni tratti critici connessi all'antropizzazione del territorio (Correcchio, Correcchino, Cerchia di Bussecchio, Ponticello Nuovo, Ronco I, mentre nel riminese il completamento dello scolmatore del canale Raibano (Coriano); la realizzazione degli scolmatori Rio Costa - (Riccione – Misano Adriatico), Alberello (Misano Adriatico, con recapito nel T. Conca), Barattona (Rimini, con recapito nel T. Ausa).



Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

Presidenza del Consiglio dei Ministri

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

Monografie

CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA

Marzo 2024

Il reticolo idrografico del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara è costituito da una fitta rete di canali che svolgono un'importante funzione di scolo, le cui caratteristiche sono riportate nella tabella seguente:

Tabella 1. Reticolo con funzione di scolo suddiviso per consorzio e per tipo di arginatura.

Consorzio	In trincea	minore di 1	tra 1 e 3 m	maggiore di 3
Ferrara	3.012.697	100.569	144.345	85.807

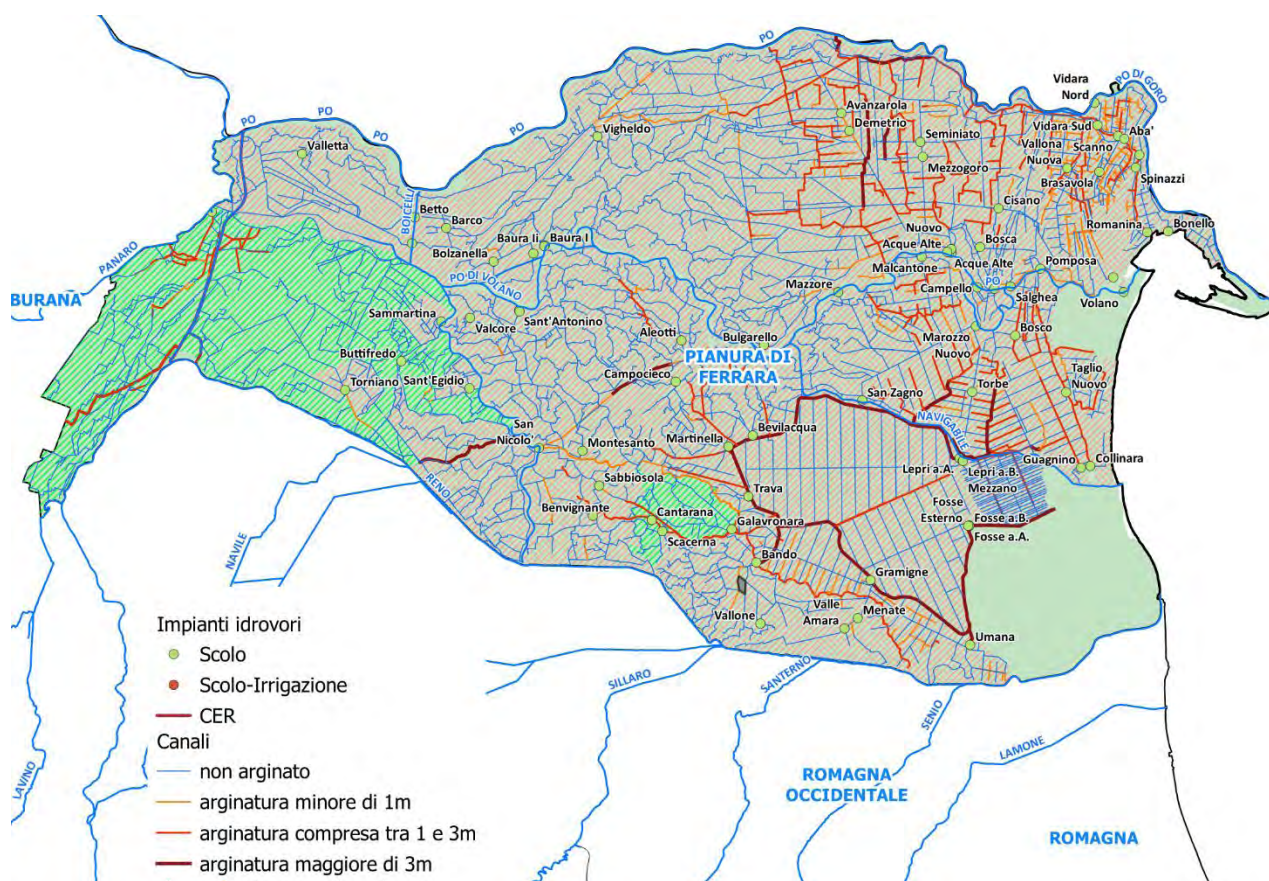


Figura 1 – Reticolo con funzione di scolo gestito dal Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara suddiviso per classi di arginatura e reticolo naturale principale

L'evento maggio 2023 ha provocato gravi danni ai canali di scolo di tutto il comprensorio della bonifica Pianura di Ferrara con repentine onde di piena nei collettori che hanno causato frane ed erosione delle sponde. Fenomeni franosi ed erosivi hanno comportato la parziale o totale occlusione dell'alveo da parte del materiale terroso caduto e di conseguenza una forte riduzione delle caratteristiche idrauliche dei collettori. Questo ha inficiato la funzione di scolo per la sicurezza idraulica del territorio nella stagione umida e, nei canali ad uso promiscuo, la riduzione delle portate e degli invasi disponibili per l'irrigazione in stagione secca.

Nella maggior parte dei casi, poi, l'instabilità delle sponde o degli argini ha determinato danni alle infrastrutture adiacenti, con particolare riferimento alle strade che vedono il piano viario compromesso in diversi Comuni della provincia di Ferrara.

L'evento ha pertanto acuito le criticità del comprensorio della Bonifica Pianura di Ferrara ed in particolare si sono evidenziati due principali criticità del reticolo di bonifica:

- ridotta officiosità idraulica dei canali consortili
- ridotta potenzialità degli impianti idrovori di sollevamento delle acque di scolo

La ridotta officiosità idraulica del sistema di bonifica determina importanti problematiche di sicurezza idraulica del territorio in quanto:

- le minor portate invasabili dal sistema non permettono l'utilizzo a massimo regime degli impianti idrovori esistenti;
- il ridotto volume di invaso dei canali determina una minore laminazione delle onde di piena a seguito di eventi meteorologici avversi, con conseguente maggiore pressione sui corsi d'acqua di ricezione delle piene;
- una maggior difficoltà di scolo delle aree urbane afferenti al reticolo di bonifica con diversi fenomeni di allagamento per tracimazione dei canali.

La ridotta potenzialità degli impianti idrovori riduce fortemente la possibilità di far defluire le piene dei canali consortili limitando la potenzialità di gestione del sistema di bonifica che richiede impianti idrovori sempre più performanti a causa delle basse pendenze motrici dei canali e alla altimetria che caratterizza il territorio ferrarese.

Si riporta a seguire lo storico degli allagamenti del comprensorio di Bonifica Pianura di Ferrara dal 1945 ad oggi, che evidenzia la forte vulnerabilità idraulica del territorio che si trova per quasi il 50% sotto il livello medio mare (le aree più scure rappresentano gli allagamenti fino al 1966 quelle più chiare successive al 1966).

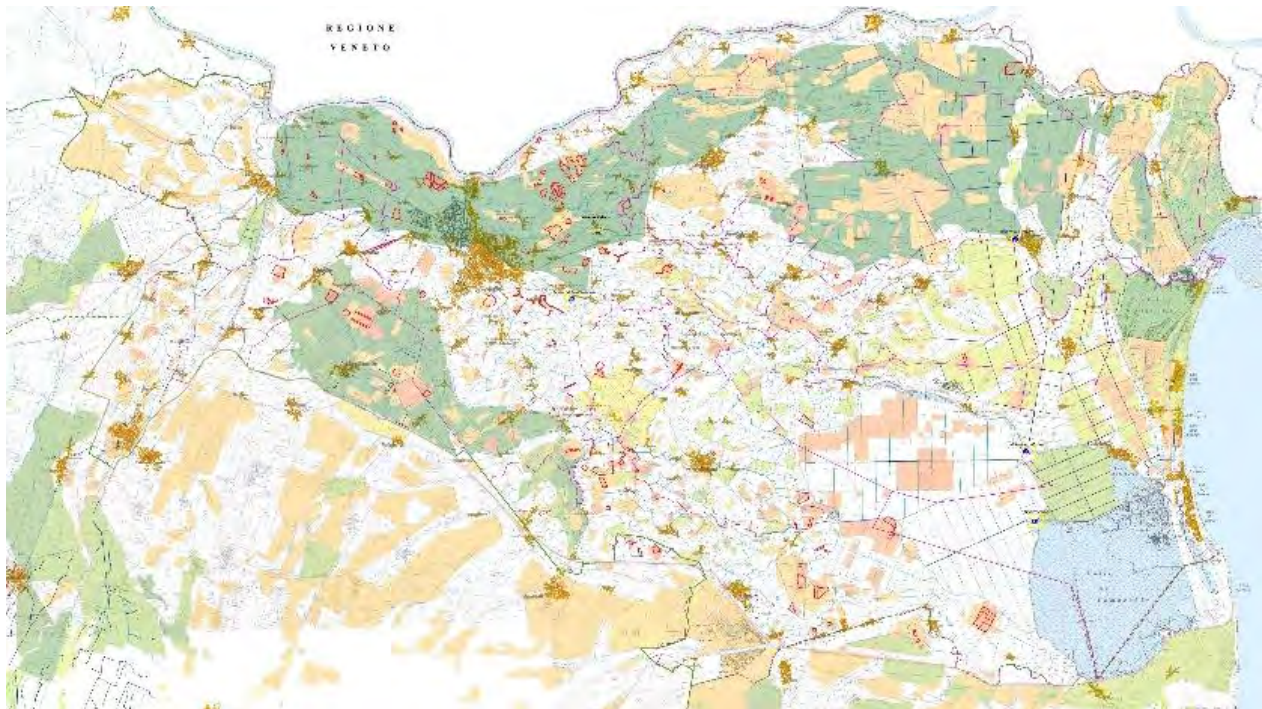


Figura 2 – Carta degli allagamenti 1945-2023 in verde gli allagamenti meno recenti

Le possibili strategie di intervento per mitigare il rischio alluvioni che possono essere attuate nel breve periodo sono principalmente:

- **Espurghi**

La strategia idraulica per ottenere maggiori volumi di accumulo e modulazione delle piene e per ridurre i tempi di corrvazione degli eventi meteorologici avversi diviene quella di prevedere importanti espurghi di alcuni canali principali, dorsali fondamentali, prossime a centri abitati, che possono permettere in maniera più efficace la laminazione delle piene in transito evitando pericolose tracimazione e garantendo a sua volta

una più efficace ricezione delle portate derivanti dai reticoli minori; a titolo esemplificativo si indicano i principali espurghi necessari: Canale principale Tersallo, Collettore generale Montesanto, Fossa Sabbiosola Terre Alte, Collettore Mezzano, Collettore principale Valle Isola.

- **Potenziamento e nuova costruzione di impianti idrovori**

Il potenziamento di alcuni impianti idraulici di scolo o la creazione di nuovi impianti permetterebbe di veicolare più rapidamente le portate di piena in transito nel reticolo di bonifica creando contemporaneamente un importante volume di invaso per assorbire i picchi di precipitazioni sempre più intense che si sono registrate negli ultimi decenni e di determinare, nel caso di nuovi impianti, una gestione più efficiente degli scarichi in funzione della localizzazione degli eventi e della situazione di ricezione del sistema regionale. Tali impianti permetterebbero la corretta modulazione delle diverse portate al fine di una maggiore gestione idraulica del sistema di bonifica che in particolare nel territorio ferrarese trova pendenze motrici dei canali molto basse e quote altimetriche dei terreni in molti casi al disotto del livello medio mare; a titolo esemplificativo si indicano i seguenti interventi: il nuovo impianto idrovro Scorsuro nell'omonimo canale, il potenziamento dell'idrovro Betto nel Canal Bianco, il nuovo impianto di scarico allacciante Barchetto nel canal Bianco, il potenziamento dell'impianto idrovro del Canale Cittadino (Scorsuro +2 mc/s; Betto +4 mc/s; Allacciante Barchetto +2 mc/s; Cittadino +6 mc/s).



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

Monografie

RETICOLO SECONDARIO DI COMPETENZA REGIONALE

Marzo 2024

Il reticolo secondario di competenza regionale nell'ambito ferrarese è stato strutturato nel tempo anche per consentire la navigazione (sezioni adeguate, sostegni per regolare i livelli) ed è generalmente caratterizzato da pensilità idraulica. Metà del territorio attraversato dal reticolo di competenza si trova a quote inferiori al livello del medio mare; pertanto, lo scolo delle acque avviene per sollevamento meccanico (solo la zona di Cento può scolare a gravità). Il livello del mare, conseguentemente, ha un'influenza rilevante sulla capacità di deflusso e smaltimento delle acque nei tratti terminali dei corsi d'acqua, a valle degli ultimi sostegni, così come il fenomeno della subsidenza (mediamente quantificabile sulla base delle rilevazioni ARPAE per il periodo 2016-2021 in un intervallo compreso tra -2,5 mm/anno e -10 mm/anno). Quest'ultimo fenomeno ha inoltre prodotto un generale ed apprezzabile abbassamento delle sommità degli argini.

I volumi di acqua derivanti dalle precipitazioni sul territorio ferrarese vengono convogliati, per il tramite del reticolo consortile, nei corsi d'acqua di competenza dell'UT Ferrara, nei quali, in più, viene scaricata una parte dei deflussi del Mantovano e del Modenese attraverso la Botte Napoleonica (fino a 40 m³/s); per fornire un parametro dimensionale delle aree drenate, il bacino idrografico Burana-Po di Volano ha un'estensione pari a 324.000 ha.

Il reticolo di competenza dell'UT Ferrara è caratterizzato da un'ampia multifunzionalità in quanto funge da collettore principale per il recapito a mare delle acque del reticolo di bonifica (oltre 180 mln mc/anno), svolge la funzione di vettore a fini irrigui in estate (250 mln mc/anno) e per oltre l'80% della sua estensione è navigabile.

Complessivamente l'UT Ferrara ha in gestione 159.080 km di corsi d'acqua, oltre a 7 sostegni/opere idrauliche, 4 conche di navigazione e 8 chiaviche a mare, quest'ultime funzionali a ridurre il rischio di ingressione marina.

Di seguito si espongono brevemente le caratteristiche dei tratti di competenza:

- **Canale emissario Burana.** Subito a valle di Bondeno il Collettore di Burana sottopassa, mediante un sistema di botti a sifone, prima il fiume Panaro in prossimità della Botte Napoleonica, e successivamente il Cavo Napoleonico, assumendo la denominazione di Canale Emissario di Burana. Quest'ultimo si estende per una lunghezza di circa 17.5 Km dalla Botte Napoleonica fino a Ferrara dove confluisce nel Po di Volano. Immediatamente a valle della Botte Napoleonica il Canale di Burana riceve le acque provenienti dal Collettore S. Bianca, scolo del bacino omonimo. Dopo 15 Km da Bondeno, le acque del Canale Emissario di Burana ricevono quelle raccolte dal Canale di Cento il cui sottobacino risale verso monte fino a S. Matteo della Decima. Solo a valle del Ponte Mastellara è di competenza regionale, per km 4,280, a monte è gestito del Consorzio di Bonifica Burana.
- **Canale Boicelli.** Dalla Conca di Pontelagoscuro alla confluenza con il Canale Burana km 5,240. Il Canale Boicelli svolge la duplice funzione di vettore di acque irrigue, industriali e di scolo, nonché di collegamento navigabile tra il Po di Volano e il fiume Po. A circa 2 Km dalla Conca di Pontelagoscuro il Canale Boicelli riceve le acque del Canal Bianco sollevate dall'impianto idrovoro Betto.
- **Po di Primaro.** Il ramo cieco del Po di Primaro si estende fra Ferrara e località Traghetto per km 28,700, dove termina il proprio corso a ridosso dell'argine del fiume Reno senza avere uno sbocco in un ricettore finale. Risulta suddivisibile in due tratti. Il primo, compreso fra Ferrara e S. Nicolò è arginato sia in destra sia in sinistra idraulica. Il secondo, da S. Nicolò fino a Traghetto è arginato solo in sinistra idraulica (zona orientale). Vi sono numerosi apporti idrici rappresentati dai collettori che raccolgono le acque di scolo naturale dei bacini situati nella parte ovest della provincia. In prossimità della località S. Nicolò, il Po di Primaro riceve l'apporto di maggiore entità proveniente dalla fossa Cembalina, facente capo al bacino di scolo omonimo e avente estensione di circa 11.000 ettari, che a propria volta costituisce il recettore delle portate in uscita dallo sfioratore del Gallo se dovesse entrare in funzione. A S. Nicolò è presente l'omonima traversa, composta da una porta vinciana che, quando viene chiusa in caso di piene, permette di isolare il secondo tratto del Po di Primaro.
- **Po di Volano (parte prima).** Dalla confluenza con il Canale Boicelli alla biforcazione di Fiscaglia per km 35,550. Il Po di Volano è un corso d'acqua canalizzato, semiregolato e ad uso plurimo: accanto alla funzione di ossatura principale dell'idrovia ferrarese, il Po di Volano unisce infatti quella di

raccolta delle acque provenienti dagli impianti idrovori localizzati lungo il suo sviluppo nonché quelle dei territori a scolo naturale. Nel primo tratto del Po di Volano, che si estende da Ferrara fino a Migliarino, i principali impianti che riversano le acque lungo il suo corso risultano quelli di Baura 1 e Baura 2 e di S. Antonino. A Migliarino si biforca verso sud-est nel Canale Navigabile, che sfocia nel mare Adriatico a Porto Garibaldi, e verso nord-est nel secondo tratto del Po di Volano con sbocco nella Sacca di Goro. A valle di Ferrara il Po di Volano risulta collegato al ramo cieco del Po di Primaro. A circa 23 Km da Ferrara è localizzato il Sostegno di Valpagliaro con la relativa Conca di navigazione, che consente di superare un salto idraulico di circa 3 m, da quota m 4,60 s.l.m. a monte, a quota m 1,50 s.l.m. a valle.

- **Risvolta di Cona**, da inizio Diversivo zona Prinella a fine diversivo zona Ponte dell'Asino km. 7,440.
- **Risvolta di Fossalta**, da inizio Diversivo zona Beltramina a fine Diversivo Ponte Viconovo km. 3,470.
- **Risvolta di Medelana**, dalla chiavica di sfocio del collettore San Nicolò-Medelana alla confluenza con il Po di Volano km. 1,400.
- **Po di Volano (parte seconda)**. In prossimità della località di Migliarino il Po di Volano si biforca verso nord-est nel Po di Volano II che sbocca nella Sacca di Goro, con un percorso di km. 31,740. Il corso d'acqua risulta sostenuto in prossimità di Tieni a circa 10 Km da Migliarino con il livello dell'acqua che scendendo da quota 1,50 s. l.m. a monte, alla quota del mare. La funzione principale del secondo tratto del Po di Volano risulta quella di ricezione delle acque di scolo meccanico dei territori situati nella parte ad est della provincia ferrarese, "depressi" da un punto di vista idraulico. Tali apporti derivano dai collettori di acque alte e acque basse facenti capo alle idrovore del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara, i principali dei quali risultano quelli degli impianti di Codigoro Acque Alte e Acque Basse con portate nominali di 49.8 e 66 mc/s, rispettivamente.
- **Risvolta di Tieni**, da Po di Volano alla confluenza con Po di Volano km 2,300.
- **Risvolta di Marozzo**, da Ponte Baccharini, a confluenza con il Po di Volano km 10,170.
- **Canale Navigabile Migliarino – Porto Garibaldi**. In prossimità della località di Migliarino, il Po di Volano si biforca verso sud-est nel Canale Navigabile che sbocca nel mare Adriatico a Porto Garibaldi, per una lunghezza di km 28,790. Il corso d'acqua risulta sostenuto in prossimità di Valle Lepri, a circa 17 km da Migliarino, ove risulta posizionata la Conca di navigazione omonima che permette il superamento di un salto idraulico di 1.5 m, da quota 1,50 s.l.m. alla quota del mare. La funzione principale del Canale Navigabile risulta quella, unitamente al Po di Volano I ed al Canale Boicelli, di consentire il collegamento idroviario tra il fiume Po e il mare Adriatico a Porto Garibaldi. Non trascurabile risulta la funzione di raccolta e scarico a mare delle acque di scolo meccanico dei bacini del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara. In particolare, quelle provenienti dagli impianti idrovori di Lepri Acque Alte e Mezzano Acque Basse con portate nominali di 117 e 24 mc/s, rispettivamente.

Il superamento delle quote idrometriche di riferimento per la gestione dei sostegni, oltre a provocare l'allagamento delle aree golenali abitate, riduce l'efficienza degli impianti consortili che recapitano nei corsi d'acqua con il conseguente allagamento di porzioni di territorio nei punti più distali dei bacini di scolo sottesi.

Di seguito vengono riportati i due schemi generali dell'interazione tra il reticolo secondario gestito dai Consorzi di Bonifica e i corsi d'acqua di competenza dell'UT Ferrara, distinti rispetto alla funzione di recapito a mare (scolo) e di vettoriamento ai fini irrigui.

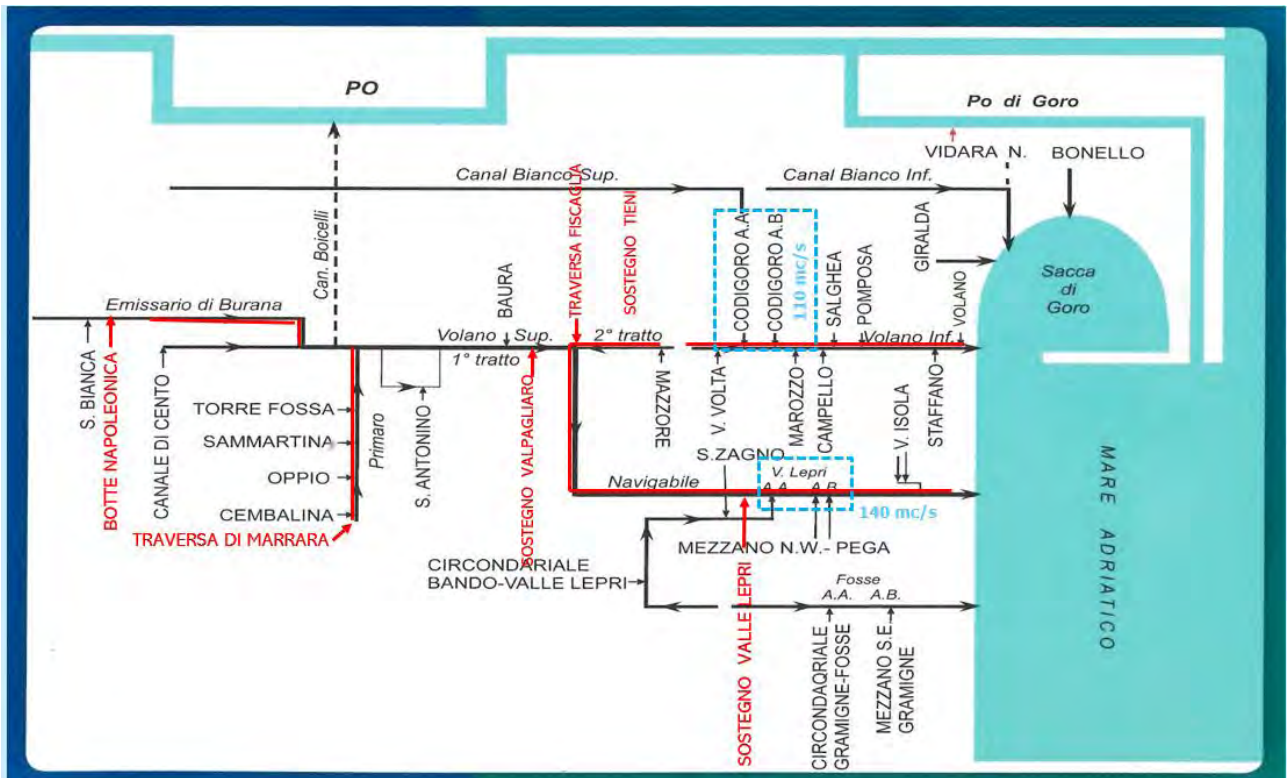


Figura 1: Interazione tra il reticolo secondario gestito dai Consorzi di Bonifica e i corsi d'acqua di competenza dell'UT Ferrara - funzione di recapito a mare (scolo).

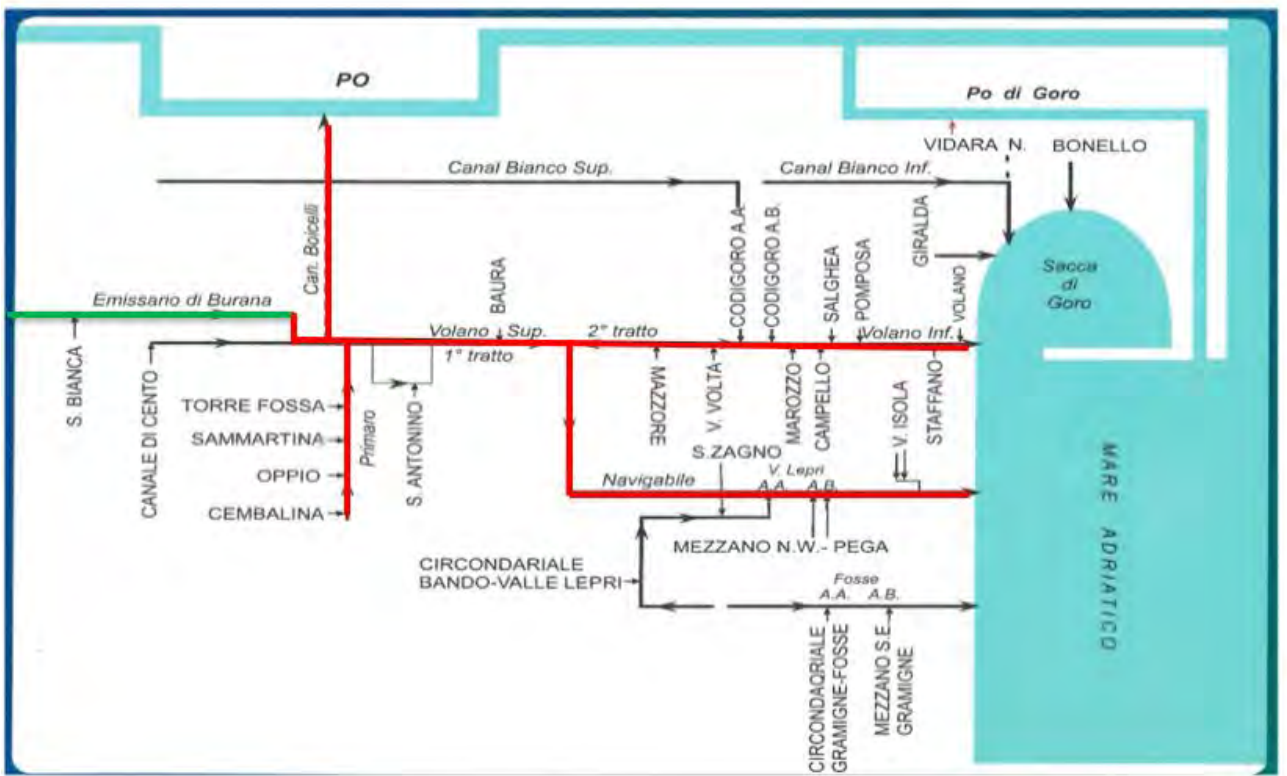


Figura 2: Interazione tra il reticolo secondario gestito dai Consorzi di Bonifica e i corsi d'acqua di competenza dell'UT Ferrara - funzione di vettoriamento ai fini irrigui.

L'intero reticolo secondario di pianura, di competenza dell'Ufficio Territoriale di Ferrara è stato interessato dagli eventi del maggio 2023 in quanto ha recapitato a mare tutte le acque precipitate sul territorio ferrarese e provenienti dal territorio mantovano e modenese.

Il reticolo secondario di competenza regionale nella sua componente di corsi d'acqua gestiti dall'UT Ferrara è caratterizzato dalla presenza di sostegni idraulici e conche di navigazione la cui principale criticità è derivante dalla vetustà di alcune strutture e degli impianti, sui quali l'UT interviene al fine di garantirne la funzionalità, e dall'assenza di un sistema di telecontrollo da remoto per la gestione delle opere anche in occasione di emergenze. Si tratta di impianti in grado di smaltire anche portate significative quali per esempio il sostegno di Valpagliaro sul Po di Volano, che durante gli eventi di maggio 2023 ha scaricato a valle circa 100 m³/s per scongiurare gli allagamenti a monte.

Si segnala inoltre lo sfioratore del Gallo che è stato realizzato in corrispondenza di rotte storiche (è stata di fatto lasciata una finestra arginale con uno scivolo) ed è stato dimensionato per far passare una portata che non risulta compatibile con il recettore costituito dal canale Cembalina, il quale è in grado di ricevere circa un 10-20% di quanto in arrivo dal Gallo.

La presenza di numerosi abitati all'interno delle aree golenali del Po di Primaro e del Po di Volano rappresentano una criticità significativa in quanto non sono tollerabili innalzamenti dei livelli idrometrici, se non a scapito di allagamenti diffusi.

È presente, inoltre, una criticità di natura diffusa originata dalla multifunzionalità del sistema (navigazione, scolo, irrigazione, ambientale/fruttiva): il reticolo, infatti, che come si è detto precedentemente è significativamente pensile, risulta invasato con continuità ed è quindi fortemente sollecitato tutto l'anno in termini di livelli idrici mediamente elevati che interessano le arginature: a prova di ciò, il reticolo ha subito rotture arginali in estate. Oltre a ciò, quando al sopraggiungere di emergenze meteo è indispensabile svasare, anche velocemente, tale operazione causa frequentemente diffusi franamenti di sponda e dei petti arginali, con la conseguente perdita di officiosità idraulica provocata dal deposito del materiale franato. Si deve infine tenere conto che gli svasi devono essere gestiti anche in considerazione dell'elevato costo della risorsa idrica che viene vettoriata nel reticolo (costi di derivazione, sollevamento, ecc...).

I tratti terminali del Po di Volano e del Canale Navigabile a valle rispettivamente dei sostegni di Tieni e di Valle Lepri, essendo fortemente influenzati dalle condizioni meteo marine, sono costantemente interessati da oscillazioni del livello idrometrico, con conseguente innesco di franamenti di sponda ed interrimento con perdita di officiosità idraulica.

Una ulteriore criticità distribuita lungo il reticolo è costituita dalla difficoltà di intervenire attraverso lavori di manutenzione anche ordinaria laddove sono presenti aree della rete Natura 2000.



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti dall'alluvione
verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

Relazione di Piano

ALLEGATO 5

**CLASSIFICAZIONE DEGLI ELEMENTI ESPOSTI IN RELAZIONE ALLE DIVERSE UNITÀ
TERRITORIALI DI RIFERIMENTO**

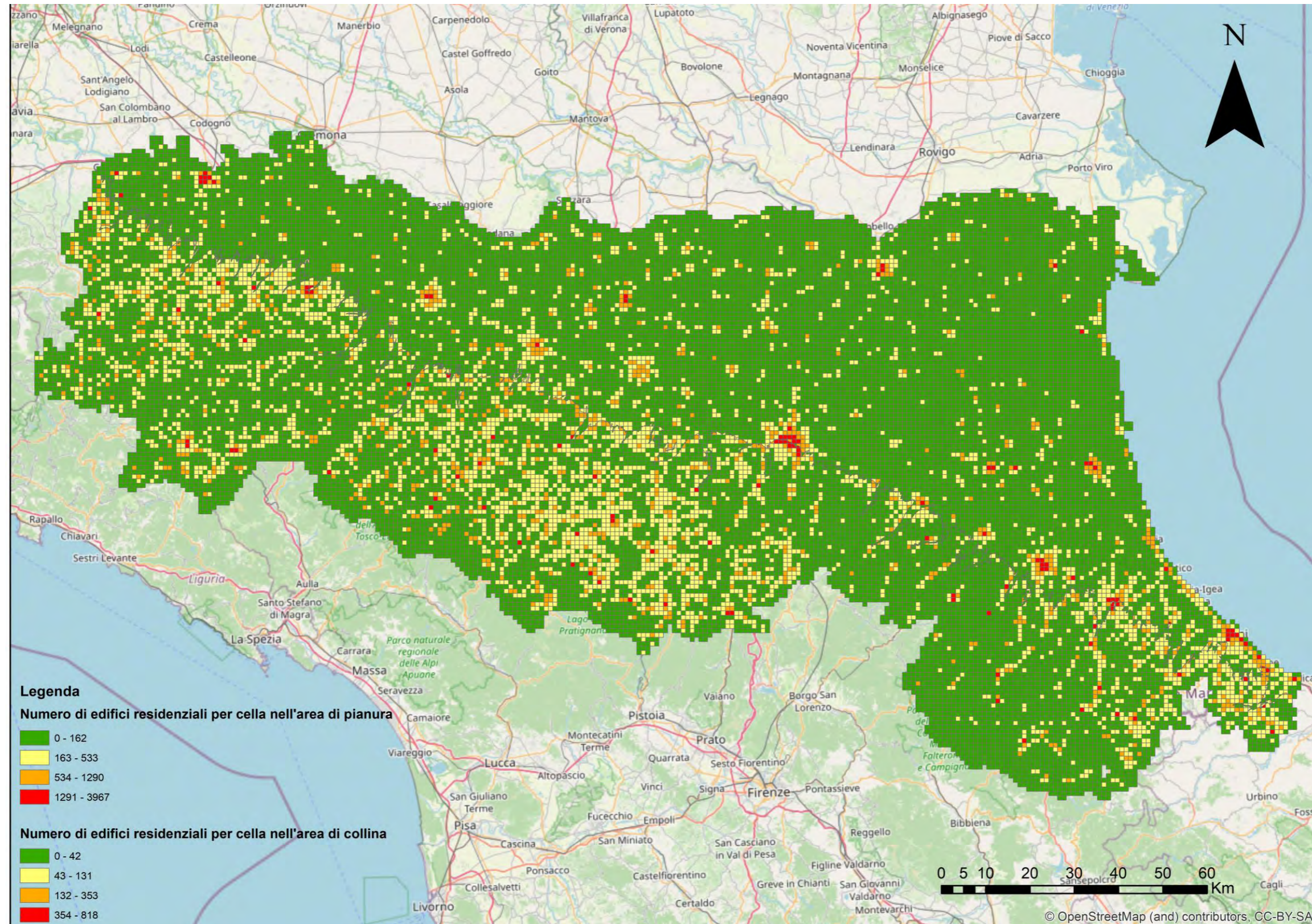
PRELIMINARE

Marzo 2024

Indice

1	Classificazione del numero di edifici residenziali (maglia 1x1 Km)	4
2	Classificazione del valore economico degli edifici residenziali (maglia 1x1 Km)	5
3	Classificazione del numero di edifici residenziali (per comune)	6
4	Classificazione del valore economico degli edifici residenziali (per comune)	7
5	Classificazione del numero di edifici residenziali (per sezione censuaria)	8
6	Classificazione del valore economico degli edifici residenziali (per sezione censuaria)	9
7	Esempi di tabelle attributi	10

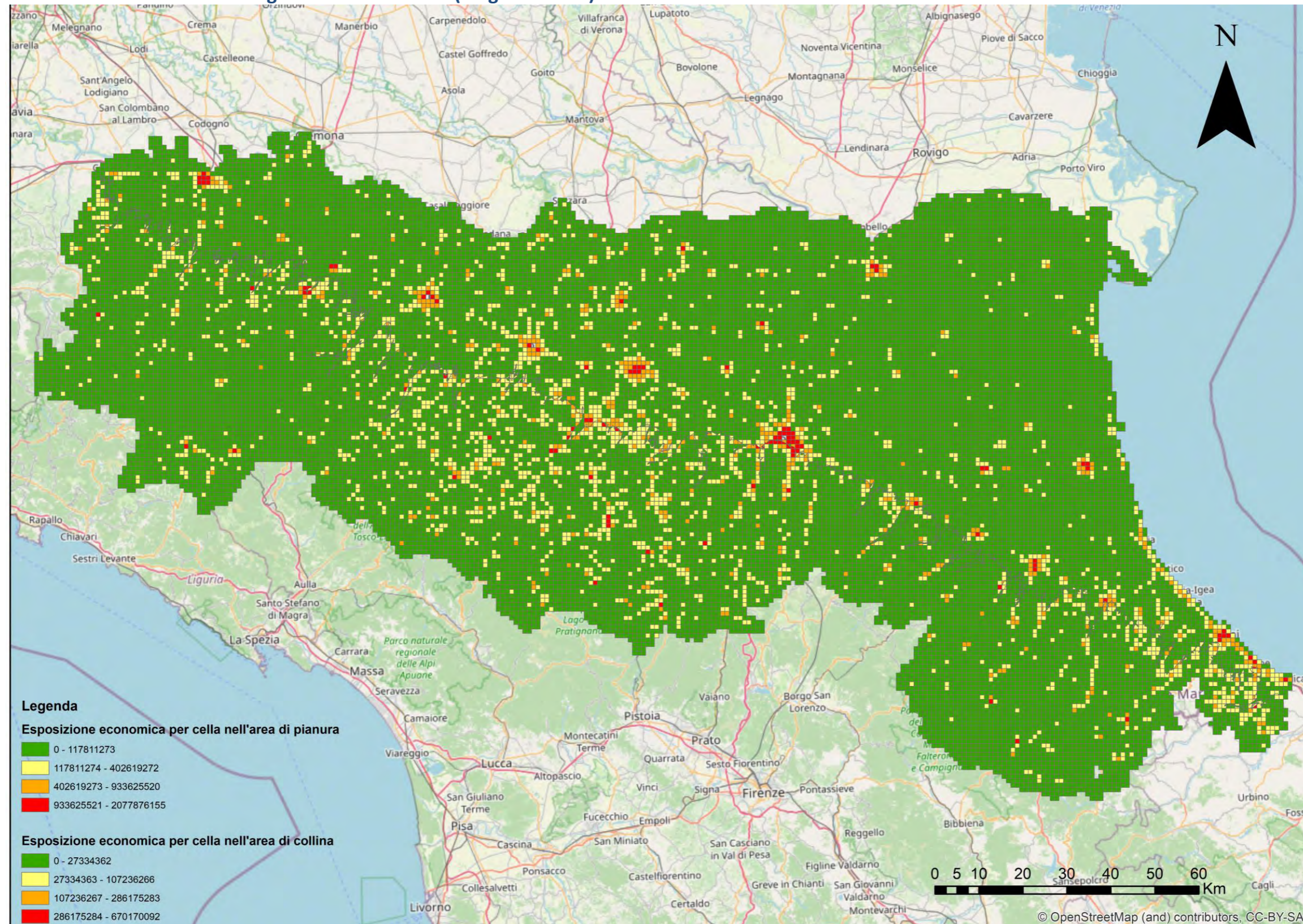
1 Classificazione del numero di edifici residenziali (maglia 1x1 Km)



Classificazione del numero di edifici residenziali con metodo Natural Breaks¹. L'unità di riferimento è la cella quadrata con lato 1 Km. La classificazione è stata effettuata suddividendo il territorio regionale in due ambiti: collinare e di pianura.

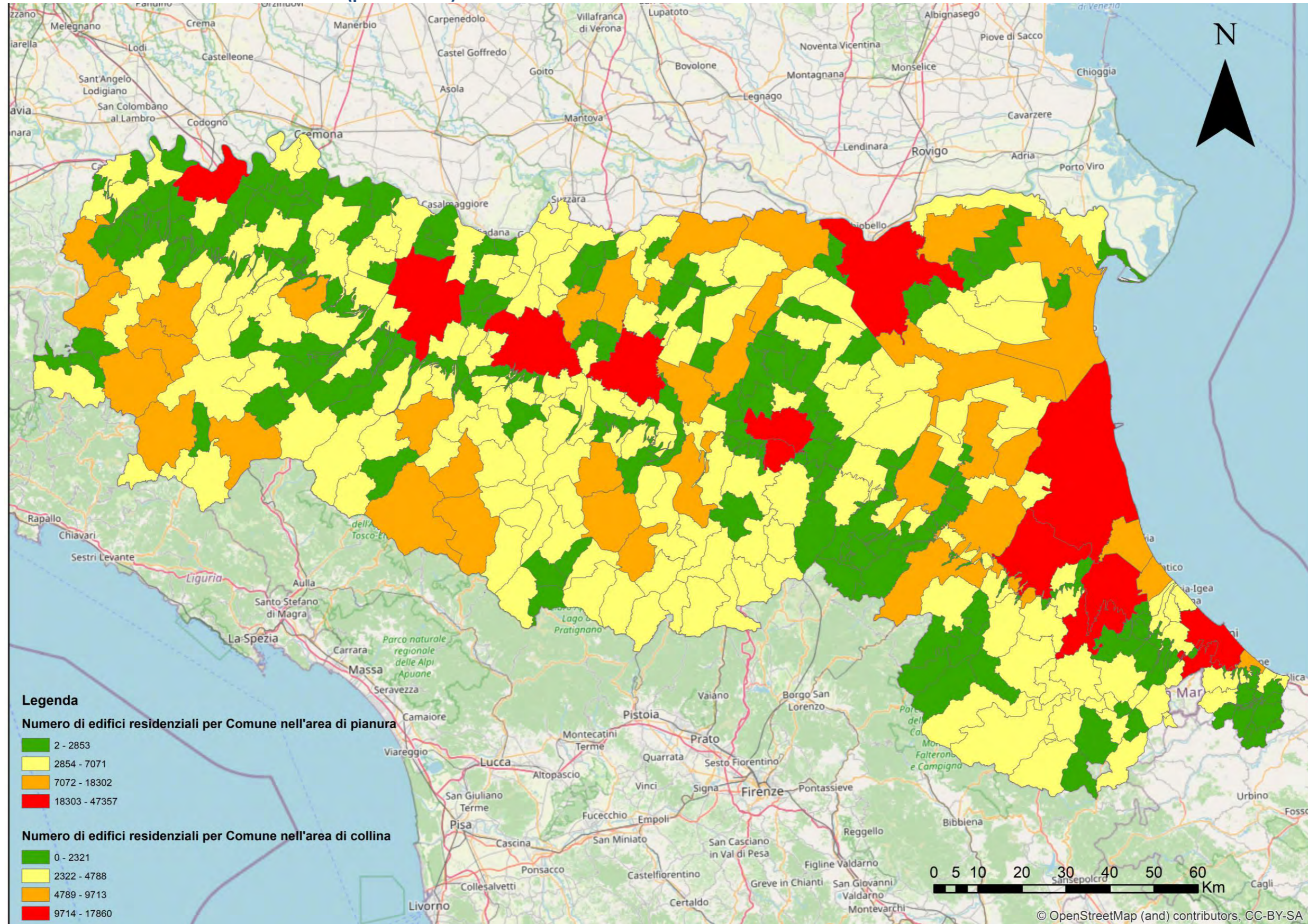
¹ La classificazione Natural Breaks è un metodo di data clustering, dove le soglie delle classi vengono create in modo da raggruppare al meglio valori simili e massimizzare le differenze tra le classi, in modo da avere varianza massima tra le singole classi e una minima varianza all'interno di ciascuna classe. I limiti tra due classi si trovano in corrispondenza di discontinuità nella distribuzione di frequenza dei dati

2 Classificazione del valore economico degli edifici residenziali (maglia 1x1 Km)



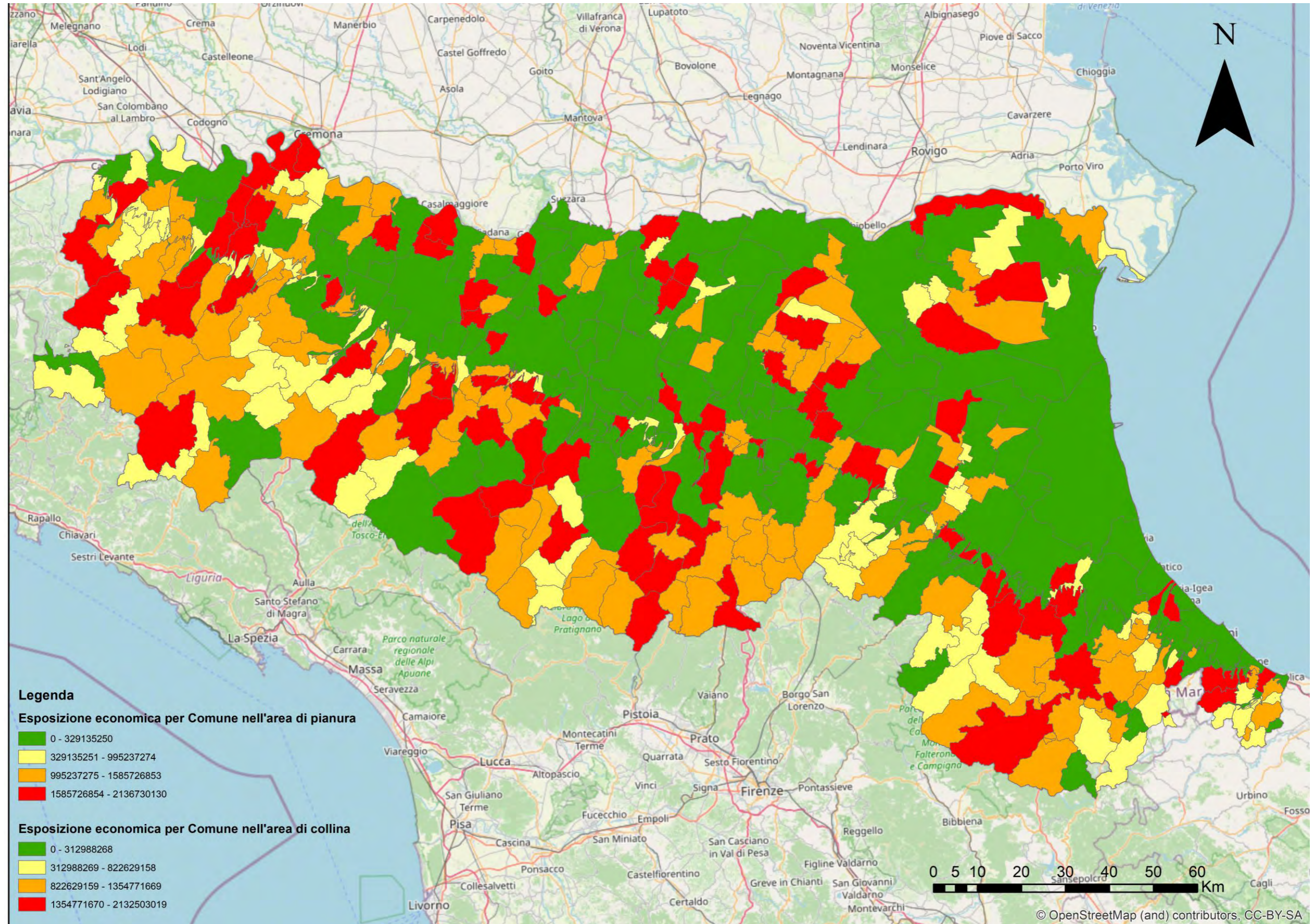
Classificazione del valore economico degli edifici residenziali con metodo Natural Breaks. L'unità di riferimento è la cella quadrata con lato 1 Km. La classificazione è stata effettuata suddividendo il territorio regionale in due ambiti: collinare e di pianura (valori espressi in €).

3 Classificazione del numero di edifici residenziali (per comune)



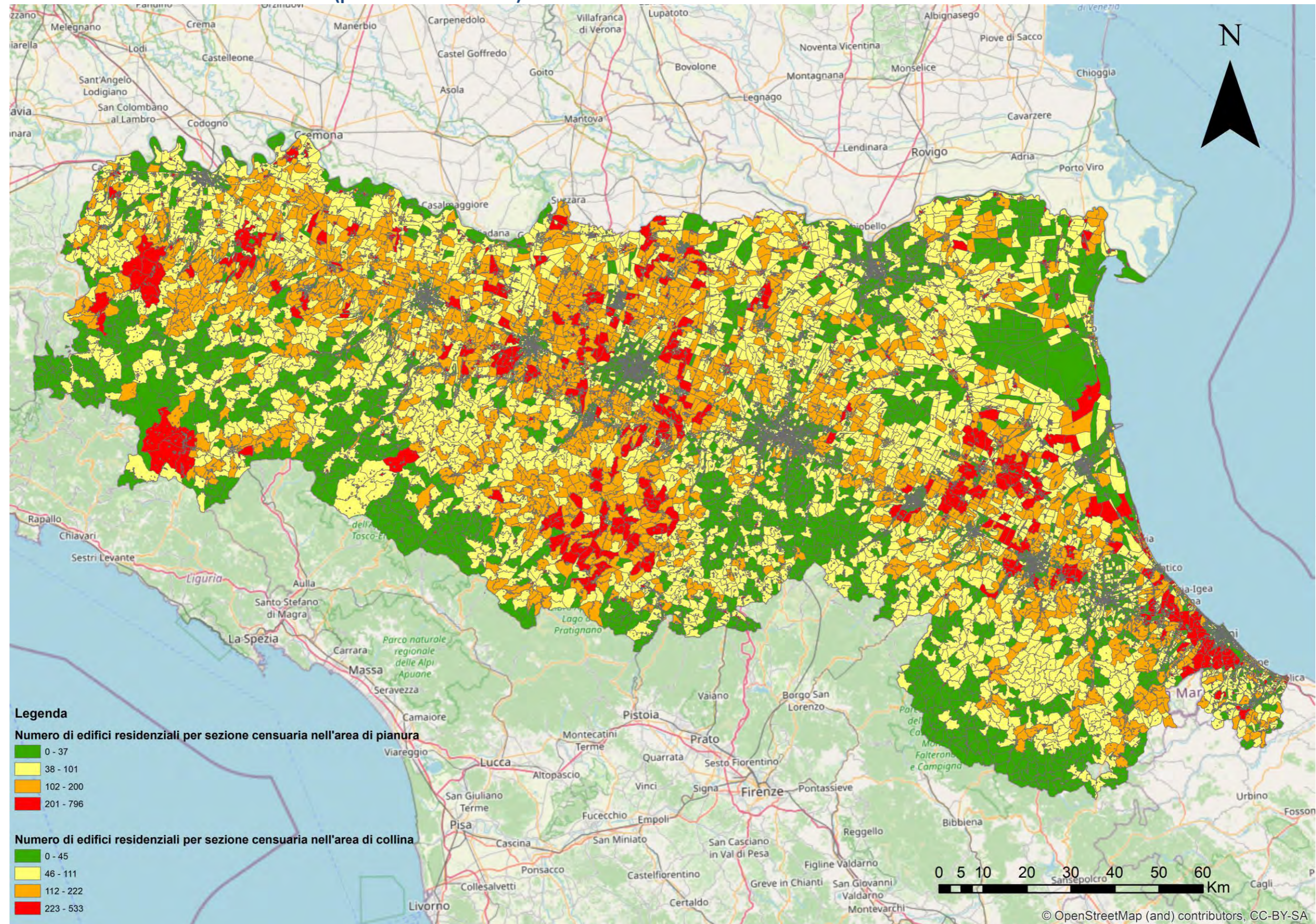
Classificazione del numero di edifici residenziali con metodo Natural Breaks. L'unità di riferimento è il limite amministrativo comunale. La classificazione è stata effettuata suddividendo il territorio regionale in due ambiti: collinare e di pianura.

4 Classificazione del valore economico degli edifici residenziali (per comune)



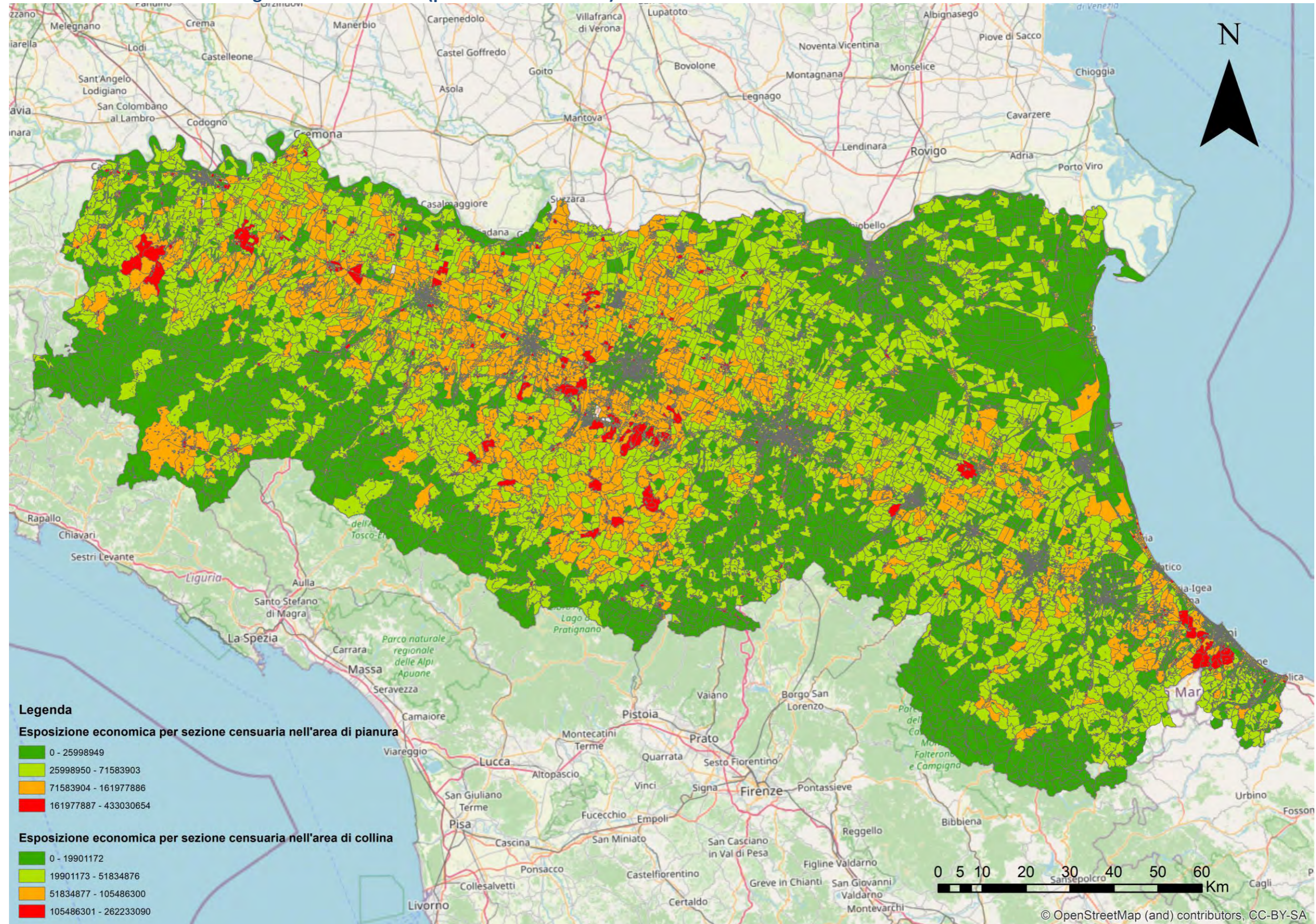
Classificazione del valore economico degli edifici residenziali con metodo Natural Breaks. L'unità di riferimento è il limite amministrativo comunale. La classificazione è stata effettuata suddividendo il territorio regionale in due ambiti: collinare e di pianura (valori espressi in €).

5 Classificazione del numero di edifici residenziali (per sezione censuaria)



Classificazione del numero di edifici residenziali con metodo Natural Breaks. L'unità di riferimento è la sezione censuaria. La classificazione è stata effettuata suddividendo il territorio regionale in due ambiti: collinare e di pianura.

6 **Classificazione del valore economico degli edifici residenziali (per sezione censuaria)**



Classificazione del valore economico degli edifici residenziali con metodo Natural Breaks. L'unità di riferimento è la sezione censuaria. La classificazione è stata effettuata suddividendo il territorio regionale in due ambiti: collinare e di pianura (valori espressi in €).

7 Esempi di tabelle attributi

Edifici_residenziale_Emilια_Romagna_collina — Elementi Totali: 12020, Filtrati: 12020...

fid	Id	n_edifici	Esposizione
1	9448	748	670170092
2	6226	635	667570828
3	10021	811	662673071
4	10019	735	578405500
5	10020	818	570522904
6	9575	730	532617231
7	5369	524	521302520
8	9799	519	510252656
9	18148	705	505187956
10	10177	645	500248992
11	17930	691	464992557
12	8167	502	422840868
13	9350	788	416899522

Esempio di tabella degli attributi associata al layer a maglia quadrata.
 Descrizione degli attributi: Id – identificativo univoco della cella; n_edifici – numero degli edifici per cella; Esposizione – esposizione economica totale per cella

Residenziale_Comuni_Emilια_Romagna_v3_collina — Elementi Totali: 189, Filtrati: 189, Selezionati: 0

fid	PRO_COM	COMUNE	n_edifici	Esposizione
1	40007	Cesena	17860	7002150967
2	37006	Bologna	15489	13072535998
3	99014	Rimini	12061	6833896232
4	36030	Pavullo nel Frig...	9713	4572945928
5	37061	Valsamoggia	8155	4629263159
6	35046	Ventasso	7933	2761094879
7	34032	Salsomaggiore ...	7678	4403371017
8	35016	Castelnovo ne' ...	7539	3725830542
9	35045	Villa Minozzo	7082	2099824068
10	33004	Bettola	6697	1687528637
11	34003	Bedonia	5992	1667613332
12	33049	Alta Val Tidone	5930	1841291791
13	34006	Borgo Val di Tarò	5913	2276061159

Esempio di tabella degli attributi associata allo strato con unità elementare i limiti comunali.
 Descrizione degli attributi: PRO_COM – identificativo univoco del Comune; COMUNE – nome del comune; n_edifici – numero degli edifici per Comune; Esposizione – esposizione economica totale per Comune

Residenziale_Sezioni_Censimento_Emilια_Romagna2_collina — Elementi Totali: 9616, Filtrati: 9616, Selezionati: 0

fid	gid	pro_com	comune	provincia	sez2011	n_edifici	Esposizione
1	3	40037	Roncofreddo	Forlì-Cesena	400370000003	134	70357715
2	8	33015	Cerignale	Piacenza	330150000010	70	9446735
3	12	40050	Verghereto	Forlì-Cesena	400500000048	66	17067259
4	13	37006	Bologna	Bologna	370060001164	0	0
5	24	37027	Gaggio Montano	Bologna	370270000020	152	77279860
6	25	15146	Mondaino	Rimini	990060000011	131	45787891
7	44	35038	San Polo d'Enza	Reggio nell'Emi...	350380000038	43	14525499
8	45	36025	Montefiorino	Modena	360250000072	150	35301998
9	46	33005	Bobbio	Piacenza	330050000107	173	38971057
10	55	1980	Longiano	Forlì-Cesena	400180000035	201	94892129
11	59	99014	Rimini	Rimini	990140001630	6	5239923
12	61	35018	Canossa	Reggio nell'Emi...	350180000059	50	8743394
13	62	37044	Monzuno	Bologna	370440000018	28	11937974

Esempio di tabella degli attributi associata allo strato con unità elementare le sezioni di censimento.
 Descrizione degli attributi: pro_com – identificativo univoco del Comune; comune – nome del comune; provincia – provincia di appartenenza del Comune; sez2011 – identificativo univoco della sezione censuaria; n_edifici – numero degli edifici per sezione di censimento; Esposizione – esposizione economica totale per sezione di censimento



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

Relazione di Piano

ALLEGATO 6

**MONOGRAFIE DEGLI INTERVENTI PIÙ URGENTI E COMPLESSI DI
CONSOLIDAMENTO DI VERSANTE FINANZIATI NELL'ORDINANZA 13/2023**

Marzo 2024

Indice

Premessa.....	3
Tabelle interventi complessi.....	4
Modalità di definizione della posizione spaziale degli interventi.....	8
Modalità di redazione schede interventi.....	8
Monografie.....	10
Soggetto attuatore Province	10
Provincia di Bologna	10
Provincia di Ravenna.....	16
Provincia di Reggio Emilia	21
Interventi dal valore economico superiore a 500.000 euro che presentano criticità attuative: Provincia di Bologna	22
Borgo Tossignano	22
Casalfiumanese.....	26
Castel del Rio	29
Castel San Pietro Terme.....	38
Pianoro	40
Interventi dal valore economico superiore a 500.000 euro che presentano criticità attuative: Provincia di Forlì-Cesena	52
Bertinoro.....	52
Borghi	54
Civitella di Romagna	55
Dovadola.....	73
Galeata	87
Longiano	88
Modigliana	89
Montiano	98
Portico e San Benedetto	100
Premilcuore	102
Rocca San Casciano.....	103
Roncofreddo.....	107
Santa Sofia.....	111
Sogliano al Rubicone.....	113

Tredozio	115
Interventi dal valore economico superiore a 500.000 euro che presentano criticità attuative: Provincia di Rimini	124
Saludecio.....	124
San Clemente.....	125
Verucchio	126

Premessa

L'obiettivo principale del presente allegato al piano speciale è di riportare gli interventi finanziati nell'Ordinanza 13/2023 del Commissario Straordinario che per complessità situazionale e realizzativa necessitano di un allineamento progettuale con le linee di intervento del Piano Speciale preliminare.

Gli interventi sono riportati in due tabelle: la prima riguarda quelli i cui soggetti attuatori sono le Province, la seconda si riferisce all'Allegato A della Convenzione Quadro tra il Commissario Straordinario e Sogesid S.p.A., nel quale sono riportati quegli interventi, sui dissesti di versante, aventi un valore economico superiore a 500.000 euro che presentano criticità attuative.

Inoltre, sono riportate le monografie per ognuno degli interventi. Queste sono organizzate in diverse sezioni:

- **inquadramento geografico** dell'intervento su base ortofoto post-evento con delimitazione delle frane censite (si veda paragrafo 3.4);
- **descrizione** presente in Ordinanza 13/2024;
- **complessità geologica e geomorfologica**, nella quale viene data una rappresentazione dell'assetto geologico e delle dinamiche di versante che hanno caratterizzato l'ambito circostante l'area di intervento. La qualificazione di tale complessità è parametrizzata attraverso un indice con valori da 1 a 3 (G1, G2 e G3);
- **complessità dei beni esposti**, nella quale sono rappresentati gli elementi esposti impattati direttamente e indirettamente dal dissesto da consolidare. La qualificazione di tale complessità è parametrizzata attraverso un indice con valori da 1 a 3 (E1, E2 e E3).
- **Rilevanza complessiva**, è il risultato dell'intersezione dei due indici sopradescritti attraverso una matrice 3x3, che prevede tre possibili classi di rilevanza (A, B e C).

Tablelle interventi complessi

Tabella 1: interventi i cui soggetti attuatori sono le Province.

PROVINCIA	Tot. Finanziato mil.euro (Ord.13)	Ordinanza n. codice	Milioni di euro	strada	Comune	Località	Stato avanzamento
Ravenna	30	Id 1291	4,9	SP306R	Riolo Terme	Borgo Rivola	Progettazione affidata
		Id 1282	3,5	SP63	Brisighella e Casola Valsenio	SP63	Non avviato
		Id 1277	3	SP302	Brisighella	San Cassiano	Progettazione affidata
		Id1279	2	SP302	Brisighella	Ponte nono	Progettazione affidata
		Id 1269	1,5	SP306R	Casola Valsenio	Baffadi	Avviata la progettazione
Bologna	54,7	Id 613	5,4	SP7 + SP35	Vari	Fondovalle Idice	Progettazione affidata
		Id 621	3,1	SPFVS	Vari	Fondovalle Savena	Non avviato
		Id 627	4	SP610	Vari	Selice o Montanara imolese	Non avviato
		Id 617	5	SP34	Vari	Gesso	Non avviato
		Id 619	1,4	SP36	Vari	Val di Savena	In corso
		Id 620	2	SP37	Vari	Ganzole	Progettazione affidata
Reggio Emilia	2,2	Id 1593	0,6	SP90	Toano	Cavola	In corso di affidamento progettazione

Tabella 2: interventi con importo superiore a 500.000€.

ID intervento	Comune	Località	Provincia	Importo complessivo iva inclusa espresso in €
ER-URVI-001762	San Clemente	Agello	RN	500000
ER-URVI-001399	Verucchio	Capoluogo	RN	500000
ER-URVI-000727	DOVADOLA	Strada comunale VIA MONTEPAOLO	FC	500000
ER-URVI-001712	MODIGLIANA	Via Diavoletti	FC	8000000
ER-URVI-001711	MODIGLIANA	Via San Martino in Monte	FC	10000000
ER-URVI-000881	Rocca San Casciano	STRADA COMUNALE VAL MINORE CAMPOMAGGIO	FC	1250000
ER-URVI-001713	MODIGLIANA	Via San Casciano	FC	15000000
ER-URVI-001719	MODIGLIANA	Via Foro dei Tigli	FC	3000000
ER-URVI-000842	PORTICO E SAN BENEDETTO	PORTICO DI ROMAGNA	FC	2500000
ER-URVI-000530	Castel San Pietro Terme	Rio Freddo	BO	600000
ER-URVI-000846	PORTICO E SAN BENEDETTO	SAN BENEDETTO IN ALPE	FC	5200000
ER-URVI-000939	TREDOZIO	STRADA COMUNALE VIA BATTAGLIONE CORBARI	FC	1500000

ID intervento	Comune	Località	Provincia	Importo complessivo iva inclusa espresso in €
ER-URVI-000465	CASTEL DEL RIO	VIA MONTEFUNE	BO	500000
ER-URVI-000735	DOVADOLA	Strada classificata Vicinale di uso pubblico MARZANO- BADIGNANI	FC	1000000
ER-URVI-000734	DOVADOLA	Strada classificata Vicinale di uso pubblico VIA DEL BURRONE	FC	950000
ER-URVI-000468	CASTEL DEL RIO	VIA PESCHIERE	BO	700000
ER-URVI-000739	DOVADOLA	Strada DEMANIALE classificata Vicinale di uso pubblico MELETO-FORRA RIVALTA	FC	1500000
ER-URVI-000738	DOVADOLA	Strada DEMANIALE classificata Vicinale di uso pubblico VIA CANOVA-SCHIAVINA	FC	1000000
ER-URVI-000336	Loiano	Via del Poggio	BO	1158024
ER-URVI-000898	RONCOFREDDO	SORRIVOLI	FC	900000
ER-URVI-000897	RONCOFREDDO	ARDIANO	FC	550000
ER-URVI-000429	CASTEL DEL RIO	VIA SESTETTO	BO	1850000
ER-URVI-000899	RONCOFREDDO	RONCOFREDDO	FC	1100000
ER-URVI-000153	Borgo Tossignano	Via Siepi di Campiuno	BO	500000
ER-URVI-000152	Borgo Tossignano	Via Monte Battaglia	BO	600000
ER-URVI-001725	MODIGLIANA	Via Diavoletti	FC	3500000
ER-URVI-000650	BORGHI	VIA F.LLI CERVI	FC	500000
ER-URVI-000154	Borgo Tossignano	Via Campiuno	BO	2600000
ER-URVI-001724	MODIGLIANA	Via dei Frati	FC	2000000
ER-URVI-000698	CIVITELLA DI ROMAGNA	Strada castagnolo montefantini	FC	1000000
ER-URVI-000156	Borgo Tossignano	Via Rocchetta	BO	600000
ER-URVI-000940	TREDOZIO	STRADA COMUNALE VIA BATTAGLIONE CORBARI	FC	660000
ER-URVI-000656	Sogliano al Rubicone	Via Roma	FC	800000
ER-URVI-000941	TREDOZIO	STRADA COMUNALE VIA SANTA MARIA IN CASTELLO	FC	1400000
ER-URVI-000657	Sogliano al Rubicone	Via Ugo la Malfa	FC	600000
ER-URVI-000944	TREDOZIO	STRADA COMUNALE VIA ROCCHIGIANA	FC	2500000
ER-URVI-001684	PIANORO	MACROZONA GORGOGNANO	BO	1608000
ER-URVI-000943	TREDOZIO	STRADA COMUNALE VIA SANTA MARIA IN CASTELLO	FC	600000
ER-URVI-000900	RONCOFREDDO	RONCOFREDDO	FC	900000
ER-URVI-000945	TREDOZIO	STRADA COMUNALE VIA ROCCHIGIANA	FC	3500000
ER-URVI-000948	TREDOZIO	STRADA COMUNALE VIA CESATA	FC	550000
ER-URVI-000947	TREDOZIO	STRADA COMUNALE VIA ISOLA	FC	660000
ER-URVI-000473	CASTEL DEL RIO	VIA DEL CIMITERO CAPOLUOGO	BO	750000
ER-URVI-000742	DOVADOLA	Strada DEMANIALE classificata Vicinale di uso pubblico SP105 - BUDRIO	FC	600000
ER-URVI-000814	Longiano	Felloniche	FC	700000
ER-URVI-000904	SANTA SOFIA	Strada Comunale Meleto-San Giacomo tratto compreso dal Km 0,500 al Km 0,600	FC	1250000
ER-URVI-000744	DOVADOLA	Strada DEMANIALE classificata Vicinale di uso pubblico VIA DEI RONCHI	FC	650000
ER-URVI-000743	DOVADOLA	Strada classificata Vicinale di uso pubblico MARZANO	FC	650000
ER-URVI-000342	Loiano	Via dei Brilli	BO	1158024

ID intervento	Comune	Località	Provincia	Importo complessivo iva inclusa espresso in €
ER-URVI-000745	DOVADOLA	Strada DEMANIALE classificata Vicinale di uso pubblico VIA VALLE	FC	500000
ER-URVI-000700	CIVITELLA DI ROMAGNA	Strada Seggio Montevecchio	FC	3955000
ER-URVI-000479	CASTEL DEL RIO	VIA MONTE LA FINE	BO	510000
ER-URVI-000907	SANTA SOFIA	Strada Comunale Poggio alla Lastra tratti dal Km. 0,700 fino la confine del Comune di Bagno di Romagna	FC	1200000
ER-URVI-000702	CIVITELLA DI ROMAGNA	Strada Voltre Seguno	FC	4800000
ER-URVI-000701	CIVITELLA DI ROMAGNA	Strada San Giovanni	FC	5100000
ER-URVI-001039	Montiano	Via Fontanazza II	FC	500000
ER-URVI-000704	CIVITELLA DI ROMAGNA	strada Cigno	FC	1500000
ER-URVI-000703	CIVITELLA DI ROMAGNA	strada Petrella via Piana	FC	2415000
ER-URVI-000706	CIVITELLA DI ROMAGNA	strada Rullato Pian di Bertò	FC	902600
ER-URVI-000705	CIVITELLA DI ROMAGNA	strada Monte Aglio	FC	1000000
ER-URVI-000708	CIVITELLA DI ROMAGNA	Strada San Paolo	FC	1000000
ER-URVI-000591	CASALFIUMANESE	VIA CROARA	BO	809935,3
ER-URVI-000590	CASALFIUMANESE	CENTRO STORICO CAPOLUOGO	BO	2135000
ER-URVI-000663	BERTINORO	VIA CAPPUCCINI	FC	500000
ER-URVI-000595	CASALFIUMANESE	VIA MADDALENA	BO	3050000
ER-URVI-000667	BERTINORO	VIA GUALDO	FC	500000
ER-URVI-000481	CASTEL DEL RIO	VIA MONTE LA FINE	BO	650000
ER-URVI-000443	CASTEL DEL RIO	VIA CHIESUOLA	BO	600000
ER-URVI-000711	CIVITELLA DI ROMAGNA	Strada Pescaglie	FC	948000
ER-URVI-000445	CASTEL DEL RIO	VIA CHIESUOLA	BO	900000
ER-URVI-000444	CASTEL DEL RIO	VIA CHIESUOLA	BO	700000
ER-URVI-001543	SALUDECIO	VIA VALGERMANA	RN	1300000
ER-URVI-000446	CASTEL DEL RIO	VIA PANORAMICA	BO	550000
ER-URVI-001702	MODIGLIANA	Via Costa	FC	13000000
ER-URVI-001707	MODIGLIANA	Via Costa	FC	2500000
ER-URVI-000874	PREMILCUORE	Premilcuore	FC	3500000
ER-URVI-000964	TREDOZIO	VIA CARDUCCI	FC	850000
ER-URVI-001709	MODIGLIANA	Via Lago	FC	15000000
ER-URVI-000876	Rocca San Casciano	STRADA COMUNALE VIA SAN DONNINO	FC	900000
ER-URVI-001708	MODIGLIANA	Via dei Frati	FC	13000000
ER-URVI-000877	Rocca San Casciano	STRADA COMUNALE VIA SANTO STEFANO	FC	750000
ER-URVI-000879	Rocca San Casciano	STRADA COMUNALE VAL MINORE CAMPOMAGGIO	FC	1250000
ER-URVI-000450	CASTEL DEL RIO	VIA PANORAMICA	BO	500000
ER-URVI-000451	CASTEL DEL RIO	VIA PANORAMICA	BO	531694,9

ID intervento	Comune	Località	Provincia	Importo complessivo iva inclusa espresso in €
ER-URVI-000722	DOVADOLA	strada comunale Villa Renosa	FC	1500000
ER-URVI-000721	DOVADOLA	Località Trove – Via Don Pompeo Nadiani – Centro Abitato [Intervento urgente volto alla protezione di zona residenziale, i cui abitanti (circa 50 residenti) devono essere evacuati	FC	4000000
ER-URVI-000724	DOVADOLA	strada comunale VIA TREGGIOLO	FC	950000
ER-URVI-000790	Galeata	Frana n.3 Sant'Ellero	FC	583000
ER-URVI-000529	Castel San Pietro Terme	Liano	BO	840000
ER-URVI-000726	DOVADOLA	Strada comunale VIA MONTEPAOLO	FC	1200000
ER-URVI-000369	Marzabotto	Sirano	BO	600000
ER-URVI-000728	DOVADOLA	Strada Comunale di Montepaolo	FC	4000000
ER-URVI-001689	PIANORO	STRADE VICINALI	BO	1094000
ER-URVI-000430	CASTEL DEL RIO	VIA SESTETTO	BO	965000

Modalità di definizione della posizione spaziale degli interventi

L'Ordinanza 13 presenta in allegato la tabella degli interventi, a cui sono associate le coordinate che determinano l'ubicazione di un punto. Una piccola parte di interventi, corrispondenti a quelli inseriti dalla Città metropolitana di Bologna, non presentano la localizzazione. In ogni altro caso è presente o una coppia di coordinate che determinano un singolo punto, o più coppie che identificano altrettanti punti. In quest'ultimo caso il medesimo id deve intendersi come un unico intervento ripartito su più punti diversi. Al fine di collocare spazialmente gli interventi, l'Area Viabilità, logistica, vie d'acqua e aeroporti della Regione Emilia - Romagna ha scisso le coordinate e importato la tabella in GIS, avendo cura di distinguere ogni punto e quindi suddividendo gli interventi recanti più coppie di coordinate in diversi punti aventi gli stessi attributi. Come è ovvio, quegli interventi privi di coordinate non è stato possibile rappresentarli.

Si sottolinea inoltre che le tabelle sopra riportate sono state ottenute nel seguente modo:

- La tabella delle province corrisponde ai punti dell'Ordinanza 13 a cui sono stati aggiunti quelli riferiti alla Città metropolitana di Bologna collocandoli semplicemente sulla strada citata dall'intervento. Non è quindi la collocazione precisa designata dall'ente attuatore, ma una modalità per identificare rapidamente la strada di riferimento.
- La tabella degli interventi con importo maggiore a 500.000 € è stata ottenuta estraendo l'allegato A della convenzione tra il Commissario Straordinario e la società Sogesid S.p.A e poi incrociata con il poligono che identifica la porzione collinare-montana fornito dalla Regione Emilia - Romagna. In questo modo si sono estratti solo gli interventi riconducibili alla dinamica di versante ed escludendo tutti gli altri.

Modalità di redazione schede interventi

Le schede monografiche sono state redatte sulla base dell'analisi delle informazioni disponibili, ovvero:



- Punto localizzativo dell'intervento e descrizione dell'intervento. Come si deduce da quanto indicato nel paragrafo precedente, la localizzazione dell'intervento è apparsa in molti casi scarsamente accurata e/o indicativa di quali fossero i fenomeni franosi a cui si riferisse. In altri termini, molti interventi riguardano interi tratti stradali, senza specificare quali fenomeni censiti l'intervento dovrebbe riguardare. D'altro canto anche le descrizioni fornite nell'Ordinanza 13, sono nella quasi totalità dei casi molto generiche e non permettono di circoscrivere tali aspetti.
- Mappatura e censimento delle frane avvenute nel Maggio 2023. Come dettagliato nel capitolo 3.4 relativo a tale censimento, la metodologia utilizzata è basata prevalentemente sulla fotointerpretazione delle immagini aeree ad alta risoluzione disponibili, integrata localmente da informazioni acquisite a seguito di rilevamenti specialistici svolti in fase di emergenza, dati tecnici acquisiti a seguito di rilievi svolti da geologi esterni per conto degli Enti locali o del sistema nazionale e regionale di Protezione civile e da dati acquisiti nell'ambito di scambi di informazioni con gli Enti locali e altri soggetti gestori di infrastrutture. Pertanto nonostante l'elevata scala di dettaglio della mappatura, la metodologia lascia spazio alla presenza di localizzate lacune di rilevamento che potrebbero essere colmate solo da sopralluoghi diretti sul campo. Tipiche situazioni di questo tipo sono, ad esempio, quelle legate a dissesti di varia estensione ma evoluzione non parossistica e con non evidente evoluzione morfologica, dissesti non parossistici di scarpate stradali, dissesti su scarpate ricoperte da vegetazione arbustiva/arborea, dissesti sui versanti esposti verso Nord-Ovest e prevalentemente in ombra e dissesti in aree non coperte da immagini aeree o satellitari post evento del 16-17 maggio 2023. Sono, inoltre, possibili eventuali lacune dovute a mancanza di rilevamento per la notevole

estensione del territorio analizzato e per la necessità operative di una rapida ultimazione dei lavori di mappatura. Per questi motivi il censimento frane utilizzato potrebbe non evidenziare i fenomeni invece considerati da Province e Comuni come oggetto di intervento. Le schede pertanto non possono in alcun modo sostituire i rilievi di maggior dettaglio, sito-specifici, necessari per la progettazione degli interventi di sistemazione dei versanti inclusi in Ord. 13.

- Dati Geologici e Topografici disponibili. Nell'analizzare le situazioni dal punto di vista geologico e geomorfologico, si è fatto riferimento alla cartografia geologica CARG scala 1:10.000 della Regione Emilia Romagna. Nel valutare le condizioni morfologiche, si è fatto riferimento alla CRT 1:5000 della Regione Emilia Romagna. Nella redazione delle schede e si è fatto anche uso del Geoportale 3D della Regione Emilia Romagna (<https://mappe.regione.emilia-romagna.it/#emg202305>) per avere una visione prospettica utile alle valutazioni del caso.

- Dati localizzativi di strade ed edifici. Nell'analizzare le situazioni dal punto di vista dei beni esposti, si è fatto riferimento a quanto sia deducibile in termini di presenza di edifici e presenza di alternative per raggiungerli, dall'analisi del DBTR regionale e di livelli informativi stradali Open street-Map

L'inquadramento geografico dell'intervento su base ortofoto post-evento con delimitazione delle frane censite (si veda paragrafo 3.4) è, in ogni scheda redatto secondo la seguente legenda grafica:

	A	Scorrimenti rapidi di detrito
	B	Colate di detrito non canalizzate
	C	Colate di detrito canalizzate
	SCST	Scivolamenti di roccia lungo piani di strato
	R	Scivolamenti roto-traslativi di terra o detrito
	INC	Frane di incerta attribuzione tipologica
	SCSTI	Scivolamenti di roccia lungo piani di strato _incipienti
	F	Scivolamenti e Colate di terra o fango
	IFFI	Frane pre-2023 già censite in IFFI

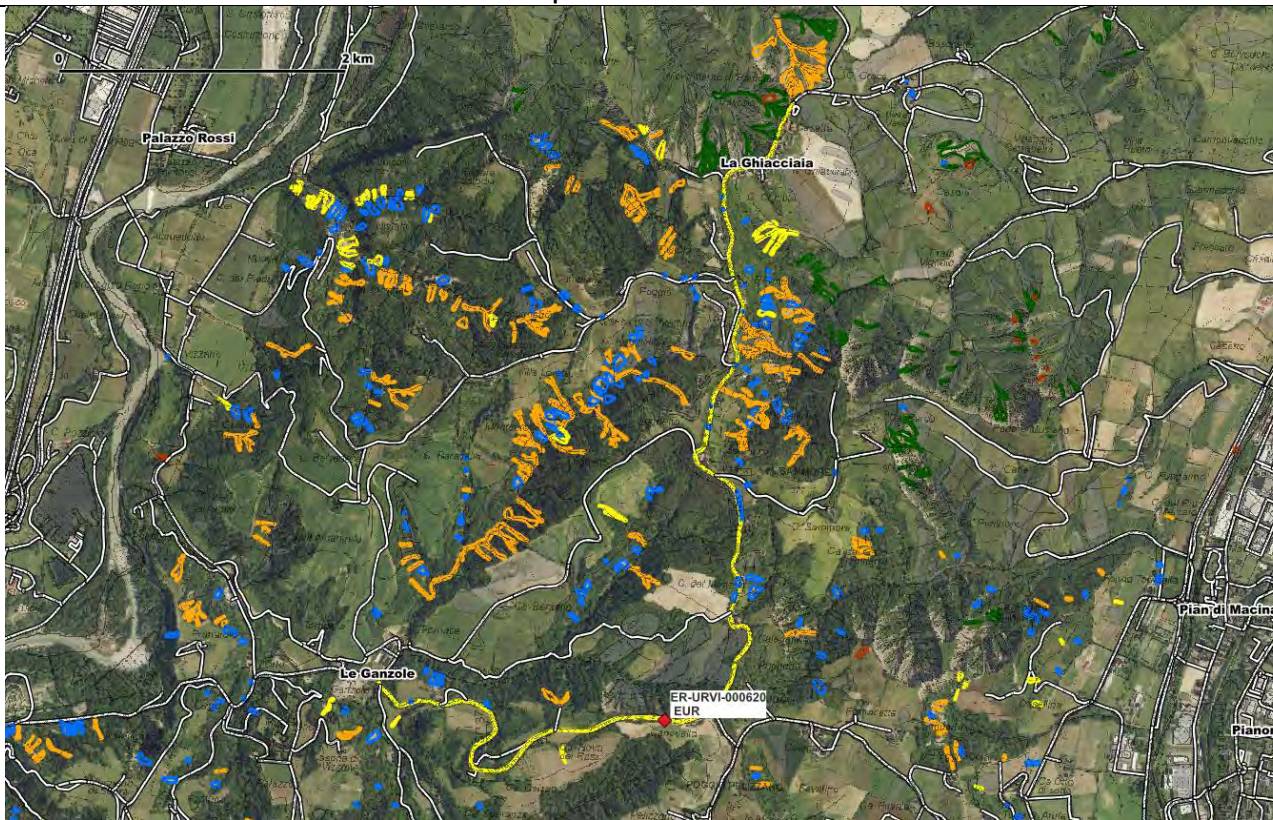
Monografie

Soggetto attuatore Province

Provincia di Bologna

Ordinanza: n°13	Comune Monterenzio	Provincia Bologna																
Codice intervento ER-URVI-000613	Importo 3.800.000 euro																	
Descrizione in Ordinanza 13																		
Lavori di ripristino definitivo della sede stradale e delle scarpate di monte e di valle della SP7 VALLE DELL' IDICE.																		
Complessità Geologica/Geomorfologica		G3																
<p>Il versante è impostato sulla Formazione di Cigarellino (CIG -membro di Monterenzio) caratterizzata da alternanze arenaceo - pelitiche in strati medi amalgamati (A/P circa 2/1). I fenomeni franosi del maggio 2023 riconoscibili da foto aerea sono ascrivibili a colate e scivolamenti di detrito, anche di notevoli dimensioni ed estese alla scala di versante, che hanno raggiunto ed oltrepassato la strada provinciale in vari punti. Alcune di esse sono avvenute in aree già censite in IFFI. Per l'elevato numero di fenomeni, la loro estensione e l'elevata pendenza del versante la situazione è ad elevata complessità (G3).</p>		G2																
		G1																
Complessità Beni Esposti		E3																
<p>La SP7 rappresenta un collegamento primario e strategico per la percorrenza della Valle dell'Idice. Si tratta quindi di situazione elevata complessità dei beni esposti (E3).</p>		E2																
		E1																
Rilevanza Complessiva		A																
<p>Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).</p>		B																
		C																
<table border="1"> <tr> <td>G3</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G2</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G1</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E1</td> <td>E2</td> <td>E3</td> </tr> </table>		G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A															
G2	C	B	A															
G1	C	C	B															
	E1	E2	E3															

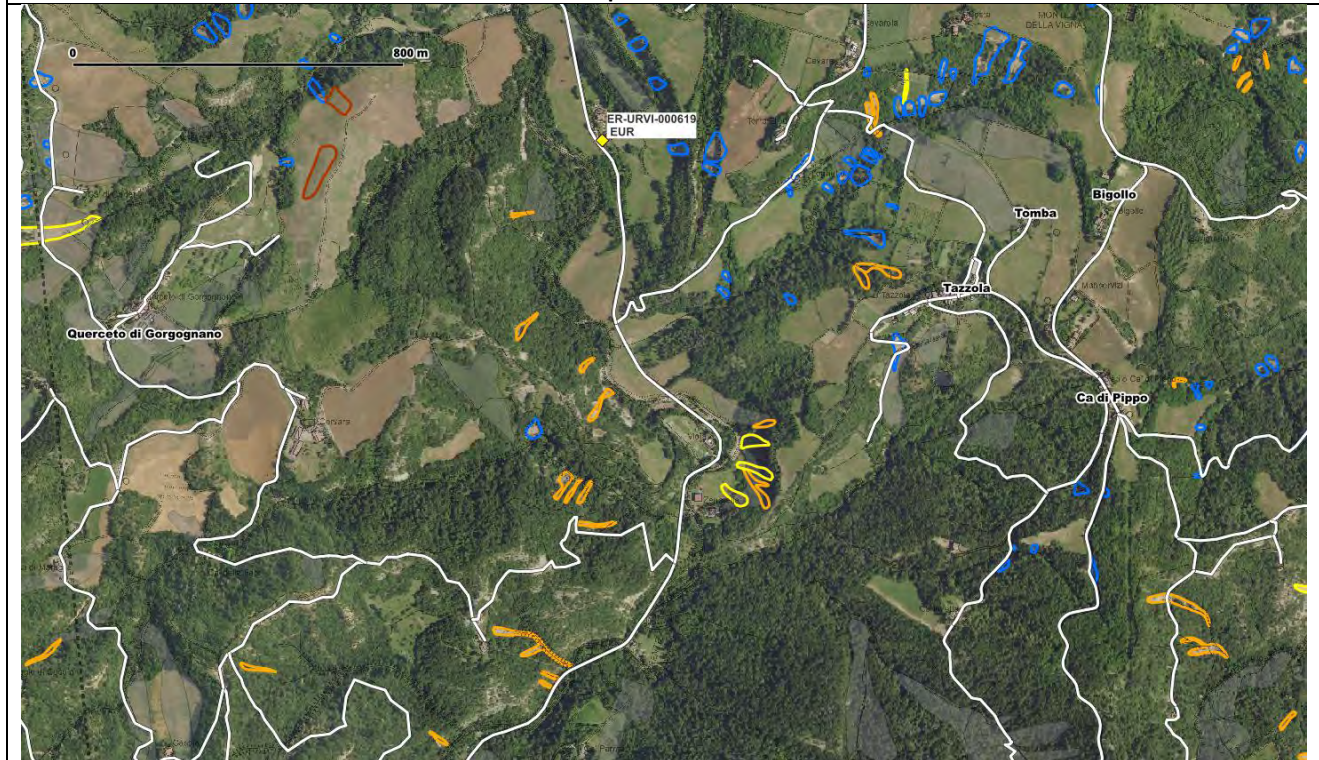
Ordinanza: n°13	Comune Pianoro	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-000620	Importo 2.000.000 euro	



Descrizione in Ordinanza 13	
Lavori di ripristino definitivo della sede stradale e delle scarpate di monte e di valle della SP37 GANZOLE	
Complessità Geologica/Geomorfologica Trattasi di versante in Formazione di Monte Adone (ADO), arenacea, con assetto immergente a SW (travepoggio). La strada corre in crinale ed è in più punti interessata dalle nicchie di distacco di scorrimenti e colate detritiche, alcune anche di grandi dimensioni. In alcuni punti si rilevano anche franamenti per scorrimento della coltre detritica della scarpata di monte. Il versante è significativamente acclive. La complessità è quindi elevata (G3)	G3
	G2
	G1
Complessità Beni Esposti La SP37 è unica strada di accesso a diverse abitazioni che su di essa affacciano. Si rileva quindi complessità elevata(E3).	E3
	E2
	E1
Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).	A
	B
	C
	D
	E

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13	Comune Pianoro	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-000619	Importo 1.400.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Lavori di ripristino definitivo della sede stradale e delle scarpate di monte e di valle della SP36 VAL DI ZENA

Complessità Geologica/Geomorfologica Trattasi di versante in Formazione di Monte Adone (ADO), arenacea, con assetto immergente a NW. Nel punto fornito ad identificare l'intervento non si identificano da foto aeree fenomeni franosi che interessino direttamente la strada. Solo circa 1 km più a sud si evidenziano fenomeni di scorrimento e colata detritica che hanno raggiunto la strada, da un versante con assetto a reggipoggio. Per tali ragioni, si attribuisce complessità bassa.	G3
	G2
	G1
Complessità Beni Esposti La SP36, nel tratto in questione, serve da collegamento per diverse abitazioni. Per tali ragioni, si attribuisce complessità alta..	E3
	E2
	E1
Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva Media (classe B).	A
	B
	C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13		Comune Fontanelice	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-000617		Importo 5.000.000 euro	



Descrizione in Ordinanza 13

Lavori di ripristino definitivo della sede stradale e delle scarpate di monte e di valle della SP34 GESSO

Complessità Geologica/Geomorfologica

Si tratta di versante costituito dalla Formazione Marnoso Arenacea (FMA) con assetto immergente a NNE, e pertanto con assetto da traverspoggio a reggipoggio rispetto il pendio in questione. La strada è in più punti interessata da nicchie di distacco di fenomeni di scorrimento poi evoluti in colate di detrito ed in altri punti frane di scorrimento di detrito (seppur in alcuni casi di attribuzione tipologica incerta sulla base delle foto aeree) hanno attraversato la sede stradale, provenendo dal versante a monte della strada. Nell'insieme, i fenomeni paiono di estensione e numero non particolarmente elevato, pertanto la complessità è stimabile come media (G2)

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

La SP34 (localmente denominata Via Gesso) rappresenta l'accesso a diversi edifici partendo dal capoluogo Fontanelice, e verosimilmente tali edifici sono diversamente raggiungibili solamente con percorsi alternativi. Si ritiene quindi che si tratti quindi di situazione media complessità dei beni esposti (E3).

E3
E2
E1

Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva Media (classe B).

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

A
B
C

Ordinanza: n°13	Comune Loiano	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-000621	Importo 3.100.000 euro	



Descrizione in Ordinanza 13																			
Lavori di ripristino definitivo della sede stradale e delle scarpate di monte e di valle della SP FVS FONDOVALLESAVENA																			
Complessità Geologica/Geomorfologica Si tratta di versante impostato sulle Arenarie di Loiano (LOI) con assetto a reggipoggio. Il tracciato stradale risulta essere stato raggiunto da alcune frane di scorrimento e colamento di detrito ed altri simili fenomeni si sono arrestati poco a monte. Il versante è molto acclive ed estesamente coperto da bosco. L'insieme di questi fattori porta a ritenere l'intervento ad elevata complessità (G3).	G3																		
	G2																		
	G1																		
Complessità Beni Esposti La SPFVS rappresenta un collegamento primario per la rapida percorrenza della Valle del Savena, la cui importanza è stata evidenziata anche da passate temporanee interruzioni nei pressi delle gole di Scascoli. Pertanto la complessità del bene esposto pare elevata (E3)	E3																		
	E2																		
	E1																		
Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).	A																		
	B																		
	C																		
<table border="1"> <tr> <td>G3</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G2</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G1</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E1</td> <td>E2</td> <td>E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3			
G3	B	A	A																
G2	C	B	A																
G1	C	C	B																
	E1	E2	E3																

Ordinanza: n°13 Comune Castel del Rio Provincia Bologna
 Codice intervento ER-URVI-000627 Importo 4.000.000 euro



Descrizione in Ordinanza 13

Lavori di ripristino definitivo della sede stradale e delle scarpate di monte e di valle della SP610 SELICE O MONTANARA IMOLESE

Complessità Geologica/Geomorfologica Si tratta di versante impostato sulla Formazione Marnoso Arenacea (FMA) con assetto a reggipoggio. Estesi fenomeni di scorrimento e colata di detrito hanno interessato il versante da monte a valle, coinvolgendo appieno la SP610 che localmente corre a mezza costa. Il versante è localmente piuttosto acclive ed estesamente coperto da bosco. L'insieme di questi fattori porta a ritenere l'intervento ad elevata complessità (G3).	G3
	G2
	G1

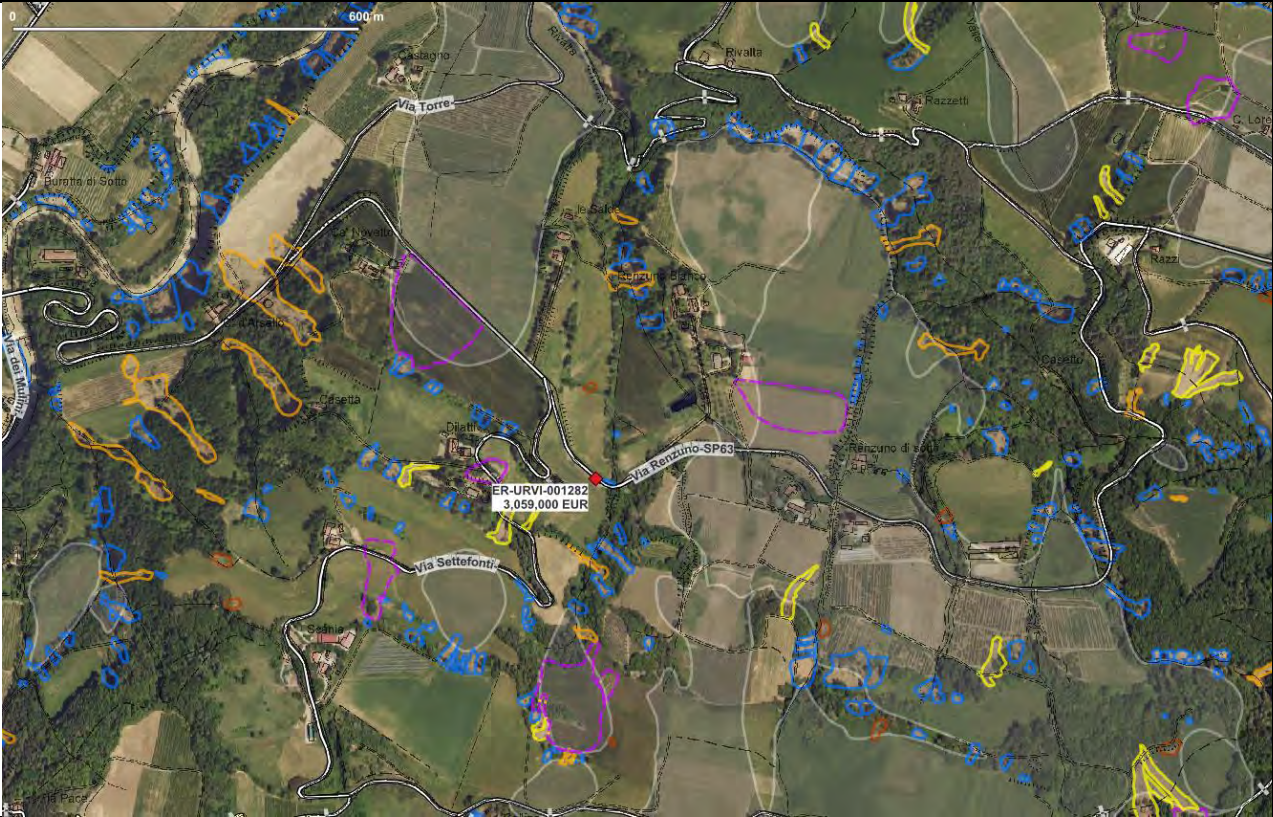
Complessità Beni Esposti La SP610 è in questo settore strada di primario collegamento tra Castel del Rio e tutti i centri abitati nella parte superiore della Valle del Santerno. Pertanto la complessità del bene esposto pare elevata (E3)	E3
	E2
	E1

Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).	A
	B
	C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

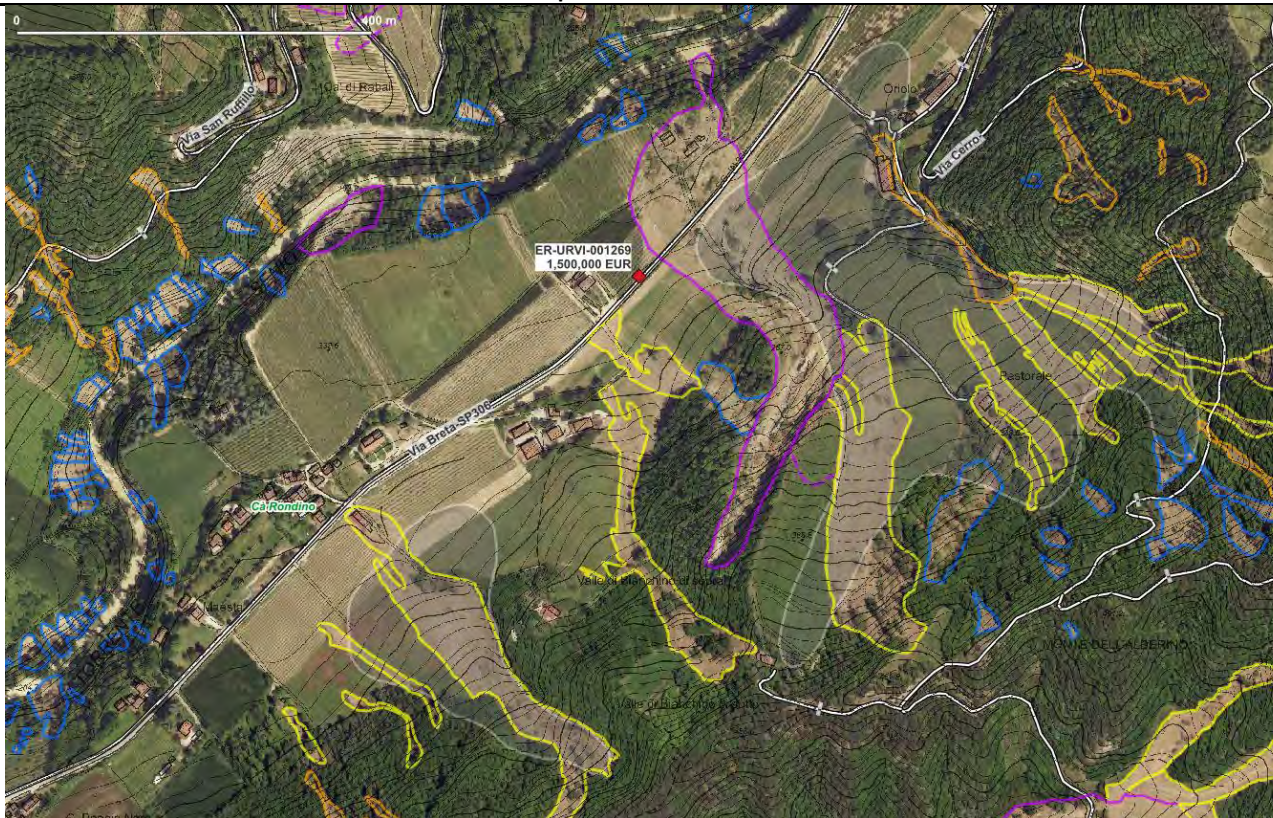
Provincia di Ravenna

Ordinanza: n°13	Comune Casola Valsenio	Provincia Ravenna
Codice intervento ER-URVI-001282	Importo 3.059.000 euro	



Descrizione in Ordinanza 13																	
Numerosi tratti interessati da frane con cedimento del corpo laterale e di parte della carreggiata - numerosi restringimenti di carreggiata - transito consentito esclusivamente ai residenti ed ai mezzi di soccorso. Interventi di ripristino frane lungo la S.P.n. 63 "Valletta-Zattaglia" lungo l'intero tracciato (ad esclusione del tratto interamente crollato alla P.Km. 13+000) nei Comuni di Casola Valsenio e Brisighella (n. 50 frane)																	
Complessità Geologica/Geomorfologica	G3																
Si tratta di versante impostato sulla Formazione Marnoso Arenacea (FMA) con assetto variabile da reggipoggio a franapoggio lungo il tracciato stradale. Sono rilevabili numerose ed ampie frane di scorrimento e colata di detrito che hanno interessato la strada distruggendola in alcuni tratti. Si identificano anche scivolamenti planari lungo strato incipienti, che necessiterebbero di attenzione. La complessità è pertanto elevata (G3)	G2																
	G1																
Complessità Beni Esposti	E3																
La SP è fondamentale quale accesso diretto a diverse abitazioni, che si trovano tra corpi di frana diversi. La complessità è elevata (E3)	E2																
	E1																
Rilevanza Complessiva	A																
Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).	B																
	C																
<table border="1"> <tr> <td>G3</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G2</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G1</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E1</td> <td>E2</td> <td>E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13	Comune Casola Valsenio	Provincia Ravenna
Codice intervento ER-URVI-001269	Importo 1.500.000 euro	



Descrizione in Ordinanza 13

Intervento di messa in sicurezza definitiva con ripristino completo della viabilità lungo il tratto franato della S.P. n. 306R alla P.km. 23+000, in Comune di Casola Valsenio

Complessità Geologica/Geomorfologica

Si tratta di versante impostato sulla Formazione Marnoso Arenacea (FMA) con assetto a traverpoggio. Il versante è stato interessato da alcuni dei più rilevanti fenomeni franosi del maggio 2023 costituiti da scorrimenti traslativi di roccia lungo strato evoluti localmente in colate di terra e detrito che hanno completamente seppellito la SP che localmente corre su terrazzo alluvionale. Inoltre nel versante si sono innescate diversi scorrimenti e colate detritiche, alcune delle quali entro aree già perimetrate IFFI. Il versante pendenze variabili da medie ad elevate ed estesamente coperto da bosco nella porzione alta di innesco dei fenomeni. L'insieme di questi fattori, qualora l'intervento miri ad interventi anche nelle zone sorgenti, porta a ritenere l'intervento ad elevata complessità (G3).

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

La SP306R è in questo settore strada di primario collegamento tra Casola Valsenio e tutti i centri abitati nella parte superiore della Valle del Senio. Pertanto la complessità del bene esposto pare elevata (E3)

E3
E2
E1

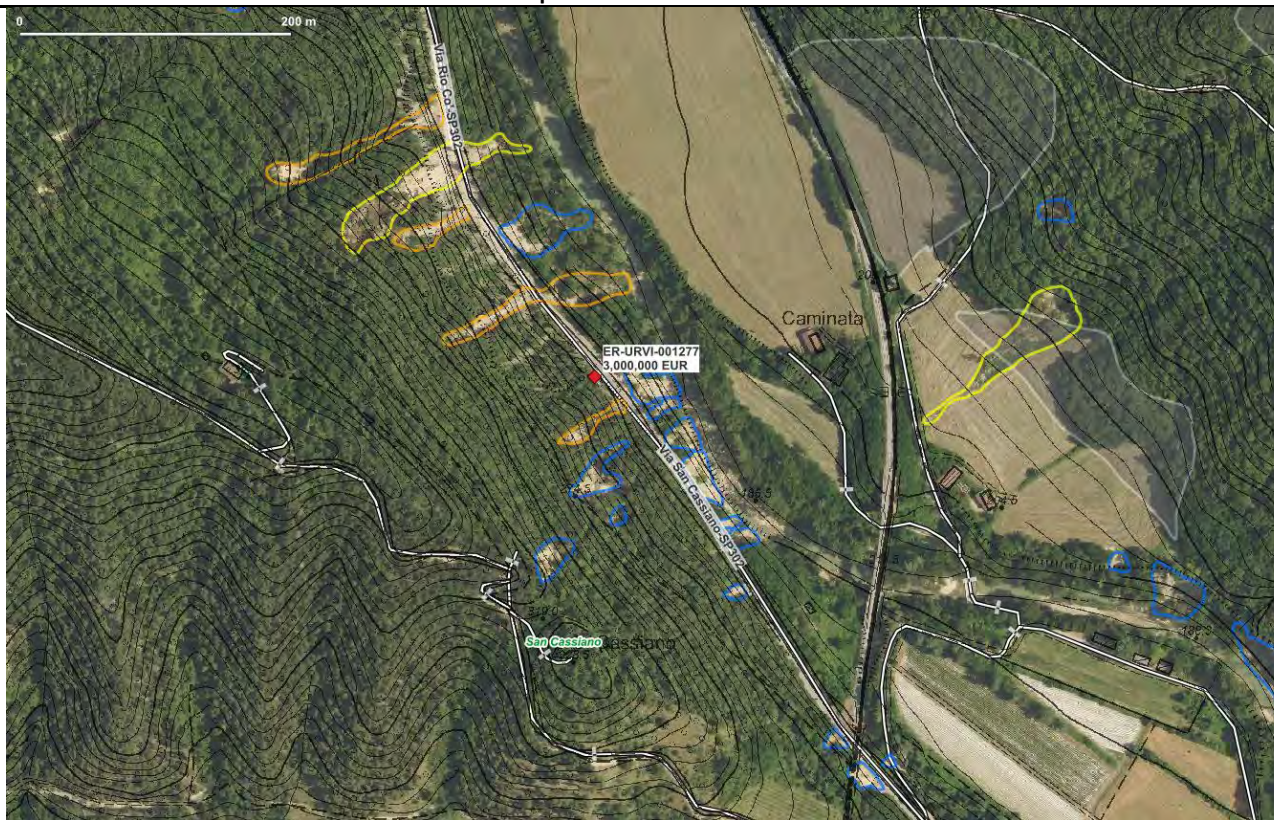
Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).

A
B
C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13	Comune Brisighella	Provincia Ravenna
Codice intervento ER-URVI-001277	Importo 3.000.000 euro	



Descrizione in Ordinanza 13																	
Interventi di sistemazione e messa in sicurezza definitiva di tutto il versante franoso lungo la S.P. 302 R alla P.Km 75+500 (di monte e di valle) in località San Cassiano, in Comune di Brisighella																	
Complessità Geologica/Geomorfologica Si tratta di versante impostato sulla Formazione Marnoso Arenacea (FMA) con assetto a traverpoggio/reggipoggio. Il versante è stato interessato da una serie di scorrimenti e colate detritiche che hanno attraversato in più punti la strada e che in alcuni casi hanno invece interessato la scarpata di valle della strada. Il versante è piuttosto acclive ed estesamente boscato. Tali fattori, unitamente alla numerosità delle frane ed alla loro significativa estensione porta a ritenere l'intervento come connotato da complessità elevata (G3)	<table border="1"> <tr><td>G3</td></tr> <tr><td>G2</td></tr> <tr><td>G1</td></tr> <tr><td></td></tr> </table>	G3	G2	G1													
G3																	
G2																	
G1																	
Complessità Beni Esposti La S.P. 302 R è, in questa tratta, strada di primario accesso all'abitato di San Cassiano. Pertanto la complessità del bene esposto pare elevata (E3)	<table border="1"> <tr><td>E3</td></tr> <tr><td>E2</td></tr> <tr><td>E1</td></tr> <tr><td></td></tr> </table>	E3	E2	E1													
E3																	
E2																	
E1																	
Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).	<table border="1"> <tr><td>A</td></tr> <tr><td>B</td></tr> <tr><td>C</td></tr> <tr><td></td></tr> </table>	A	B	C													
A																	
B																	
C																	
<table border="1"> <tr><td>G3</td><td>B</td><td>A</td><td>A</td></tr> <tr><td>G2</td><td>C</td><td>B</td><td>A</td></tr> <tr><td>G1</td><td>C</td><td>C</td><td>B</td></tr> <tr><td></td><td>E1</td><td>E2</td><td>E3</td></tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13	Comune Brisighella	Provincia Ravenna
Codice intervento ER-URVI-001279	Importo 2.000.000 euro	



Descrizione in Ordinanza 13

Intervento di messa in sicurezza e ripristino del corpo di contenimento laterale lungo la S.P. n. 302R "Brisighellese-Ravennate" in corrispondenza della P.Km. 85+000 in dx (località Ponte Nono) in Comune di Brisighella (alveo Fiume Lamone)

Complessità Geologica/Geomorfologica Si tratta di versante impostato sulla Formazione Marnoso Arenacea (FMA) con assetto a reggipoggio. L'intervento riguarda il franamento per scorrimento di detrito della scarpata stradale di valle, franata entro il T. Lamone in prossimità di un'ansa del torrente stesso. Dall'analisi aerofotografica non è possibile stabilire se trattasi di erosione fluviale o vero e proprio franamento. La problematica pare comunque circoscritta e non complessa dal punto di vista geologico/geomorfologico (G1)	G3																
	G2																
	G1																
Complessità Beni Esposti La SP302R è in questo settore strada di primario collegamento tra Brisighella e tutti i centri abitati nella parte superiore della Valle del Lamone. Pertanto la complessità del bene esposto pare elevata (E3)	E3																
	E2																
	E1																
Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva Media (classe B).	A																
	B																
	C																
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="background-color: #00b050; color: white;">G3</td> <td style="background-color: #ffa500;">B</td> <td style="background-color: #ff0000; color: white;">A</td> <td style="background-color: #ff0000; color: white;">A</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90ee90;">G2</td> <td style="background-color: #ffff00;">C</td> <td style="background-color: #ffa500;">B</td> <td style="background-color: #ff0000; color: white;">A</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #c1e1c1;">G1</td> <td style="background-color: #ffff00;">C</td> <td style="background-color: #ffff00;">C</td> <td style="background-color: #ffa500;">B</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="background-color: #add8e6;">E1</td> <td style="background-color: #add8e6;">E2</td> <td style="background-color: #add8e6;">E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13	Comune Riolo Terme	Provincia Ravenna
Codice intervento ER-URVI-001291	Importo 4.900.000 euro	



Descrizione in Ordinanza 13

Sedime tratto stradale esistente nell'abitato di Borgo Rivola in frana non adatto al traffico pesante.
Realizzazione di nuovo tratto stradale in variante all'abitato di Borgo Rivola

Complessità Geologica/Geomorfologica La situazione non risulta valutabile sulla base della foto aeree post-evento.	G3
	G2
	G1
	NON VALUTABILE

Complessità Beni Esposti La situazione non risulta valutabile.	E3
	E2
	E1
	NON VALUTABILE

Rilevanza Complessiva La situazione non risulta valutabile.	A
	B
	C
	NON VALUTABILE

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Provincia di Reggio Emilia

Ordinanza: n°13	Comune Toano	Provincia Reggio Emilia
Codice intervento ER-URVI-001593	Importo 600.000 euro	

Descrizione in Ordinanza 13																	
Aggravamento movimento gravitativo vicino a case e che coinvolge viabilità. Lavori urgenti di consolidamento di movimento franoso che coinvolge la Strada Provinciale SP 90 - Via Secchia																	
Complessità Geologica/Geomorfologica Si tratta di versante interessato da ben noto ed esteso deposito di frana quiescente (Frana di Cavola) che periodicamente negli ultimi decenni ha dato problematiche di instabilità localizzate nel tratto in questione, e riferibili a locali movimento lenti di scivolamento in terra verso il locale impluvio torrentizio. L'area è stata in passato oggetto di altri interventi. L'aggravamento della situazione risulta, per la sua natura, non rilevabile da analisi di fotografie aeree. Nell'insieme, comunque, e sulla base della conoscenza del fenomeno nei termini sopra descritti, si ritiene la complessità geologica/geomorfologica modesta (G1)	<table border="1"> <tr><td>G3</td></tr> <tr><td>G2</td></tr> <tr><td>G1</td></tr> <tr><td></td></tr> </table>	G3	G2	G1													
G3																	
G2																	
G1																	
Complessità Beni Esposti La SP90 è via d'accesso all'abitato di Cavola, non altrimenti raggiungibile dal fondovalle Secchia. Pertanto la complessità appare elevata (E3)	<table border="1"> <tr><td>E3</td></tr> <tr><td>E2</td></tr> <tr><td>E1</td></tr> <tr><td></td></tr> </table>	E3	E2	E1													
E3																	
E2																	
E1																	
Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva Media (classe B).	<table border="1"> <tr><td>A</td></tr> <tr><td>B</td></tr> <tr><td>C</td></tr> <tr><td></td></tr> </table>	A	B	C													
A																	
B																	
C																	
<table border="1"> <tr><td>G3</td><td>B</td><td>A</td><td>A</td></tr> <tr><td>G2</td><td>C</td><td>B</td><td>A</td></tr> <tr><td>G1</td><td>C</td><td>C</td><td>B</td></tr> <tr><td></td><td>E1</td><td>E2</td><td>E3</td></tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Interventi dal valore economico superiore a 500.000 euro che presentano criticità attuative: Provincia di Bologna

Borgo Tossignano

Ordinanza: n°13	Comune Borgo Tossignano	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-000153	Importo € 500.000	

Descrizione in Ordinanza 13																	
Avvallamenti, fessurazioni e frane che hanno reso inagibile la sede stradale in più punti (Via Siepi di Campiuno). Istituzione del Divieto di transito. Lavori di ripristino sede stradale e consolidamento frane																	
Complessità Geologica/Geomorfologica																	
L'intervento fa riferimento ad una strada comunale (Via Siepi di Campiuno) che attraversa in gran parte versanti poco acclivi a prato. I tratti ripidi con copertura a bosco sono limitati. Lungo il versante sono state mappate diverse frane superficiali per scorrimento di detrito, ma quasi tutte non sembrano coinvolgere direttamente la strada. La complessità geologica/geomorfologica può essere quindi definita come modesta (G1).	<table border="1"> <tr><td>G3</td></tr> <tr><td>G2</td></tr> <tr><td>G1</td></tr> </table>	G3	G2	G1													
G3																	
G2																	
G1																	
Complessità Beni Esposti																	
Via Siepi di Campiuno serve diverse abitazioni sparse. Pur essendo collegata ad altre strade comunali e secondarie, copre un territorio esteso per cui i percorsi alternativi sono notevolmente più lunghi. Per questa ragione la complessità dei beni esposti può essere definita come media (E2).	<table border="1"> <tr><td>E3</td></tr> <tr><td>E2</td></tr> <tr><td>E1</td></tr> </table>	E3	E2	E1													
E3																	
E2																	
E1																	
Rilevanza Complessiva																	
Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva modesta (classe C).	<table border="1"> <tr><td>A</td></tr> <tr><td>B</td></tr> <tr><td>C</td></tr> </table>	A	B	C													
A																	
B																	
C																	
<table border="1"> <tr><td>G3</td><td>B</td><td>A</td><td>A</td></tr> <tr><td>G2</td><td>C</td><td>B</td><td>A</td></tr> <tr><td>G1</td><td>C</td><td>C</td><td>B</td></tr> <tr><td></td><td>E1</td><td>E2</td><td>E3</td></tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13	Comune Borgo Tossignano	Provincia Bologna																
Codice intervento ER-URVI-000152	Importo € 600.000																	
Descrizione in Ordinanza 13																		
<p>Avvallamenti, fessurazioni e frane che hanno reso inagibile la sede stradale in più punti (Via Monte Battaglia).</p> <p>Istituzione del Divieto di transito.</p> <p>Lavori di ripristino sede stradale e consolidamento frane</p>																		
Complessità Geologica/Geomorfologica																		
<p>L'intervento fa riferimento ad una strada comunale (Via Monte Battaglia) che attraversa un territorio esteso con morfologie molto variabili. Sono infatti presenti sia pendii dolci con copertura a prato che versanti ripidi a bosco. Nell'intorno della strada sono stati mappati fenomeni franosi di diverso tipo: scivolamenti superficiali di detrito, colate di detrito, scivolamenti traslativi in roccia. La densità dei dissesti non è comunque particolarmente elevata. La complessità geologica/geomorfologica può genericamente essere definita come media (G2).</p>		<p>G3</p> <p>G2</p> <p>G1</p>																
Complessità Beni Esposti																		
<p>Via Monte Battaglia serve diverse abitazioni sparse. Pur essendo collegata ad altre strade comunali e secondarie, copre un territorio esteso per cui i percorsi alternativi sono notevolmente più lunghi. Per questa ragione la complessità dei beni esposti può essere definita come media (E2).</p>		<p>E3</p> <p>E2</p> <p>E1</p>																
Rilevanza Complessiva																		
<p>Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva media (classe B).</p>		<p>A</p> <p>B</p> <p>C</p>																
<table border="1"> <tr> <td>G3</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G2</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G1</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E1</td> <td>E2</td> <td>E3</td> </tr> </table>		G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A															
G2	C	B	A															
G1	C	C	B															
	E1	E2	E3															
Ordinanza: n°13	Comune Borgo Tossignano	Provincia Bologna																
Codice intervento ER-URVI-000154	Importo € 2.600.000																	



Descrizione in Ordinanza 13

Avvallamenti, fessurazioni e frane che hanno reso inagibile la sede stradale in più punti (Via Campiuno).
 Istituzione del Divieto di transito.
 Lavori di ripristino sede stradale e consolidamento frane

Complessità Geologica/Geomorfologica

L'intervento fa riferimento ad una strada comunale (Via Campiuno) che attraversa prevalentemente versanti poco acclivi a prato. I tratti ripidi con copertura a bosco sono molto limitati. Lungo il versante sono state mappate diverse frane superficiali per scorrimento di detrito o di terra, alcune delle quali sembrano coinvolgere la strada. La complessità geologica/geomorfologica può essere definita come modesta (G1).

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

Via Campiuno è una strada comunale che serve diverse abitazioni sparse, per le quali è l'unica via di accesso. La complessità dei beni esposti può essere quindi definita come elevata (E3).

E3
E2
E1

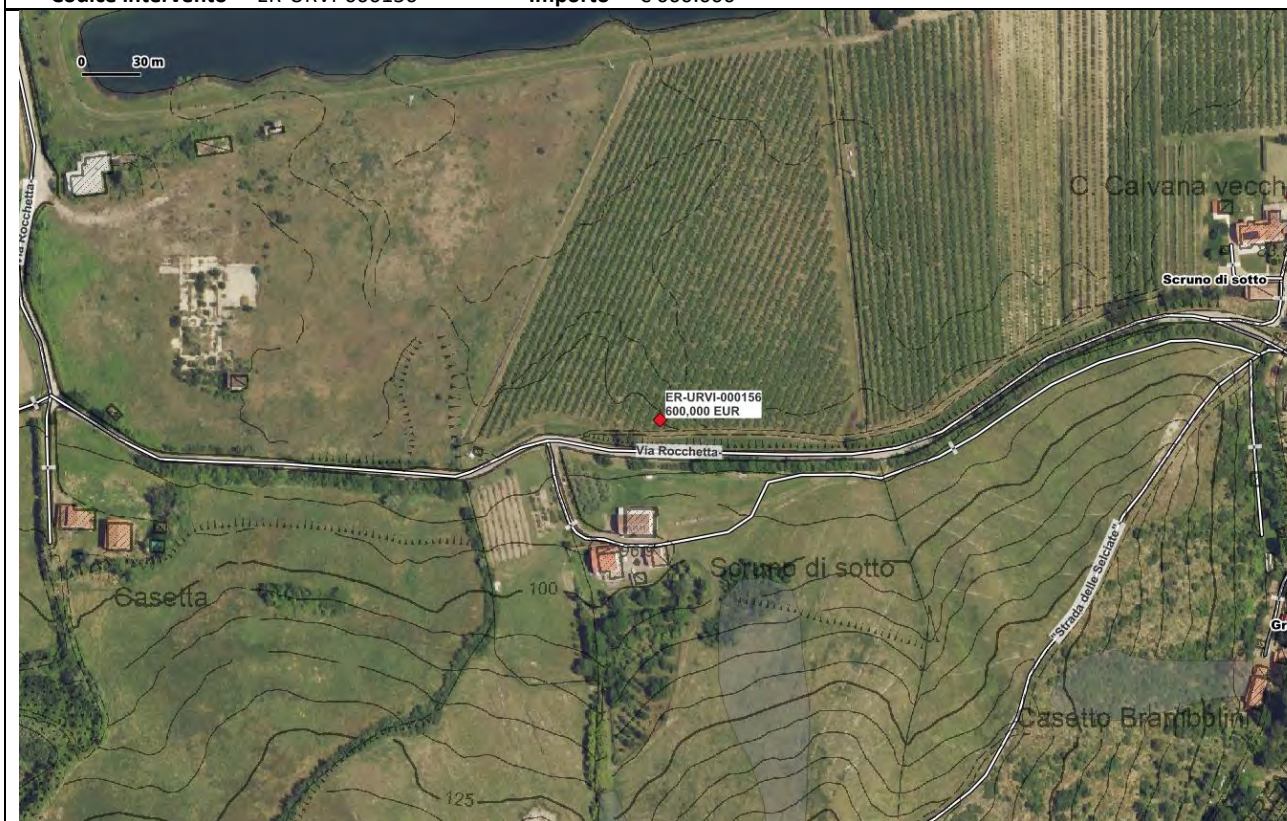
Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva media (classe B).

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

A
B
C

Ordinanza: n°13	Comune Borgo Tossignano	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-000156	Importo € 600.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Strada danneggiata da frane e smottamenti oltre la caduta di alberature (Via Rocchetta).
Intervento di ripristino viabilità e consolidamento frana su Rio Sgarba

Complessità Geologica/Geomorfologica

L'intervento fa riferimento ad una strada comunale (Via Rocchetta) collocata in un contesto geomorfologico di fondovalle, caratterizzato da terrazzi alluvionali e versanti poco acclivi. Nella zona riportata in carta non sono state mappate frane, per cui è probabile che i dissesti siano locali e non visibili da foto aeree. La complessità geologica/geomorfologica può essere definita come modesta (G1).

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

Via Rocchetta è una strada comunale che serve diverse abitazioni, ma che è ben collegata ad altre strade comunali e private. La complessità dei beni esposti può essere quindi definita come modesta (E1).

E3
E2
E1

Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva modesta (classe C).

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

A
B
C

Casalfiumanese

Ordinanza: n°13	Comune Casalfiumanese	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-000590	Importo € 2.135.000	

Descrizione in Ordinanza 13	
Frane antistanti le mura del centro storico con pregiudizio strutturale delle stesse (Via X Dicembre). Consolidamento delle scarpate all'esterno delle mura di contenimento del centro storico e consolidamento della Via Giovanni XXIII.	
Complessità Geologica/Geomorfologica	G3
L'area di interesse è situata a monte di un rilievo ad acclività medio-alta caratterizzato dalla presenza della Formazione delle Argille Azzurre (FAA) in assetto di reggipoggio o traverpoggio, Alla cui sommità è presente un terrazzo fluviale riconducibile a Subsistema di Ravenna (AES8). Dalla zona sommitale, due scivolamenti in terra vanno a interessare le fondamenta delle mura esterne del nucleo abitativo posto sul rilievo. Nell'insieme, sulla base di quanto osservabile dall'analisi aerofotografica, si ritiene che la complessità geologica/geomorfologica sia definibile come intermedia (G2).	G2
	G1
Complessità Beni Esposti	
Gli eventi franosi in oggetto hanno il distacco in diretta adiacenza alla base delle mura cittadine, costituendo un rischio per la loro stabilità e integrità strutturale. Offrendo le mura sostegno alle sovrastanti Via Giovanni Ventitreesimo e Via 10 Dicembre, oltre che agli edifici posti a tergo delle suddette vie, il grado di complessità correlato ai beni esposti è da considerarsi alto (E3)	E3
	E2
	E1
Rilevanza Complessiva	
Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva Alta (classe A).	A
	B
	C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13		Comune Casalfiumanese	Provincia Bologna
Codice intervento	ER-URVI-000591	Importo € 809.935,31	



Descrizione in Ordinanza 13

Lavorazione sul fronte stradale per ripristino sede stradale e frane (Via Croara).
Lavori di ripristino sede di via Croara e relativa frana.

Complessità Geologica/Geomorfologica L'area di interesse è costituita da un versante a morfologia complessa, ad alta pendenza e caratterizzato dalla presenza in successione di diversi membri della Formazione delle Argille Azzurre (FAA) in un generale assetto di reggipoggio. Alla base del pendio, la SP17 (qui Via Croara) è interessata da molteplici eventi franosi che ne interessano prevalentemente il lato di monte, da scivolamenti di nuova formazione sulla scarpata stradale di monte (zona SE e centrale nell'immagine), a riattivazioni di colate di detrito già note ed esistenti (zona centrale e leggermente a Nord nell'immagine), tra le quali una in particolare ha interessato anche un nucleo abitativo. A causa della quantità ed entità degli eventi franosi nell'area, la complessità geologica/geomorfologica è da considerarsi alta (G3)	G3																
	G2																
	G1																
Complessità Beni Esposti Gli eventi franosi registrati compromettono l'utilizzo della strada SP17, che li costituisce un importante collegamento, anche se non l'unico, per un'importante zona residenziale di Casalfiumanese. La complessità è pertanto da considerarsi intermedia (E2).	E3																
	E2																
	E1																
Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva Alta (classe A).	A																
	B																
	C																
<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="background-color: #008000; color: white;">G3</td> <td style="background-color: #FFC107;">B</td> <td style="background-color: #F44336;">A</td> <td style="background-color: #F44336;">A</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90EE90;">G2</td> <td style="background-color: #FFC107;">C</td> <td style="background-color: #FFC107;">B</td> <td style="background-color: #F44336;">A</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #C8E6C9;">G1</td> <td style="background-color: #FFC107;">C</td> <td style="background-color: #FFC107;">C</td> <td style="background-color: #FFC107;">B</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="background-color: #B3E5FC;">E1</td> <td style="background-color: #B3E5FC;">E2</td> <td style="background-color: #B3E5FC;">E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13	Comune Casalfiumanese	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-000595	Importo € 3.050.000	



Descrizione in Ordinanza 13																	
Consolidamento della strada di Via Maddalena.																	
Complessità Geologica/Geomorfologica	G3																
Versante impostato sulla Formazione della Marnoso Arenacea (FMA), lì in assetto di reggipoggio-traverpoggio. L'intervento riguarda il franamento, per scorrimento di detrito superficiale, di una piccola porzione di scarpata stradale di monte ubicata lungo Via Maddalena, a meno di 1km dalla congiunzione con Via Bordona (SP15). Da analisi aerofotogrammetrica, la problematica pare circoscritta e non particolarmente complessa dal punto di vista geologico/geomorfologico (G1).	G2																
	G1																
Complessità Beni Esposti	E3																
Sebbene Via Maddalena sia una strada di carattere secondario, è in questa zona fondamentale per l'accesso a diversi nuclei abitativi altrimenti isolati rispetto alla SP15 (Via Bordona), se non attraverso deviazioni di diversi chilometri. Alla luce di ciò, la complessità del bene esposto può essere indicata come elevata (E3).	E2																
	E1																
Rilevanza Complessiva	A																
Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva Intermedia (classe B).	B																
	C																
<table border="1"> <tr> <td>G3</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G2</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G1</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E1</td> <td>E2</td> <td>E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Castel del Rio

Ordinanza: n°13	Comune Castel del Rio	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-000429	Importo € 1.850.000	

Descrizione in Ordinanza 13																	
Serie di frane con cedimento a valle della strada completo collasso della strada in più punti (Via Sestetto). Ripristino versante a monte e a valle. Ripristino banchina e sede stradale mediante palificate e altre soluzioni similari.																	
Complessità Geologica/Geomorfologica																	
Via Sestetto si sviluppa lungo il fondo valle e borda versanti ad acclività media ricoperte di vegetazione ad assetto traversopoggio (a sud) e reggipoggio (a nord). Il substrato è costituito da alternanze di arenarie e peliti della formazione Marnoso-Arenacea. Il tratto stradale è interrotto in più punti da colate di detrito canalizzate (G2).	G3																
	G2																
	G1																
Complessità Beni Esposti																	
La strada, classificata comunale, costituisce l'unica via di accesso per le abitazioni in località Sestetto (E2).	E3																
	E2																
	E1																
Rilevanza Complessiva																	
Dalle considerazioni fatte riguardo la complessità geologica (G2) e dei beni esposti (E2), portano a definire l'intervento come mediamente rilevante (classe B)	A																
	B																
	C																
<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="background-color: #00b050; color: white;">G3</td> <td style="background-color: #ffa500;">B</td> <td style="background-color: #ff0000; color: white;">A</td> <td style="background-color: #ff0000; color: white;">A</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90ee90;">G2</td> <td style="background-color: #ffff00;">C</td> <td style="background-color: #ffa500;">B</td> <td style="background-color: #ff0000; color: white;">A</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0f0e0;">G1</td> <td style="background-color: #ffff00;">C</td> <td style="background-color: #ffff00;">C</td> <td style="background-color: #ffa500;">B</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="background-color: #add8e6;">E1</td> <td style="background-color: #add8e6;">E2</td> <td style="background-color: #800080; color: white;">E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13	Comune Castel del Rio	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-000430	Importo € 965.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Serie di frane con cedimento a valle della strada (Via Sestetto).
 Completo collasso della strada in piu' punti. Ripristino versante a monte e a valle. Ripristino banchina e sede stradale mediante palificate e altre soluzioni similari.

Complessità Geologica/Geomorfologica

La localizzazione dell'intervento è evidentemente errata, essendo posizionato nel Comune di Solarolo pur riferendosi a Via Sestetto di Castel del Rio.

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

Non valutabile

E3
E2
E1

Rilevanza Complessiva

Non valutabile

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

A
B
C

Ordinanza: n°13 Comune Castel del Rio Provincia Bologna
 Codice intervento ER-URVI-000443 Importo € 600.000



Descrizione in Ordinanza 13

Cedimento a monte della banchina stradale (Via Chiesuola).
 Ripristino versante mediante drenaggi acque, gabbionate e altre soluzioni similari.

Complessità Geologica/Geomorfologica

L'intervento riguarda un tracciato stradale su versante mediamente inclinato, molto vegetato e a franapoggio, impostato su litologie afferenti alla Marnoso-Arenacea. La complessità geologica è valutata come elevata (G3). La localizzazione dell'intervento ricade in una zona molto boscata, ma è possibile riconoscere uno scorrimento di detrito a 30 metri di distanza.

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

Via Chiesuola collega la via Panoramica ad est ad edifici abitati altrimenti non accessibili (E3)

E3
E2
E1

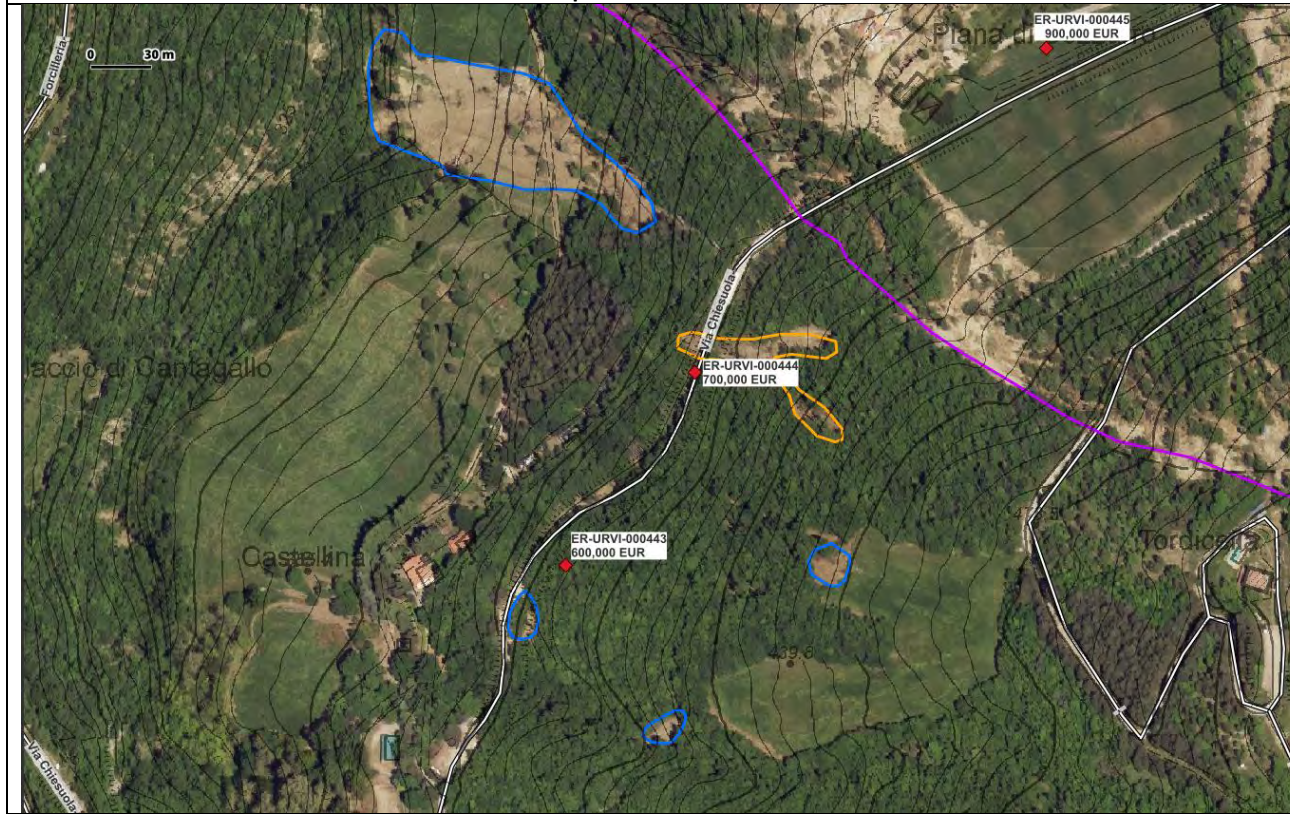
Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica (G3) e dei beni esposti (E3) risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).

A
B
C

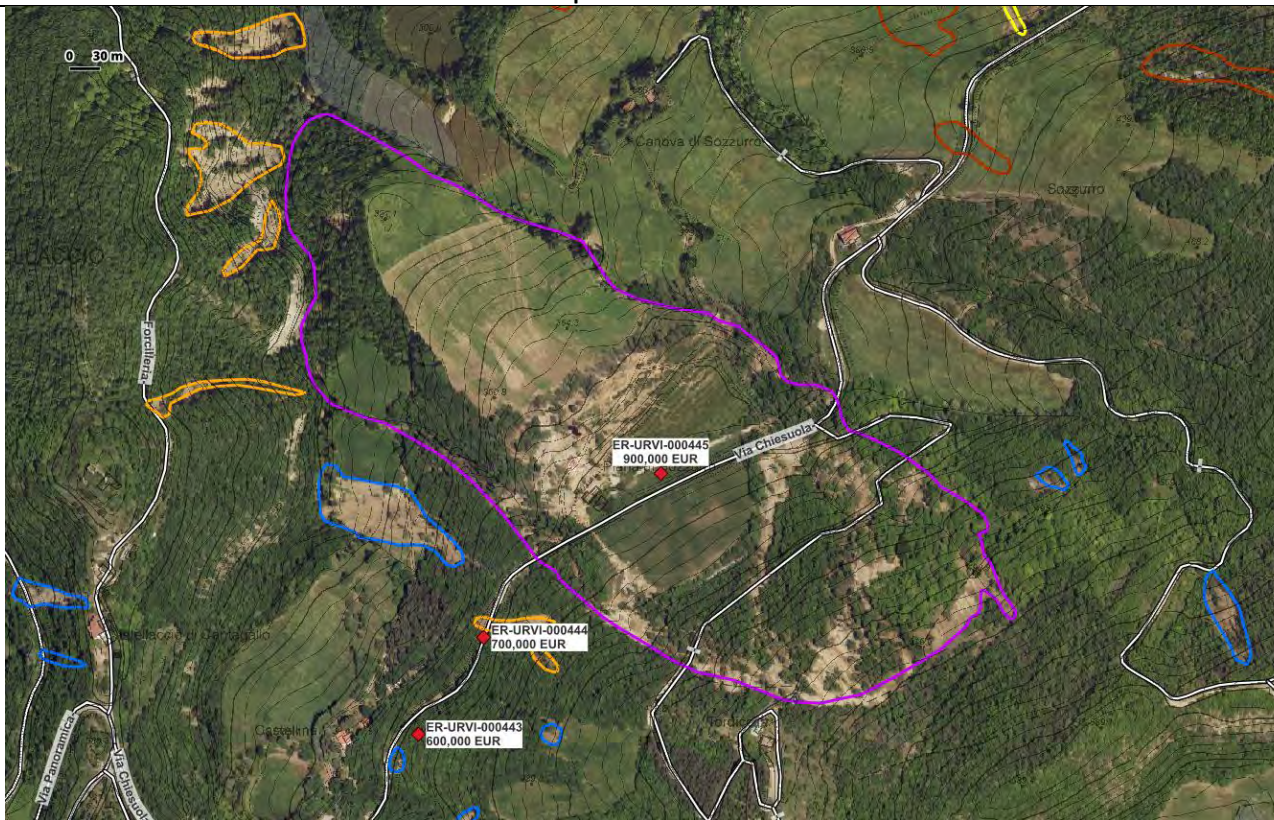
G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13	Comune Castel del Rio	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-000444	Importo € 700.000	



Descrizione in Ordinanza 13																	
Distacco intero versante collinare a monte della sede stradale (Via Chiesuola). Ripristino versante mediante drenaggi acque, gabbionate e altre soluzioni similari.																	
Complessità Geologica/Geomorfologica L'intervento riguarda un tracciato stradale su versante mediamente inclinato, molto vegetato e a franapoggio, impostato su litologie afferenti alla Marnoso-Arenacea. La complessità geologica è valutata come elevata (G3).	<table border="1"> <tr><td style="background-color: #008000; color: white;">G3</td></tr> <tr><td style="background-color: #90EE90;">G2</td></tr> <tr><td style="background-color: #C8E6C9;">G1</td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>	G3	G2	G1													
G3																	
G2																	
G1																	
Complessità Beni Esposti Via Chiesuola collega la via Panoramica ad est ad edifici abitati altrimenti non accessibili (E3)	<table border="1"> <tr><td style="background-color: #0056b3; color: white;">E3</td></tr> <tr><td style="background-color: #6495ed;">E2</td></tr> <tr><td style="background-color: #add8e6;">E1</td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>	E3	E2	E1													
E3																	
E2																	
E1																	
Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica (G3) e dei beni esposti (E3) risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).	<table border="1"> <tr><td style="background-color: #ff0000; color: white;">A</td></tr> <tr><td style="background-color: #ffa500;">B</td></tr> <tr><td style="background-color: #ffff00;">C</td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>	A	B	C													
A																	
B																	
C																	
<table border="1"> <tr><td style="background-color: #008000; color: white;">G3</td><td style="background-color: #ffa500;">B</td><td style="background-color: #ff0000; color: white;">A</td><td style="background-color: #ff0000; color: white;">A</td></tr> <tr><td style="background-color: #90EE90;">G2</td><td style="background-color: #ffff00;">C</td><td style="background-color: #ffa500;">B</td><td style="background-color: #ff0000; color: white;">A</td></tr> <tr><td style="background-color: #C8E6C9;">G1</td><td style="background-color: #ffff00;">C</td><td style="background-color: #ffff00;">C</td><td style="background-color: #ffa500;">B</td></tr> <tr><td> </td><td style="background-color: #add8e6;">E1</td><td style="background-color: #add8e6;">E2</td><td style="background-color: #add8e6;">E3</td></tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13	Comune Castel del Rio	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-000445	Importo € 900.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Distacco intero versante collinare a monte della sede stradale (Via Chiesuola).
Ripristino versante mediante drenaggi acque, gabbionate e altre soluzioni similari.

Complessità Geologica/Geomorfologica

L'intervento riguarda un tracciato stradale su versante mediamente inclinato, molto vegetato e a franapoggio, impostato su litologie afferenti alla Marnoso-Arenacea. La complessità geologica è valutata come elevata (G3). Il tratto stradale è coinvolto da uno scivolamento su piano di strato di proporzioni rilevanti.

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

Via Chiesuola collega la via Panoramica ad est ad edifici abitati altrimenti non accessibili (E3)

E3
E2
E1

Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica (G3) e dei beni esposti (E3) risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

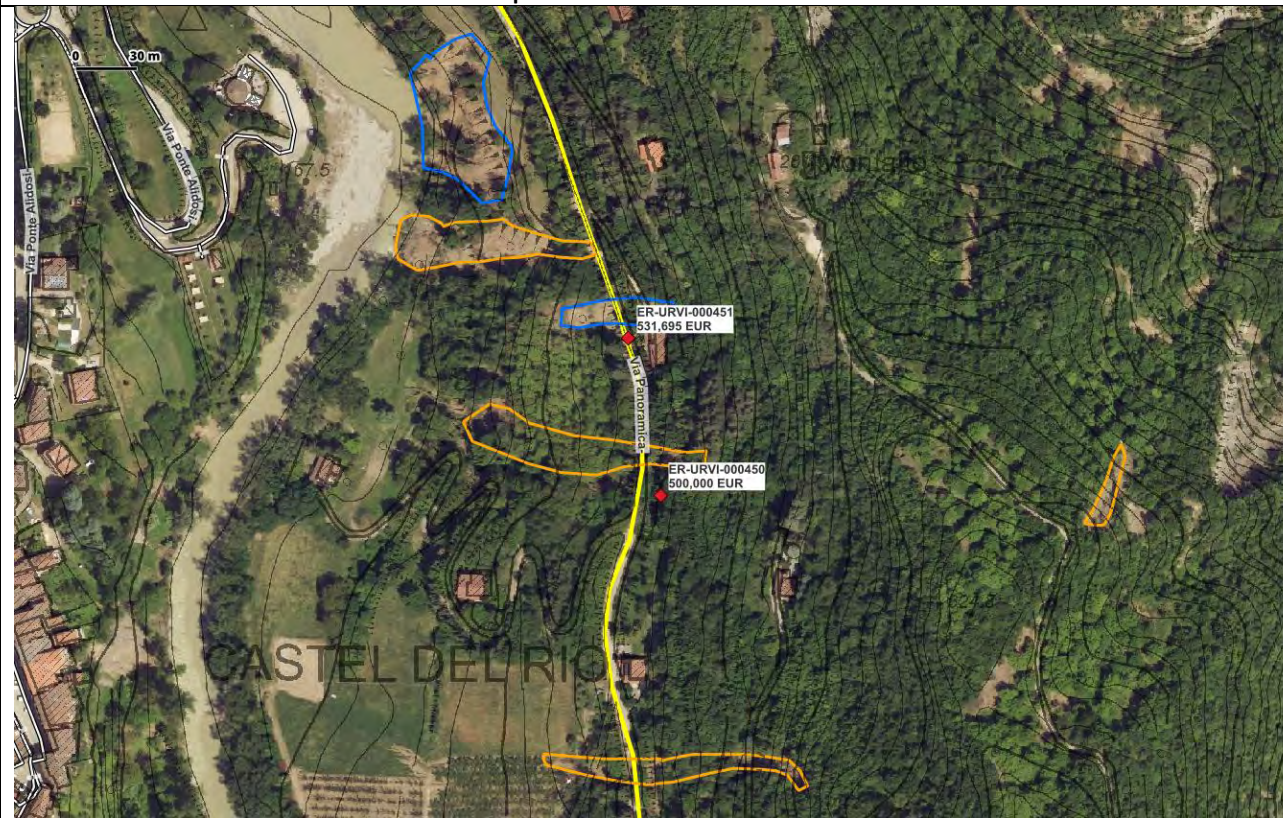
A
B
C

Ordinanza: n°13	Comune Castel del Rio	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-000446	Importo € 550.000	



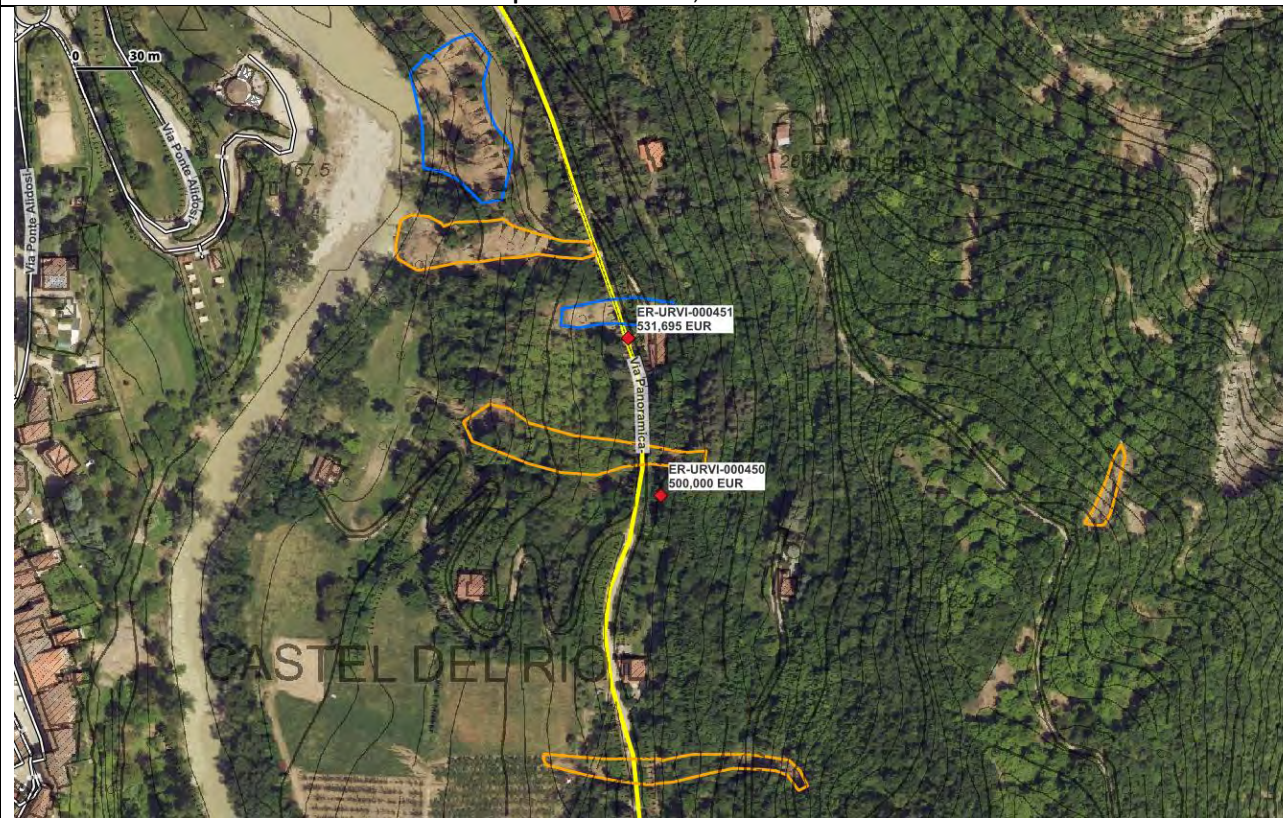
Descrizione in Ordinanza 13																	
Cedimento a monte della banchina stradale (Via Panoramica). Ripristino banchina e sede stradale mediante palificate e altre strutture similari.																	
Complessità Geologica/Geomorfologica	G3																
Il versante si imposta sulla Formazione Marnoso-Arenacea (membro di Civitella di Romagna) con assetto generale a reggipoggio. L'area presenta una pendenza molto elevata. I fenomeni franosi riconosciuti sono costituiti da colate detritiche canalizzate. Uno scivolamento rotazionale/traslattivo è stato, inoltre, censito nel catalogo IFFI. Considerato il numero ridotto dei fenomeni e la pendenza del versante, la complessità geologico-geomorfologica è da considerarsi media (G2).	G2																
	G1																
Complessità Beni Esposti	E3																
Il tratto di Via Panoramica interessato dall'intervento rappresenta l'unico collegamento tra le località abitate di "Vallicelle", "Ca' di Sabat" e "Valsalva". La complessità dei beni esposti è, quindi, elevata (E3).	E2																
	E1																
Rilevanza Complessiva	A																
Dalla combinazione della complessità geologico-geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).	B																
	C																
<table border="1"> <tr> <td>G3</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G2</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G1</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E1</td> <td>E2</td> <td>E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13	Comune Castel del Rio	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-000450	Importo € 500.000	



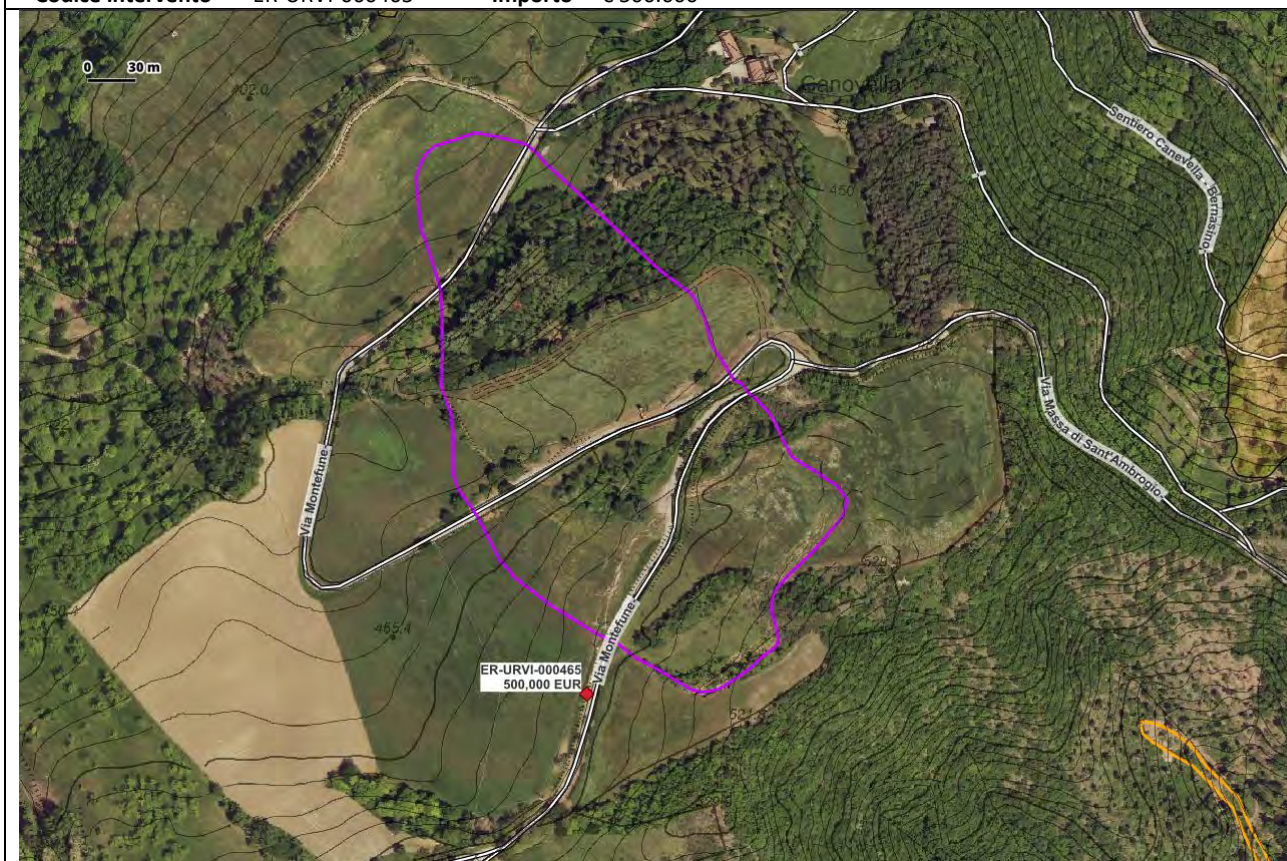
Descrizione in Ordinanza 13																	
Cedimento a valle della banchina stradale (Via Panoramica). Ripristino banchina e sede stradale mediante palificate e altre strutture similari.																	
Complessità Geologica/Geomorfologica	G3																
Il versante si imposta sulla Formazione Marnoso-Arenacea (membro di Dovadola) con assetto generale a traverpoggio. Il versante ha una pendenza medio-elevata con la presenza di alcune scarpate. Il fenomeno franoso riconosciuto è costituito da uno scivolamento rapido di detrito che ha coinvolto l'intera carreggiata. Considerata la pendenza del versante e la tipologia di frana, la complessità geologico-geomorfologica è da considerarsi bassa (G1).	G2																
	G1																
Complessità Beni Esposti	E3																
La Via Panoramica rappresenta una strada di primaria importanza che collega l'abitato di Castel del Rio, in sponda sinistra del Torrente Santerno, con le località "Castellaccio" e "Fiume". La complessità dei beni esposti è, quindi, elevata (E3).	E2																
	E1																
Rilevanza Complessiva	A																
Dalla combinazione della complessità geologico-geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva media (classe B).	B																
	C																
<table border="1"> <tr> <td>G3</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G2</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G1</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E1</td> <td>E2</td> <td>E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13	Comune Castel del Rio	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-000451	Importo € 531.694,85	



Descrizione in Ordinanza 13																	
Collasso completo della sede stradale (Via Panoramica). Ripristino banchina e sede stradale mediante palificate e altre strutture simili.																	
Complessità Geologica/Geomorfologica	G3																
Il versante si imposta sulla Formazione Marnoso-Arenacea (membro di Dovadola) con assetto generale a traverpoggio. Il versante ha una pendenza medio-elevata con la presenza di alcune scarpate. Il fenomeno franoso riconosciuto è costituito da uno scivolamento rapido di detrito che ha coinvolto l'intera carreggiata. Considerata la pendenza del versante e la tipologia di frana, la complessità geologico-geomorfologica è da considerarsi bassa (G1).	G2																
	G1																
Complessità Beni Esposti	E3																
La Via Panoramica rappresenta una strada di primaria importanza che collega l'abitato di Castel del Rio, in sponda sinistra del Torrente Santerno, con le località "Castellaccio" e "Fiume". La complessità dei beni esposti è, quindi, elevata (E3).	E2																
	E1																
Rilevanza Complessiva	A																
Dalla combinazione della complessità geologico-geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva media (classe B).	B																
	C																
<table border="1"> <tr> <td>G3</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G2</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G1</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E1</td> <td>E2</td> <td>E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13	Comune Castel del Rio	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-000465	Importo € 500.000	



Descrizione in Ordinanza 13
 Cedimento a valle della banchina stradale (Via Montefune).
 Ripristino versante mediante drenaggi acque, gabbionate e altre soluzioni similari.

Complessità Geologica/Geomorfologica L'intervento riguarda un tratto di strada su versante a franapoggio rispetto la stratificazione della Formazione Marnoso-Arenacea del substrato. La sede stradale è coinvolta da uno scivolamento su piano di strato poco dalla espressione morfologica poco evidente. La complessità geologica è valutata come media (G2)	G3
	G2
	G1

Complessità Beni Esposti La strada è classificata come strada comunale e funge da collegamento tra Castel del Rio e alcuni abitati più interni non altrimenti raggiungibili (E2)	E3
	E2
	E1

Rilevanza Complessiva Le considerazioni fatte riguardo la complessità geologica (G2) e dei beni esposti (E2), portano a definire l'intervento come mediamente rilevante (classe B)	A
	B
	C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Castel San Pietro Terme

Ordinanza: n°13	Comune Castel San Pietro Terme	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-000529	Importo € 840.000	

Descrizione in Ordinanza 13	
Consolidamento frana (Via Giuseppe Tanari – Loc. Liano). Consolidamento movimento franoso a monte ed a valle ID FRANA 009, realizzazione nuove fondazioni stradali e sede stradale.	
Complessità Geologica/Geomorfologica	G3
Il versante si imposta al contatto tra la Formazione di Cigarello (membro di Monterenzio) e le Marne di Antognola (Argille, argille marnose e argille siltose stratificate, con rara presenza di livelli arenitici). Il versante orientale del Monte Calderaro, su cui è collocato l'intervento, ha una pendenza medio-elevata. I fenomeni franosi riconosciuti sono costituiti da scivolamenti roto-traslativi di terra o detrito che attraversano l'intera carreggiata. Considerata la pendenza e la tipologia ed estensione dei fenomeni la complessità geologico-geomorfologica è da considerarsi media (G2).	G2
	G1
Complessità Beni Esposti	E3
La Via Tanari, in questo tratto, è l'unico collegamento tra le località "Farnasetta" e "Vezzolo" e di altri edifici abitati intermedi nelle località "le Scuole" e "la Costa". La complessità dei beni esposti è, quindi, elevata (E3).	E2
	E1
Rilevanza Complessiva	A
Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva Elevata (classe A).	B
	C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13	Comune Castel San Pietro Terme	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-000530	Importo € 600.000	



Descrizione in Ordinanza 13																	
Consolidamento frana (Via Giuseppe Tanari – Loc. Rio Freddo). Consolidamento movimento franoso a monte ed a valle ID FRANA 010, realizzazione nuove fondazioni stradali e sede stradale.																	
Complessità Geologica/Geomorfologica	G3																
L'area si imposta al contatto tra la Formazione di Cigarello (membro di Monterenzio) e la Formazione di Contignaco (Argille, argille marnose e argille siltose stratificate, con rara presenza di livelli arenitici) ad assetto generale a traverpoggio. I versanti presentano una pendenza molto elevata e costituiscono le sponde del Rio della Dogana. I fenomeni franosi riconosciuti sono costituiti da scivolamenti roto-traslativi di terra o detrito. Considerata la pendenza dei versanti e il numero ridotto di frane, la complessità geologico-geomorfologica è da considerarsi media (G2).	G2																
	G1																
Complessità Beni Esposti	E3																
La Via Tanari rappresenta l'unico collegamento al Monte Grande, dov'è presente un edificio abitato in località "Torre dei Monti" e alcuni ripetitori. La complessità dei beni esposti è, quindi, elevata (E3).	E2																
	E1																
Rilevanza Complessiva	A																
Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva Elevata (classe A).	B																
	C																
<table border="1"> <tr> <td>G3</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G2</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G1</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E1</td> <td>E2</td> <td>E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Pianoro

Ordinanza: n°13	Comune Pianoro	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-001684 (1 di 5)	Importo € 1.608.000	

Descrizione in Ordinanza 13																	
Viabilità compromessa (Macrozona Gorgognano).																	
Complessità Geologica/Geomorfologica																	
I punti dell'intervento ER-URVI-001684 riportati in figura sono collocati in un contesto di complessità geologica/geomorfologica modesta (G1). I versanti sono regolari e poco acclivi, con tratti localmente più pendenti coperti da vegetazione ad alto fusto. Uno di questi tratti è interessato da scorrimenti superficiali di detrito di dimensioni medio-piccole.	<table border="1"> <tr><td>G3</td></tr> <tr><td>G2</td></tr> <tr><td>G1</td></tr> </table>	G3	G2	G1													
G3																	
G2																	
G1																	
Complessità Beni Esposti																	
Via Gorgognano è una strada comunale che serve numerose abitazioni e attività agricole. È collegata ad altre strade comunali e secondarie, ma i percorsi alternativi possono essere anche molto lunghi. Per tale ragione la complessità dei beni esposti è definibile come media (E2).	<table border="1"> <tr><td>E3</td></tr> <tr><td>E2</td></tr> <tr><td>E1</td></tr> </table>	E3	E2	E1													
E3																	
E2																	
E1																	
Rilevanza Complessiva																	
Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva modesta (classe C).	<table border="1"> <tr><td>A</td></tr> <tr><td>B</td></tr> <tr><td>C</td></tr> </table>	A	B	C													
A																	
B																	
C																	
<table border="1"> <tr><td>G3</td><td>B</td><td>A</td><td>A</td></tr> <tr><td>G2</td><td>C</td><td>B</td><td>A</td></tr> <tr><td>G1</td><td>C</td><td>C</td><td>B</td></tr> <tr><td></td><td>E1</td><td>E2</td><td>E3</td></tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13	Comune Pianoro	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-001684 (2 di 5)	Importo € 1.608.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Viabilità compromessa (Macrozona Gorgognano).

Complessità Geologica/Geomorfologica

I punti dell'intervento ER-URVI-001684 riportati in figura sono collocati in un contesto di complessità geologica/geomorfologica media (G2). I versanti sono acclivi e ricoperti da vegetazione ad alto fusto, anche se di altezza relativamente contenuta. Sono presenti alcune piccole frane per scivolamento superficiale di detrito e per colata di detrito.

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

Via Gorgognano è una strada comunale che serve numerose abitazioni e attività agricole. È collegata ad altre strade comunali e secondarie, ma i percorsi alternativi possono essere anche molto lunghi. Per tale ragione la complessità dei beni esposti è definibile come media (E2).

E3
E2
E1

Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva media (classe B).

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

A
B
C

Ordinanza: n°13	Comune Pianoro	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-001684 (3 di 5)	Importo € 1.608.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Viabilità compromessa (Macrozona Gorgognano).

Complessità Geologica/Geomorfologica

I punti dell'intervento ER-URVI-001684 riportati in figura sono collocati in un contesto di complessità geologica/geomorfologica media (G2). I versanti sono acclivi e ricoperti da vegetazione ad alto fusto, alternati a versanti poco pendenti a prato. Sono presenti alcune piccole frane per scivolamento superficiale di detrito e per colata di detrito. Una frana per colata, in particolare, ha dimensioni piuttosto rilevanti e ha interessato la strada per un tratto di circa 50 m.

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

Via Gorgognano è una strada comunale che serve numerose abitazioni e attività agricole. È collegata ad altre strade comunali e secondarie, ma i percorsi alternativi possono essere anche molto lunghi. Per tale ragione la complessità dei beni esposti è definibile come media (E2).

E3
E2
E1

Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva media (classe B).

A
B
C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13	Comune Pianoro	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-001684 (4 di 5)	Importo € 1.608.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Viabilità compromessa (Macrozona Gorgognano).

Complessità Geologica/Geomorfologica

I punti dell'intervento ER-URVI-001684 riportati in figura sono collocati in un contesto di complessità geologica/geomorfologica apparentemente elevata (G3). I versanti sono infatti alti, acclivi e ricoperti da vegetazione ad alto fusto. Sono inoltre presenti frane per scivolamento e colata di detrito di dimensioni anche rilevanti. Bisogna però notare che la strada si trova sul versante opposto, per cui non è chiaro se le frane individuate sono quelle che hanno causato il danno o se vi sono fenomeni di dissesto più piccoli non visibili da foto aeree.

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

Via Gorgognano è una strada comunale che serve numerose abitazioni e attività agricole. È collegata ad altre strade comunali e secondarie, ma i percorsi alternativi possono essere anche molto lunghi. Per tale ragione la complessità dei beni esposti è definibile come media (E2).

E3
E2
E1

Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva alta (classe A).

A
B
C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13	Comune Pianoro	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-001684 (5 di 5)	Importo € 1.608.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Viabilità compromessa (Macrozona Gorgognano).

Complessità Geologica/Geomorfologica

Il punto dell'intervento ER-URVI-001684 riportato in figura è collocato in un contesto di complessità geologica/geomorfologica modesta (G1). I versanti sono poco acclivi e con copertura a prato. Nelle foto aeree ad alta risoluzione non si rilevano fenomeni franosi. Potrebbe quindi trattarsi di un dissesto locale visibile solo in campo.

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

Via Gorgognano è una strada comunale che serve numerose abitazioni e attività agricole. È collegata ad altre strade comunali e secondarie, ma i percorsi alternativi possono essere anche molto lunghi. Per tale ragione la complessità dei beni esposti è definibile come media (E2).

E3
E2
E1

Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva modesta (classe C).

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

A
B
C

Ordinanza: n°13	Comune Pianoro	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-001689 (1 di 7)	Importo € 1.094.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Viabilità compromessa.

Complessità Geologica/Geomorfologica

Il punto dell'intervento ER-URVI-001689 riportato in figura è collocato in un contesto di complessità geologica/geomorfologica media (G2). A valle della strada sono presenti versanti ripidi e boscati, interessati da frane per scivolamento e colata di detrito. Le frane hanno dimensioni relativamente modeste ma le scarpate di distacco arrivano in prossimità della sede stradale.

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

Via di Riosto è una strada comunale che serve come unica via di accesso alla località Monazzano. La complessità dei beni esposti può essere quindi considerata elevata (E3).

E3
E2
E1

Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).

A
B
C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13	Comune Pianoro	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-001689 (2 di 7)	Importo € 1.094.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Viabilità compromessa.

Complessità Geologica/Geomorfologica

Il punto dell'intervento ER-URVI-001689 riportato in figura è collocato in un contesto di complessità geologica/geomorfologica modesta (G1). Si trova infatti in prossimità di un'area di terrazzo fluviale, caratterizzata da pendii dolci a prato. Nella mappa delle frane non è indicato alcun fenomeno franoso, ma un esame più attento delle foto aeree evidenzia un piccolo scorrimento superficiale nella scarpata a valle della strada.

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

Via Serrabella è una strada comunale che serve come unica via di accesso alla località Villaggio Serrabella. La complessità dei beni esposti può essere quindi considerata elevata (E3).

E3
E2
E1

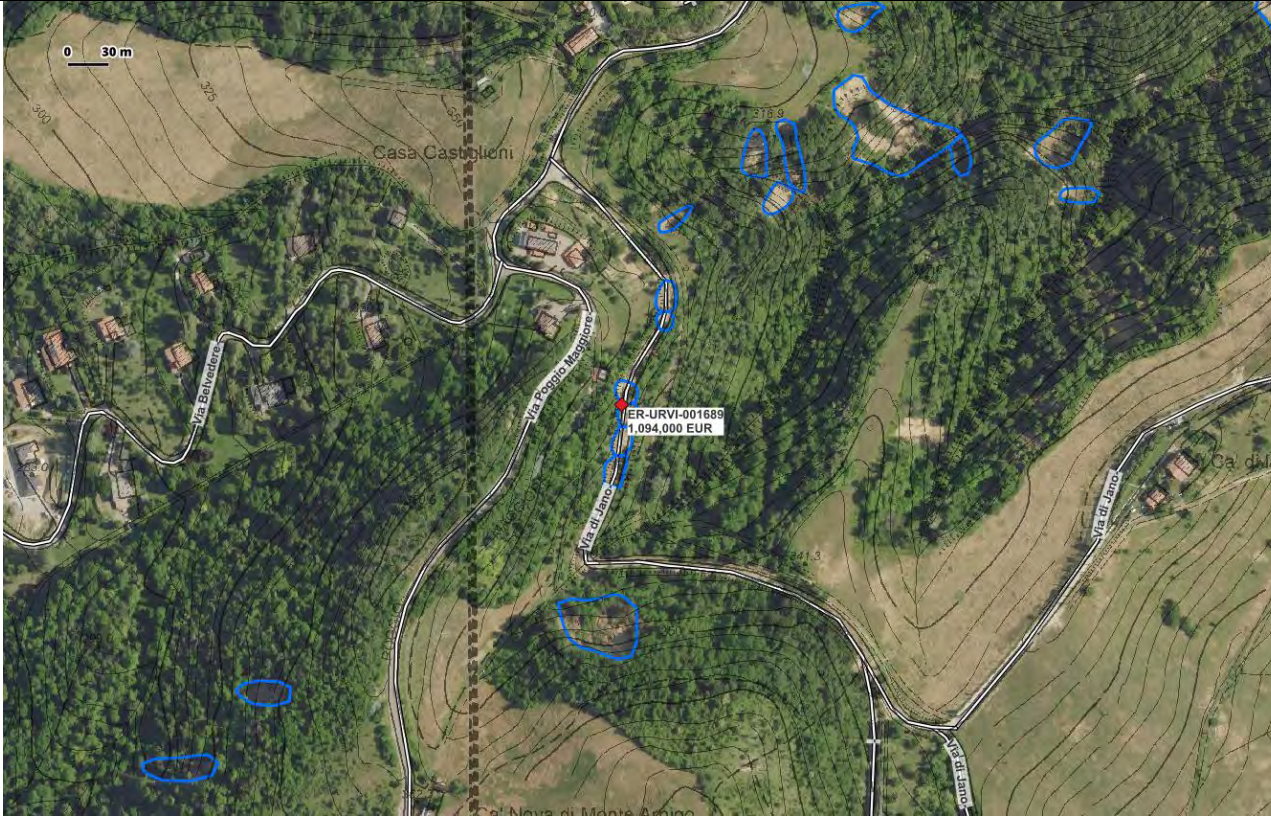
Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva media (classe B).

A
B
C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13	Comune Pianoro	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-001689 (3 di 7)	Importo € 1.094.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Viabilità compromessa.

Complessità Geologica/Geomorfologica

Il punto dell'intervento ER-URVI-001689 riportato in figura è collocato in un contesto di complessità geologica/geomorfologica media (G2). I versanti sono ripidi e coperti di vegetazione ad alto fusto, e si affacciano su una stretta incisione torrentizia. Nella zona sono presenti alcuni piccole frane per scivolamento superficiale di detrito.

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

Via lano è una strada comunale che serve come unica via di accesso ad alcune abitazioni (cà del Pino, Cà di lano, Casa del Montanaro, Spongola). La complessità dei beni esposti può essere quindi considerata elevata (E3).

E3
E2
E1

Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).

A
B
C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13	Comune Pianoro	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-001689 (4 di 7)	Importo € 1.094.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Viabilità compromessa.

Complessità Geologica/Geomorfologica

Il punto dell'intervento ER-URVI-001689 riportato in figura è collocato in un contesto di complessità geologica/geomorfologica media (G2). In corrispondenza dell'intervento i versanti sono ripidi e coperti di vegetazione ad alto fusto, e sono presenti alcune frane per colata di detrito. La frana che lambisce la strada è di dimensioni piuttosto rilevanti e nella parte superiore è suddivisa in due corpi.

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

Questo tratto di strada non è riportato nel database topografico regionale. Si tratta probabilmente del proseguimento della strada comunale di Via della Costa di Guzzano. La strada serve un'abitazione (casa Dozzuola) che può essere raggiunta anche da monte con un percorso però più lungo. La complessità dei beni esposti è definibile come modesta (E1).

E3
E2
E1

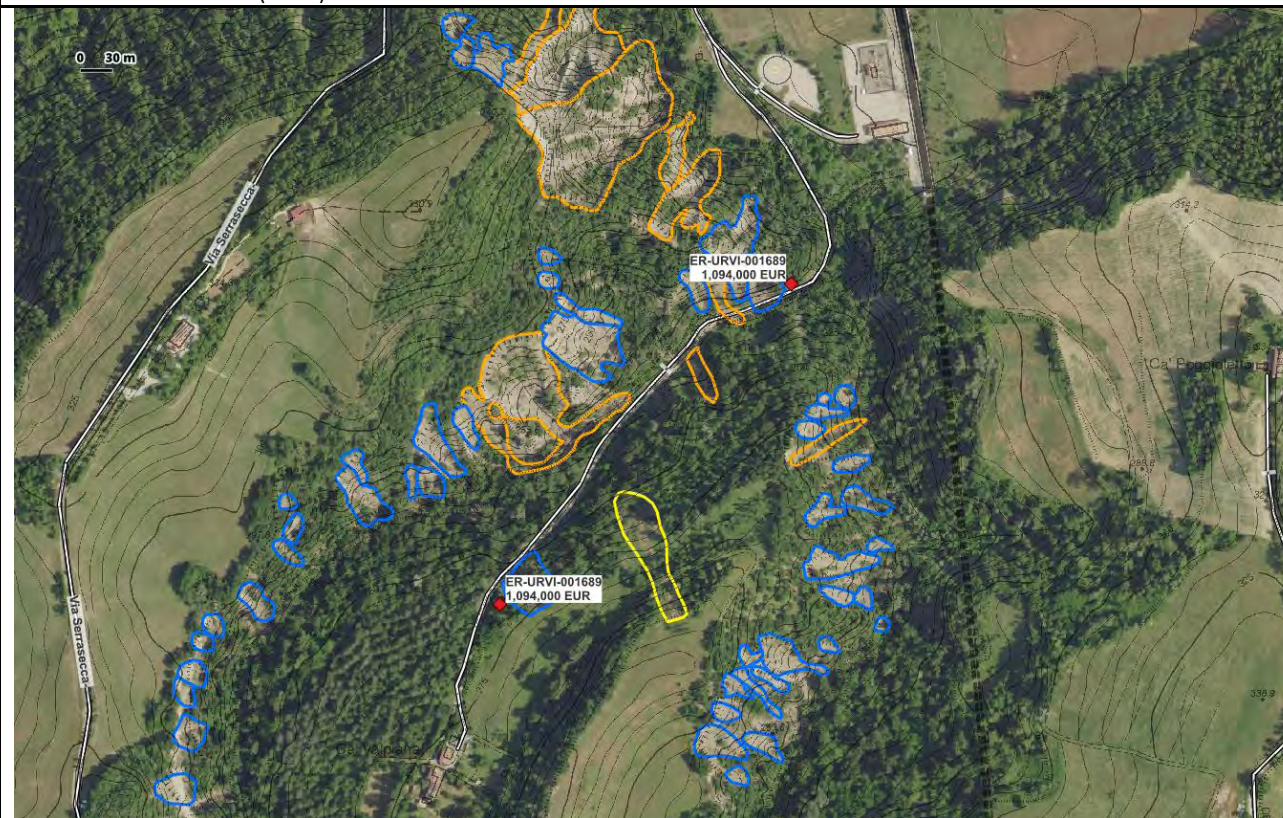
Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva modesta (classe C).

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

A
B
C

Ordinanza: n°13	Comune Pianoro	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-001689 (5 di 7)	Importo € 1.094.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Viabilità compromessa.

Complessità Geologica/Geomorfologica

Il punto dell'intervento ER-URVI-001689 riportato in figura è collocato in un contesto di complessità geologica/geomorfologica elevata (G3). I versanti hanno una morfologia pseudo-calanchiva caratterizzata da elevate pendenze, zone in erosione, e pattern di ruscellamento dendritico. Sono presenti numerose frane per scivolamento e colata di detrito, anche di dimensioni piuttosto rilevanti.

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

Il tratto in oggetto di Via Zena è classificato come strada comunale e serve come unica via di accesso alle abitazioni di Cà Valpiana. La complessità dei beni esposti può quindi essere definita come media (E2).

E3
E2
E1

Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).

A
B
C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13	Comune Pianoro	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-001689 (6 di 7)	Importo € 1.094.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Viabilità compromessa.

Complessità Geologica/Geomorfologica

Il punto dell'intervento ER-URVI-001689 riportato in figura è collocato in un contesto di complessità geologica/geomorfologica elevata (G3). I versanti sono molto ripidi e coperti di vegetazione ad alto fusto, e si affacciano su una profonda incisione torrentizia. Sono presenti diverse frane per scivolamento e colata di detrito che hanno colpito la strada in più punti

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

Via Ermagnano è una strada comunale che serve come unica via d'accesso ad alcune abitazioni (Terzanello di sopra, Terzanello di sotto, e altre due abitazioni senza nome). La complessità dei beni esposti si può quindi definire elevata (E3).

E3
E2
E1

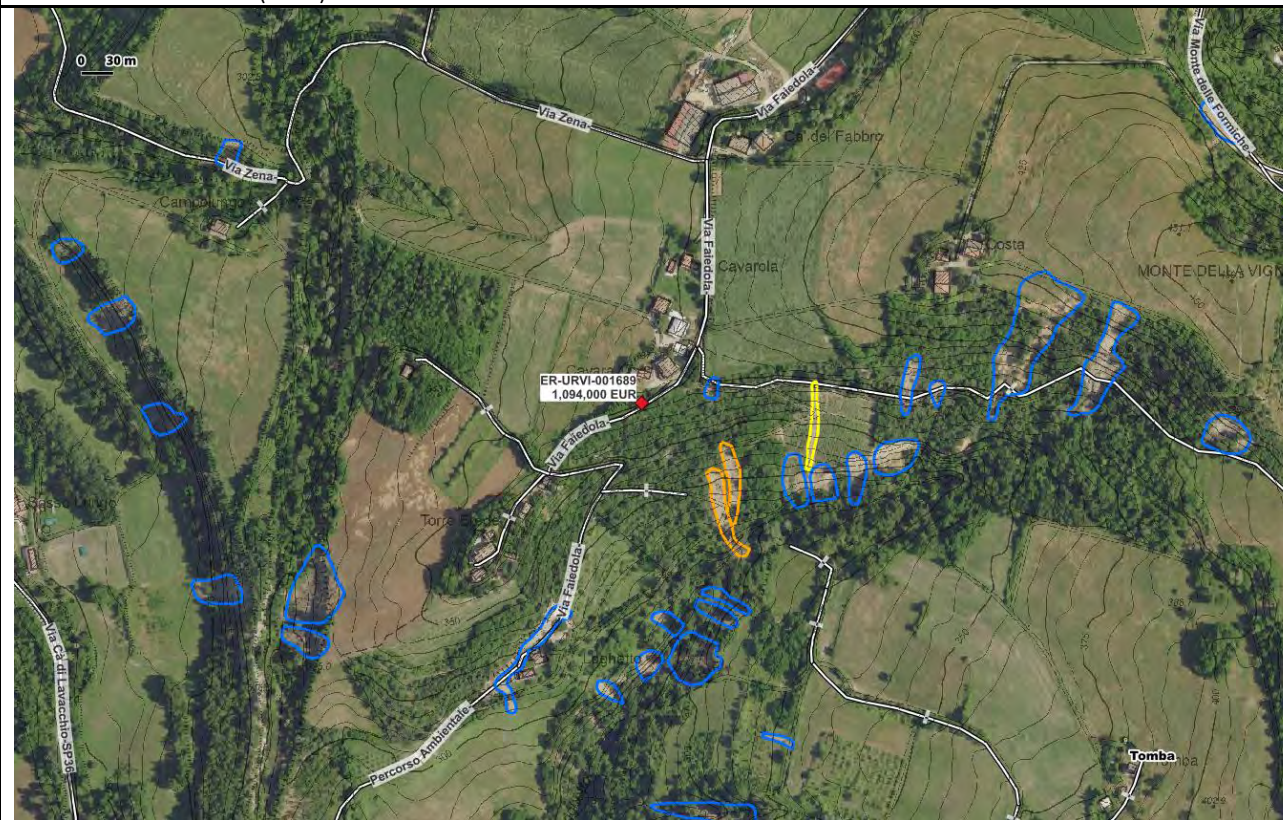
Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

A
B
C

Ordinanza: n°13	Comune Pianoro	Provincia Bologna
Codice intervento ER-URVI-001689 (7 di 7)	Importo € 1.094.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Viabilità compromessa.

Complessità Geologica/Geomorfologica

Il punto dell'intervento ER-URVI-001689 riportato in figura è collocato in un contesto di complessità geologica/geomorfologica modesta (G1). Il versante è dolce e a prato sul lato nord dell'intervento, e piuttosto ripido con copertura a bosco su lato sud. Su questo lato sono presenti alcuni piccoli scivolamenti superficiali di detrito.

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

Via Faiedola è una strada comunale che serve diverse abitazioni sparse. Nel tratto di interesse è ben interconnessa con altre strade comunali e secondarie. La complessità dei beni esposti può quindi essere definita come modesta (E1).

E3
E2
E1

Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva modesta (classe C).

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

A
B
C

Interventi dal valore economico superiore a 500.000 euro che presentano criticità attuative: Provincia di Forlì-Cesena

Bertinoro

Ordinanza: n°13	Comune Bertinoro	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000663	Importo € 500.000	

Descrizione in Ordinanza 13																	
RISCHIO DI CROLLO DEL TERRENO E PERICOLO PER LA PUBBLICA E/O PRIVATA INCOLUMITA'. RISAGOMATURA DELLA SCARPATA ED ESECUZIONE DI OPERE DI SOSTEGNO AL PIEDE DELLA STESSA (ES. PALIFICATA).																	
Complessità Geologica/Geomorfologica																	
Il punto indicato si colloca lungo un pendio a medio-alta acclività, geologicamente costituito dal Membro di Spungone della Formazione delle Argille Azzurre (FAA3); l'assetto della formazione in corrispondenza del punto è prevalentemente a reggipoggio, ma si evidenzia la presenza, a valle e in diretta adiacenza, di una struttura anticlinale orientata da Ovest a Est.	G3																
In prossimità del punto indicato, non è possibile osservare e valutare eventi franosi sulla base dell'osservazione aereo-fotografica, al netto di due dissesti di entità molto modesta. La complessità geologica è valutata come bassa (G1)	G2																
	G1																
Complessità Beni Esposti																	
La strada comunale coinvolta è l'unico accesso agli edifici abitativi (E2)	E3																
	E2																
	E1																
Rilevanza Complessiva																	
Le caratteristiche geologiche (G1) e degli elementi esposti (E2), descrivono un intervento di bassa rilevanza (classe C)	A																
	B																
	C																
<table border="1"> <tr> <td>G3</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G2</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G1</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E1</td> <td>E2</td> <td>E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13	Comune Bertinoro	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000667	Importo € 500.000	



Descrizione in Ordinanza 13

RISCHIO DI CROLLO DEL TERRENO E PERICOLO PER LA PUBBLICA E/O PRIVATA INCOLUMITA'.
 RISAGOMATURA DELLA SCARPATA ED ESECUZIONE DI OPERE DI SOSTEGNO AL PIEDE DELLA STESSA (ES. PALIFICATA). RISAGOMATURA DELLA SCARPATA ED ESECUZIONE DI OPERE DI SOSTEGNO AL PIEDE DELLA STESSA (ES. PALIFICATA).

Complessità Geologica/Geomorfologica

Versante impostato sulla Formazione della Marnoso Arenacea (FMA), lì in assetto di reggipoggio. In prossimità, poco a valle, contatto litologico per sovrascorrimento della stessa FMA su formazioni pelitiche - argillose del Dominio Padano-Adriatico (FCO, FAA). L'intervento riguarda il franamento, per scorrimento di detrito superficiale, di una piccola porzione di scarpata stradale di valle ubicata lungo Via Gualdo, in prossimità della congiunzione con Viale Collinello (SP83). Da analisi aerofotogrammetrica, la problematica pare circoscritta e non particolarmente complessa dal punto di vista geologico/geomorfologico (G1)

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

Via Gualdo è una strada secondaria che collega diversi nuclei abitativi di aperta campagna alla SP83 (Viale Collinello). La raggiungibilità della zona non è tuttavia compromessa, non essendo la stessa Via Gualdo unico accesso alle abitazioni sopracitate. La complessità del bene esposto pare essere pertanto non elevata (E1)

E3
E2
E1

Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva Bassa (classe C).

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

A
B
C

Borghi

Ordinanza: n°13	Comune Borghi	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000650	Importo € 500.000	

Descrizione in Ordinanza 13	
Cedimento del versante nord (Via F.lli Cervi). Lavori di ripristino e messa in sicurezza del versante Nord con idonee opere di sostegno.	
Complessità Geologica/Geomorfologica	G3
Il versante si sviluppa sulla Formazione delle Argille Azzurre – Membro delle Arenarie di Borello (FAA2ap), costituito da litofacies arenaceo-pelitica. L'assetto strutturale nell'area di interesse è probabilmente traverpoggio, considerando la presenza di una sinclinale a E dell'area con asse orientato N-S. L'intervento interessa uno scivolamento di detrito, generatosi nell'area di nicchia di una frana già nota (IFFI), di entità maggiore e classificata come attiva. Tale scivolamento interessa nello specifico il lato di valle di una strada secondaria (Via F.lli Cervi) che conduce a un'abitazione. La complessità geologica valutabile dall'osservazione aerofotografica è di basso livello (G1).	G2
	G1
Complessità Beni Esposti	E3
La via in questione (Via F.lli Cervi) non rappresenta un collegamento di importanza primaria. Tuttavia, rappresentando l'unica via di accesso all'abitazione posta al suo termine, il ripristino è da considerarsi di alta importanza (E3).	E2
	E1
Rilevanza Complessiva	A
Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva Media (classe B).	B
	C

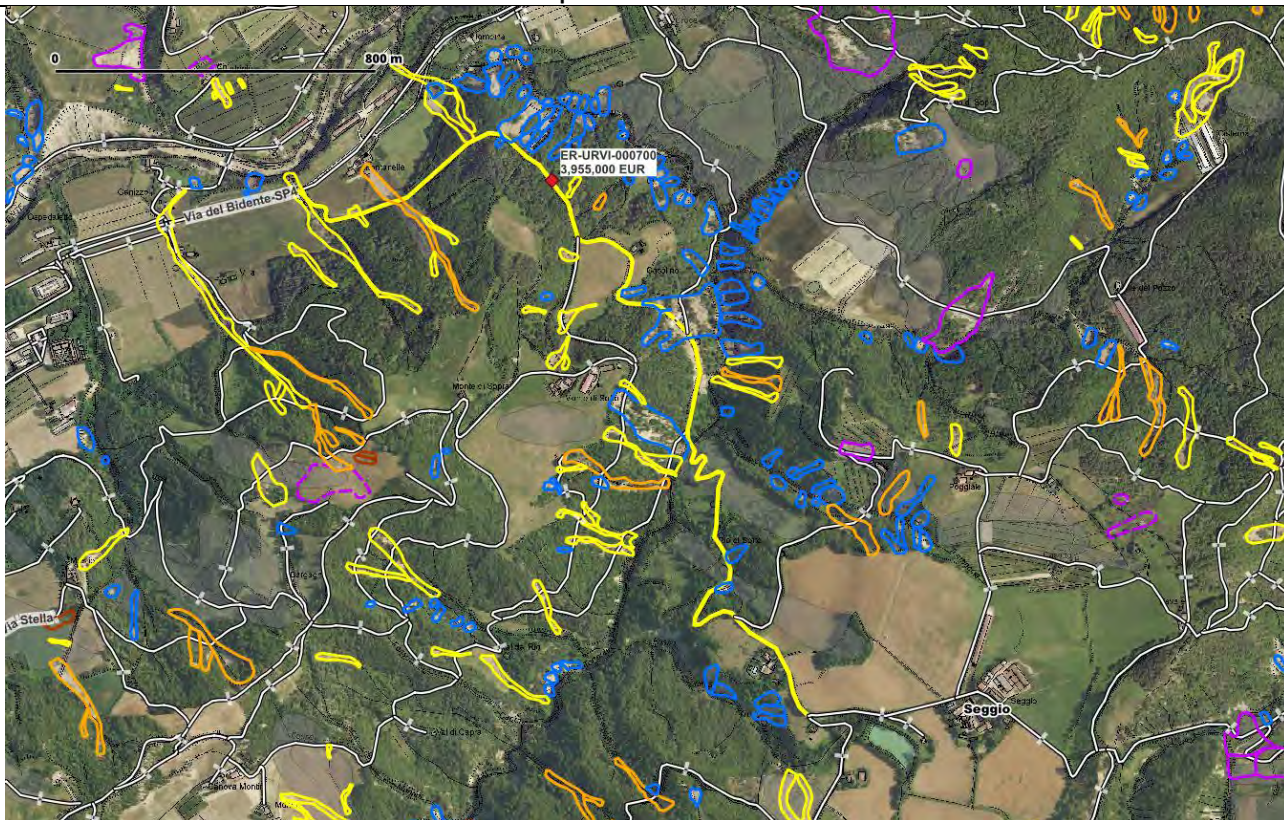
G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Civitella di Romagna

Ordinanza: n°13	Comune Civitella di Romagna	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000698	Importo € 1.000.000	

Descrizione in Ordinanza 13																		
Strada danneggiata. Ripristino in messa in sicurezza della strada ai sensi dell'art.24 comma 2 dlgs 1/2018.																		
Complessità Geologica/Geomorfologica																		
<p>Il tratto stradale attraversa un versante caratterizzato da litologie appartenenti alla Formazione Marnoso-Arenacea con assetto traverspoggio. Il tratto stradale è caratterizzato da pendenze a debole inclinazione per gran parte della sua estensione, ad eccezione del tratto settentrionale (G1).</p> <p>L'intervento indicato in descrizione viene lambito da uno scivolamento in terra/detrito innescatosi immediatamente a valle della sede stradale nel tratto settentrionale del suo sviluppo.</p>	G3																	
	G2																	
	G1																	
Complessità Beni Esposti																		
<p>Rappresenta il principale collegamento tra la frazione Montefantini e la SP4 che conduce a Civitella di Romagna, e fornisce accesso a diverse abitazioni, altrimenti collegate da mulattiere (E2).</p>	E3																	
	E2																	
	E1																	
Rilevanza Complessiva																		
Complessivamente, l'intervento risulta di rilevanza bassa (C)		A																
<table border="1"> <tr> <td>G3</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G2</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G1</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E1</td> <td>E2</td> <td>E3</td> </tr> </table>		G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	B
G3	B	A	A															
G2	C	B	A															
G1	C	C	B															
	E1	E2	E3															
		C																

Ordinanza: n°13	Comune Civitella di Romagna	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000700	Importo € 3.955.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Strada danneggiata.
Ripristino in messa in sicurezza della strada ai sensi dell'art.24 comma 2 dlgs 1/2019.

Complessità Geologica/Geomorfologica

Il tratto stradale attraversa la Formazione Marnoso Arenacea per tutta la sua estensione, e si sviluppa su versanti generalmente a traversopoggio, caratterizzati da pendenze piuttosto elevate. La sede stradale risulta essere danneggiata in più punti da scorrimenti superficiali di detrito, in un'area che complessivamente risulta essere molto colpita da fenomeni franosi (G3).

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

La strada funge da collegamento preferenziale tra l'abitato di Seggio e la SP4 (E2).

E3
E2
E1

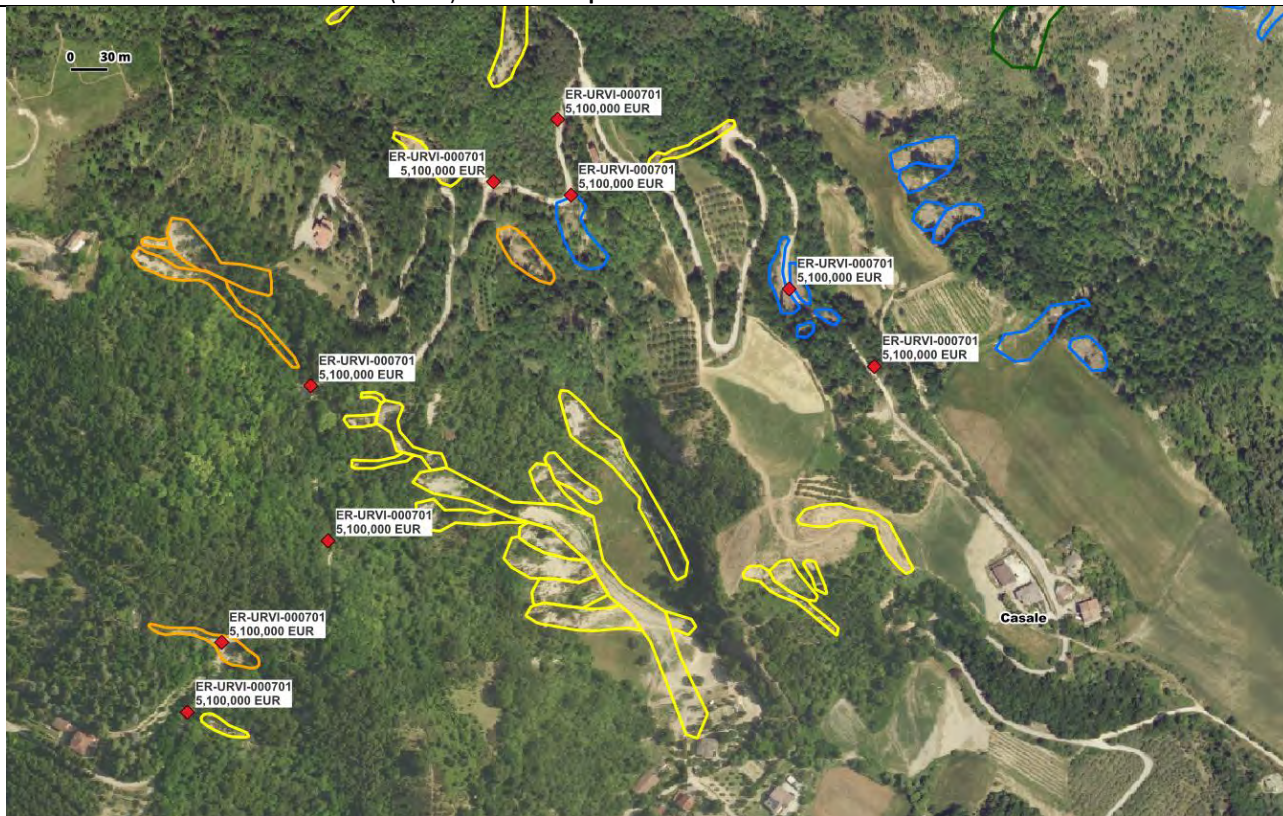
Rilevanza Complessiva

Le considerazioni fatte portano a concludere che l'intervento sia molto rilevante (A)

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

A
B
C

Ordinanza: n°13	Comune Civitella di Romagna	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000701 (1 di 2)	Importo € 5.100.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Strada danneggiata.
Ripristino in messa in sicurezza della strada ai sensi dell'art.24 comma 2 dlgs 1/2019.

Complessità Geologica/Geomorfologica

Il tratto stradale si sviluppa su un versante a pendenza non molto elevata, impostato su litologie proprie della Marnoso-Arenacea a con assetto a franapoggio (G3). Il tracciato è interessato da diversi fenomeni franosi.

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

La Via San Giovanni insieme alla strada vicinale Tontola-Fusa-Cusercoli, rappresenta un collegamento tra la SP3 (Predappio-Premilcuore) e la SP4 (Civitella - Meldola). Fornisce accesso ad alcune ramificazioni stradali interne che a loro volta collegano delle abitazioni in località Bellaria (E2)

E3
E2
E1

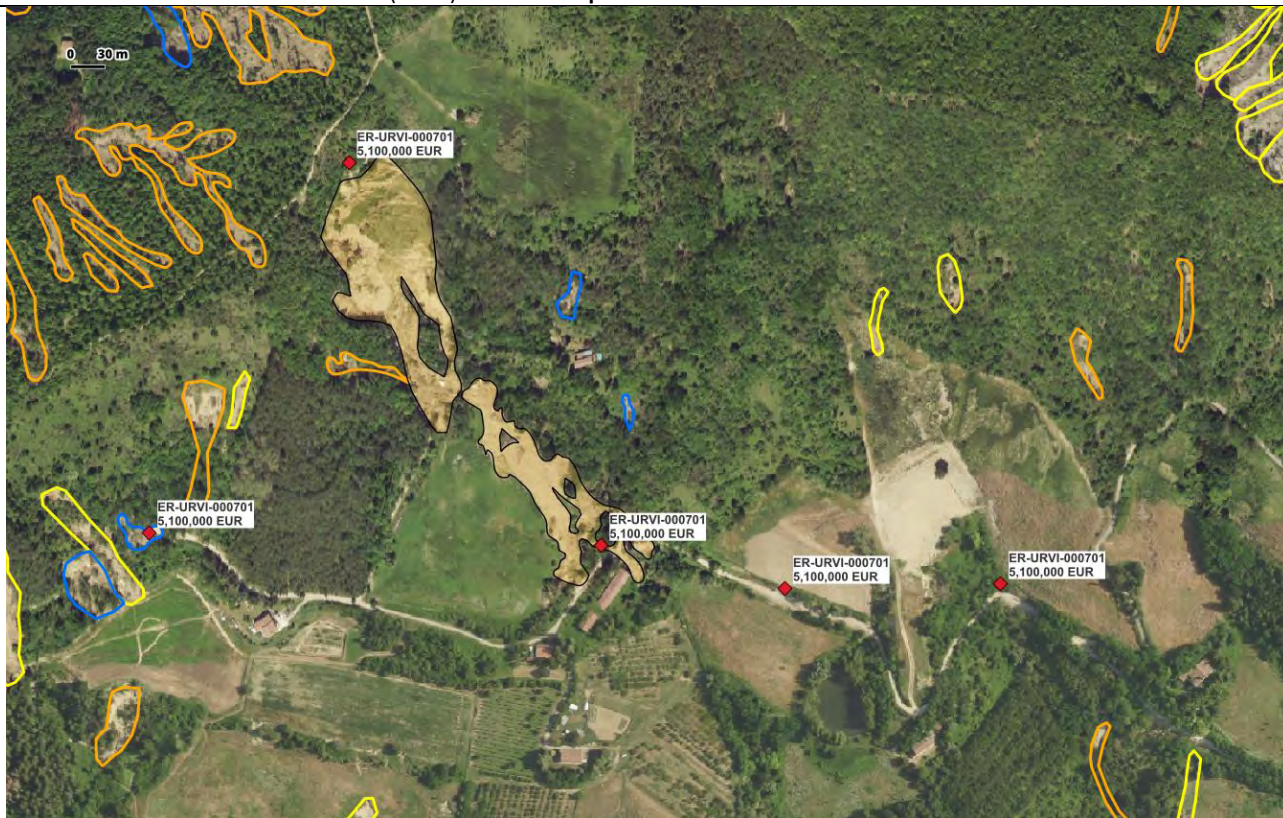
Rilevanza Complessiva

Sulla base delle considerazioni geologiche/geomorfologiche (G3) e degli elementi esposti (E2) la rilevanza dell'intervento risulta essere elevata (A)

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

A
B
C

Ordinanza: n°13	Comune Civitella di Romagna	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000701 (2 di 2)	Importo € 5.100.000	



Descrizione in Ordinanza 13																	
Strada danneggiata. Ripristino in messa in sicurezza della strada ai sensi dell'art.24 comma 2 dlgs 1/2019.																	
Complessità Geologica/Geomorfologica																	
Il tratto stradale si sviluppa su un versante a pendenza non molto elevata, impostato su litologie proprie della Marnoso-Arenacea a con assetto a franapoggio (G3). Il tracciato è interessato da diversi fenomeni franosi.	G3																
	G2																
	G1																
Complessità Beni Esposti																	
La Via San Giovanni insieme alla strada vicinale Tontola-Fusa-Cusercoli, rappresenta un collegamento tra la SP3 (Predappio-Premilcuore) e la SP4 (Civitella - Meldola). Fornisce accesso ad alcune ramificazioni stradali interne che a loro volta collegano delle abitazioni in località Bellaria (E2)	E3																
	E2																
	E1																
Rilevanza Complessiva																	
Sulla base delle considerazioni geologiche/geomorfologiche (G3) e degli elementi esposti (E2) la rilevanza dell'intervento risulta essere elevata (A)	A																
	B																
	C																
<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="background-color: #008000; color: white;">G3</td> <td style="background-color: #FFA500;">B</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">A</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">A</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90EE90;">G2</td> <td style="background-color: #FFA500;">C</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">B</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">A</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #C8E6C9;">G1</td> <td style="background-color: #FFA500;">C</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">C</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">B</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="background-color: #ADD8E6;">E1</td> <td style="background-color: #ADD8E6;">E2</td> <td style="background-color: #ADD8E6;">E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13	Comune Civitella di Romagna	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000702 (1 di 6)	Importo € 4.800.000	



Descrizione in Ordinanza 13
 Strada danneggiata.
 Ripristino in messa in sicurezza della strada ai sensi dell'art.24 comma 2 dlgs 1/2019.

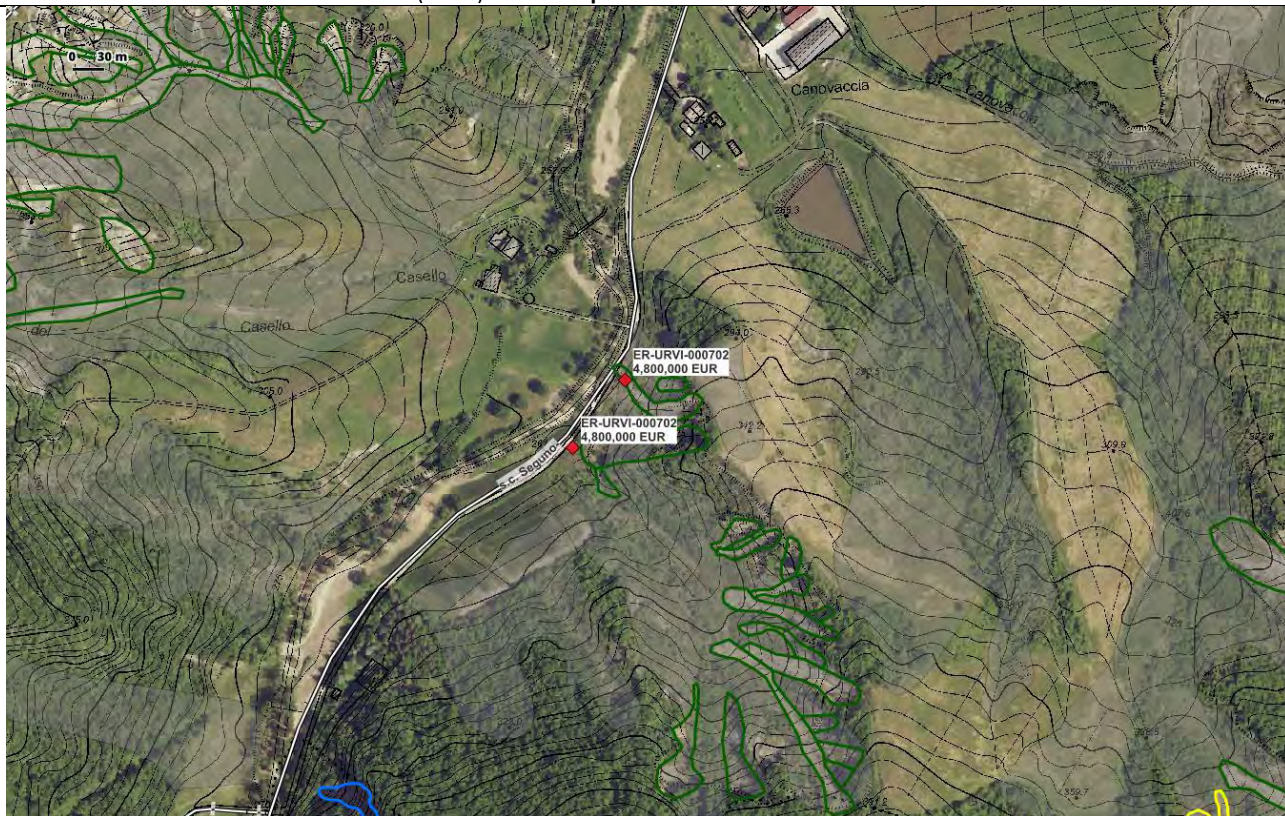
Complessità Geologica/Geomorfologica Il tratto stradale coinvolto si sviluppa nella sua porzione meridionale sul crinale, con versanti a pendenza medio-alta e litologie di substrato appartenenti ai membri prevalentemente arenacei della Marnoso-Arenacea. A nord, le pendenze diminuiscono e il substrato è caratterizzato da litotipi prevalentemente pelitici (G3). La sede stradale risulta essere intersecata in più punti da diversi scorrimenti superficiali.	G3
	G2
	G1

Complessità Beni Esposti Il tratto stradale coinvolto rappresenta la principale via di collegamento tra gli abitati di Seguno e Voltre e rappresenta la via d'accesso per diversi snodi stradali (E2).	E3
	E2
	E1

Rilevanza Complessiva L'intervento risulta di rilevanza elevata (A)	A
	B
	C
	E1
	E2

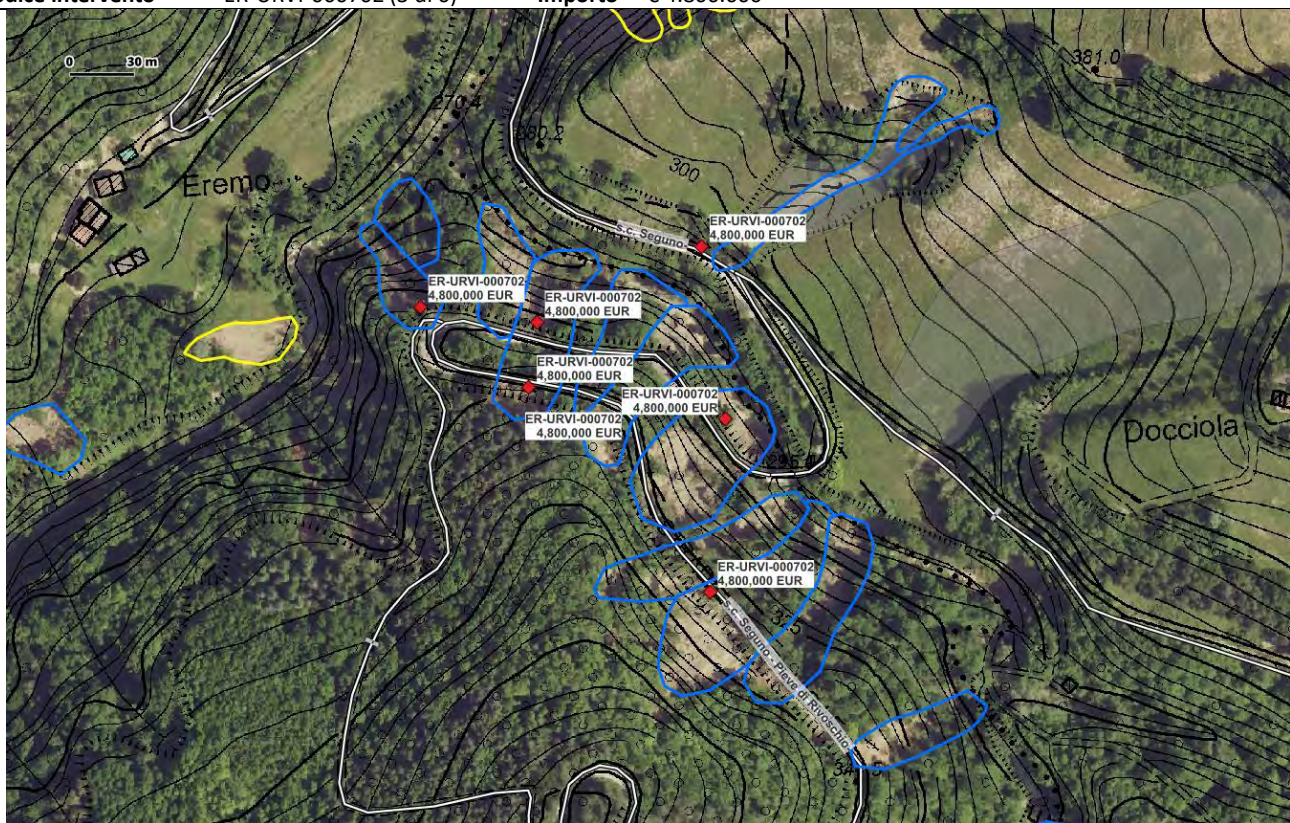
G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13	Comune Civitella di Romagna	Provincia Forli-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000702 (2 di 6)	Importo € 4.800.000	



Descrizione in Ordinanza 13																	
Strada danneggiata. Ripristino in messa in sicurezza della strada ai sensi dell'art.24 comma 2 dlgs 1/2019.																	
Complessità Geologica/Geomorfologica																	
Il tratto stradale coinvolto si sviluppa nella sua porzione meridionale sul crinale, con versanti a pendenza medio-alta e litologie di substrato appartenenti ai membri prevalentemente arenacei della Marnoso-Arenacea. A nord, le pendenze diminuiscono e il substrato è caratterizzato da litotipi prevalentemente pelitici (G3). La sede stradale risulta essere intersecata in più punti da diversi scorrimenti superficiali.	G3																
	G2																
	G1																
Complessità Beni Esposti																	
Il tratto stradale coinvolto rappresenta la principale via di collegamento tra gli abitati di Seguno e Voltre e rappresenta la via d'accesso per diversi snodi stradali (E2).	E3																
	E2																
	E1																
Rilevanza Complessiva																	
L'intervento risulta di rilevanza elevata (A)	A																
	B																
	C																
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="background-color: #008000; color: white;">G3</td> <td style="background-color: #ffa500;">B</td> <td style="background-color: #ff0000; color: white;">A</td> <td style="background-color: #ff0000; color: white;">A</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90EE90;">G2</td> <td style="background-color: #ffff00;">C</td> <td style="background-color: #ffa500;">B</td> <td style="background-color: #ff0000; color: white;">A</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #C8E6C9;">G1</td> <td style="background-color: #ffff00;">C</td> <td style="background-color: #ffff00;">C</td> <td style="background-color: #ffa500;">B</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="background-color: #b0c4de;">E1</td> <td style="background-color: #b0c4de;">E2</td> <td style="background-color: #0056b3; color: white;">E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13	Comune Civitella di Romagna	Provincia Forli-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000702 (3 di 6)	Importo € 4.800.000	



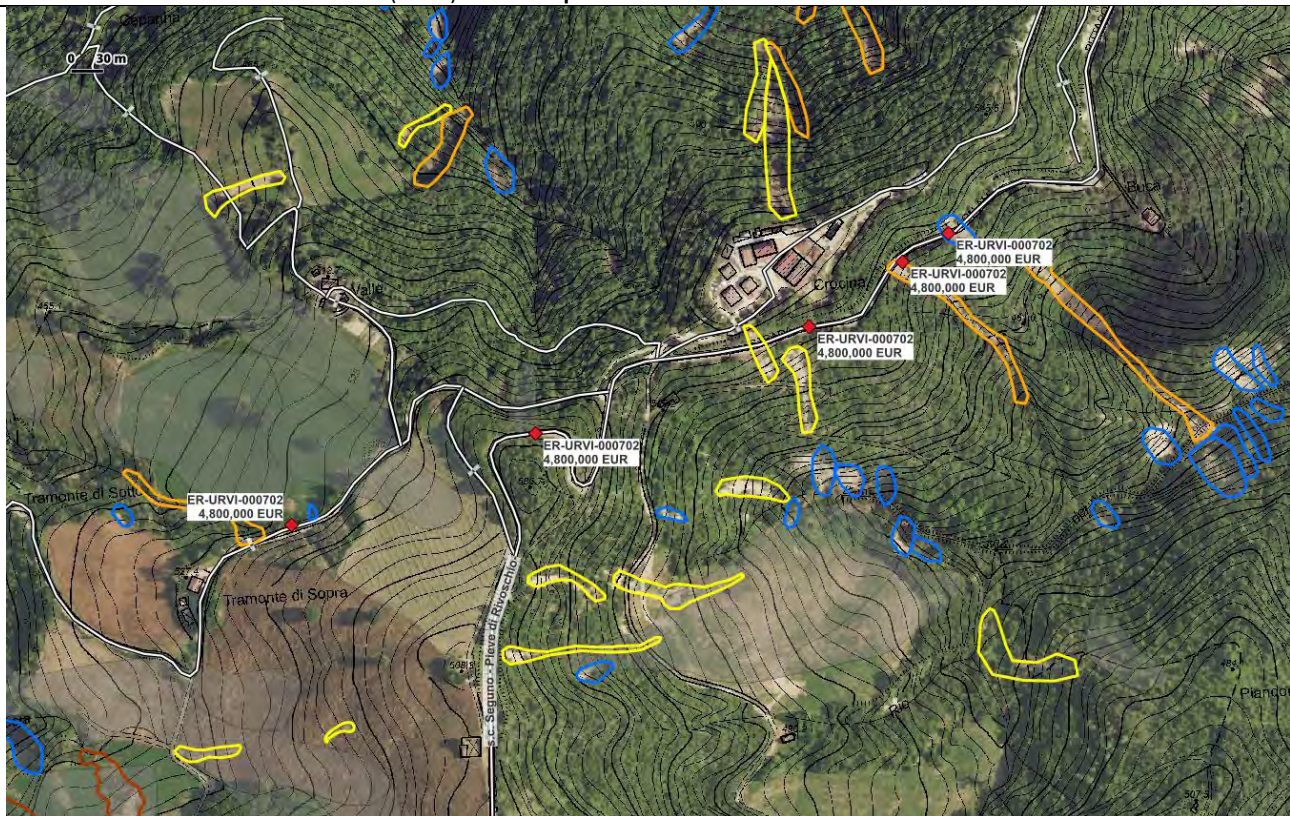
Descrizione in Ordinanza 13																	
Strada danneggiata. Ripristino in messa in sicurezza della strada ai sensi dell'art.24 comma 2 dlgs 1/2019.																	
Complessità Geologica/Geomorfologica																	
Il tratto stradale coinvolto si sviluppa nella sua porzione meridionale sul crinale, con versanti a pendenza medio-alta e litologie di substrato appartenenti ai membri prevalentemente arenacei della Marnoso-Arenacea. A nord, le pendenze diminuiscono e il substrato è caratterizzato da litotipi prevalentemente pelitici (G3). La sede stradale risulta essere intersecata in più punti da diversi scorrimenti superficiali.	G3																
	G2																
	G1																
Complessità Beni Esposti																	
Il tratto stradale coinvolto rappresenta la principale via di collegamento tra gli abitati di Seguno e Voltre e rappresenta la via d'accesso per diversi snodi stradali (E2).	E3																
	E2																
	E1																
Rilevanza Complessiva																	
L'intervento risulta di rilevanza elevata (A)	A																
	B																
	C																
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="background-color: #008000; color: white;">G3</td> <td style="background-color: #FFA500;">B</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">A</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">A</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90EE90;">G2</td> <td style="background-color: #FFA500;">C</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">B</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">A</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #C8E6C9;">G1</td> <td style="background-color: #FFA500;">C</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">C</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">B</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="background-color: #ADD8E6;">E1</td> <td style="background-color: #ADD8E6;">E2</td> <td style="background-color: #ADD8E6;">E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13	Comune Civitella di Romagna	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000702 (4 di 6)	Importo € 4.800.000	



Descrizione in Ordinanza 13																	
Strada danneggiata. Ripristino in messa in sicurezza della strada ai sensi dell'art.24 comma 2 dlgs 1/2019.																	
Complessità Geologica/Geomorfologica																	
Il tratto stradale coinvolto si sviluppa nella sua porzione meridionale sul crinale, con versanti a pendenza medio-alta e litologie di substrato appartenenti ai membri prevalentemente arenacei della Marnoso-Arenacea. A nord, le pendenze diminuiscono e il substrato è caratterizzato da litotipi prevalentemente pelitici (G3). La sede stradale risulta essere intersecata in più punti da diversi scorrimenti superficiali.	G3																
	G2																
	G1																
Complessità Beni Esposti																	
Il tratto stradale coinvolto rappresenta la principale via di collegamento tra gli abitati di Seguno e Voltre e rappresenta la via d'accesso per diversi snodi stradali (E2).	E3																
	E2																
	E1																
Rilevanza Complessiva																	
L'intervento risulta di rilevanza elevata (A)	A																
	B																
	C																
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="background-color: #008000; color: white;">G3</td> <td style="background-color: #ffa500; color: white;">B</td> <td style="background-color: #ff0000; color: white;">A</td> <td style="background-color: #ff0000; color: white;">A</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90EE90;">G2</td> <td style="background-color: #ffff00; color: white;">C</td> <td style="background-color: #ffa500; color: white;">B</td> <td style="background-color: #ff0000; color: white;">A</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #C8E6C9;">G1</td> <td style="background-color: #ffff00; color: white;">C</td> <td style="background-color: #ffff00; color: white;">C</td> <td style="background-color: #ffa500; color: white;">B</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="background-color: #b0c4de;">E1</td> <td style="background-color: #b0c4de;">E2</td> <td style="background-color: #b0c4de;">E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13	Comune Civitella di Romagna	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000702 (5 di 6)	Importo € 4.800.000	



Descrizione in Ordinanza 13
 Strada danneggiata.
 Ripristino in messa in sicurezza della strada ai sensi dell'art.24 comma 2 dlgs 1/2019.

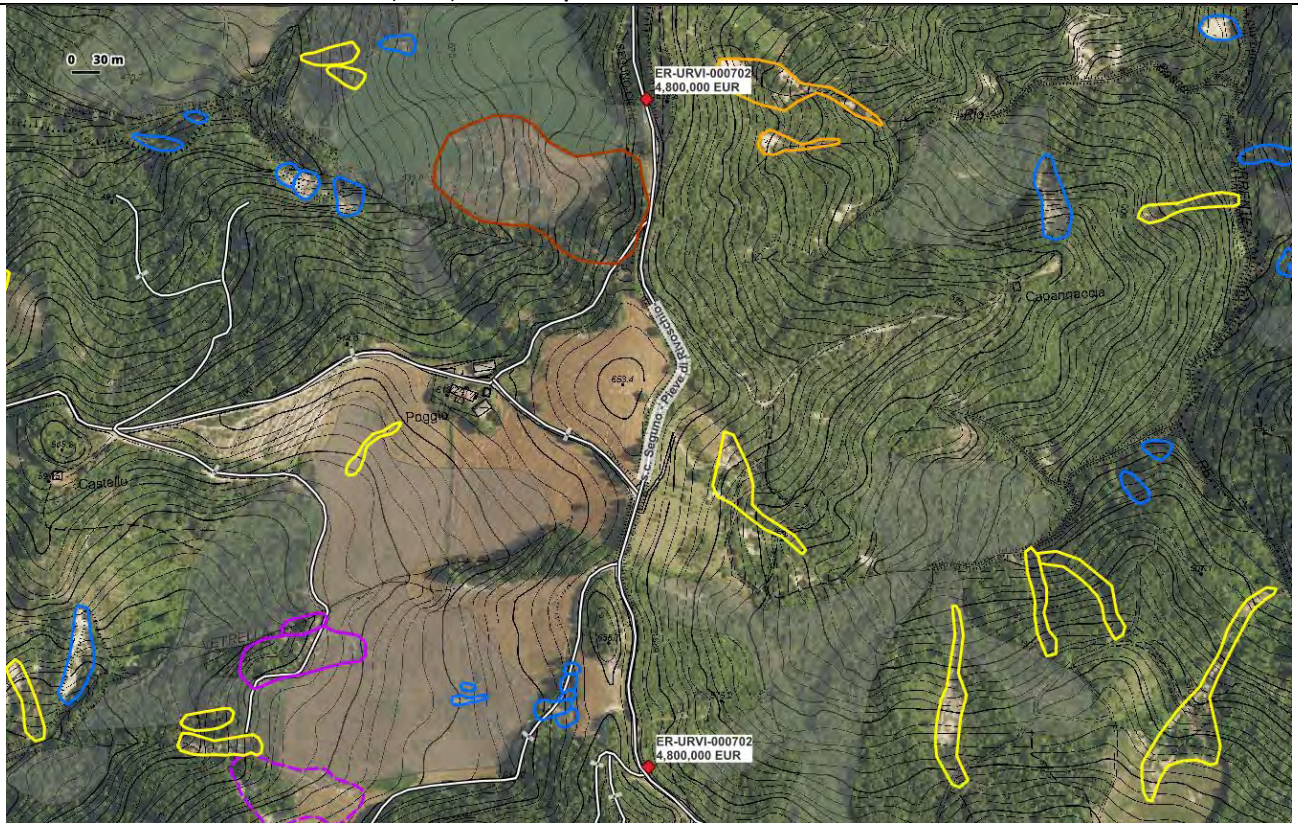
Complessità Geologica/Geomorfologica Il tratto stradale coinvolto si sviluppa nella sua porzione meridionale sul crinale, con versanti a pendenza medio-alta e litologie di substrato appartenenti ai membri prevalentemente arenacei della Marnoso-Arenacea. A nord, le pendenze diminuiscono e il substrato è caratterizzato da litotipi prevalentemente pelitici (G3). La sede stradale risulta essere intersecata in più punti da diversi scorrimenti superficiali.	G3
	G2
	G1

Complessità Beni Esposti Il tratto stradale coinvolto rappresenta la principale via di collegamento tra gli abitati di Seguno e Voltre e rappresenta la via d'accesso per diversi snodi stradali (E2).	E3
	E2
	E1

Rilevanza Complessiva L'intervento risulta di rilevanza elevata (A)	A
	B
	C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13	Comune Civitella di Romagna	Provincia Forli-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000702 (6 di 6)	Importo € 4.800.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Strada danneggiata.
Ripristino in messa in sicurezza della strada ai sensi dell'art.24 comma 2 dlgs 1/2019.

Complessità Geologica/Geomorfologica

Il tratto stradale coinvolto si sviluppa nella sua porzione meridionale sul crinale, con versanti a pendenza medio-alta e litologie di substrato appartenenti ai membri prevalentemente arenacei della Marnoso-Arenacea. A nord, le pendenze diminuiscono e il substrato è caratterizzato da litotipi prevalentemente pelitici (G3).
La sede stradale risulta essere intersecata in più punti da diversi scorrimenti superficiali.

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

Il tratto stradale coinvolto rappresenta la principale via di collegamento tra gli abitati di Seguno e Voltre e rappresenta la via d'accesso per diversi snodi stradali (E2).

E3
E2
E1

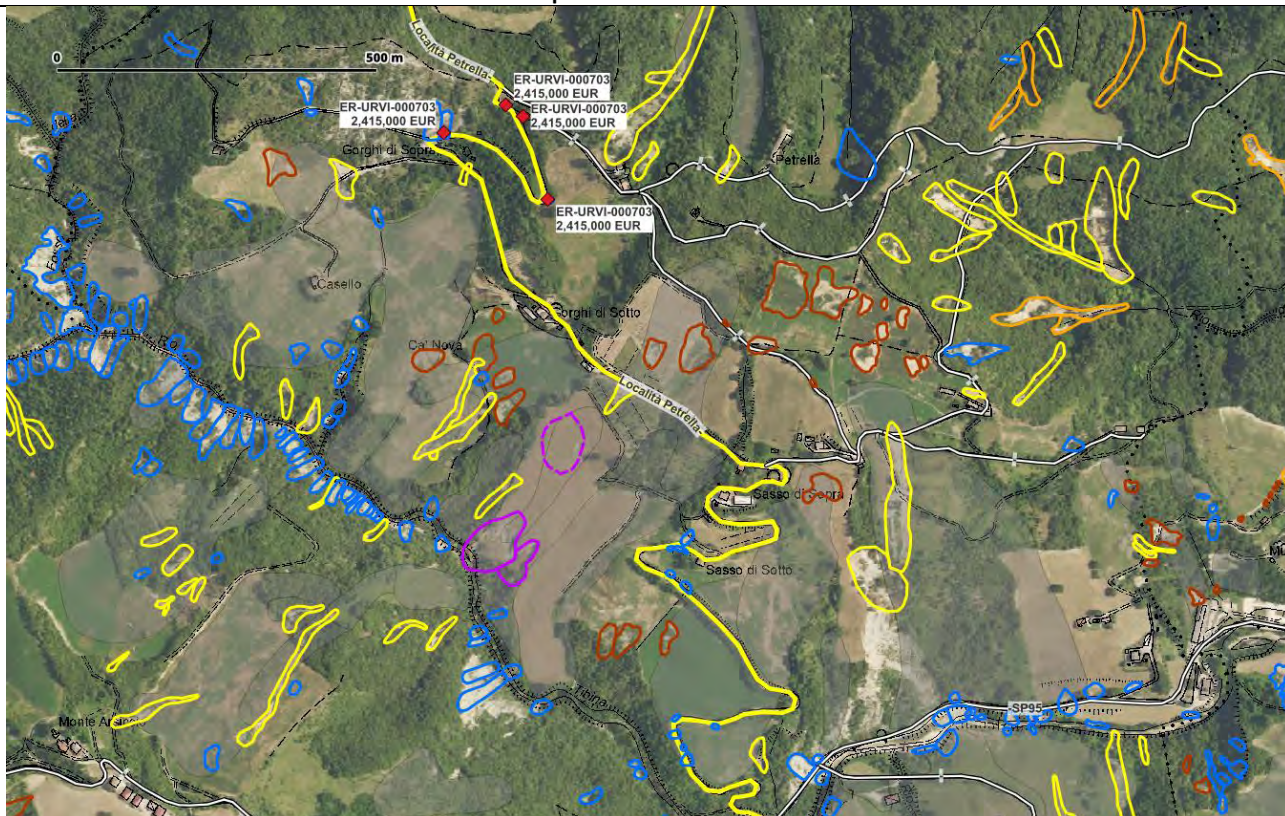
Rilevanza Complessiva

L'intervento risulta di rilevanza elevata (A)

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

A
B
C

Ordinanza: n°13	Comune Civitella di Romagna	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000703	Importo € 2.415.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Strada danneggiata.
Ripristino in messa in sicurezza della strada ai sensi dell'art.24 comma 2 dlgs 1/2019.

Complessità Geologica/Geomorfologica

Il tratto stradale si sviluppa su un versante generalmente poco acclive con assetto da franapoggio a reggipoggio rispetto la stratificazione delle litologie di substrato afferenti alla Formazione Marnoso-Arenacea (G2). La sede stradale è interrotta da diverse colate/scorrimenti di detrito di modesta estensione.

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

L'intervento riguarda una strada locale che fornisce accesso ad altri tratti stradali secondari e ad alcune strutture abitative non altrimenti accessibili (E2).

E3
E2
E1

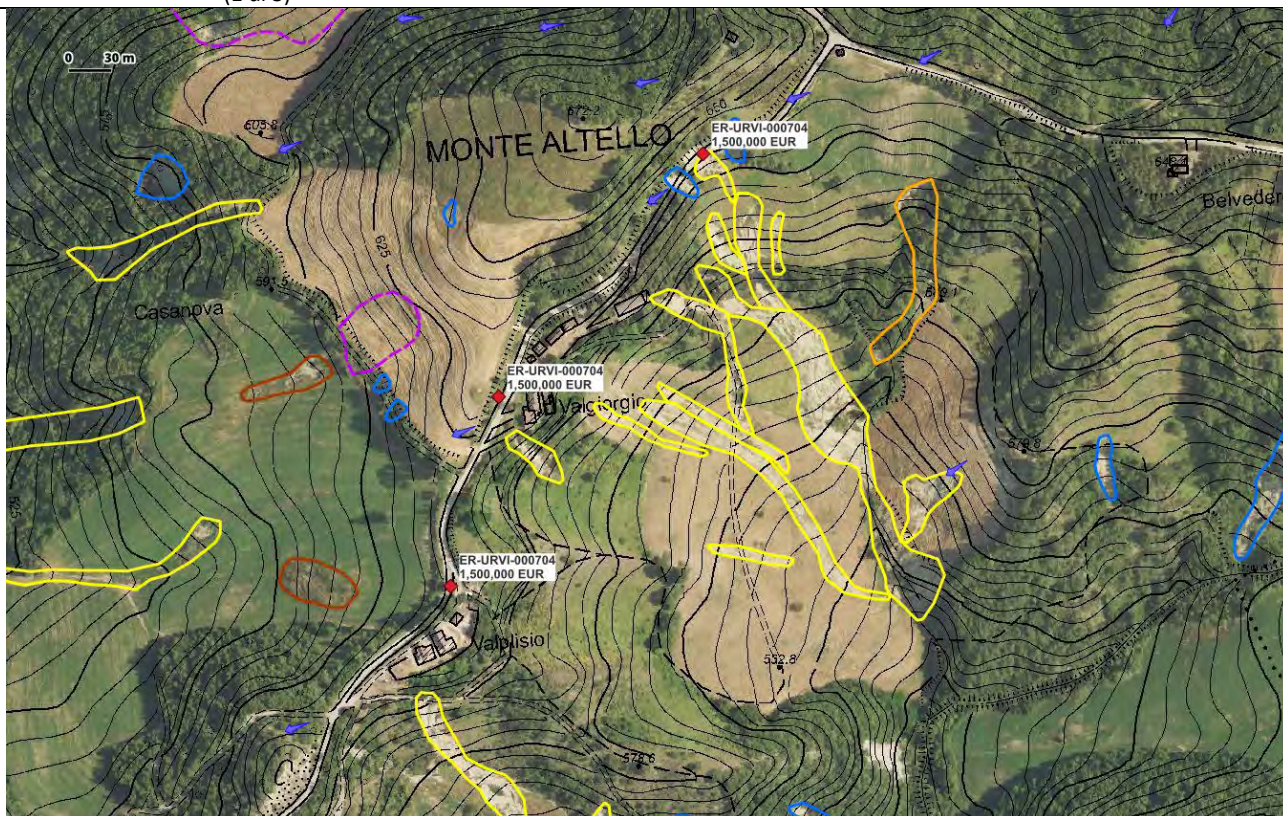
Rilevanza Complessiva

Dalle considerazioni in merito la complessità geologica e degli elementi esposti la rilevanza dell'intervento è ritenuta essere media (classe B).

A
B
C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13	Comune Civitella di Romagna	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000704 (1 di 3)	Importo € 1.500.000	



Descrizione in Ordinanza 13
 Strada danneggiata.
 Ripristino in messa in sicurezza della strada ai sensi dell'art.24 comma 2 dlgs 1/2019.

Complessità Geologica/Geomorfologica Il tratto stradale in questo settore si sviluppa su versanti con assetto da reggipoggio a traverpoggio, attraversando litologie della Formazione Marnoso-Arenacea. Il tratto stradale si imposta sul crinale e nel tratto finale costeggia un versante con scarpata piuttosto ripida di 30 metri di altezza. La complessità geologica/geomorfologica del tratto è considerata media (G2).	G3
	G2
	G1

Complessità Beni Esposti La strada collega gli abitati di Cigno e Seguno, ed è classificata come strada comunale. Fornisce accesso ad alcuni edifici abitativi (E2)	E3
	E2
	E1

Rilevanza Complessiva Dalle considerazioni in merito alla complessità geologica (G2) e degli elementi esposti (E2), l'intervento è da considerarsi mediamente rilevante (classe B)	A
	B
	C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13	Comune Civitella di Romagna	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000704 (2 di 3)	Importo € 1.500.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Strada danneggiata.
Ripristino in messa in sicurezza della strada ai sensi dell'art.24 comma 2 DLGS 1/2019.

Complessità Geologica/Geomorfologica

Il tratto stradale in questo settore si sviluppa su versanti con assetto da reggipoggio a traverpoggio, attraversando litologie della Formazione Marnoso-Arenacea. Le pendenze sono piuttosto elevate (G2)

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

La strada collega gli abitati di Cigno e Seguno, ed è classificata come strada comunale. Fornisce accesso ad alcuni edifici abitativi (E2)

E3
E2
E1

Rilevanza Complessiva

Dalle considerazioni in merito alla complessità geologica (G2) e degli elementi esposti (E2), l'intervento è da considerarsi mediamente rilevante (classe B)

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

A
B
C

Ordinanza: n°13	Comune Civitella di Romagna	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000704 (3 di 3)	Importo € 1.500.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Strada danneggiata.
Ripristino in messa in sicurezza della strada ai sensi dell'art.24 comma 2 dlgs 1/2019.

Complessità Geologica/Geomorfologica

Il tratto stradale in questo settore si sviluppa su versanti ripidi, boscati, che si estendono per 50 m al di sopra del tratto stradale con assetto da reggipoggio a traverpoggio. Vengono attraversate litologie della Formazione Marnoso-Arenacea. La complessità geologica è valutata come elevata (G3)

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

La strada collega gli abitati di Cigno e Seguno, ed è classificata come strada comunale. Fornisce accesso ad alcuni edifici abitativi (E2)

E3
E2
E1

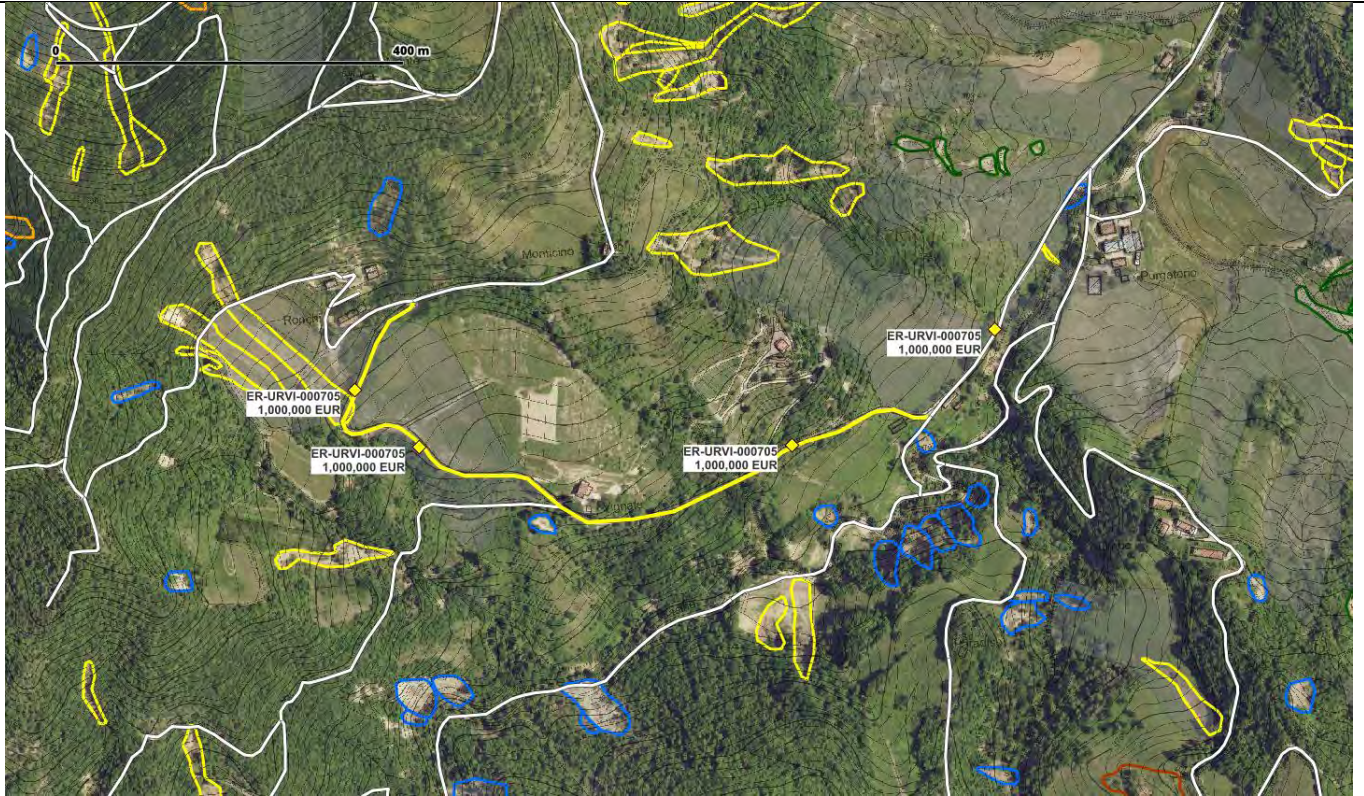
Rilevanza Complessiva

Dalle considerazioni in merito alla complessità geologica (G3) e degli elementi esposti (E2), l'intervento è da considerarsi come molto rilevante (classe A)

A
B
C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13	Comune Civitella di Romagna	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000705	Importo € 1.000.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Strada danneggiata.
Ripristino in messa in sicurezza della strada ai sensi dell'art.24 comma 2 dlgs 1/2019.

Complessità Geologica/Geomorfologica

L'elemento stradale interessato dall'intervento si sviluppa su un versante poco acclive e poco vegetato, a traverspoggio rispetto la stratificazione di substrato. Nell'area sono presenti fenomeni franosi complessi catalogati nell'inventario dei fenomeni franosi (IFFI) classificati come quiescenti o attivi. Dei punti segnalati, solo uno è prossimo ad una colata di detrito non canalizzata interagente con la sede stradale in oggetto. Non è possibile stabilire se gli altri punti indicati siano interessati da dissesti non visibili da foto aerea. La complessità è quindi valutata come bassa (G2)

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

Il tratto stradale è classificato come strada comunale e costituisce l'unica via di accesso per alcune abitazioni (E2).

E3
E2
E1

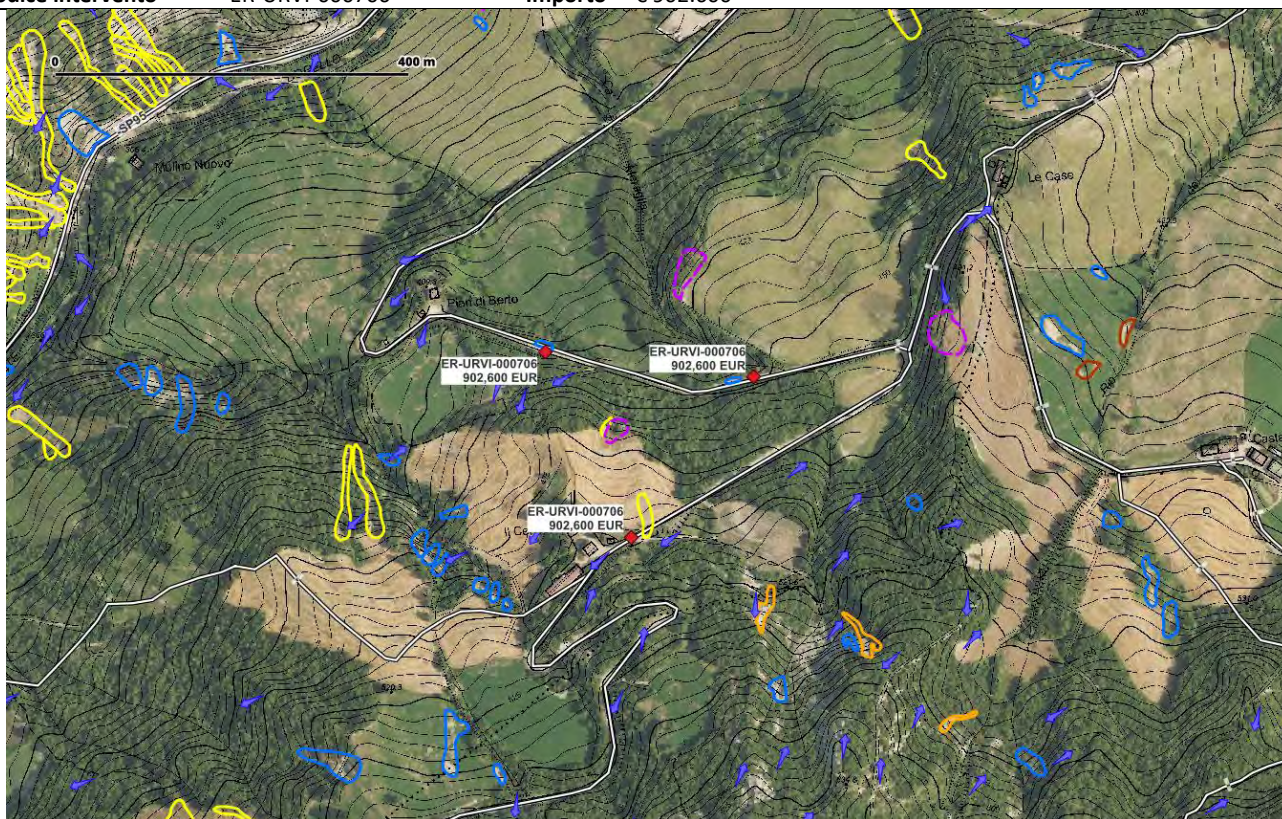
Rilevanza Complessiva

Dalle considerazioni in merito la complessità geologica e degli elementi esposti, l'intervento è ritenuto essere mediatamente rilevante (classe B).

A
B
C

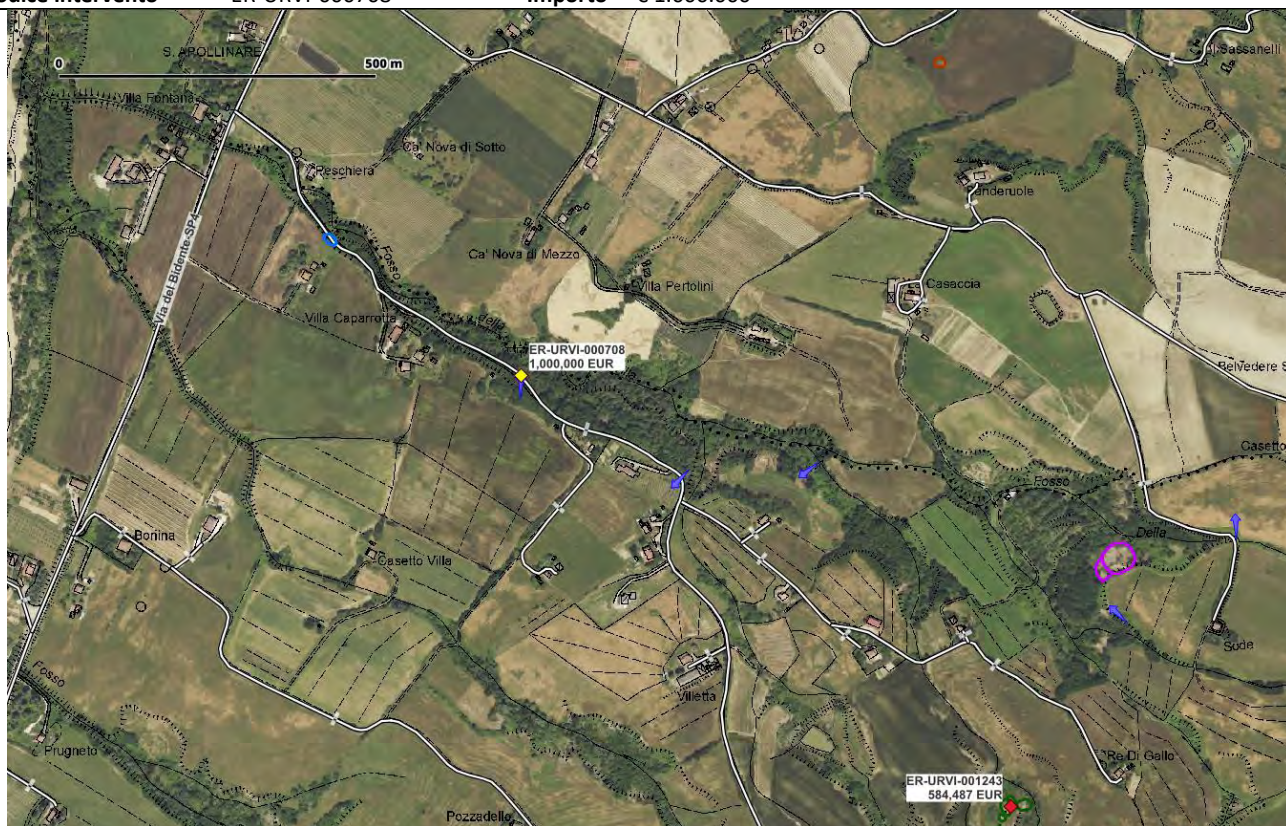
G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13	Comune Civitella di Romagna	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000706	Importo € 902.600	



Descrizione in Ordinanza 13																	
Strada danneggiata. Ripristino in messa in sicurezza della strada ai sensi dell'art.24 comma 2 dlgs 1/2019.																	
Complessità Geologica/Geomorfologica																	
L'intervento riguarda un tratto stradale sviluppato su versante poco acclive ad assetto traverpoggio rispetto le litologie di substrato (F.ne Marnoso-Arenacea). La sede stradale è interessata da modesti scorrimenti di detrito. La complessità geologica è valutata come bassa (G1)	G3 G2 G1																
Complessità Beni Esposti																	
Il tratto stradale è classificato come strada comunale e costituisce l'unica via di accesso per alcune abitazioni (E2).	E3 E2 E1																
Rilevanza Complessiva																	
Dalle considerazioni in merito la complessità geologica e degli elementi esposti, l'intervento è ritenuto essere poco rilevante (classe C).	A B C																
<table border="1"> <tr> <td>G3</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G2</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G1</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E1</td> <td>E2</td> <td>E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13	Comune Civitella di Romagna	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000708	Importo € 1.000.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Strada danneggiata.
Ripristino in messa in sicurezza della strada ai sensi dell'art.24 comma 2 dlgs 1/2019.

Complessità Geologica/Geomorfologica

L'elemento stradale attraversa una porzione di territorio poco acclive, su substrato litologico prevalentemente pelitica (Formazione a Colombacci) in assetto traverpoggio/reggipoggio rispetto al versante.
Il punto indicato nell'ordinanza ricade in una porzione molto boscata, e risulta essere lontano dai dissesti mappati. Dal punto di vista geologico/geomorfologico l'intervento è dunque ritenuta essere di modesta complessità (G1)

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

Il tratto stradale è classificato come strada comunale e rappresenta l'unico accesso per diverse abitazioni (E2)

E3
E2
E1

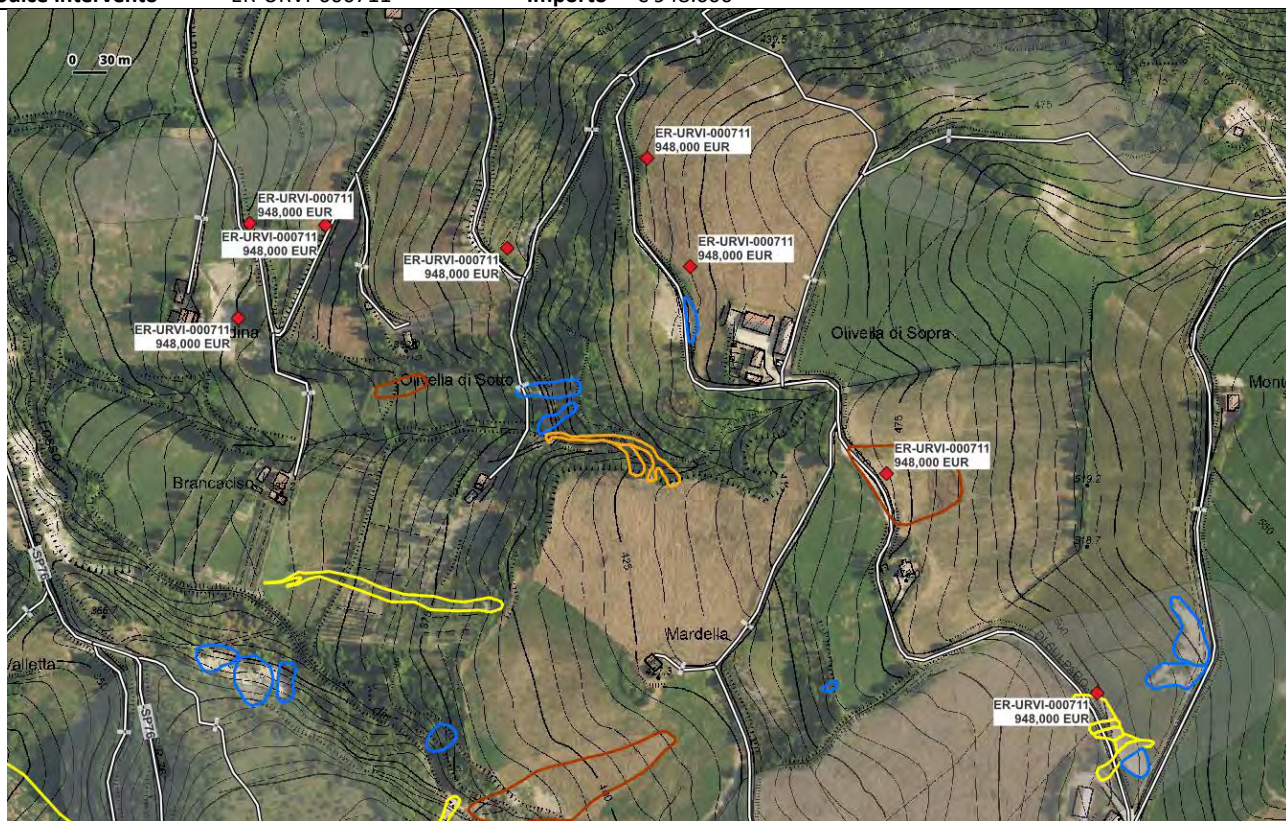
Rilevanza Complessiva

Le caratteristiche geologiche (G1) e degli elementi esposti (E2), descrivono un intervento di bassa rilevanza (classe C)

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

A
B
C

Ordinanza: n°13 Comune Civitella di Romagna Provincia Forlì-Cesena (FC)
 Codice intervento ER-URVI-000711 Importo € 948.000



Descrizione in Ordinanza 13
 Strada danneggiata.
 Ripristino in messa in sicurezza della strada ai sensi dell'art.24 comma 2 dlgs 1/2019.

Complessità Geologica/Geomorfologica Il tratto di strada oggetto dell'intervento si sviluppa su un pendio mediamente acclive, poco vegetato con stratificazione a franapoggio. Non tutti i punti indicati dall'ordinanza sono prossimi a dissesti cartografati, sebbene si possa riscontrare la presenza di alcuni scivolamenti/scorrimenti di detrito che interessano la sede stradale. La complessità geologica è valutata come media (G2)	G3
	G2
	G1

Complessità Beni Esposti Il tratto stradale è classificato come strada comunale e si allaccia a diverse altre ramificazioni alcune delle quali rappresentano l'unica via di accesso per diversi edifici abitativi (E2)	E3
	E2
	E1

Rilevanza Complessiva Le caratteristiche geologiche (G2) e degli elementi esposti (E2), descrivono un intervento di media rilevanza (classe B)	A
	B
	C
	C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Dovadola

Ordinanza: n°13	Comune Dovadola	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000721	Importo € 4.000.000	

Descrizione in Ordinanza 13																	
Sviluppo di diffuse colate di fango con interessamento delle abitazioni sottostanti in centro abitato con necessità di opere di sostegno, palificate e costruzione di vallo a protezione abitazioni * Realizzazione opere di sostegno, palificate, costruzione di vallo a protezione delle abitazioni *																	
Complessità Geologica/Geomorfologica	G3																
Il versante interessato si imposta al contatto tra il membro di Dovadola e il membro di Modigliana, appartenenti alla Formazione Marnoso-Arenacea. Il versante sul quale si sviluppano i fenomeni franosi immerge verso l'abitato di Dovadola (a nord-ovest) ed è caratterizzato da scarpate a elevata pendenza. I fenomeni franosi sono costituiti da scivolamenti rapidi di detrito, colate detritiche canalizzate e non canalizzate e da scivolamenti roto-traslativi di terra o detriti. Una frana di tipo complesso era stata, inoltre, già censita nel catalogo IFFI. Considerato il numero di fenomeni e la loro posizione prossima al centro abitato, nonché delle caratteristiche di elevata pendenza del versante, la complessità geologico-geomorfologica è da considerarsi elevata (G3).	G2 G1																
Complessità Beni Esposti	E3																
Nell'intervento risultano interessati numerosi edifici abitati compresi nel centro abitato di Dovadola. La complessità dei beni esposti è, quindi, elevata (E3).	E2 E1																
Rilevanza Complessiva	A																
Dalla combinazione della complessità geologico-geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).	B C																
<table border="1"> <tr> <td>G3</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G2</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G1</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E1</td> <td>E2</td> <td>E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13		Comune Dovadola	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000722		Importo € 1.500.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Strada irrecuperabile con dissesto importante con ridefinizione tracciato stradale.
Realizzazione nuovo tracciato stradale.

Complessità Geologica/Geomorfologica

Il versante interessato si imposta al contatto tra il membro di Castel del Rio e il membro di Modigliana, appartenenti alla Formazione Marnoso-Arenacea, con assetto generale a franapoggio. I fenomeni franosi riconosciuti sono costituiti da scivolamenti rapidi di detrito e una colata di detrito canalizzata. Tali fenomeni si sono sviluppati in corrispondenza di due impluvi, con versanti localmente molto pendenti, situati a valle della strada interessata dall'intervento. Verso la località di "Villa Renosa" è inoltre mappata una frana complessa presente nel catalogo IFFI.

Considerata la posizione dei fenomeni rispetto alla strada e la loro tipologia, la complessità geologico-geomorfologica è da considerarsi elevata (G3).

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

La Via Villa Renosa rappresenta l'unico collegamento per gli edifici abitati in località "Veleggio" e alcuni altri edifici più a est lungo la stessa via. La complessità dei beni esposti è, quindi, elevata (E3).

E3
E2
E1

Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologico-geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).

A
B
C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13	Comune Dovadola	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000724	Importo € 950.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Tratto strada irrecuperabile per faglia.
Realizzazione nuovo tracciato inizio strada e consolidamento piano stradale post interventi già realizzati.

<p>Complessità Geologica/Geomorfologica</p> <p>Il versante interessato si imposta al contatto tra il membro di Dovadola e il membro di Modigliana, appartenenti alla Formazione Marnoso-Arenacea con assetto generale a franapoggio. L'area si trova nei pressi di un'ansa del Fiume Montone e lo scalzamento al piede assume, quindi, un ruolo importante. Il fenomeno franoso riconosciuto è costituito da uno scivolamento roto-traslativo di terra o detrito che ha interessato buona parte della Via Treggiolo, in località "S. Giacomo". Una frana con estensione corrispondente a all'intero versante a valle della suddetta strada era già stato mappato nel catalogo IFFI. Considerata l'ubicazione del fenomeno rispetto alla strada e la vicinanza del fiume la complessità geologico-geomorfologica è da considerarsi elevata (G3).</p>	G3
	G2
	G1

<p>Complessità Beni Esposti</p> <p>Nei pressi dell'intervento la Via Treggiolo è interessata da un ponte sul Fiume Montone, costituendo in tal modo un punto di collegamento strategico tra le due sponde. La complessità dei beni esposti è, quindi, elevata (E3).</p>	E3
	E2
	E1

<p>Rilevanza Complessiva</p> <p>Dalla combinazione della complessità geologico-geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).</p>				A
				B
				C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13	Comune Dovadola	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000726	Importo € 1.200.000	



Descrizione in Ordinanza 13

LAVORI URGENTI PER RIASSETTO IDROGEOLOGICO E RIPRISTINO VIABILITA' IN VIA MONTEPAOLO - CROLLI DELLA SCARPATA STRADALE A VALLE.
Realizzazione palificate per ripristino sede stradale.

Complessità Geologica/Geomorfologica

Il versante si imposta nella zona di contatto tra il membro di Dovadola e di Modigliana appartenenti alla Formazione Marnoso-Arenacea ad assetto generale a franapoggio. I fenomeni franosi identificati da foto aerea corrispondono principalmente a scivolamenti roto-traslativi di terra o detriti, che intersecano la carreggiata, e secondariamente a scivolamenti rapidi di detrito e colate detritiche non canalizzate. Considerato il numero di fenomeni e la loro ubicazione rispetto alla strada, nonché la generale pendenza elevata del versante, la complessità geologico-geomorfologica è da considerarsi elevata (G3).

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

La Via Monte Paolo rappresenta un collegamento di primaria importanza per alcuni edifici abitati tra cui "Casetta", "Montecore" e "Santaricchio". Si tratta, quindi, di una situazione a elevata complessità dei beni esposti (E3).

E3
E2
E1

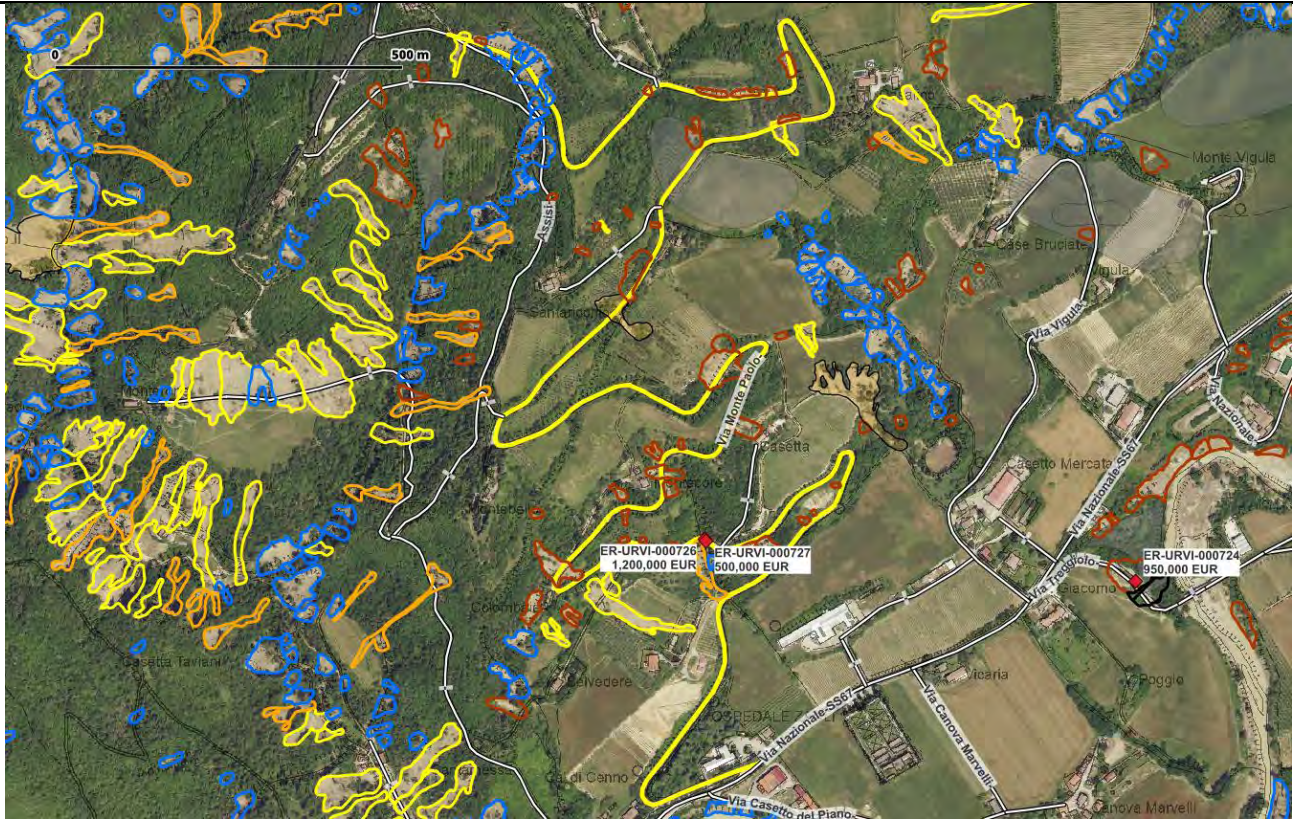
Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologico-geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

A
B
C

Ordinanza: n°13	Comune Dovadola	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000727	Importo € 500.000	



Descrizione in Ordinanza 13

LAVORI URGENTI PER RIASSETTO IDROGEOLOGICO E RIPRISTINO VIABILITA' IN VIA MONTEPAOLO.
Movimentazione terra per ripristino scarpate e regimazione acque viabilità – 2^ stralcio.

Complessità Geologica/Geomorfologica

Il versante si imposta nella zona di contatto tra il membro di Dovadola e di Modigliana appartenenti alla Formazione Marnoso-Arenacea ad assetto generale a franapoggio. I fenomeni franosi identificati da foto aerea corrispondono principalmente a scivolamenti roto-traslativi di terra o detriti, che intersecano la carreggiata, e secondariamente a scivolamenti rapidi di detrito e colate detritiche non canalizzate. Considerato il numero di fenomeni e la loro ubicazione rispetto alla strada, nonché la generale pendenza elevata del versante, la complessità geologico-geomorfologica è da considerarsi elevata (G3).

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

La Via Monte Paolo rappresenta un collegamento di primaria importanza per alcuni edifici abitati tra cui "Casetta", "Montecore" e "Santaricchio". Si tratta, quindi, di una situazione a elevata complessità dei beni esposti (E3).

E3
E2
E1

Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologico-geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

A
B
C

Ordinanza: n°13

Codice intervento ER-URVI-000728

Comune Dovadola

Importo € 4.000.000

Provincia Forlì-Cesena (FC)



Descrizione in Ordinanza 13

Sviluppo di frane che hanno interessato la sede stradale con franamento scarpata a valle e crollo scarpate a monte. Ripristino di sede stradale, comprensiva di regimazione delle acque, risanamento manto stradale e ripristino segnaletica stradale.

Complessità Geologica/Geomorfologica

Il versante si imposta nella zona di contatto tra il membro di Castel del Rio e di Modigliana appartenenti alla Formazione Marnoso-Arenacea ad assetto generale a franapoggio. La strada si snoda lungo una cresta bordata da versanti a pendenza medio-elevata. I fenomeni franosi riconosciuti sono costituiti da scivolamenti rapidi di detrito, colate detritiche canalizzate e scivolamenti roto-traslativi di terra o detrito, i quali talvolta intersecano l'intera carreggiata. Una frana di tipo complesso molto estesa è stata, inoltre, censita già nel catalogo IFFI. Considerata l'ubicazione dei fenomeni e il generale assetto del versante, la complessità geologico-geomorfologica è da considerarsi media (G2).

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

La via Monte Paolo, estesa dalla località di "Turrichio" a quella di "Casalino", rappresenta uno dei collegamenti di primaria importanza per molti edifici abitati tra i quali quelli prima citati. La complessità di beni esposti può essere considerata elevata (E2).

E3
E2
E1

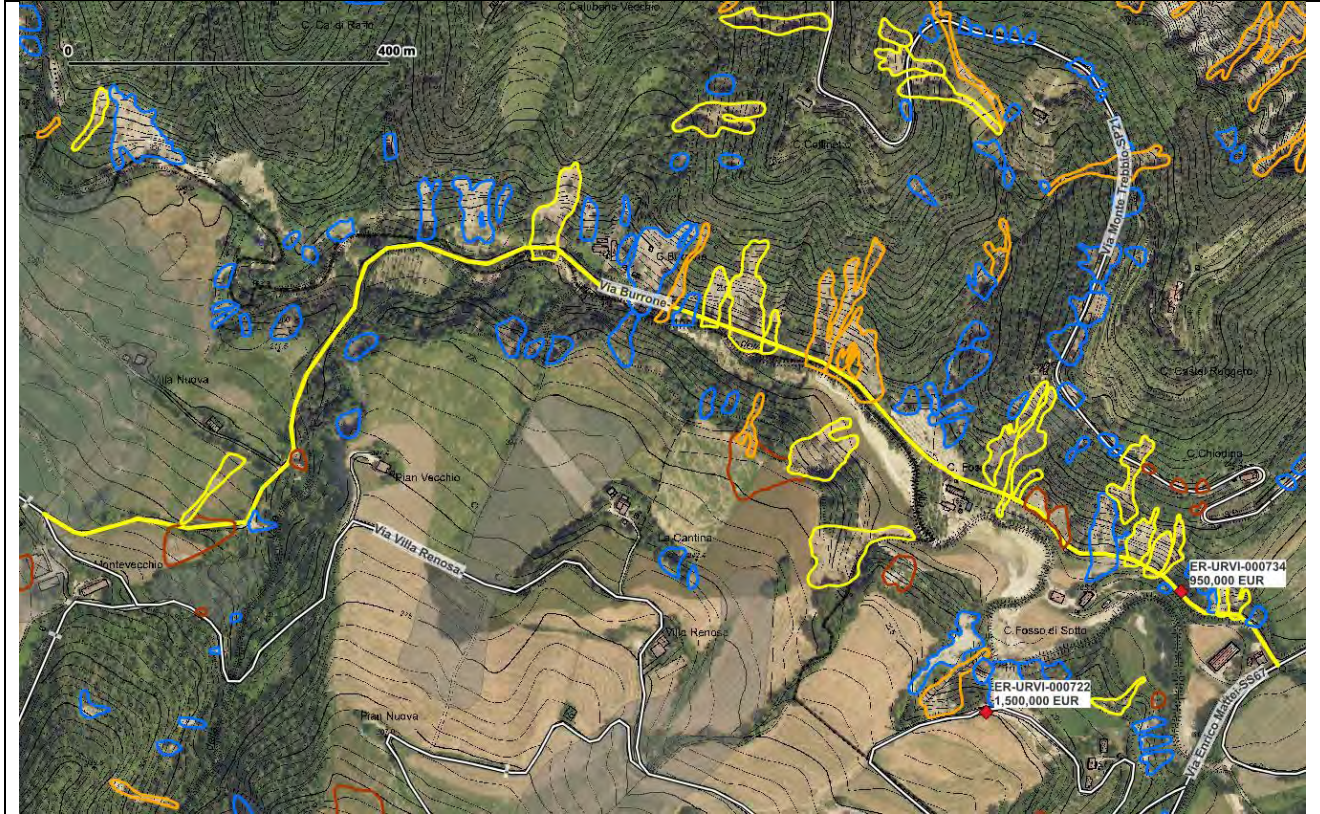
Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologico-geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

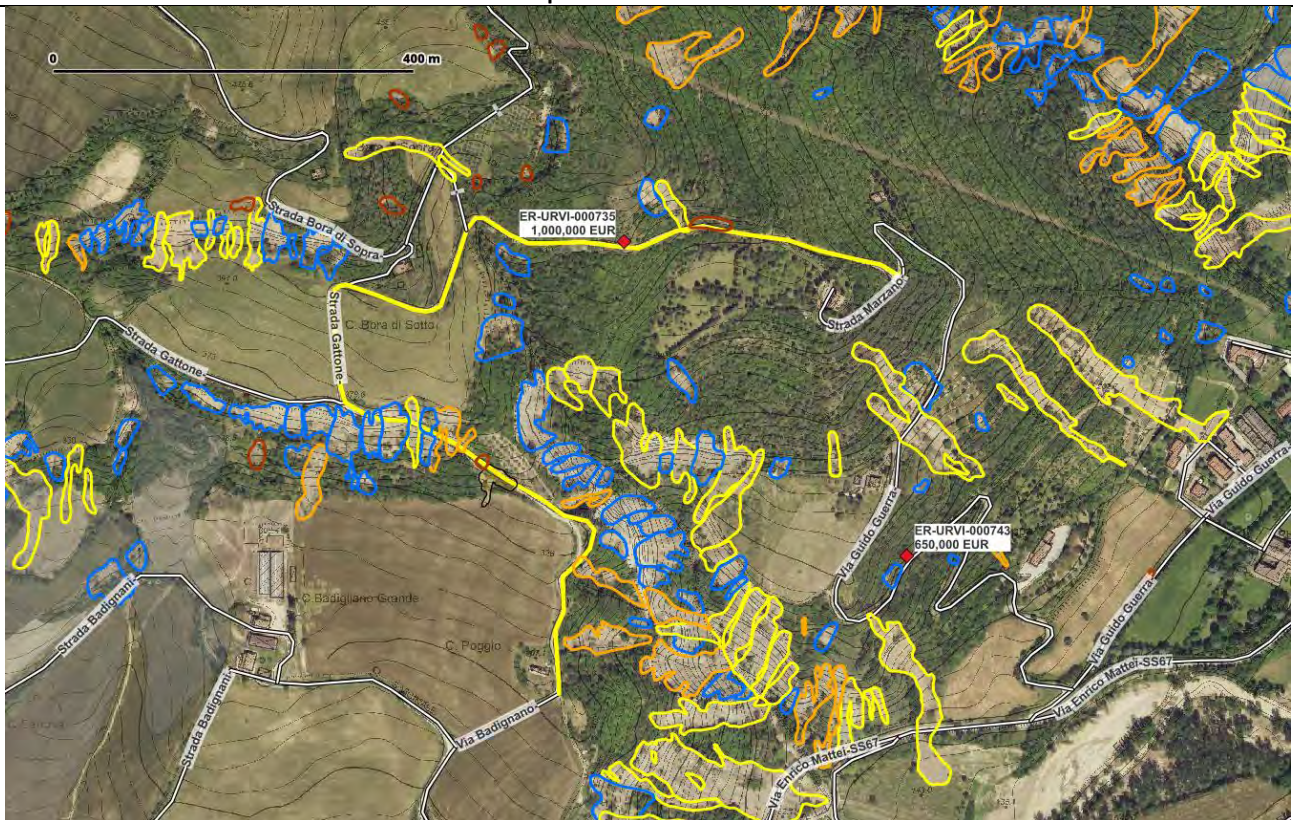
A
B
C

Ordinanza: n°13	Comune Dovadola	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000734	Importo € 950.000	



Descrizione in Ordinanza 13																	
Frane sulla strada vicinale di uso pubblico "Burrone". Ripristino del manto stradale, ripristino della regimazione delle acque attualmente non più esistente e installazione di sistemi di difesa.																	
Complessità Geologica/Geomorfologica Il versante interessato si imposta al contatto tra il membro di Castel del Rio e il membro di Modigliana, appartenenti alla Formazione Marnoso-Arenacea, con assetto generale a reggipoggio. I fenomeni franosi riconosciuti insistono principalmente sul versante sinistro del Fosso della Villa e sono costituiti principalmente da scivolamenti rapidi di detrito, colate detritiche non canalizzate e canalizzate e secondariamente da scivolamenti roto-traslattivi di terra e detrito. Considerato il numero elevato di fenomeni e la pendenza del versante la complessità geologica-geomorfologica elevata (G3).	G3																
	G2																
	G1																
Complessità Beni Esposti La Via Burrone rappresenta l'unico collegamento per alcuni edifici abitati quali "C. Burrone", "C. Fosso di Sopra" e "C. Fosso di Sotto". La complessità dei beni esposti è, quindi, da considerarsi elevata (E3).	E3																
	E2																
	E1																
Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologico-geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).	A																
	B																
	C																
<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="background-color: #008000; color: white;">G3</td> <td style="background-color: #FFA500;">B</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">A</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">A</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90EE90;">G2</td> <td style="background-color: #FFFF00;">C</td> <td style="background-color: #FFA500;">B</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">A</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #C8E6C9;">G1</td> <td style="background-color: #FFFF00;">C</td> <td style="background-color: #FFFF00;">C</td> <td style="background-color: #FFA500;">B</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="background-color: #ADD8E6;">E1</td> <td style="background-color: #ADD8E6;">E2</td> <td style="background-color: #ADD8E6;">E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13		Comune Dovadola	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000735		Importo € 1.000.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Frane sulla strada vicinale di uso pubblico "Marzano Badignani".
Messa in sicurezza della strada "Marzano Badignani" mediante infrastrutture e opere di consolidamento e ripristino del manto stradale.

Complessità Geologica/Geomorfologica

I versanti interessati si impostano al contatto tra il membro di Castel del Rio e il membro di Modigliana, appartenenti alla Formazione Marnoso -Arenacea, con assetto generale a franapoggio. Le strade "Strada Marzano" e "Strada Badignani" sono situate sui versanti di una valle stretta interessata da numerosi fenomeni di scivolamento e colata non canalizzate che talvolta raggiungono la carreggiata. Oltre ai fenomeni citati vi sono anche colate canalizzate e alcuni scivolamenti roto-traslativi di terra e detrito. Per l'elevato numero di fenomeni e l'elevata pendenza di alcune aree la complessità geologico-geomorfologica è da considerarsi elevata (G3).

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

Le vie "Strada Marzano" e "Strada Badignani" rappresentano dei collegamenti primari per alcuni edifici abitati tra cui "C. Badigliano Grande" e "C. Poggio". Pertanto, la complessità dei beni esposti è da considerarsi media (E2).

E3
E2
E1

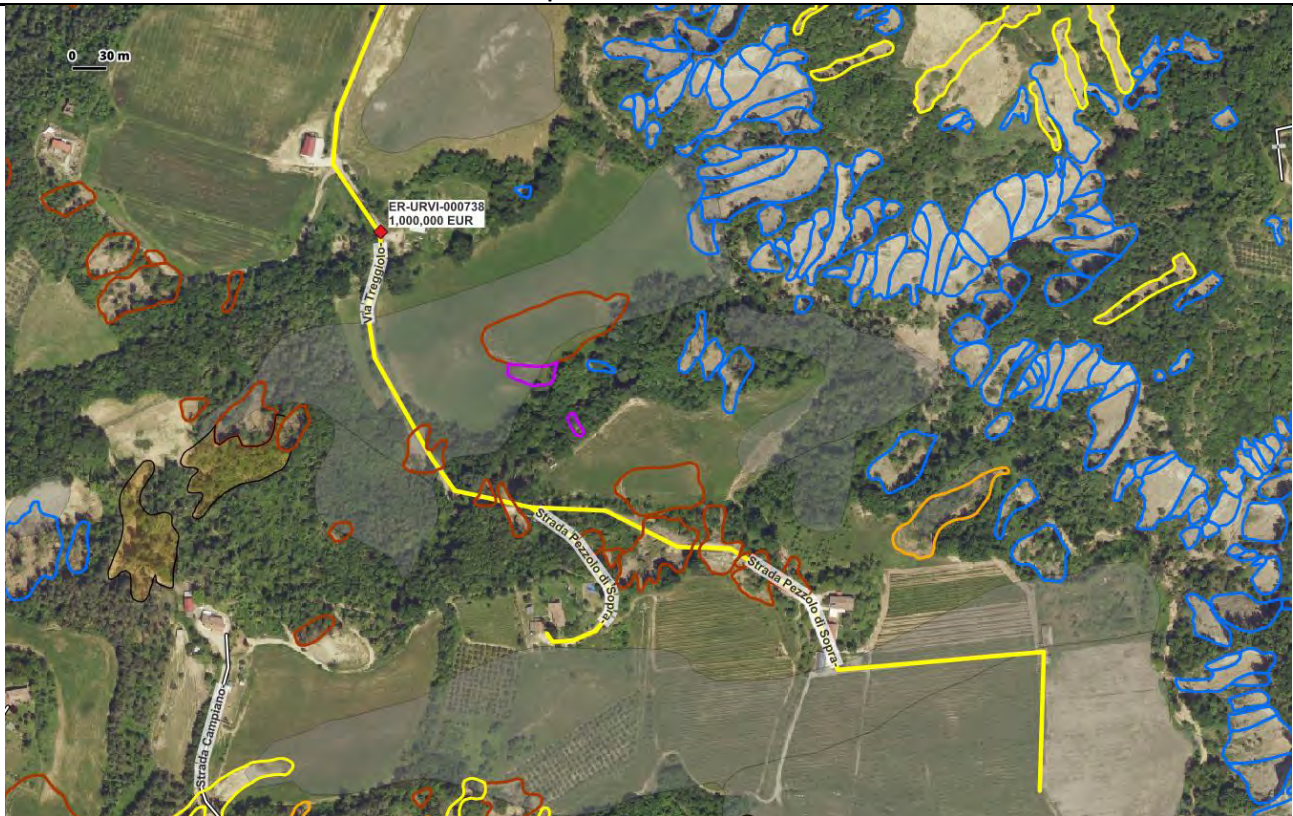
Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologico-geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

A
B
C

Ordinanza: n°13	Comune Dovadola	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000738	Importo € 1.000.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Frane sulla strada vicinale di uso pubblico "Canova – Schiavina" con interessamento carreggiata stradale e distruzione della stessa. Messa in sicurezza della strada "Canova Schiavina" mediante infrastrutture e opere di consolidamento e ripristino del manto stradale.

Complessità Geologica/Geomorfologica

Il versante interessato si imposta sulla Formazione Marnoso-Arenacea (membro di Modigliana) con assetto generale a traverpoggio. I fenomeni franosi relativi al maggio 2023 riconosciuti sono costituiti da scivolamenti roto-traslativi di terra e detrito mentre sono presenti delle frane di tipo complesso e uno scivolamento rotazionale/traslativo censito nel catalogo IFFI. Considerata la tipologia di frane presenti e la pendenza intermedia del versante la complessità geologico-geomorfologica è da considerarsi media (G2).

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

La via su cui è stato posizionato l'intervento è la Via Treggiolo nel tratto che collega Treggiolo a Pezzolo. Presa in considerazione quest'area, la via rappresenta un collegamento di primaria importanza per gli abitati di Pezzolo di Sotto e Pezzolo di Sopra e l'unico collegamento per la località "Casinello". La complessità dei beni esposti è, pertanto, elevata (E3).

E3
E2
E1

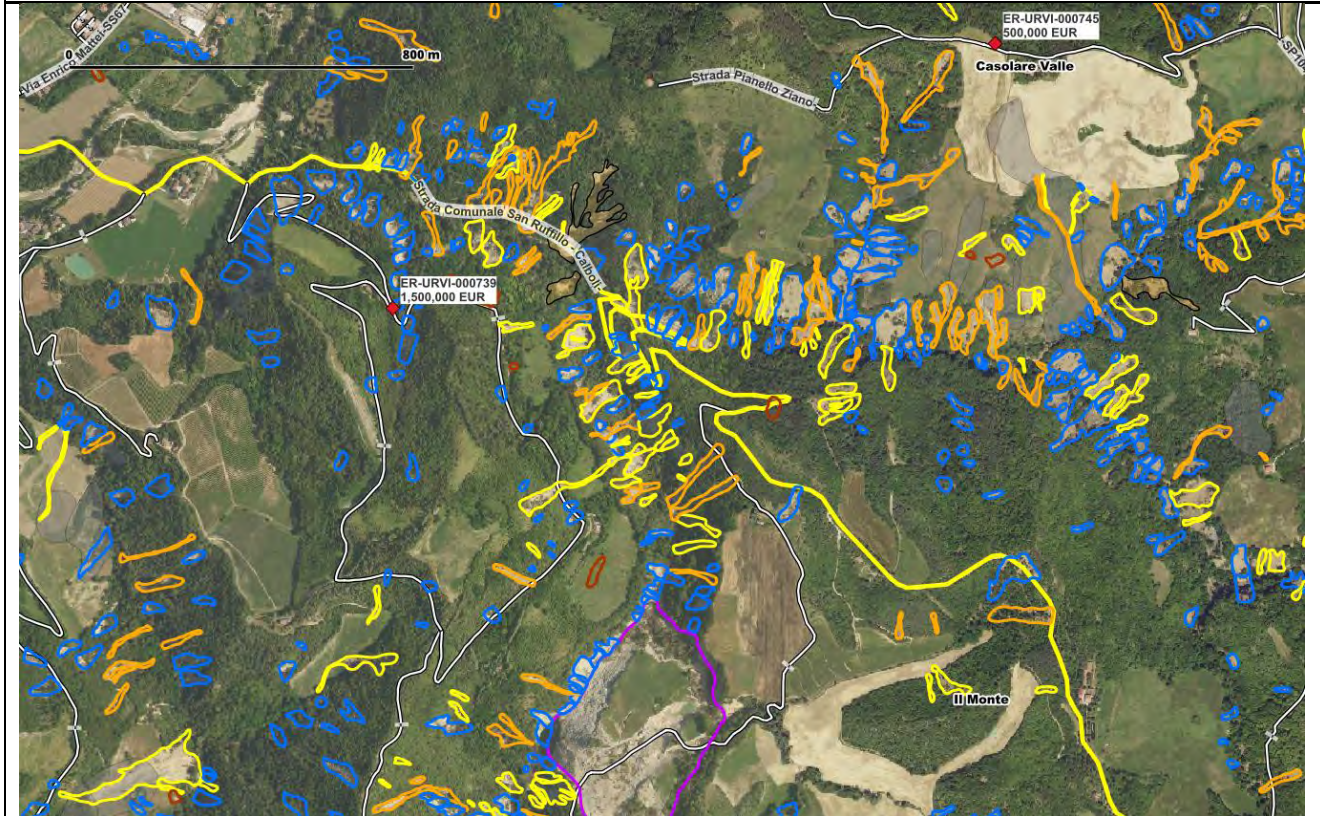
Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologico-geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).

A
B
C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13	Comune Dovadola	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000739	Importo € 1.500.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Frane sulla strada vicinale di uso pubblico "Meleto Forra Rivalta" con interessamento carreggiata stradale e distruzione della stessa. Messa in sicurezza della strada "Meleto-Forra Rivalta" mediante infrastrutture e opere di consolidamento e ripristino del manto stradale.

Complessità Geologica/Geomorfologica Il versante interessato si imposta sulla Formazione Marnoso-Arenacea (membro di Castel del Rio) al contatto con la sua litofacies arenaceo-pelitica. L'assetto generale è da traversopoggio e franapoggio. I fenomeni franosi riconosciuti sono costituiti principalmente da scivolamenti roto-traslativi di terra e detrito, scivolamenti rapidi di detrito e colate detritiche non canalizzate. Considerata la pendenza medio-elevata del versante e l'estensione di alcune frane lungo la carreggiata la complessità geologico-geomorfologica è da considerarsi media (G2).	G3
	G2
	G1

Complessità Beni Esposti La strada che collega le località di Meleto e Rivalta rappresenta l'unico collegamento per alcuni edifici abitati tra i quali "Campo Cerro" e "Campo Ciolo" e le località di Meleto Nuovo e Meleto Vecchio. La complessità dei beni esposti è, quindi, elevata (E3).	E3
	E2
	E1

Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologico-geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).	A
	B
	C

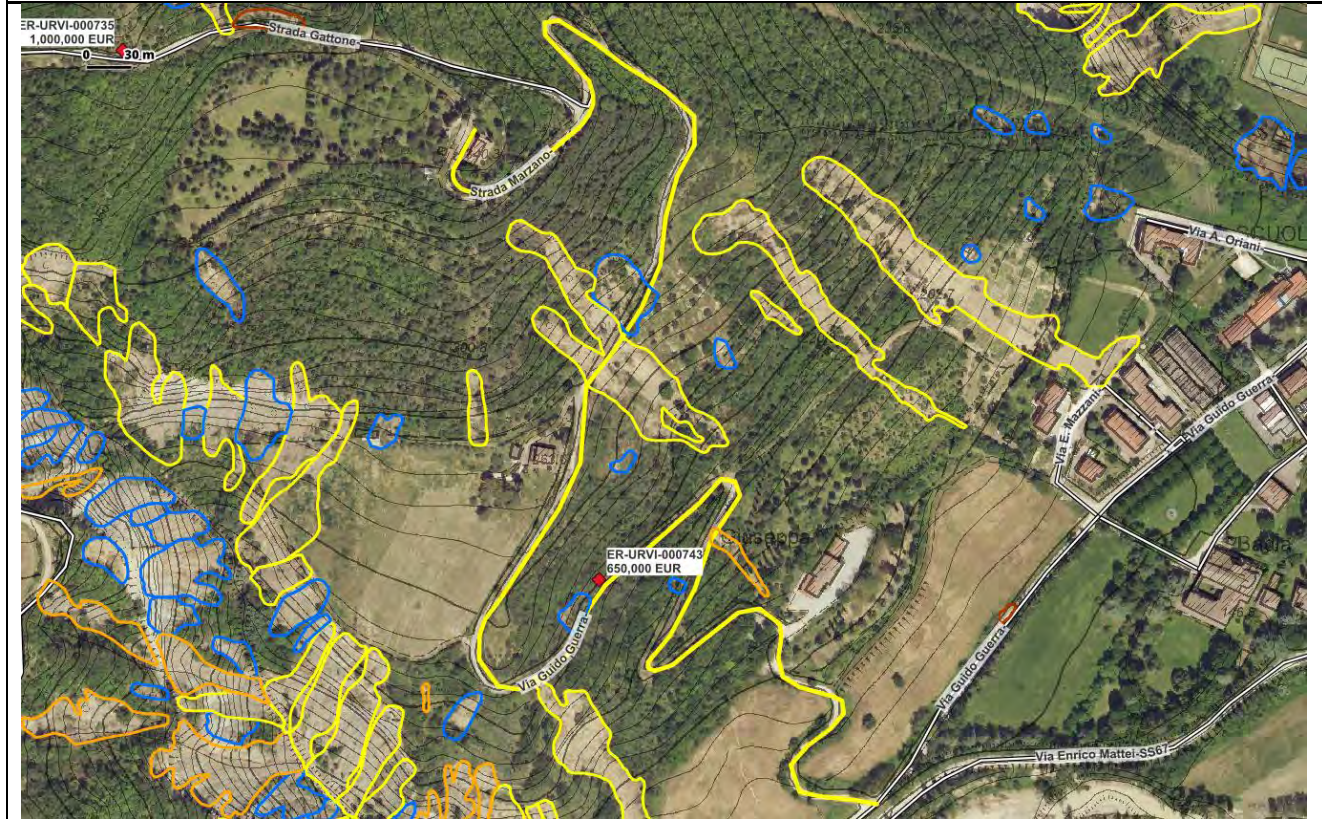
G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13	Comune Dovadola	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000742	Importo € 600.000	



Descrizione in Ordinanza 13																	
Dissesto sulla strada vicinale di uso pubblico "SP 105 - Budrio". Messa in sicurezza della strada "SP 105 - Budrio" mediante infrastrutture e opere di consolidamento e ripristino del manto stradale.																	
Complessità Geologica/Geomorfologica Il versante interessato si imposta sulla Formazione Marnoso-Arenacea (membro di Castel del Rio) al contatto con la sua litofacies arenaceo-pelitica. L'assetto generale è a traversopoggio. I fenomeni franosi riconosciuti sono vari e comprendono scivolamenti rapidi di detrito, colate detritiche non canalizzate, scivolamenti roto-traslativi di terra e detrito e uno scivolamento traslativo/planare di roccia in blocco. Inoltre, uno scivolamento rotazionale/traslativo era stato già censito nel catalogo IFFI. Considerata la pendenza medio-bassa del versante, il numero intermedio di fenomeni e la loro variabilità, la complessità geologico-geomorfologica è da considerarsi elevata (G3).	G3																
	G2																
	G1																
Complessità Beni Esposti La Strada Budriolo è l'unico collegamento per le località di "Budrio" e "Budriolo". La complessità dei beni esposti è, quindi, elevata (E3).	E3																
	E2																
	E1																
Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologico-geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).	A																
	B																
	C																
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="background-color: #008000; color: white;">G3</td> <td style="background-color: #FFA500;">B</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">A</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">A</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90EE90;">G2</td> <td style="background-color: #FFA500;">C</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">B</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">A</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #C8E6C9;">G1</td> <td style="background-color: #FFA500;">C</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">C</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">B</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="background-color: #B0C4DE;">E1</td> <td style="background-color: #B0C4DE;">E2</td> <td style="background-color: #B0C4DE;">E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13	Comune Dovadola	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000743	Importo € 650.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Frana sulla strada vicinale di uso pubblico "Marzano".
Messa in sicurezza della strada "Marzano" mediante infrastrutture e opere di consolidamento e ripristino del manto stradale.

Complessità Geologica/Geomorfologica Il versante interessato si imposta sulla Formazione Marnoso-Arenacea (membro di Modigliana) con assetto generale a traverspoggio. I fenomeni franosi riconosciuti sono costituiti principalmente da colate di detrito non canalizzate di ampie dimensioni e alcuni scivolamenti rapidi di detrito. Considerato il numero di fenomeni e la pendenza medio-elevata del versante la complessità geologico-geomorfologica è da considerarsi media (G2).	G3
	G2
	G1

Complessità Beni Esposti La Via Guido Guerra, che si collega verso nord alla Strada Marzano, è l'unico collegamento per l'Hotel Ristorante "Rosa Bianca" in località "Giuseppa" e un altro edificio abitato più a nord. La complessità dei beni esposti è, quindi, elevata (E3).	E3
	E2
	E1

Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologico-geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).	A
	B
	C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13	Comune Dovadola	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000744	Importo € 650.000	



Descrizione in Ordinanza 13																	
Frana sulla strada vicinale di uso pubblico "Via dei Ronchi". Messa in sicurezza della strada "Via dei Ronchi" mediante infrastrutture e opere di consolidamento e ripristino del manto stradale.																	
Complessità Geologica/Geomorfologica	G3																
Il versante interessato si imposta sulla Formazione Marnoso-Arenacea (membro di Modigliana) con assetto generale a traverpoggio. I fenomeni franosi riconosciuti sono costituiti principalmente da scivolamenti rapidi di detrito e scivolamenti roto-traslativi di terra o detrito che intersecano quasi sempre la carreggiata. La strada si imposta, inoltre, per un lungo tratto a ridosso del Fosso di Ronchi caratterizzato un'elevata pendenza. Considerato il numero di fenomeni e l'assetto del versante, la complessità geologico-geomorfologica è da considerarsi elevata (G3).	G2																
	G1																
Complessità Beni Esposti	E3																
La Via dei Ronchi (indicata come Strada Vicinale Samoggia) rappresenta l'unico collegamento per l'edificio abitato di C. Ronchi. La complessità dei beni esposti è, quindi, elevata (E3).	E2																
	E1																
Rilevanza Complessiva	A																
Dalla combinazione della complessità geologico-geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).	B																
	C																
<table border="1"> <tr> <td>G3</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G2</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G1</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E1</td> <td>E2</td> <td>E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Galeata

Ordinanza: n°13	Comune Galeata	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000790	Importo € 583.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Frana di valle su tracciato stradale.
Realizzazione di opere di sostegno con ripristino della carreggiata stradale.

Complessità Geologica/Geomorfologica Il versante è impostato sulla Formazione Marnoso-Arenacea (membro di Galeata) caratterizzata da ammassi rocciosi strutturalmente ordinati costituiti da alternanze tra livelli lapidei (Es: arenarie cementate, calcareniti, calcilutiti ecc.) e livelli pelitici ($3 > L/P > 1/3$). I fenomeni franosi del maggio 2023 che interessano la Via Sant'Ellero, riconoscibili da foto aerea, corrispondono a scivolamenti rapidi di detrito e colate detritiche non canalizzate. Vista la configurazione del versante, di media pendenza, il limitato numero di fenomeni e la loro ridotta estensione la situazione è da considerarsi di bassa complessità geologico-geomorfologica (G1).	G3
	G2
	G1

Complessità Beni Esposti La Via Sant'Ellero non costituisce l'unico collegamento stradale al centro abitato di Galeata, ed è inoltre classificato di tipo terziario. Si tratta pertanto di una situazione a bassa complessità per i Beni Esposti (E1).	E3
	E2
	E1

Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva Bassa (classe C).	A
	B
	C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Longiano

Ordinanza: n°13	Comune Longiano	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000814	Importo € 700.000	

Descrizione in Ordinanza 13	
Intervento di consolidamento a seguito di movimento franoso della Via Felloniche lato valle per un tratto stimato di 80 mt al fine di ripristinare la normale circolazione.	
Complessità Geologica/Geomorfologica	G3
Il versante si imposta nelle Argille Azzurre (membro delle Arenarie di Borello) caratterizzate da ammassi rocciosi strutturalmente ordinati costituiti da alternanze tra livelli pelitici ($3 > L/P > 1/3$) con assetto a traverpoggio/reggipoggio. I fenomeni franosi riscontrati corrispondono a una colata detritica non canalizzata e uno scivolamento rapido di detrito che hanno interessato la strada a valle. La situazione risulta circoscritta e a bassa complessità geologico-geomorfologica (G1).	G2
	G1
Complessità Beni Esposti	
La Via Felloniche non rappresenta un collegamento primario e non è l'unica strada che collega gli edifici abitati della località "S. Lorenzo Felloniche" pertanto la complessità dei beni esposti risulta bassa (E1).	E3
	E2
	E1
Rilevanza Complessiva	
Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva bassa (classe C).	A
	B
	C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Modigliana

Ordinanza: n°13	Comune Modigliana	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-001702	Importo € 13.000.000	

Descrizione in Ordinanza 13																	
Danni derivanti da frana che determinano l'impercorribilità in regime di sicurezza delle strade comunali. Ripristino definitivo dei tracciati stradali viabilità comunali, mediante interventi strutturali di ripristino del piano viario, messa in sicurezza delle scarpate stradali, ripristino del manto stradale, delle cunette, della banchina, delle barriere/pro.																	
Complessità Geologica/Geomorfologica L'intervento è ubicato su una strada di crinale circondata in gran parte da versanti poco acclivi. Lungo la strada sono presenti alcune frane per scivolamento superficiale di detrito, per lo più di dimensioni modeste. L'unico fenomeno franoso davvero rilevante si trova circa 500 m a sud del punto dell'intervento ed è rappresentato da uno scivolamento traslativo in roccia. Includendo questo fenomeno nell'intervento, si può definire una complessità geologica/geomorfologica media (G2)	<table border="1"> <tr><td>G3</td></tr> <tr><td>G2</td></tr> <tr><td>G1</td></tr> <tr><td></td></tr> </table>	G3	G2	G1													
G3																	
G2																	
G1																	
Complessità Beni Esposti Via della Costa è una strada comunale che serve una serie di abitazioni e attività produttive agricole. La strada è collegata sia alla strada Provinciale 66 che ad altre strade secondarie, quindi non può essere considerata come via unica di accesso. I percorsi alternativi sono però decisamente più lunghi, quindi la complessità dei beni esposti può essere definita media (E2).	<table border="1"> <tr><td>E3</td></tr> <tr><td>E2</td></tr> <tr><td>E1</td></tr> <tr><td></td></tr> </table>	E3	E2	E1													
E3																	
E2																	
E1																	
Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva media (classe B)	<table border="1"> <tr><td>A</td></tr> <tr><td>B</td></tr> <tr><td>C</td></tr> <tr><td></td></tr> </table>	A	B	C													
A																	
B																	
C																	
<table border="1"> <tr> <td>G3</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G2</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G1</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E1</td> <td>E2</td> <td>E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13	Comune Modigliana	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-001707	Importo € 2.500.000	



Descrizione in Ordinanza 13
 Danni derivanti da frana che determinano l'impercorribilità in regime di sicurezza delle strade comunali. Realizzazione di sistemi di regolazione, regimazione e controllo delle acque meteoriche di versante.

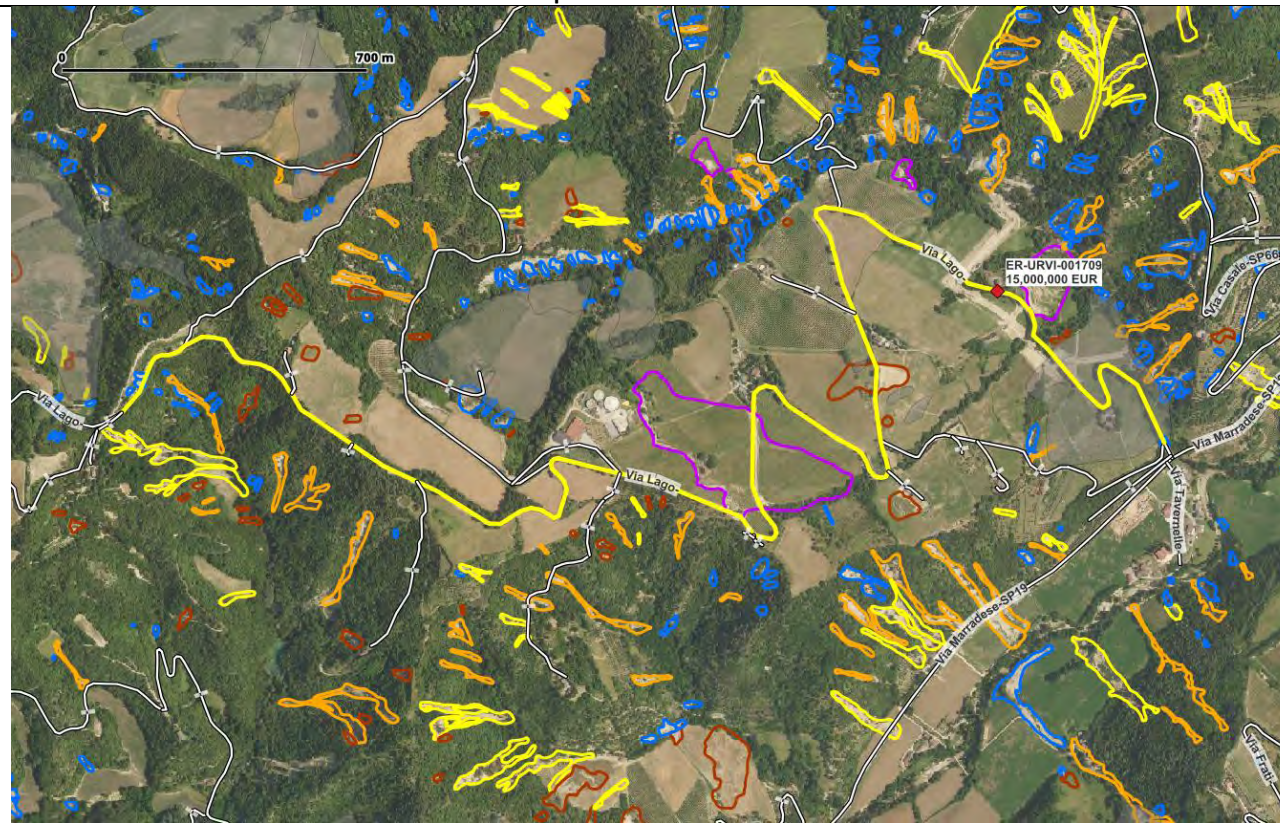
Complessità Geologica/Geomorfologica L'intervento è ubicato al piede di un grande corpo di frana per colata di detrito. La colata è molto estesa, ramificata, e si è propagata su un versante molto ripido asportando la vegetazione. La complessità geologica/geomorfologica è elevata (G3)	G3
	G2
	G1

Complessità Beni Esposti Via della Costa è stata colpita dalla frana sia a monte che a valle del punto dell'intervento. La strada serve un elevato numero di abitazioni e i percorsi alternativi sono lunghi e tortuosi. La complessità dei beni esposti è quindi elevata (E3).	E3
	E2
	E1

Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).	A
	B
	C

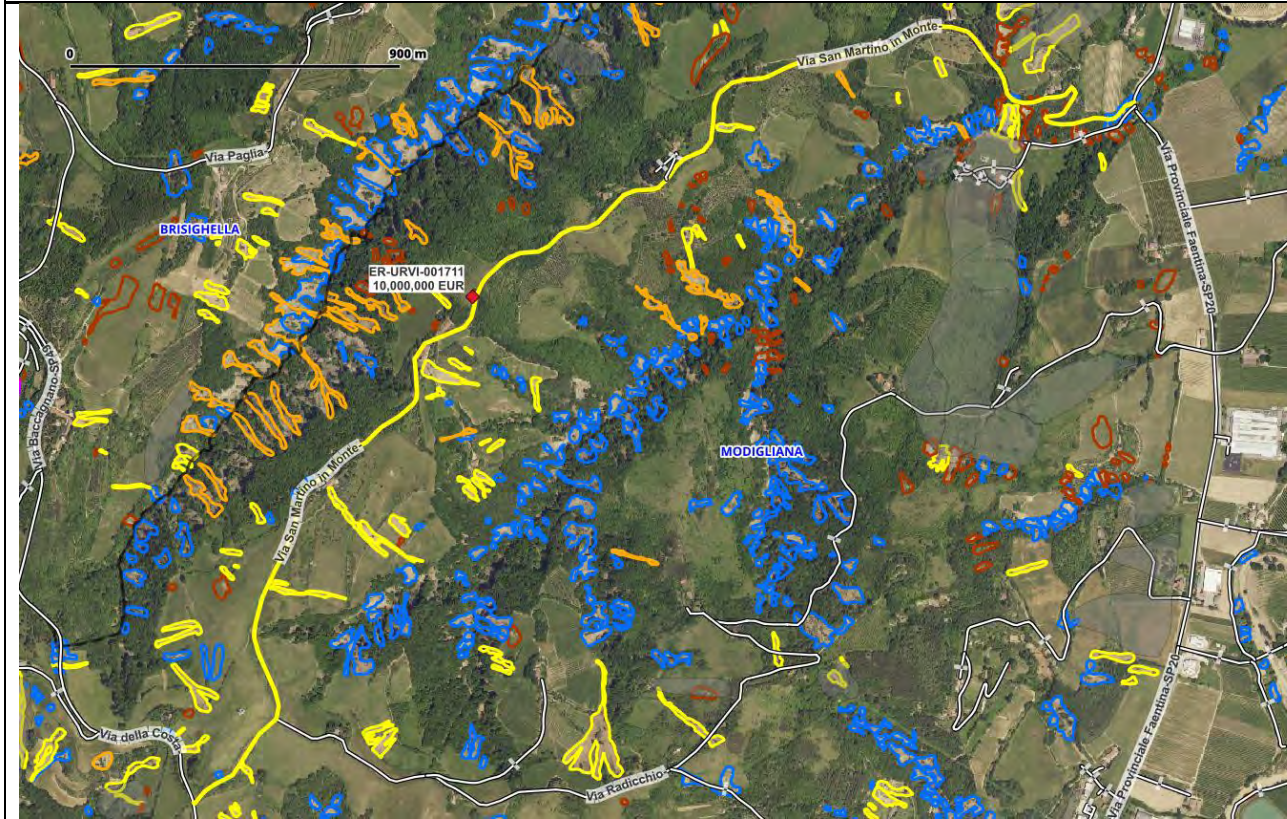
G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13	Comune Modigliana	Provincia Forli-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-001709	Importo € 15.000.000	



Descrizione in Ordinanza 13																	
<p>Danni derivanti da frana che determinano l'impercorribilità in regime di sicurezza delle strade comunali. Ripristino definitivo dei tracciati stradali viabilità comunali, mediante interventi strutturali di ripristino del piano viario, messa in sicurezza delle scarpate stradali, ripristino del manto stradale, delle cunette, della banchina, delle barriere/pro.</p>																	
Complessità Geologica/Geomorfologica L'intervento è ubicato in una zona complessa dal punto di vista geoligo/geomorfologico (G3). Poco a valle della strada è infatti presente una grande frana per scivolamento traslativo in roccia. La frana ha interessato un versante a franapoggio e causato lo sbarramento del torrente sottostante. La corona di distacco della frana è sub-verticale e alta diversi metri.	G3 G2 G1																
Complessità Beni Esposti Via Lago è una strada comunale che serve diverse abitazioni. Pur non essendo unica via di accesso, è rilevante visto che i percorsi alternativi sono lunghi e tortuosi. In prossimità dell'intervento è inoltre presente una linea del gasdotto SNAM. La complessità dei beni esposti è quindi definibile come elevata (E3).	E3 E2 E1																
Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).	A B C																
<table border="1"> <tr> <td>G3</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G2</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G1</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E1</td> <td>E2</td> <td>E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13	Comune Modigliana	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-001711	Importo € 10.000.000	



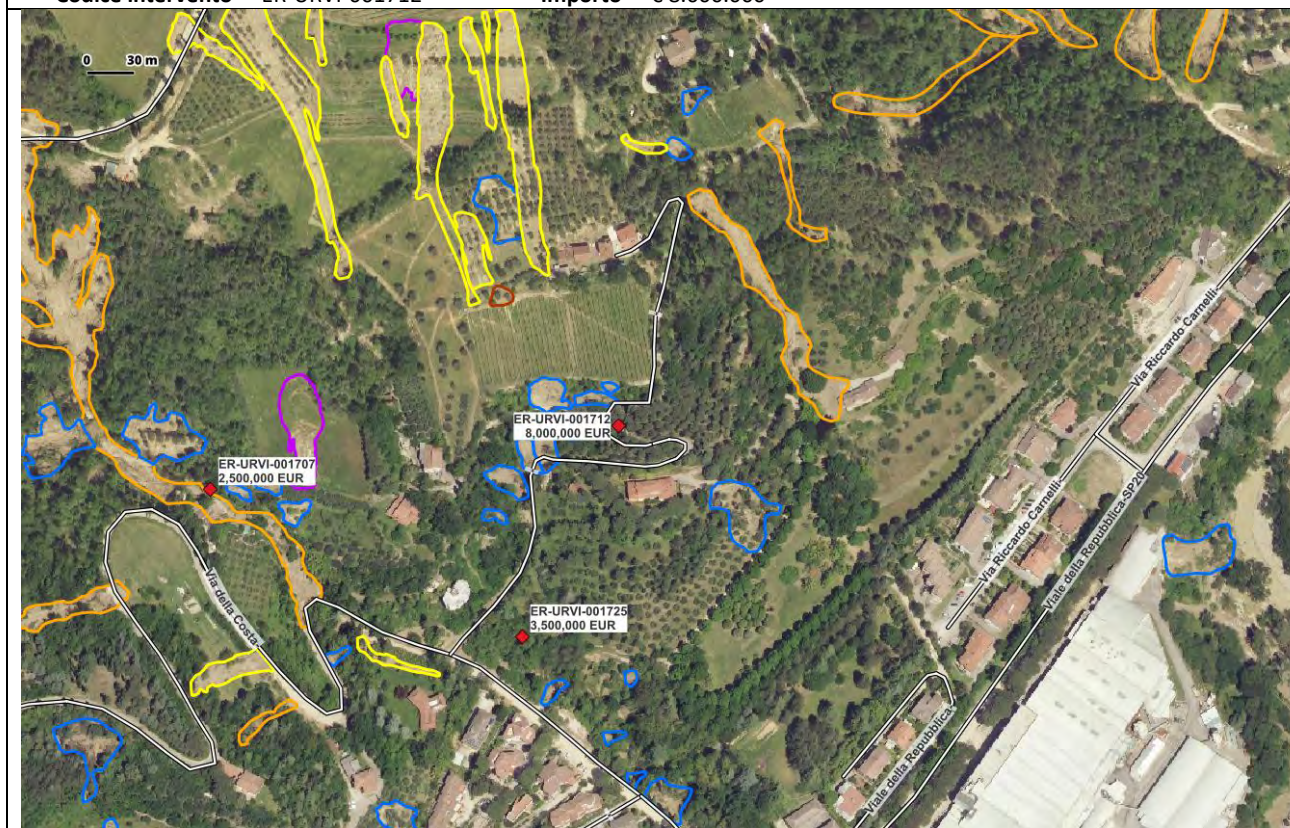
Descrizione in Ordinanza 13

Danni derivanti da frana che determinano l'impercorribilità in regime di sicurezza delle strade comunali. Ripristino definitivo dei tracciati stradali viabilità comunali, mediante interventi strutturali di ripristino del piano viario, messa in sicurezza delle scarpate stradali, ripristino del manto stradale, delle cunette, della banchina, delle barriere/pro.

Complessità Geologica/Geomorfologica L'intervento è collocato su una strada di crinale, in un contesto geomorfologico relativamente semplice caratterizzato in gran parte da versanti a debole inclinazione (G2). Solo il primo tratto della strada (settore settentrionale) è ripido e sale dal fondovalle con due tornati. In questo tratto ci sono alcuni scorrimenti superficiali in coltre che hanno esposto il substrato Marnoso-Arenaceo sottostante. Nel rimanente tratto della strada sono presenti frane isolate per scorrimento e colata di detrito.	G3
	G2
	G1
Complessità Beni Esposti Via San Martino è classificata nel DBTR regionale come strada vicinale ad uso pubblico. Serve alcune abitazioni poste lungo la strada, e nel tratto settentrionale ha un unico punto di accesso con la fondovalle. Il tratto meridionale è invece ramificato e collegato a diverse altre strade vicinali. La complessità dei beni esposti è definibile come media (E2)	E3
	E2
	E1
Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva media (classe B).	A
	B
	C
	E1
	E2

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13	Comune Modigliana	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-001712	Importo € 8.000.000	



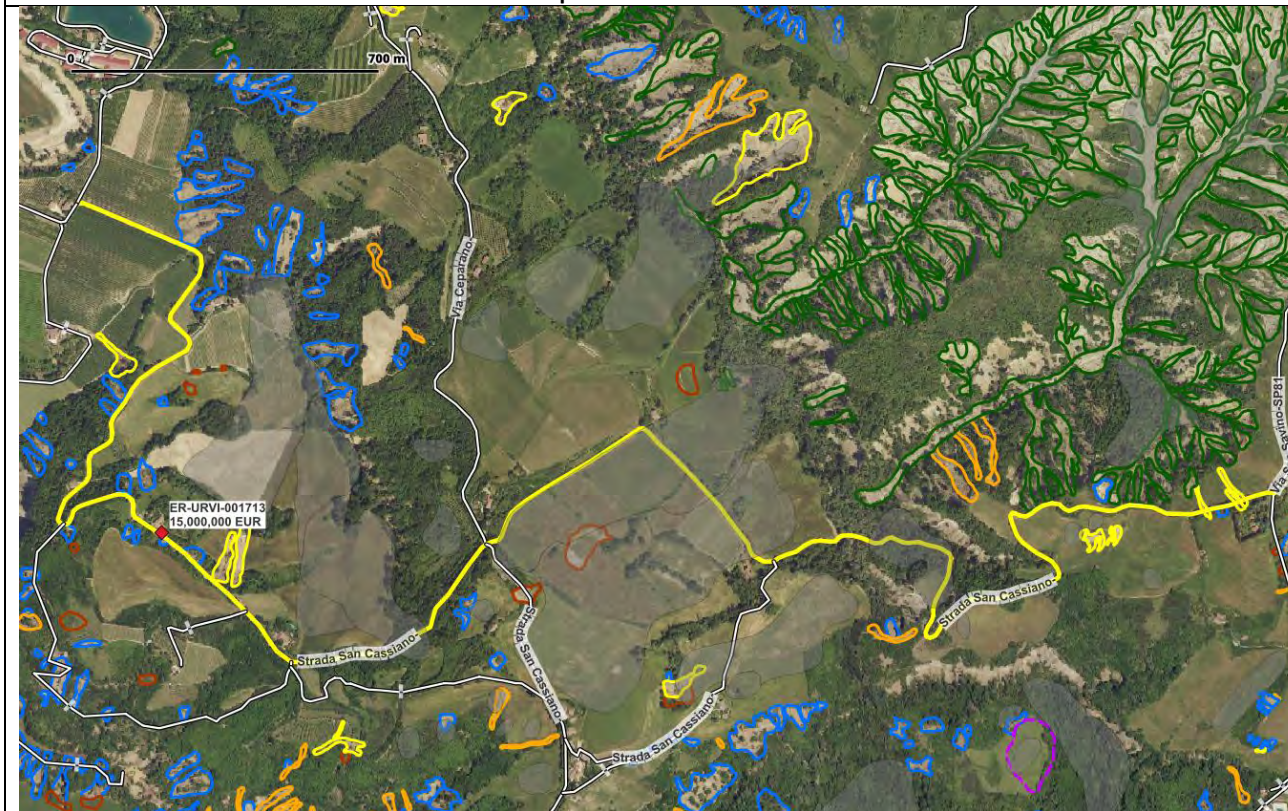
Descrizione in Ordinanza 13

Danni derivanti da frana che determinano l'impercorribilità in regime di sicurezza delle strade comunali. Ripristino definitivo dei tracciati stradali viabilità comunali, mediante interventi strutturali di ripristino del piano viario, messa in sicurezza delle scarpate stradali, ripristino del manto stradale, delle cunette, della banchina, delle barriere/pro

Complessità Geologica/Geomorfologica L'intervento si colloca in una zona complessa dal punto di vista geomorfologico (G3). Sono presenti numerose frane per scorrimento di detrito innescate su versanti ripidi. Le frane hanno comportato la completa rimozione della coltre di alterazione della Formazione Marnoso-Arenacea e della copertura vegetale, costituita in gran parte da vegetazione ad alto fusto.	G3
	G2
	G1
Complessità Beni Esposti La strada comunale impattata (Via Diavoletti) serve diverse abitazioni, e per alcune di queste è l'unica via di accesso. La complessità dei beni esposti si può quindi considerare elevata (E3)	E3
	E2
	E1
Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).	A
	B
	C
	E1
	E2

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13	Comune Modigliana	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-001713	Importo € 15.000.000	



Descrizione in Ordinanza 13																	
<p>Danni derivanti da frana che determinano l'impercorribilità in regime di sicurezza delle strade comunali. Ripristino definitivo dei tracciati stradali viabilità comunali, mediante interventi strutturali di ripristino del piano viario, messa in sicurezza delle scarpate stradali, ripristino del manto stradale, delle cunette, della banchina, delle barriere/pro.</p>																	
Complessità Geologica/Geomorfologica	G3																
L'intervento è collocato su una strada che si sviluppa lungo un versante a traverspoggio. La pendenza del versante è piuttosto elevata, ma l'altezza complessiva delle scarpate è modesta. Sono presenti frane di scorrimento superficiale di detrito che hanno rimosso la copertura vegetale. La complessità geologica/geomorfologica è definibile come media (G2).	G2																
	G1																
Complessità Beni Esposti	E3																
Via San Cassiano è una strada comunale che serve diverse abitazioni poste sui versanti in destra idrografica del T. Marzeno. La strada non è una via di accesso unica alle abitazioni, essendo ben collegata ad altre strade sia a nord che a sud. La complessità dei beni esposti è definibile come media (E2).	E2																
	E1																
Rilevanza Complessiva	A																
Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva media (classe B).	B																
	C																
<table border="1"> <tr> <td>G3</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G2</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G1</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E1</td> <td>E2</td> <td>E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13	Comune Modigliana	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-001719	Importo € 3.000.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Danni derivanti da frana che hanno determinato l'impercorribilità in regime di sicurezza di via Foro dei Tigli causa collasso del piano viario. Ripristino definitivo dei tracciati stradali viabilità comunali, mediante interventi strutturali di ripristino del piano viario, messa in sicurezza della scarpata, ripristino del manto stradale, della banchina, delle barriere/protezioni. Ripristino segn

Complessità Geologica/Geomorfologica L'intervento si trova sulla sponda destra del T.Marzeno, in un contesto geomorfologico di terrazzo fluviale. Lungo la strada si osserva un cedimento del piano viario, che non è stato riportato nella mappa delle frane in quanto evidenziato da fratture visibili solo ad una scala di grande dettaglio. È comunque una zona pianeggiante e il dissesto appare localizzato. La complessità geologica/geomorfologica appare quindi modesta (G1).	G3
	G2
	G1

Complessità Beni Esposti Via dei Tigli è una strada comunale che rappresenta l'unica via di accesso ad alcune abitazioni e attività produttive. La complessità dei beni esposti è quindi definibile come elevata (E3)	E3
	E2
	E1

Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva media (classe B).	A
	B
	C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13	Comune Modigliana	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-001724	Importo € 2.000.000	



Descrizione in Ordinanza 13

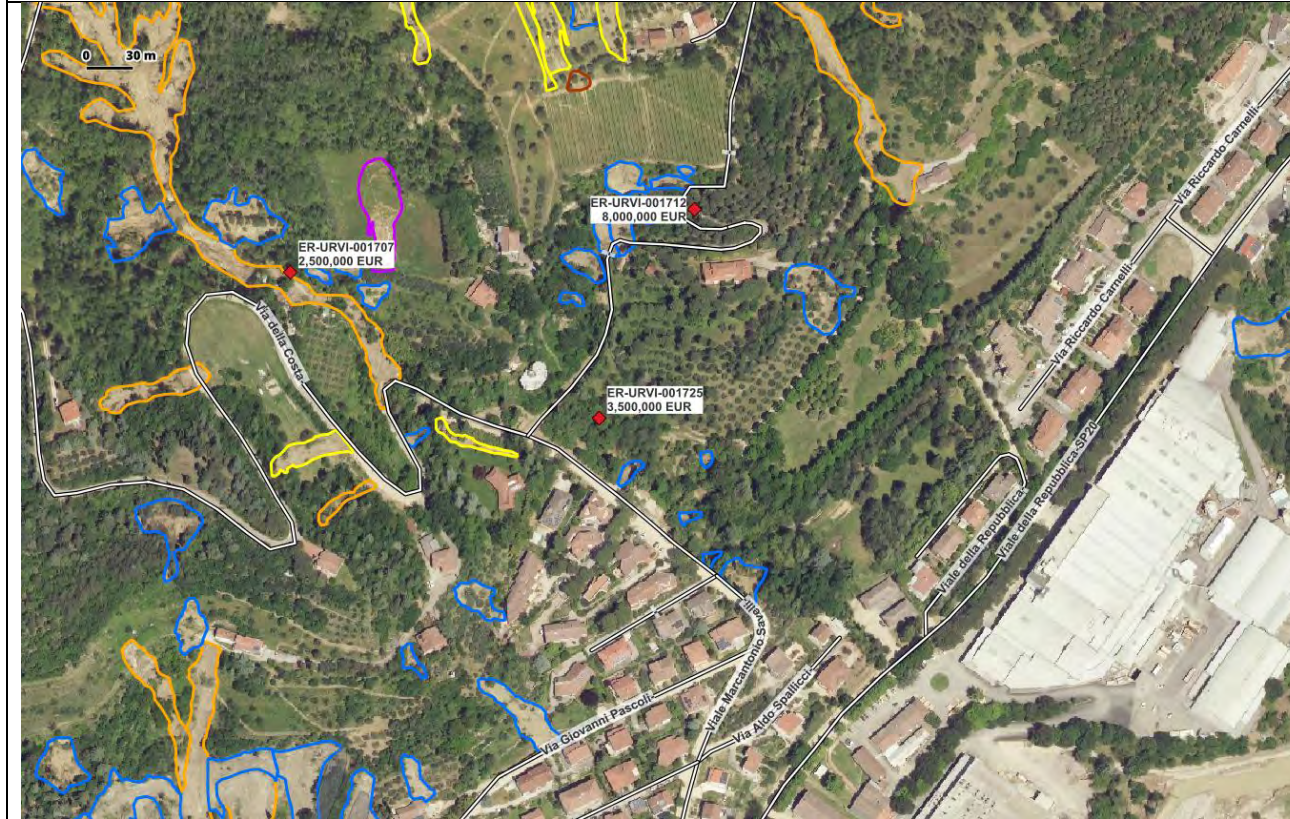
Danni derivanti da frana che determinano l'impercorribilità in regime di sicurezza delle strade comunali. Realizzazione di sistemi di regolazione, regimazione e controllo delle acque meteoriche di versante.

Complessità Geologica/Geomorfologica L'intervento si trova in un contesto di elevata complessità geologica/geomorfologica (G3). Il versante è infatti a franapoggio ed è stato interessato da un esteso fenomeno di scivolamento traslativo in roccia. L'estensione del dissesto fa pensare ad uno spessore del corpo di frana di diversi metri.	G3
	G2
	G1

Complessità Beni Esposti L'intervento è ubicato lungo una strada di viabilità mista secondaria, ma la frana ha distrutto anche la strada comunale di Via dei Frati. La strada secondaria è l'unica via di accesso ad una abitazione, e Via dei Frati è una strada rilevante in termini di abitazioni servite e caratterizzata da limitate intersezioni con altre strade. La complessità dei beni esposti è quindi elevata (E3)	E3
	E2
	E1

Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A). <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="background-color: #008000; color: white;">G3</td> <td style="background-color: #FFD700;">B</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">A</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">A</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90EE90;">G2</td> <td style="background-color: #FFD700;">C</td> <td style="background-color: #FFA500;">B</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">A</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #C8E6C9;">G1</td> <td style="background-color: #FFD700;">C</td> <td style="background-color: #FFD700;">C</td> <td style="background-color: #FFA500;">B</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="background-color: #ADD8E6;">E1</td> <td style="background-color: #ADD8E6;">E2</td> <td style="background-color: #ADD8E6;">E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	A
	G3	B	A	A													
	G2	C	B	A													
	G1	C	C	B													
		E1	E2	E3													
B																	
C																	

Ordinanza: n°13	Comune Modigliana	Provincia Forli-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-001725	Importo € 3.500.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Danni derivanti da frana che determinano l'impercorribilità in regime di sicurezza delle strade comunali. Realizzazione di sistemi di regolazione, regimazione e controllo delle acque meteoriche di versante.

Complessità Geologica/Geomorfologica	G3
La localizzazione dell'intervento è incerta visto che il punto riportato nell'ordinanza non è su una strada. Ipotizzando che l'intervento riguardi Via Arcantonio Savelli (visto che sulle strade vicine sono presenti altri interventi), si osserva una complessità geologica/geomorfologica meda (G2). Il versante è sostanzialmente a traverpoggio ed è caratterizzato da pendii densamente vegetati e piuttosto ripidi. Lungo la strada sono presenti alcune frane per scivolamento di detrito di dimensioni modeste.	G2
	G1

Complessità Beni Esposti	E3
Via Arcantonio Savelli è una strada comunale che permette l'accesso a Via Costa e Via Diavoletti. Entrambe queste vie sono accessibili anche tramite altre strade, ma a scapito di un notevole allungamento del percorso. Visto anche l'elevato numero di abitazioni presenti lungo la strada, la complessità dei beni esposti può essere definita elevata (E3)	E2
	E1

Rilevanza Complessiva	A
Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).	B
	C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Montiano

Ordinanza: n°13	Comune Montiano	Provincia Forli-Cesena (FC)
------------------------	------------------------	------------------------------------



Descrizione in Ordinanza 13

La frana ha parzialmente danneggiato la sede stradale, alterato le opere di deflusso laterale, distrutto i fossi di scolo e alcune opere di drenaggio e regimazione dell'acqua sul versante. Il terreno franato a valle inoltre rende poco stabile il sotto-scarpa.

Lavori di ripristino della Via Fontanazza II (Montiano) e riduzione del rischio residuo, causato dagli eventi meteorologici avversi di maggio 2023. Messa in sicurezza e rinforzo del versante a monte e a valle della strada.

Complessità Geologica/Geomorfologica

Il versante si imposta sulle Argille Azzurre (membro delle Arenarie di Borello) con assetto generale a traverpoggio. I fenomeni franosi riconosciuti sono costituiti da colate detritiche non canalizzate e scivolamenti rapidi di detrito che hanno attraversato, quasi in tutti i casi, la carreggiata. Considerato il numero di fenomeni e la loro estensione, insieme alla pendenza medio-elevata del versante, la complessità geologico-geomorfologica è da considerarsi elevata (G3).

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

La Via Fontanazza II rappresenta uno dei principali collegamenti per alcuni edifici abitati e tra la località "Montenovo" e "Chiesa Vecchia". Pertanto, la complessità dei beni esposti è da considerarsi media (E2).

E3
E2
E1

Rilevanza Complessiva

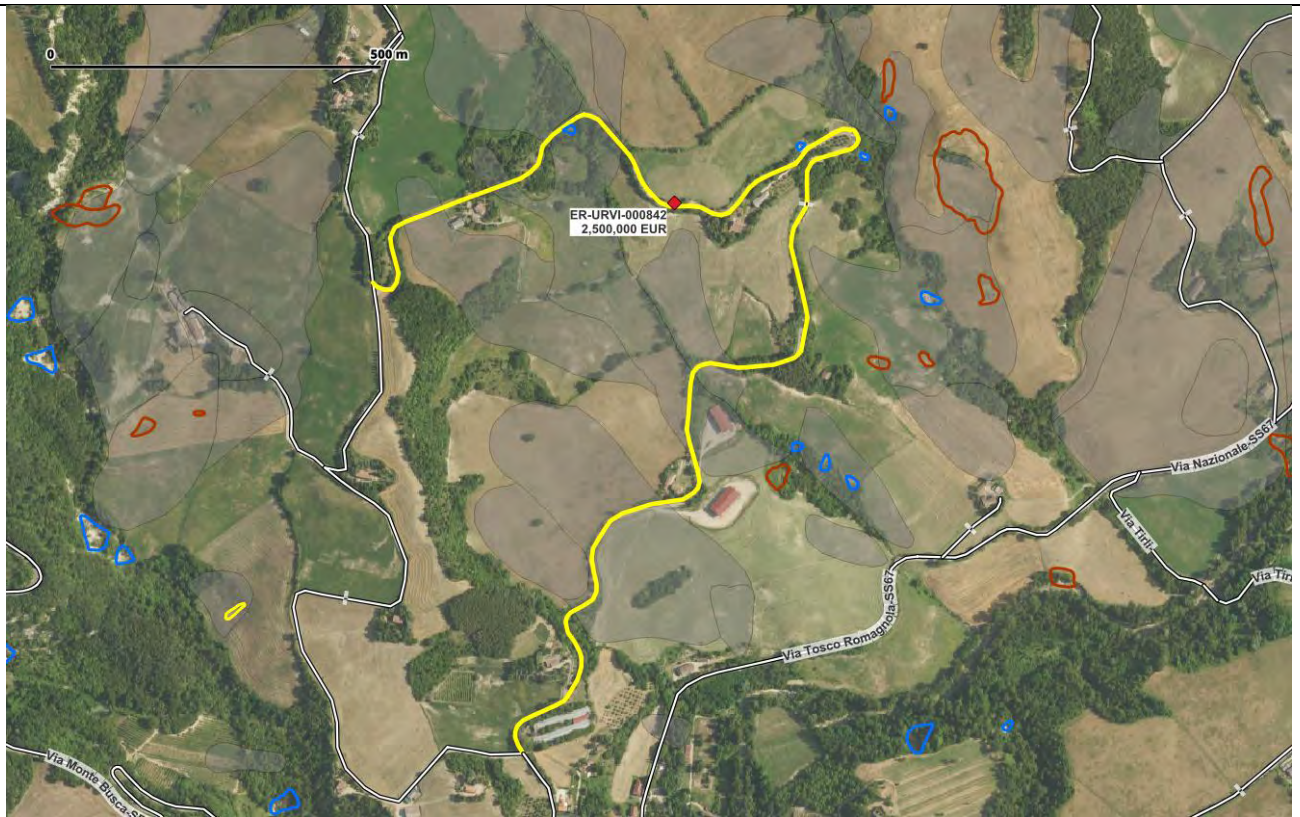
Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

A
B
C

Portico e San Benedetto

Ordinanza: n°13	Comune Portico e San Benedetto	Provincia Forli-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000842	Importo € 2.500.000	



Descrizione in Ordinanza 13																	
<p>Movimento franoso. Messa in sicurezza e consolidamento della strada comunale Portico – Querciolano. L'intervento prevede il consolidamento della sede stradale mediante la realizzazione di pali e la regimazione delle acque superficiali con profilatura delle scarpate.</p>																	
Complessità Geologica/Geomorfologica	G3																
<p>Si tratta di un versante impostato sulla Formazione Marnoso Arenacea, con assetto a traverpoggio. Esso è interessato in gran parte da una frana quiescente censita dall'IFFI, mentre relativamente gli eventi verificatisi nel maggio 2023, sono presenti alcune frane di scivolamento di detrito di piccola estensione, che hanno interessato la strada comunale Portico-Querciolano. Pertanto, l'intervento si trova in un contesto geologico/geomorfologico relativamente semplice a bassa complessità e caratterizzato in gran parte da versanti a debole inclinazione (G1).</p>	G2																
	G1																
Complessità Beni Esposti	E3																
<p>La strada comunale Portico-Querciolano in questo tratto interessato dall'intervento permette l'accesso ad alcuni edifici ad uso civile, che non sarebbero raggiungibili da altre strade. Pertanto, la complessità dei beni esposti pare essere elevata (E3).</p>	E2																
	E1																
Rilevanza Complessiva	A																
<p>Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva media (classe B).</p> <table border="1"> <tr> <td>G3</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G2</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G1</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E1</td> <td>E2</td> <td>E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	B
	G3	B	A	A													
	G2	C	B	A													
	G1	C	C	B													
	E1	E2	E3														
	C																

Premilcuore

Ordinanza: n°13	Comune Premilcuore	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000874	Importo € 3.500.000	

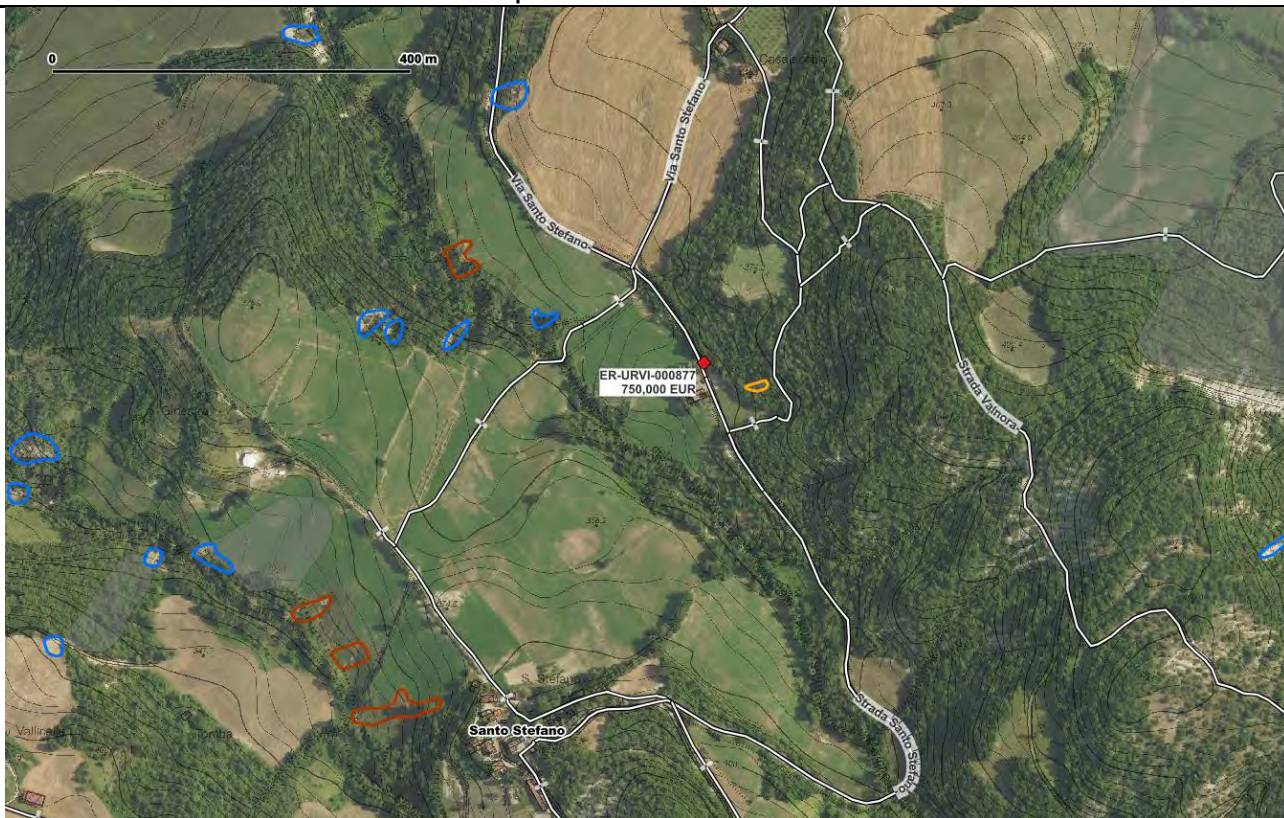
Descrizione in Ordinanza 13																	
Una grande frana ha completamente divelto una casa ad uso civile abitazione e spostato un capannone artigianale su strada vicinale consorziale Camairano/Pavarano. Occorre procedere con un intervento di realizzazione di tracciato alternativo che permetta il collegamento con il comune di Santa Sofia Camposonaldo.																	
Complessità Geologica/Geomorfologica L'intervento è collocato lungo un versante a franapoggio con pendenza moderata, impostato sulla Formazione Marnoso Arenacea (FMA). Esso è stato interessato da una frana di scorrimento traslativo lungo piano di strato in roccia, la cui estensione fa pensare ad uno spessore del corpo di frana di diversi metri. Inoltre, esso ha probabilmente causato lo sbarramento del sottostante Fosso della Cosetta. L'insieme di questi fattori porta a ritenere l'intervento ad elevata complessità Geologica/Geomorfologica (G3).	<table border="1"> <tr><td>G3</td></tr> <tr><td>G2</td></tr> <tr><td>G1</td></tr> </table>	G3	G2	G1													
G3																	
G2																	
G1																	
Complessità Beni Esposti Il corpo di frana ha completamente divelto un edificio ad uso civile abitazione e spostato un capannone artigianale, oltre che interrompere la strada vicinale Caimarano/Pavarano, che permette il collegamento con il comune di Santa Sofia. Pertanto, la complessità dei beni esposti è definibile come elevata (E3).	<table border="1"> <tr><td>E3</td></tr> <tr><td>E2</td></tr> <tr><td>E1</td></tr> </table>	E3	E2	E1													
E3																	
E2																	
E1																	
Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).	<table border="1"> <tr><td>A</td></tr> <tr><td>B</td></tr> <tr><td>C</td></tr> </table>	A	B	C													
A																	
B																	
C																	
<table border="1"> <tr><td>G3</td><td>B</td><td>A</td><td>A</td></tr> <tr><td>G2</td><td>C</td><td>B</td><td>A</td></tr> <tr><td>G1</td><td>C</td><td>C</td><td>B</td></tr> <tr><td></td><td>E1</td><td>E2</td><td>E3</td></tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Rocca San Casciano

Ordinanza: n°13	Comune Rocca San Casciano	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000876	Importo € 900.000	

Descrizione in Ordinanza 13																	
Sviluppo frane diffuse con movimentazione di terra dalla scarpata di monte con interessamento sede stradale e crollo scarpata di valle. Messa in sicurezza strada comunale San Donnino con drenaggi e opere di consolidamento, ripristino regimazione acque e risanamento pavimentazione stradale.																	
Complessità Geologica/Geomorfologica	G3																
La localizzazione dell'intervento è incerta in quanto il punto riportato dall'ordinanza non è su strada. Tuttavia si può ipotizzare che esso sia riferito a due fenomeni franosi, distanti tra loro, che interferiscono con la strada comunale di San Donnino. L'area è impostata sulla Formazione Marnoso Arenacea (FMA) con pendenza variabile. Pertanto, la complessità geologica/geomorfologica è definibile come bassa (G1).	G2																
	G1																
Complessità Beni Esposti	E3																
Via San Donnino è una strada comunale che serve diversi edifici ad uso civile abitazione e permette anche il raggiungimento dell'Abbazia di San Donnino in Soglio e che permette il collegamento con i comuni limitrofi di Santa Sofia e Premilcuore. La complessità dei beni esposti è definibile come elevata (E3).	E2																
	E1																
Rilevanza Complessiva	A																
Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva media (classe B).	B																
	C																
<table border="1"> <tr> <td>G3</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G2</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G1</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E1</td> <td>E2</td> <td>E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13	Comune Rocca San Casciano	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000877	Importo € 750.000	



Descrizione in Ordinanza 13																	
Sviluppo frane diffuse con movimentazione di terra dalla scarpata di monte con interessamento sede stradale e crollo scarpata di valle. Messa in sicurezza strada comunale Santo Stefano con drenaggi ed opere di consolidamento, ripristino regimazione acque e risanamento pavimentazione stradale.																	
Complessità Geologica/Geomorfologica	G3																
Si tratta di un versante impostato sulla Formazione Marnoso Arenacea (FMA) con assetto prevalentemente a traverpoggio. La strada comunale di Santo Stefano è collocata in mezzo al versante, il quale presenta una pendenza moderata. Nell'insieme, non appaiono essere fenomeni di estensione elevata e neppure particolarmente numerosi e solamente alcuni di essi interessano il tracciato stradale. Pertanto la complessità geologica/geomorfologica è stimabile come bassa (G1).	G2																
	G1																
Complessità Beni Esposti	E3																
La strada comunale Santo Stefano rappresenta il collegamento primario per il raggiungimento dell'omonimo abitato. Pertanto si tratta di una situazione ad elevata complessità dei beni esposti (E3).	E2																
	E1																
Rilevanza Complessiva	A																
Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva media (classe B).	B																
	C																
<table border="1"> <tr> <td>G3</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G2</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G1</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E1</td> <td>E2</td> <td>E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13

Comune Rocca San Casciano

Provincia Forlì-Cesena (FC)

Codice intervento ER-URVI-000879

Importo € 1.250.000



Descrizione in Ordinanza 13

Sviluppo frane diffuse con movimentazione di terra dalla scarpata di monte con interessamento sede stradale e crollo scarpata di valle. Messa in sicurezza strada comunale Val Minore Campomaggio con realizzazione palificate e opere di consolidamento.

Complessità Geologica/Geomorfologica

L'intervento si trova sulla sponda sinistra del Fiume Montone, in un contesto geomorfologico di terrazzo fluviale. Il versante adiacente all'area fluviale è impostato sulla Formazione Marnoso Arenacea (FMA), con assetto a franapoggio e pendenza variabile. Il tracciato stradale risulta essere stato raggiunto da alcune frane principalmente di scorrimento di detrito ed altri si sono arrestati poco a monte, tutte di dimensioni moderate. Pertanto si tratta di un intervento di media complessità Geologica/Geomorfologica (G2).

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

La strada comunale Val Minore Campomaggio rappresenta un collegamento primario di fondovalle, con stabilimenti industriali ed edifici ad uso civile abitazione lungo di essa, fungendo anche da collegamento con il comune di Dovadola. Pertanto, si può affermare che la complessità del bene esposto pare essere elevata (E3).

E3
E2
E1

Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).

A
B
C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13	Comune Rocca San Casciano	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000881	Importo € 1.250.000	



Descrizione in Ordinanza 13
 Sviluppo frane diffuse con movimentazione di terra dalla scarpata di monte con interessamento sede stradale e crollo scarpata di valle. Ripristino strada comunale Val Minore Campomaggio con realizzazione drenaggi, regimazione acque e risanamento manto stradale.

Complessità Geologica/Geomorfologica L'intervento si trova sulla sponda sinistra del Fiume Montone, in un contesto geomorfologico di terrazzo fluviale. Il versante adiacente all'area fluviale è impostato sulla Formazione Marnoso Arenacea (FMA), con assetto a franapoggio e pendenza variabile. Il tracciato stradale risulta essere stato raggiunto da alcune frane principalmente di scorrimento di detrito ed altri si sono arrestati poco a monte, tutte di dimensioni moderate. Pertanto si tratta di un intervento di media complessità Geologica/Geomorfologica (G2).	G3
	G2
	G1

Complessità Beni Esposti La strada comunale Val Minore Campomaggio rappresenta un collegamento primario di fondovalle, con stabilimenti industriali ed edifici ad uso civile abitazione lungo di essa, fungendo anche da collegamento con il comune di Dovadola. Pertanto, si può affermare che la complessità del bene esposto pare essere elevata (E3).	E3
	E2
	E1

Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).	A
	B
	C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

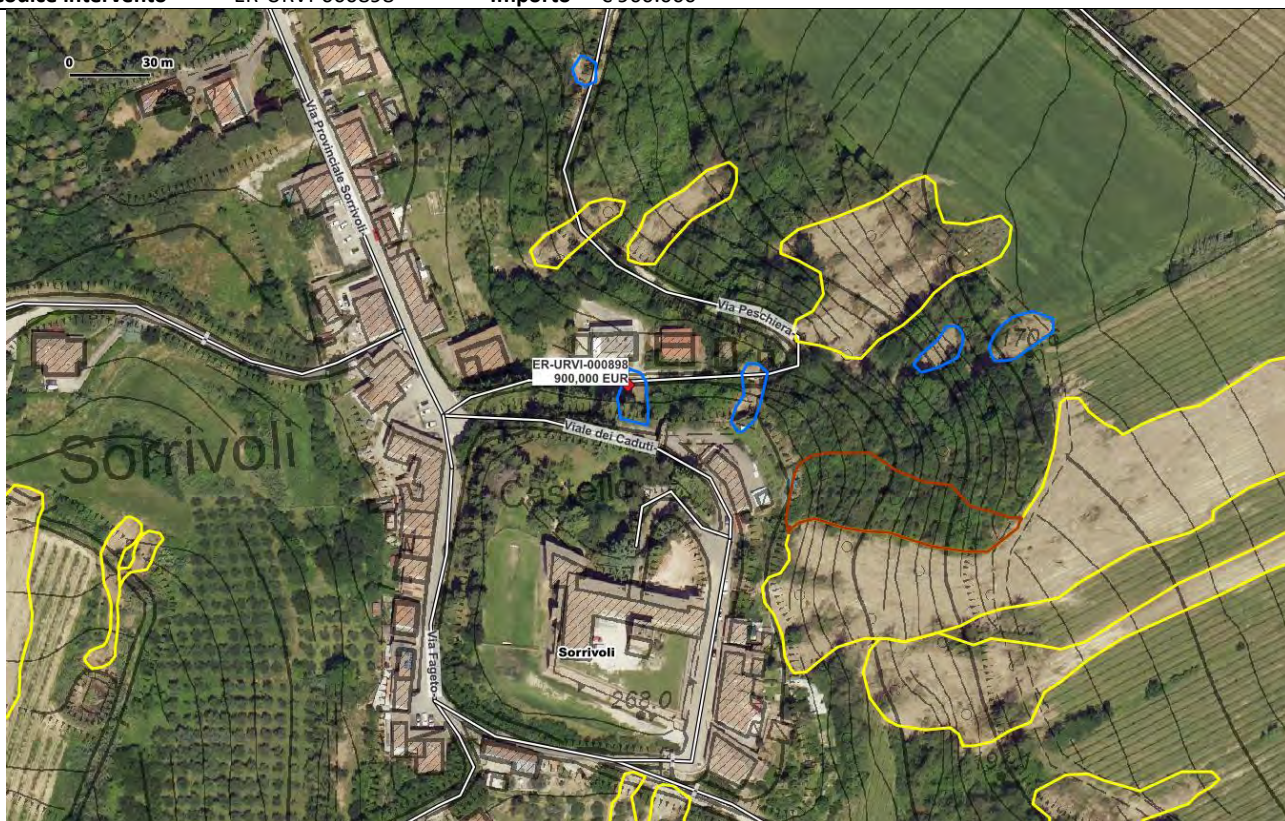
Roncofreddo

Ordinanza: n°13	Comune Roncofreddo	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000897	Importo € 550.000	

Descrizione in Ordinanza 13	
Frane e smottamenti diffusi in Via Rudigliano tratto II. Ripristino e consolidamento dei versanti franati e sede stradale.	
Complessità Geologica/Geomorfologica	
Si tratta di un versante impostato sulla Formazione Marnoso Arenacea (FMA), con assetto verosimilmente a traverpoggio. Sono presenti diversi fenomeni di scorrimento di detrito di dimensioni variabili, che hanno coinvolto il tracciato stradale di Via Rudigliano in diversi punti. Il versante ha una pendenza moderata. Pertanto, si osserva una complessità geologica/geomorfologica media (G2).	G3
	G2
	G1
Complessità Beni Esposti	
Via Rudigliano è una strada provinciale su cui sorgono diversi centri abitati, tra cui Adriano. Pertanto, è una importante infrastruttura di collegamento e pare non ci siano strade alternative per il raggiungimento dei suddetti edifici. La complessità dei beni esposti è quindi definibile come elevata (E3).	E3
	E2
	E1
Rilevanza Complessiva	
Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).	A
	B
	C

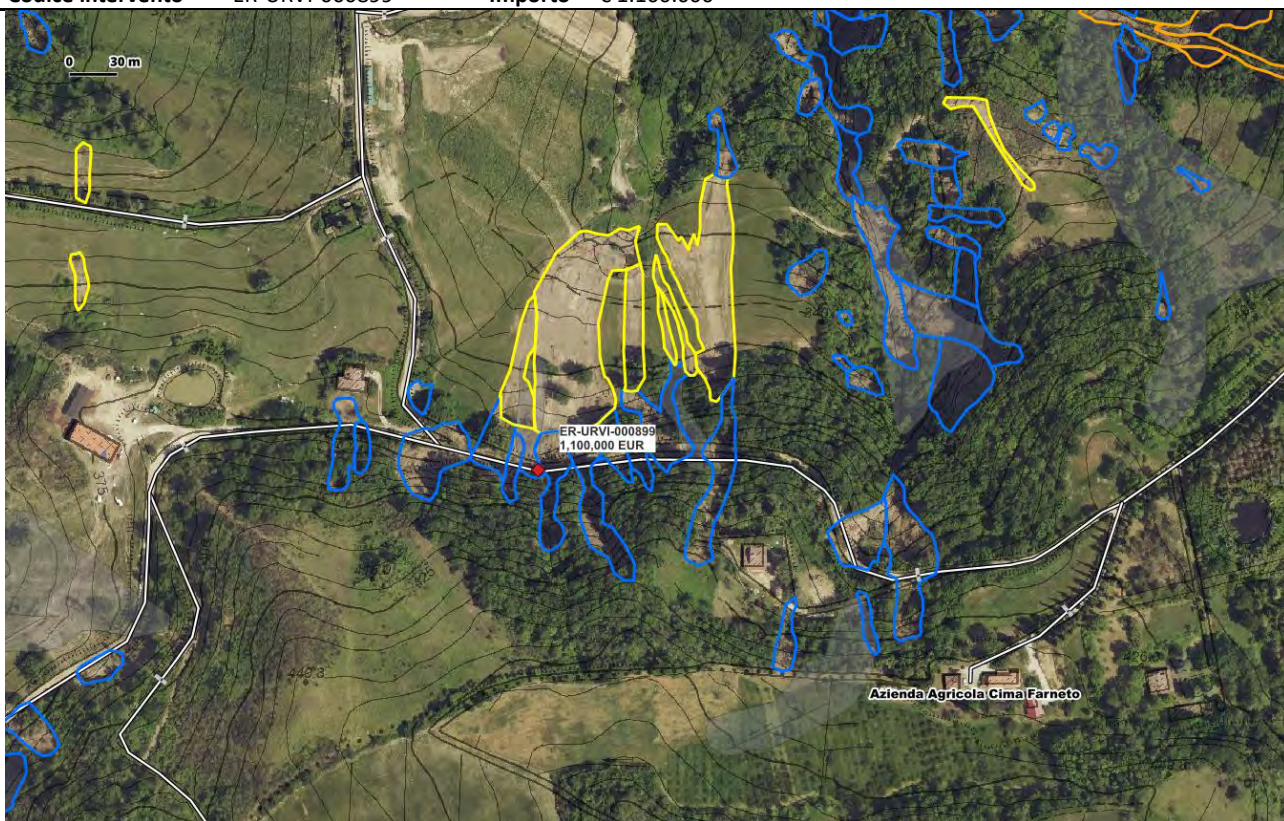
G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13	Comune Roncofreddo	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000898	Importo € 900.000	



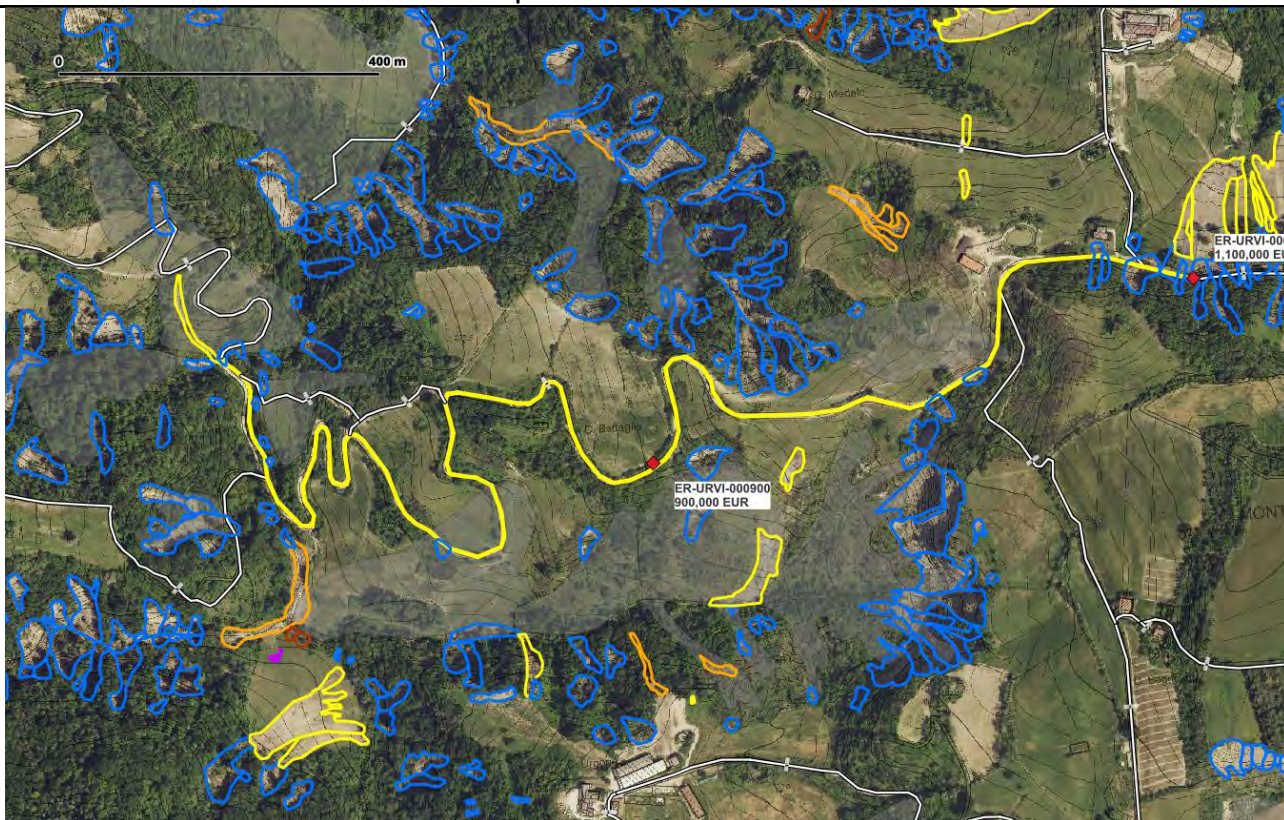
Descrizione in Ordinanza 13																		
Smottamento del versante e crollo della sede stradale di Via Peschiera II tratto. Ripristino e consolidamento dei versanti franati e sede stradale via peschiera ii tratto a ridosso del centro storico di Sorrivoli.																		
Complessità Geologica/Geomorfologica																		
Si tratta di un versante impostato sulla Formazione delle argille Azzurre (FAA), con assetto variabile da traverpoggio a franapoggio. Nella parte superiore il versante è piuttosto acclive e coperto da bosco, mentre nella parte sottostante la pendenza diminuisce, lasciando posto a campi coltivati. L'area d'intervento è stata interessata da una serie di scorrimenti e colate di detrito canalizzate estese, che hanno interessato la sede stradale di Via Peschiera nel fondovalle nella zona di accesso al paese di Sorrivoli, oltre che diversi edifici a diverso uso. L'insieme di questi fattori, qualora l'intervento miri ad interventi anche nelle zone sorgenti, porta a ritenere l'intervento ad elevata complessità Geologica/Geomorfologica (G3).	G3 G2 G1																	
Complessità Beni Esposti																		
L'abitato di Sorrivoli è caratterizzato da un Castello che si erge su di un colle, il quale è stato interessato da diverse colate di detrito non canalizzate di dimensioni ed estensione notevoli, la cui zona di distacco è collocata a ridosso degli edifici ed il cui piede coinvolge Via Peschiera. Gli altri fenomeni insistono su diversi punti del tracciato stradale di Via Peschiera, che non rappresenta l'unico collegamento all'abitato di Sorrivoli, ma lungo di essa vi sono diversi edifici ad uso civile abitazione. Pertanto, vista l'importanza culturale del Castello di Sorrivoli, la complessità dei beni esposti è elevata (E3).	E3 E2 E1																	
Rilevanza Complessiva																		
Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).	A B C																	
<table border="1"> <tr> <td>G3</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G2</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G1</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E1</td> <td>E2</td> <td>E3</td> </tr> </table>		G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A															
G2	C	B	A															
G1	C	C	B															
	E1	E2	E3															

Ordinanza: n°13	Comune Roncofreddo	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000899	Importo € 1.100.000	



Descrizione in Ordinanza 13																	
Crollo dei versanti e della Via Compagnia in località Ciola Araldi. Ripristino e consolidamento dei versanti franati con ricostruzione delle parti di sede stradale di via compagnia crollate.																	
Complessità Geologica/Geomorfologica	G3																
Nella zona di distacco dei corpi franosi il versante è impostato sulla Formazione delle Argille Azzurre. Il versante presenta una diminuzione di pendenza verso valle, con zone boscate nella parte superiore e campi dove l'inclinazione del pendio è minore. L'area è stata interessata da numerosi fenomeni di scivolamenti di detrito che si sono poi evoluti in colate di detrito, invadendo gran parte di Via Compagnia nei pressi della località di Ciola Araldi. L'insieme di questi fattori porta a ritenere l'intervento ad elevata complessità Geologica/Geomorfologica (G3).	G2																
	G1																
Complessità Beni Esposti	E3																
Via Compagnia è una strada comunale che rappresenta un collegamento con il comune limitrofo di Sogliano Al Rubicone e con la Località di Ciola Araldi. Se la direzione di provenienza è il comune di Sogliano stesso, Via Compagnia è l'unica via di accesso a Ciola Araldi, che altrimenti dovrebbe essere raggiunta grazie ad un solo altro percorso alternativo molto più lungo e tortuoso. Pertanto, la complessità dei beni esposti è da ritenersi elevata (E3).	E2																
	E1																
Rilevanza Complessiva	A																
Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).	B																
	C																
<table border="1"> <tr> <td>G3</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G2</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G1</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E1</td> <td>E2</td> <td>E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13	Comune Roncofreddo	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000900	Importo € 900.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Dissesto della fondazione e manto stradale, fossi, banchine per alluvione e ruscellamento acque meteoriche con creazione di profonde fratture e avvallamenti Via Rubicone II tratto.
Ripristino del corpo stradale (fondazione e manto) di Via Rubicone II tratto e delle sue pertinenze.

Complessità Geologica/Geomorfologica

L'intervento è ubicato su una strada di crinale, caratterizzata dalla presenza di zone calanchive e versanti moderatamente acclivi. La zona è impostata sulle Argille Azzurre (FAA) con assetto verosimilmente a franapoggio. Vi sono diversi fenomeni di scorrimento di detrito di dimensioni variabili e che interessano solo in piccola percentuale il tracciato stradale di Via Rubicone. Pertanto, la complessità geologica/geomorfologica è stimabile come media (G2).

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

Via Rubicone rappresenta una strada comunale in cui vi sono alcuni edifici lungo di essa. Pertanto, l'interruzione di quest'ultima rappresenterebbe un problema per il raggiungimento di questi edifici in quanto il percorso alternativo risulterebbe più lungo e tortuoso. La complessità dei beni esposti tuttavia può essere considerata come media (E2).

E3
E2
E1

Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva Media (classe B).

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

A
B
C

Santa Sofia

Ordinanza: n°13	Comune Santa Sofia	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000904	Importo € 1.250.000	

Descrizione in Ordinanza 13	
A causa delle condizioni morfologiche del tratto stradale interessato dall'evento franoso risulta necessario un ampio intervento di rettifica e riallineamento della sede stradale verso monte, completa di opere strutturali e di regimazione delle acque. Deviazione dell'attuale tracciato stradale verso monte con allontanamento dalla porzione stradale franata. Sono previste pertanto, opere di movimento terra (scavi e rilevati ben ammassati) realizzazione di fondazione stradale e successiva posa di pavimento.	
Complessità Geologica/Geomorfologica	G3
Si tratta di un versante impostato sulla Formazione Marnoso Arenacea (FMA) in cui è apprezzabile una diminuzione della pendenza da monte a valle verso il Torrente Bidente. La strada di Via Meleto è stata interessata e danneggiata a valle da una colata di detrito non canalizzata, con altezza della scarpata elevata. Altre colate sono presenti a monte di quest'ultima, ma senza presentare un pericolo data la loro lontananza. Nell'insieme, non appaiono essere fenomeni di estensione elevata e neppure particolarmente numerosi, pertanto la complessità geologica/geomorfologica è stimabile come media (G2).	G2
	G1
Complessità Beni Esposti	E3
Via Meleto rappresenta una strada comunale che funge da collegamento per l'omonimo complesso di edifici. Tuttavia, non rappresenta l'unica via di comunicazione, poiché ve ne sono di alternative anche se di maggior lunghezza. Si tratta quindi di situazione bassa complessità dei beni esposti (E1).	E2
	E1
Rilevanza Complessiva	A
Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva bassa (classe C).	B
	C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13		Comune Santa Sofia	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000907		Importo € 1.200.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Ampio movimento franoso che interessa sia abitazioni private che viabilità comunale. L'evento franoso ha provocato un vistoso abbassamento di un tratto della sede stradale per uno sviluppo di circa mt 10, una deformazione di un altro tratto stradale. Ripristino di gabbionate esistenti, realizzazione di nuove opere di sostegno quali berlinesi su pali e micropali a valle della strada previa ricostruzione della banchina stradale e ricostruzione del rilevato ad integrazione, rimodellamento delle scarpa.

Complessità Geologica/Geomorfologica

Si tratta di un versante impostato sulla Formazione Marnoso Arenacea (FMA) con assetto a reggipoggio e con una certa acclività. Sono presenti alcuni fenomeni di scorrimento di detrito di dimensioni moderate che hanno coinvolto a monte ed a valle il tracciato stradale di Via Poggio alla Lastra. Nell'insieme, non appaiono essere fenomeni di estensione elevata e neppure particolarmente numerosi, pertanto la complessità geologica/geomorfologica è stimabile come media (G2).

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

Via Poggio alla Lastra è una via di comunicazione secondaria e che permette il raggiungimento del comune limitrofo di Bagno di Romagna. Inoltre, funge da servizio solamente a qualche abitazione e ad un'Azienda Agricola, raggiungibili anche in modo alternativo. La complessità dei beni esposti si può considerare come bassa (E1).

E3
E2
E1

Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva bassa (classe C).

A
B
C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Sogliano al Rubicone

Ordinanza: n°13	Comune Sogliano al Rubicone	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000656	Importo € 800.000	

Descrizione in Ordinanza 13																	
Movimento franoso a valle dei parcheggi. Consolidamento del versante a valle dei parcheggi di Via Roma.																	
Complessità Geologica/Geomorfologica Si tratta di un versante impostato sulle Argille Azzurre (FAA - Membro delle Arenarie di Borello) costituite da alternanze tra livelli lapidei e livelli pelitici (A/P > 1/3), con pendenza elevata. L'intervento si colloca immediatamente a valle di parcheggi lungo Via Roma, dell'abitato di Sogliano Al Rubicone in cui sono presenti frane di scorrimento di detrito. Pertanto la complessità dal punto di vista geologico/geomorfologico risulta essere elevata (G3).	<table border="1"> <tr><td>G3</td></tr> <tr><td>G2</td></tr> <tr><td>G1</td></tr> <tr><td></td></tr> </table>	G3	G2	G1													
G3																	
G2																	
G1																	
Complessità Beni Esposti Via Roma funge da collegamento al centro storico di Sogliano al Rubicone, ma non si tratta dell'unica infrastruttura di collegamento a quest'ultimo. La complessità dei beni esposti può essere considerata come bassa (E1).	<table border="1"> <tr><td>E3</td></tr> <tr><td>E2</td></tr> <tr><td>E1</td></tr> <tr><td></td></tr> </table>	E3	E2	E1													
E3																	
E2																	
E1																	
Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva media (classe B).	<table border="1"> <tr><td>A</td></tr> <tr><td>B</td></tr> <tr><td>C</td></tr> <tr><td></td></tr> </table>	A	B	C													
A																	
B																	
C																	
<table border="1"> <tr><td>G3</td><td>B</td><td>A</td><td>A</td></tr> <tr><td>G2</td><td>C</td><td>B</td><td>A</td></tr> <tr><td>G1</td><td>C</td><td>C</td><td>B</td></tr> <tr><td></td><td>E1</td><td>E2</td><td>E3</td></tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13	Comune Sogliano al Rubicone	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000657	Importo € 600.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Movimenti franosi in molteplici punti.
 Consolidamento del versante lungo Via Ugo la Malfa.

Complessità Geologica/Geomorfologica Il versante è il medesimo dell'intervento con ID ER-URVI-000656; esso è impostato sulla Formazione delle Argille Azzurre con assetto verosimilmente a reggiopoggio. Sono presenti colate di detrito non canalizzate estese e di dimensioni importanti che hanno invaso la strada di Via Ugo la Malfa in molteplici punti. Anche in questo areale il versante è molto acclive, sul quale si erige l'abitato di Sogliano al Rubicone. L'insieme di questi fattori porta a ritenere l'intervento ad elevata complessità Geologica/Geomorfologica (G3).	G3
	G2
	G1

Complessità Beni Esposti La strada di Via Ugo la Malfa funge da collegamento come strada secondaria all'abitato di Sogliano al Rubicone. Tuttavia, le zone di distacco delle colate di detrito non canalizzate sono collocate alla base del centro abitato di Sogliano al Rubicone, dove vi sono molti edifici ad uso civile abitazione adiacenti tra loro. Pertanto, considerate le condizioni cui sopra, la complessità dei beni esposti può essere definita come elevata (E3).	E3
	E2
	E1

Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva elevata (classe A).	A
	B
	C

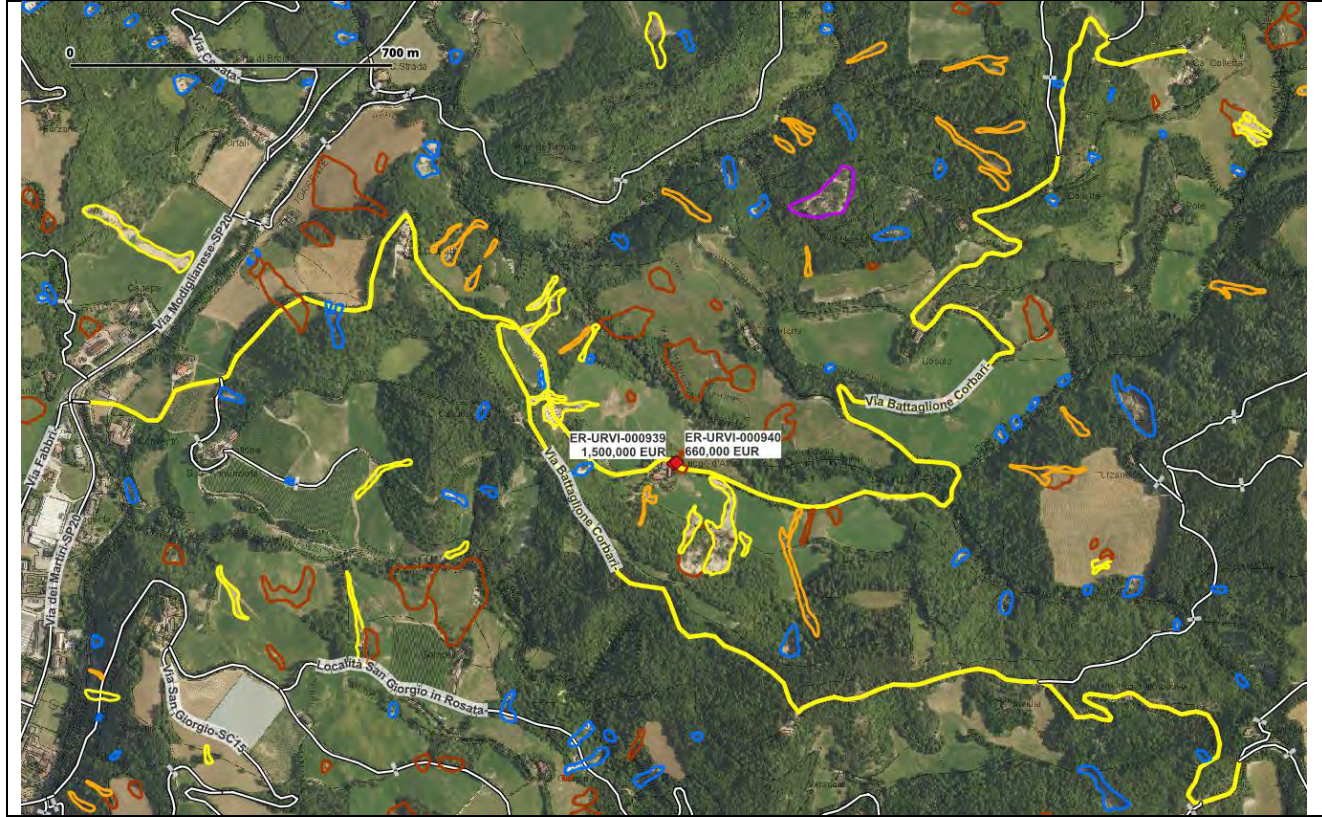
G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Tredozio

Ordinanza: n°13	Comune Tredozio	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000939	Importo € 1.500.000	

Descrizione in Ordinanza 13																	
Movimenti franosi importanti sia nella scarpata a monte sia nella scarpata a valle con interessamento carreggiata stradale. MESSA IN SICUREZZA STRADA COMUNALE VIA BATTAGLIONE CORBARI - riprofilatura scarpate, palificate nella scarpata a valle e disposizione di guard rail in prossimità dei dissesti più importanti.																	
Complessità Geologica/Geomorfologica	G3																
Il versante è impostato in Formazione Marnoso Arenacea (FMA) che si presenta a reggipoggio il lungo tratto del settore stradale oggetto di intervento (che si assume essere quello dal punto indicato ad incrocio con SP20). La strada appare interessata, anche per lunghi tratti, da numerose frane si scorrimento e colata di detrito. Alcune frane hanno interessato solamente la scarpata di valle altre anche quella di monte. La complessità è classificabile come elevata (G3)	G2																
	G1																
Complessità Beni Esposti	E3																
La strada serve alcune abitazioni che verosimilmente dovrebbero essere però raggiungibili alternativamente, seppur con allungamento significativo del percorso. La complessità è classificabile come bassa (E1)	E2																
	E1																
Rilevanza Complessiva	A																
Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva Media (classe B).	B																
	C																
<table border="1"> <tr> <td>G3</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G2</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G1</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E1</td> <td>E2</td> <td>E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13	Comune Trezzio	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000940	Importo € 660.000	



Descrizione in Ordinanza 13
 Movimenti franosi importanti sia nella scarpata a monte sia nella scarpata a valle con interessamento carreggiata stradale.
 MESSA IN SICUREZZA STRADA COMUNALE VIA BATTAGLIONE CORBARI - regimazione acque, ripristino sede stradale con sottofondo.

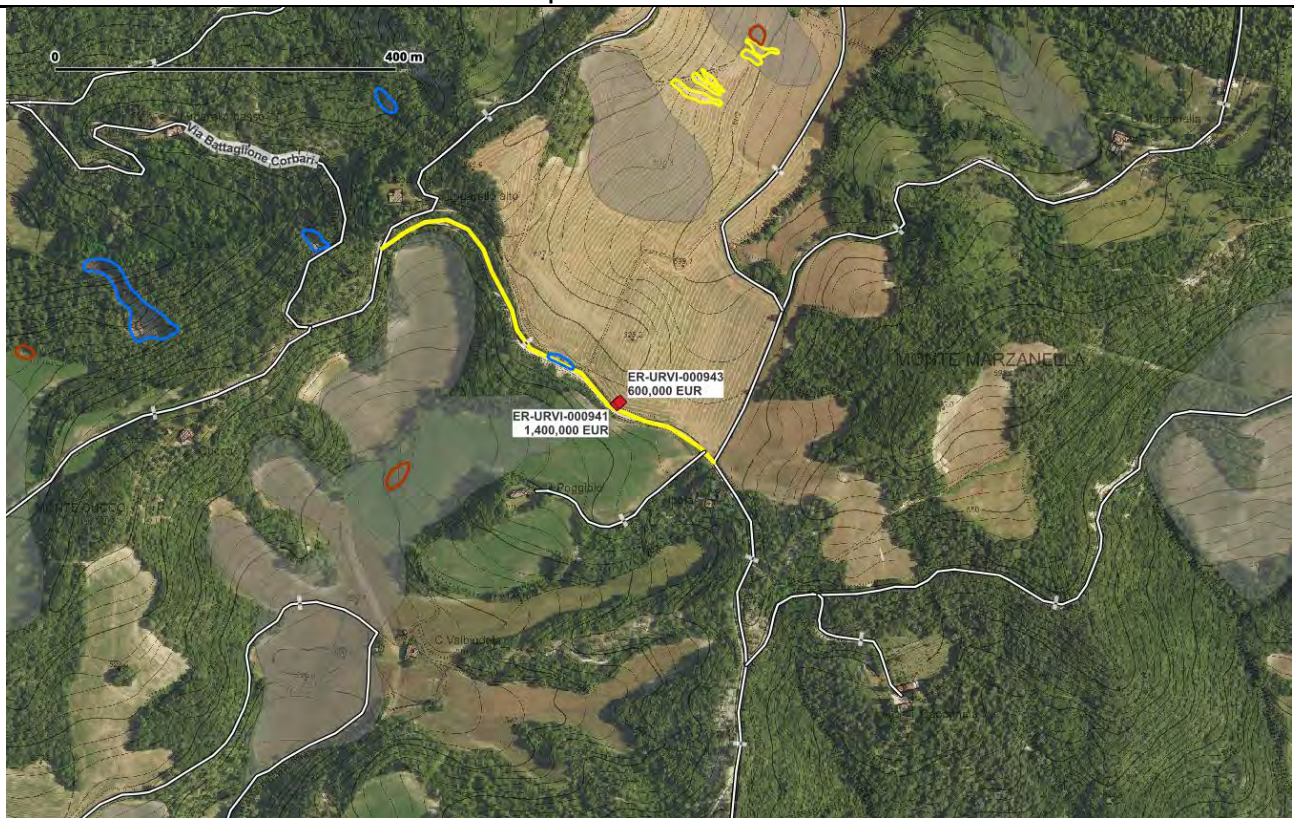
Complessità Geologica/Geomorfologica Il versante è impostato in Formazione Marnoso Arenacea (FMA) che si presenta a reggipoggio il lungo tratto del settore stradale oggetto di intervento (che si assume essere quello dal punto indicato al Fosso di Gognano). Poco est delle case la strada è stata raggiunta da alcune frane di colata di detrito, e verso il fosso di Gognano pare interessata per un tratto di 100 m da alcuni scorrimenti di detrito della scarpata di monte. La complessità è classificabile come elevata (G2)	G3																
	G2																
	G1																
Complessità Beni Esposti La strada serve alcune abitazioni che verosimilmente dovrebbero essere però raggiungibili alternativamente, seppur con allungamento significativo del percorso. La complessità è classificabile come bassa (E1)	E3																
	E2																
	E1																
Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva Media (classe B). <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <tr> <td style="background-color: #008000; color: white;">G3</td> <td style="background-color: #FFD700;">B</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">A</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">A</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90EE90;">G2</td> <td style="background-color: #FFD700;">C</td> <td style="background-color: #FFA500;">B</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">A</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #E0F0E0;">G1</td> <td style="background-color: #FFD700;">C</td> <td style="background-color: #FFD700;">C</td> <td style="background-color: #FFA500;">B</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="background-color: #B0C4DE;">E1</td> <td style="background-color: #B0C4DE;">E2</td> <td style="background-color: #B0C4DE;">E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	A
	G3	B	A	A													
	G2	C	B	A													
	G1	C	C	B													
	E1	E2	E3														
B																	
C																	

Ordinanza: n°13	Comune Tredozio	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000941	Importo € 1.400.000	



Descrizione in Ordinanza 13																	
Movimenti franosi importanti sia nella scarpata a monte sia nella scarpata a valle con interessamento carreggiata stradale. MESSA IN SICUREZZA STRADA COMUNALE VIA SANTA MARIA IN CASTELLO - riprofilatura scarpate, palificate nella scarpata a valle e disposizione di guard rail in prossimità dei dissesti più importanti.																	
Complessità Geologica/Geomorfologica (come anche evidenziato per intervento ER-URVI-000943, che è posto nel medesimo intorno) Il versante è impostato in Formazione Marnoso Arenacea (FMA) che si presenta a traverspoggio. Dall'analisi delle foto aeree si rilevano alcuni circoscritti e piccoli fenomeni di scorrimento di detrito che dalla scarpata di monte sono evoluti fin sotto la strada. Le pendenze non sono particolarmente elevate e non vi è presenza di bosco a complicare gli interventi. La complessità è classificabile come bassa (G1)	<table border="1"> <tr><td>G3</td></tr> <tr><td>G2</td></tr> <tr><td>G1</td></tr> <tr><td></td></tr> </table>	G3	G2	G1													
G3																	
G2																	
G1																	
Complessità Beni Esposti Lungo il tratto in questione si affaccia 1 edificio che è verosimilmente raggiungibile con altro percorso La complessità è classificabile come bassa (E1)	<table border="1"> <tr><td>E3</td></tr> <tr><td>E2</td></tr> <tr><td>E1</td></tr> <tr><td></td></tr> </table>	E3	E2	E1													
E3																	
E2																	
E1																	
Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva Bassa (classe C).	<table border="1"> <tr><td>A</td></tr> <tr><td>B</td></tr> <tr><td>C</td></tr> <tr><td></td></tr> </table>	A	B	C													
A																	
B																	
C																	
<table border="1"> <tr><td>G3</td><td>B</td><td>A</td><td>A</td></tr> <tr><td>G2</td><td>C</td><td>B</td><td>A</td></tr> <tr><td>G1</td><td>C</td><td>C</td><td>B</td></tr> <tr><td></td><td>E1</td><td>E2</td><td>E3</td></tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13	Comune Tredozio	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000943	Importo € 600.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Movimenti franosi importanti sia nella scarpata a monte sia nella scarpata a valle con interessamento carreggiata stradale. MESSA IN SICUREZZA STRADA COMUNALE VIA SANTA MARIA IN CASTELLO - regimazione acque, ripristino sede stradale con sottofondo.

Complessità Geologica/Geomorfologica

(come anche evidenziato per intervento ER-URVI-000941, che è posto nel medesimo intorno)

Il versante è impostato in Formazione Marnoso Arenacea (FMA) che si presenta a traverspoggio. Dall'analisi delle foto aeree si rilevano alcuni circoscritti e piccoli fenomeni di scorrimento di detrito che dalla scarpata di monte sono evoluti fin sotto la strada. Le pendenze non sono particolarmente elevate e non vi è presenza di bosco a complicare gli interventi. La complessità è classificabile come bassa (G1)

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

Lungo il tratto in questione si affaccia 1 edificio che è verosimilmente raggiungibile con altro percorso La complessità è classificabile come bassa (E1)

E3
E2
E1

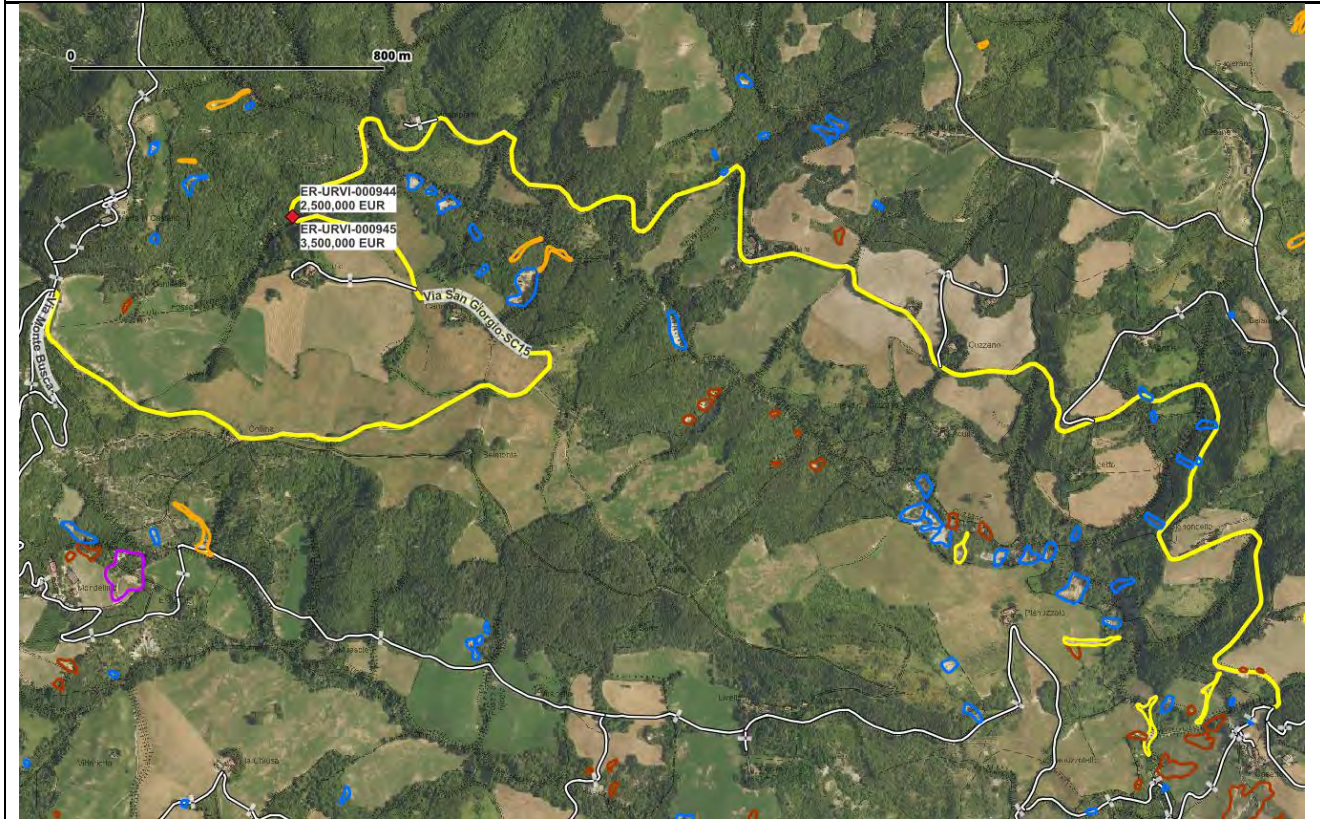
Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva Bassa (classe C).

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

A
B
C

Ordinanza: n°13	Comune Tredozio	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000944	Importo € 2.500.000	



Descrizione in Ordinanza 13
 Movimenti franosi importanti sia nella scarpata a monte sia nella scarpata a valle con interessamento carreggiata stradale
 MESSA IN SICUREZZA STRADA VIA ROCCHIGIANA - riprofilatura scarpate, palificate nella scarpata a valle e disposizione di guard rail in prossimità dei dissesti più importanti.

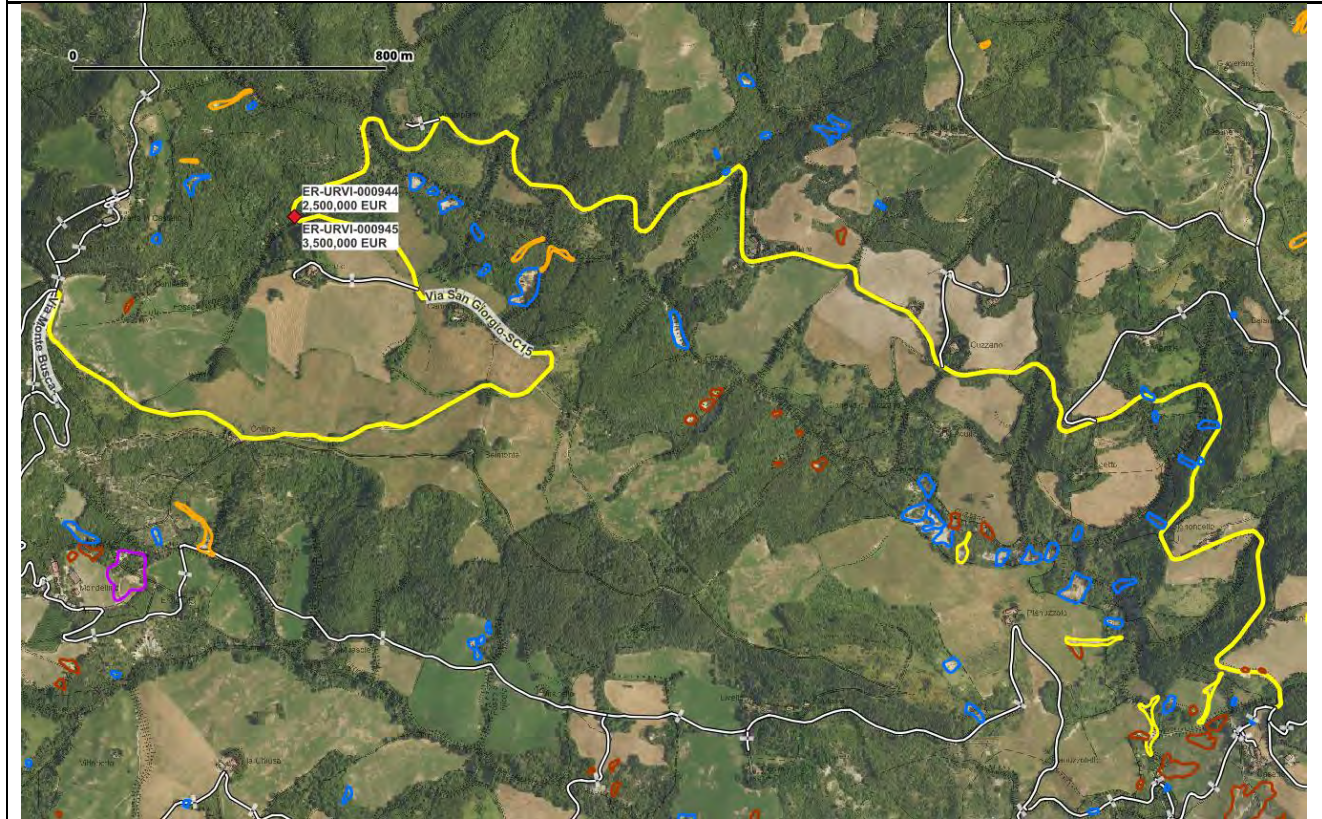
Complessità Geologica/Geomorfologica <i>(come anche evidenziato per intervento ER-URVI-000945, che è posto nel medesimo intorno)</i> Il versante è impostato in Formazione Marnoso Arenacea (FMA) con assetto variabile da traverpoggio a franapoggio. Il tratto è interessato da alcune frane di modeste dimensioni ascrivibili a scorrimenti della coltre detritica. Le pendenze sono in prevalenza modeste e le coperture boschive si rinvergono in ampi tratti. La complessità è valutabile come media (G2)	G3
	G2
	G1

Complessità Beni Esposti La strada risulta a servizio ad una dozzina di edifici che hanno in alcuni casi la strada come unico punto di accesso. La complessità è valutabile come media (E2)	E3
	E2
	E1

Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva Media (classe B).	A
	B
	C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Ordinanza: n°13	Comune Tredozio	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000945	Importo € 3.500.000	



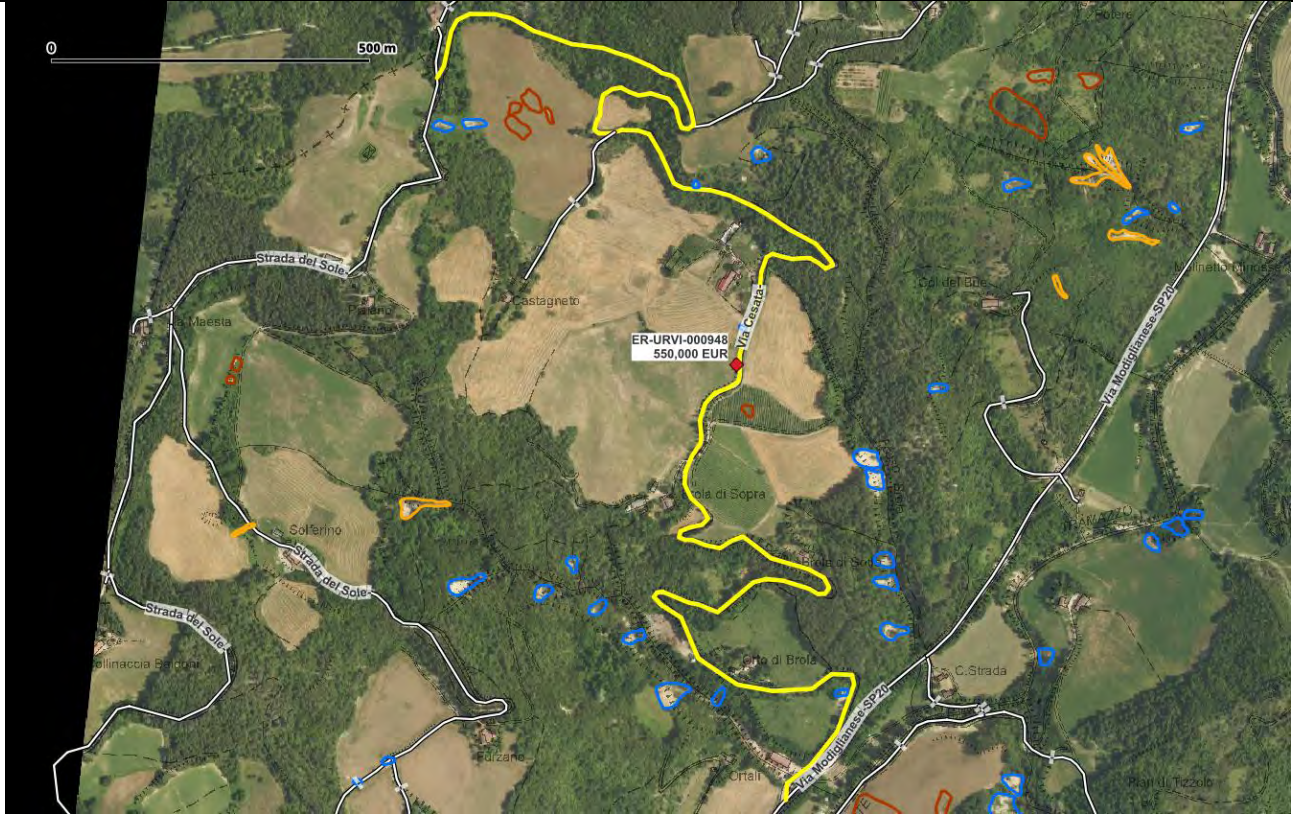
Descrizione in Ordinanza 13
 Movimenti franosi importanti sia nella scarpata a monte sia nella scarpata a valle con interessamento carreggiata stradale.
 MESSA IN SICUREZZA STRADA VIA ROCCHIGIANA - regimazione acque, ripristino sede stradale con sottofondo e drenaggi.

Complessità Geologica/Geomorfologica <i>(come anche evidenziato per intervento ER-URVI-000944, che è posto nel medesimo intorno)</i> Il versante è impostato in Formazione Marnoso Arenacea (FMA) con assetto variabile da traverpoggio a franapoggio. Il tratto è interessato da alcune frane di modeste dimensioni ascrivibili a scorrimenti della coltre detritica. Le pendenze sono in prevalenza modeste e le coperture boschive si rinvergono in ampi tratti. La complessità è valutabile come media (G2)	G3
	G2
	G1

Complessità Beni Esposti La strada risulta a servizio ad una dozzina di edifici che hanno in alcuni casi la strada come unico punto di accesso. La complessità è valutabile come media (E2)	E3
	E2
	E1

Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva Media (classe B). <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <tr> <td style="background-color: #008000; color: white;">G3</td> <td style="background-color: #FFD700;">B</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">A</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">A</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90EE90;">G2</td> <td style="background-color: #FFD700;">C</td> <td style="background-color: #FFA500;">B</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">A</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #E0F0E0;">G1</td> <td style="background-color: #FFD700;">C</td> <td style="background-color: #FFD700;">C</td> <td style="background-color: #FFA500;">B</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="background-color: #ADD8E6;">E1</td> <td style="background-color: #ADD8E6;">E2</td> <td style="background-color: #ADD8E6;">E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	A
	G3	B	A	A													
	G2	C	B	A													
	G1	C	C	B													
	E1	E2	E3														
B																	
C																	

Ordinanza: n°13 Comune Trezzio Provincia Forlì-Cesena (FC)
 Codice intervento ER-URVI-000948 Importo € 550.000



Descrizione in Ordinanza 13

Movimenti franosi importanti nella scarpata a monte con interessamento carreggiata stradale.
 MESSA IN SICUREZZA - regimazione acque, ripristino sede stradale con sottofondo, drenaggi e messa in sicurezza scarpate.

Complessità Geologica/Geomorfologica

Il versante è impostato in Formazione Marnoso Arenacea (FMA) con assetto a reggipoggio. Il tratto di strada è interessato da alcune piccole frane di scorrimento di detrito. Le pendenze sono non particolarmente elevate e le coperture boschive presenti solo a tratti. La complessità è classificabile come bassa (G1)

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

La strada risulta a servizio ad una decina di edifici che hanno in alcuni casi la strada come unico punto di accesso. La complessità è valutabile come media (E2)

E3
E2
E1

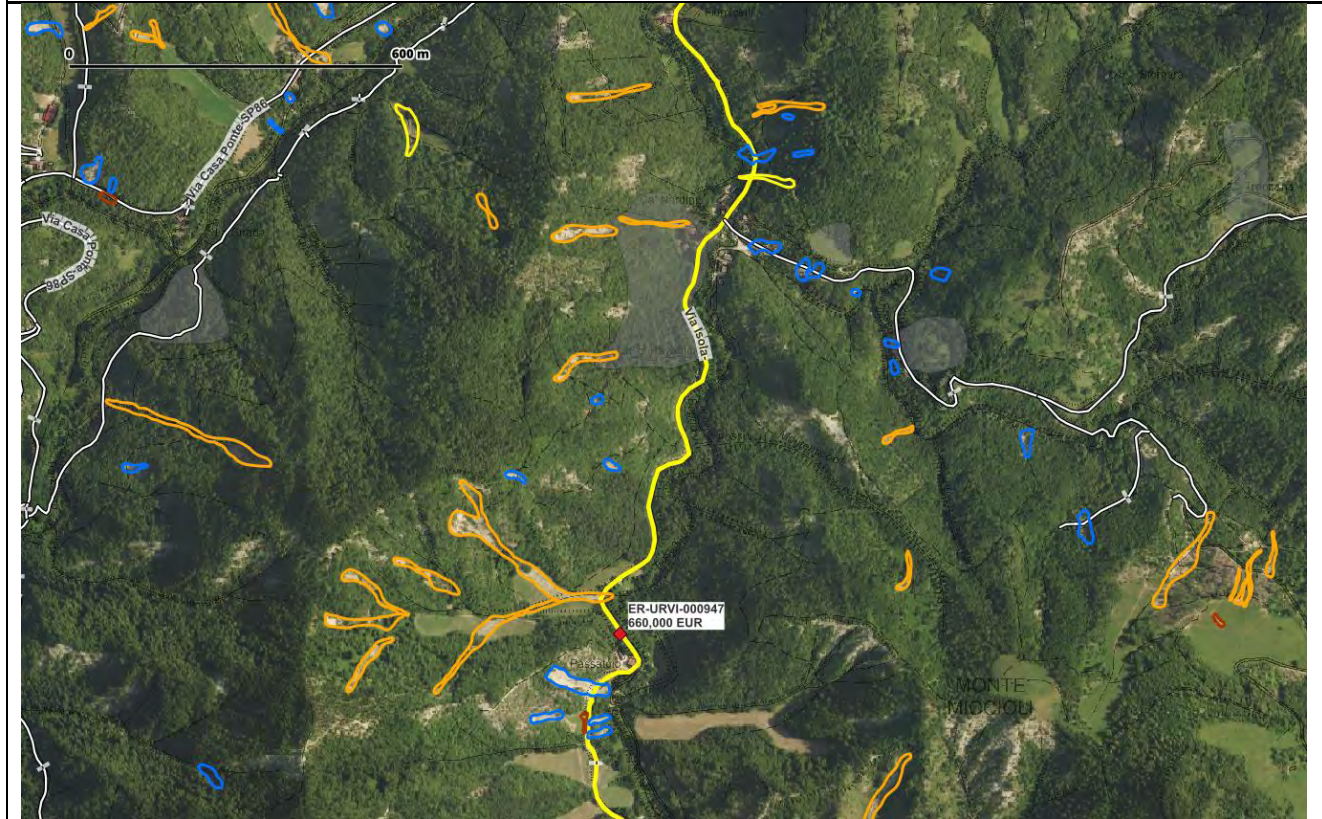
Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva Bassa (classe C).

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

A
B
C

Ordinanza: n°13	Comune Tredozio	Provincia Forlì-Cesena (FC)
Codice intervento ER-URVI-000947	Importo € 660.000	



Descrizione in Ordinanza 13

Movimenti franosi importanti sia nella scarpata a monte sia nella scarpata a valle con interessamento carreggiata stradale. MESSA IN SICUREZZA STRADA COMUNALE VIA ISOLA - regimazione acque, ripristino sede stradale con sottofondo e drenaggi.

Complessità Geologica/Geomorfologica Il versante è impostato in Formazione Marnoso Arenacea (FMA) con assetto variabile da traverspoggio a reggipoggio. Il tratto è interessato da alcune frane ascrivibili a scorrimenti e colate detritiche, alcune di significative dimensioni che hanno coinvolto appieno la sede strale in prossimità della località Passatoio. Le pendenze sono medie e le coperture boschive si rinvergono in ampi tratti. La complessità è valutabile come media (G2)	G3																
	G2																
	G1																
Complessità Beni Esposti Lungo la strada affacciano essenzialmente solo gli edifici della località Passatoio. La strada connette le località Leprata e Ca Nardini: entrambe queste sono raggiungibili per altra viabilità- La complessità è valutabile come bassa (E1)	E3																
	E2																
	E1																
Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva Bassa (classe C).	A																
	B																
	C																
<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="background-color: #008000; color: white;">G3</td> <td style="background-color: #FFA500;">B</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">A</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">A</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90EE90;">G2</td> <td style="background-color: #FFFF00;">C</td> <td style="background-color: #FFA500;">B</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">A</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #E0F0E0;">G1</td> <td style="background-color: #FFFF00;">C</td> <td style="background-color: #FFFF00;">C</td> <td style="background-color: #FFA500;">B</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="background-color: #B0C4DE;">E1</td> <td style="background-color: #B0C4DE;">E2</td> <td style="background-color: #B0C4DE;">E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

Ordinanza: n°13 Comune Tredozio Provincia Forlì-Cesena (FC)
 Codice intervento ER-URVI-000964 Importo € 850.000



Descrizione in Ordinanza 13

Movimento franoso importante di versante a monte della viabilità pubblica con interessamento e occlusione del sistema fognario e viabilità pubblica del centro abitato.
 Messa in sicurezza del versante con opere di contenimento e consolidamento con rifacimento sistema di drenaggio e ripristino viabilità.

Complessità Geologica/Geomorfologica

Il versante è impostato in Formazione Marnoso Arenacea (FMA) con assetto a reggipoggio. Nel punto indicato come riferimento non si notano evidenze di dissesti da foto aeree. Più a monte, lungo Via Pascoli, si hanno invece significativi fenomeni di scorrimento-colata detritica che hanno in pieno interessato la via stessa. La complessità è valutabile come media (G2)

G3
G2
G1

Complessità Beni Esposti

La viabilità in questione pare unico accesso verso la località/gruppo di case di Cervignano. Inoltre, è riportato interessamento di rete fognaria. La complessità pare quindi classificabile come elevata (E3)

E3
E2
E1

Rilevanza Complessiva

Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva Alta (classe A).


G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

A
B
C

Interventi dal valore economico superiore a 500.000 euro che presentano criticità attuative: Provincia di Rimini

Saludecio

Ordinanza: n°13	Comune Saludecio	Provincia Rimini (RN)
Codice intervento ER-URVI-001543	Importo € 1.300.000	



Descrizione in Ordinanza 13																	
Interventi di consolidamento di versanti e messa in sicurezza della sede stradale di via Valgermana;																	
Complessità Geologica/Geomorfologica Il versante è impostato in Formazione a Colombacci in facies arenacea (FCOa), con assetto a traverpoggio. L'area non è coperta da foto aeree ad alta risoluzione post-evento, ma solo da dati satellitari a più bassa risoluzione. In alcuni punti indicati si sono rilevati circoscritti fenomeni di scorrimento detritico mentre in altri punti indicati non si sono rilevate evidenze chiare di dissesti, che verosimilmente sono presenti ma hanno manifestazioni morfologiche limitate. Il versante ha una acclività limitata. La complessità è classificabile come media (G2)	<table border="1"> <tr><td>G3</td></tr> <tr><td>G2</td></tr> <tr><td>G1</td></tr> <tr><td></td></tr> </table>	G3	G2	G1													
G3																	
G2																	
G1																	
Complessità Beni Esposti La strada pare servire da via alternativa al transito entro il borgo di Pian Giachino. Vi si affacciano una decina di edifici. Complessità media (E2)	<table border="1"> <tr><td>E3</td></tr> <tr><td>E2</td></tr> <tr><td>E1</td></tr> <tr><td></td></tr> </table>	E3	E2	E1													
E3																	
E2																	
E1																	
Rilevanza Complessiva Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva Media (classe B).	<table border="1"> <tr><td>A</td></tr> <tr><td>B</td></tr> <tr><td>C</td></tr> <tr><td></td></tr> </table>	A	B	C													
A																	
B																	
C																	
<table border="1"> <tr><td>G3</td><td>B</td><td>A</td><td>A</td></tr> <tr><td>G2</td><td>C</td><td>B</td><td>A</td></tr> <tr><td>G1</td><td>C</td><td>C</td><td>B</td></tr> <tr><td></td><td>E1</td><td>E2</td><td>E3</td></tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														

San Clemente

Ordinanza: n°13	Comune San Clemente	Provincia Rimini (RN)
Codice intervento ER-URVI-001762	Importo € 500.000	

Descrizione in Ordinanza 13	
Strada interessata da movimenti franosi accelerati dall'evento meteorico eccezionale - i lavori consisteranno in palificate, drenaggi e rifacimento del piano viario	
Complessità Geologica/Geomorfologica	G3
Il versante è impostato in Formazione Argille Azzurre (FAA), in zona collinare con pendii poco acclivi. Da foto aeree post maggio 2023 non si evincono evidenze di dissesti. E' presumibile che la segnalazione si riferisca all'evoluzione di fenomeni a cinematica lenta che non manifesta particolari evidenze. La situazione pare a bassa complessità (G1)	G2
	G1
Complessità Beni Esposti	E3
La strada funge da collegamento diretto tra la frazione di S. Savino e San Clemente. Vi è viabilità alternativa. Seppur con aggravio di percorrenza. La complessità è valutabile come bassa (E1)	E2
	E1
Rilevanza Complessiva	A
Dalla combinazione della complessità geologica/geomorfologica e dei beni esposti risulta una Rilevanza Complessiva Bassa (classe C).	B
	C

G3	B	A	A
G2	C	B	A
G1	C	C	B
	E1	E2	E3

Verucchio

Ordinanza: n°13	Comune Verucchio	Provincia Rimini (RN)
Codice intervento ER-URVI-001399	Importo € 500.000	

Descrizione in Ordinanza 13																	
Movimento in atto di porzione di territorio in Verucchio Capoluogo nel versante di via De Gasperi Realizzazione di interventi per la regimazione delle acque superficiali e sotterranee con contestuale esecuzione di opere di consolidamento del versante																	
Complessità Geologica/Geomorfologica																	
L'intervento si colloca a nord-est dell'abitato di Verucchio. Il contesto geologico vede le arenarie della formazione di San Marino (a reggipoggio) in contatto tettonico con la Formazione delle Azzurre (a nord, in assetto franapoggio). La complessità geologica è valutata come elevata (G3). La localizzazione dell'intervento non è prossima a nessun dissesto riconoscibile da foto aerea.	G3 G2 G1																
Complessità Beni Esposti																	
L'intervento riguarda un movimento presumibilmente incipiente in un'area urbana di un geosito di rilevanza regionale (E3)	E3 E2 E1																
Rilevanza Complessiva																	
Dalle considerazioni di carattere geologico (G3) e della complessità dei beni esposti (E3) l'intervento è considerato di rilevanza elevata (classe A).	A B C																
<table border="1"> <tr> <td>G3</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G2</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>G1</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E1</td> <td>E2</td> <td>E3</td> </tr> </table>	G3	B	A	A	G2	C	B	A	G1	C	C	B		E1	E2	E3	
G3	B	A	A														
G2	C	B	A														
G1	C	C	B														
	E1	E2	E3														



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

Relazione di Piano

ALLEGATO 7

**INDIRIZZI PER LA GESTIONE DELLA VEGETAZIONE RIPARIALE E PER LA
GESTIONE FORESTALE DEI VERSANTI**

Marzo 2024

Indice

1.	Premessa	1
2.	Cenni alla pianificazione forestale di area vasta e alle linee guida regionali per la gestione della vegetazione arborea ed arbustiva	4
2.1.	La funzione strategica della pianificazione forestale di area vasta	4
2.2.	Le Linee guida regionali per la gestione della vegetazione arborea ed arbustiva.....	5
3.	Strategie di intervento.....	8
3.1.	La vegetazione ripariale	8
3.2.	La vegetazione forestale di versante	10
3.2.1.	<i>La prevenzione dell'erosione superficiale del suolo.....</i>	10
3.2.2.	<i>La riduzione dei picchi di piena</i>	11
3.2.3.	<i>La prevenzione delle frane.....</i>	12
3.2.4.	<i>La regolamentazione delle attività agricole in zone acclivi</i>	13
3.3.	Elementi previsionali di attuazione dei Piani Forestali di Interesse Territoriale (PFIT) ..	13
3.3.1.	<i>I Piani prototipali del Bidente e del Lamone.....</i>	15
3.3.2.	<i>Il potenziamento del Sistema Informativo Territoriale (SIT) regionale</i>	15
4.	I costi degli interventi	17
5.	Appendice normativa	18

1. Premessa

Gli eventi alluvionali avvenuti in Romagna a maggio del 2023 sono stati determinati da piogge intense, estese e persistenti che hanno determinato volumi di esondazione stimati¹, in circa 350 milioni di m³ e causato l'allagamento di una vasta area di pianura per un'estensione di circa 800 km².

A causa di queste precipitazioni eccezionali, nelle aree collinari e appenniniche emiliano-romagnole si sono verificate oltre 80.000² frane che hanno provocato l'isolamento di alcune località, l'evacuazione di numerose famiglie dalle loro abitazioni, oltre a causare gravi danni alle infrastrutture viarie e ferroviarie, ad aziende agricole, ad interi distretti produttivi, ad edifici pubblici e privati, alle opere di difesa idraulica e alla rete dei servizi essenziali e, non ultimo, al patrimonio naturale.

La maggiore densità delle frane rilevate si è localizzata nelle aree di alta collina e bassa montagna dove sono cadute le quantità maggiori di pioggia, a conferma dello stretto nesso causale tra l'evento meteorologico estremo (che l'IPCC definisce *climate extreme*) e gli effetti sul territorio, sebbene tali effetti non siano riconducibili alla sola forzante meteorica, ma ad aspetti quali quelli geologici, morfologici e di copertura vegetale. Quest'ultima in particolare ha effetti non solo sulla stabilità dei versanti ma sulla capacità di drenaggio delle superfici, sulle modalità con cui si concentrano e si propagano i deflussi e dunque sull'entità delle portate solide e liquide dei corsi d'acqua.

Per meglio comprendere le ragioni degli impatti indotti dall'evento che ha colpito le aree in esame, è importante analizzare le relazioni tra gli ecosistemi, naturali e semi-naturali, inclusi quelli forestali e agricoli, e la mitigazione del rischio idraulico, connesso alla capacità di drenaggio delle rete idrografica, oltre che di quello geomorfologico e geologico, concentrandosi sul ruolo ecologico che gli ecosistemi hanno e in particolare sui servizi che essi erogano, nonché sul fatto che la loro gestione può giocare un ruolo di rilievo nella protezione del territorio e del suolo.

Nell'immediato dopoguerra, a scala nazionale e nelle aree in questione, ci sono stati significativi investimenti dedicati agli interventi di forestazione e riforestazione. Tuttavia, questi interventi sono stati accompagnati nel tempo da un progressivo processo spontaneo di rivegetazione e rinaturalizzazione di terreni agricoli abbandonati, soprattutto nelle aree di collina e montagna, dove le tradizionali attività economiche, in primis, l'agricoltura e la pastorizia, sono stati posti progressivamente fuori mercato.

Nelle sei province interessate dall'alluvione del 2023 (Forlì-Cesena, Rimini, Ravenna, Bologna, Reggio-Emilia e Modena) i cambiamenti dell'agricoltura di montagna e collina si sono manifestati negli ultimi decenni sono stati radicali³, con un calo progressivo della superficie agricola utilizzata nelle aree di montagna e di collina ma anche con una riduzione del numero aziende agricole, le quali nel tempo hanno subito un processo di concentrazione della proprietà. Si è sostanzialmente

¹ [Rapporto della Commissione tecnico-scientifica](#) istituita con deliberazione della Giunta Regionale n. 984/2023 e determinazione dirigenziale 14641/2023, al fine di analizzare gli eventi meteorologici estremi del mese di maggio 2023

² PIANO SPECIALE PRELIMINARE - Relazione di Piano, cap. 3.4 Dissesti di versante

³ Secondo i dati forniti dagli ultimi quattro Censimenti dell'Agricoltura condotti dall'ISTAT, dal 1980 al 2020 la Superficie Agricola Utilizzata (SAU) nelle aree di montagna e di collina delle 4 province ha subito un calo progressivo. Nel periodo considerato, la SAU si è ridotta al 57% del dato del 1980 e quella collinare al 73%. Il numero delle aziende agricole è passato da 25.000 a 9.300 (in montagna sono ora il 32% rispetto al 1980 e il 39% in collina). Queste dinamiche sono state accompagnate da processi di concentrazione della proprietà: la SAU media per azienda è passata da 8,3 a 15,3 ha.

innescata una dinamica di crescente trasformazione dell'uso del suolo da agricolo ad altre categorie di uso del suolo (principalmente uso forestale).

In conseguenza di ciò, la superficie forestale è pressoché raddoppiata in Italia, attestandosi attualmente su quasi 12 milioni di ettari, un'estensione equivalente a quella agricola.

Questo patrimonio forestale, spesso popolato da specie pioniere e coetanee, si caratterizza per una semplificazione di struttura, composizione e diversità, e in generale per una riduzione di equilibrio e stabilità, anche a seguito di una complessiva decennale mancanza di gestione attiva.

Gli attuali indirizzi di politica forestale, a scala europea e nazionale, propongono un compromesso tra approccio conservativo e valorizzazione dal punto di vista produttivo, non solo dei prodotti legnosi e non-legnosi offerti dal bosco, ma anche dei diversi benefici e servizi che essi offrono alle comunità, inclusi i benefici ecologici (regimazione delle acque, mitigazione e adattamento al cambiamento climatico, ecc.) e ricreativi.

Interventi basati su tale approccio, produrrebbero infatti l'indiscusso beneficio, di mantenere un reticolo idraulico capace di drenare i deflussi superficiali, aumentare il grado di infiltrazione, ridurre le velocità di scorrimento con effetti sulla capacità di trasporto di materiale solido della corrente, e quindi di conseguenza sulla perdita di suolo, ma soprattutto sull'entità dei volumi di piena in alveo.

Alla scala del bacino idrografico, la progressiva antropizzazione dei territori ha comportato non solo la trasformazione degli stessi in termini morfologici e di copertura del suolo, ma ha attivato un processo di artificializzazione dei corpi idrici e di alterazione dei regimi idrologici e sedimentari, sia per la necessità di difendere quanto presente nelle aree occupate dalle attività antropiche, sia di prelevare risorse (acqua e sedimento) per i diversi usi. Gli interventi effettuati lungo i corsi d'acqua condizionando non solo il regime delle portate liquide e di quelle solide ma anche gli aspetti morfologici e di dinamica d'alveo, compresa la mobilità laterale, hanno sovente attivato processi diffusi e marcati di restringimento e di incisione degli alvei fluviali con disconnessione della piana inondabile e compromissione, talvolta, anche della stabilità delle infrastrutture di attraversamento (quali ad es., ponti stradali e ferroviari), mentre in altri casi hanno indotto processi di sedimentazione che, specie entro tratti arginati, riducono la sezione utile al deflusso e, di conseguenza, la stessa efficacia dei rilevati arginali. In questo contesto la gestione della vegetazione ripariale, la quale fornisce una pluralità di benefici anche in termini di funzionalità idraulica, appare ancor più complessa, dovendo conciliare l'esigenza di mantenimento degli habitat e degli ecosistemi associati e quindi dei servizi da essi erogati, con necessità quali quella di garantire opportune condizioni idrauliche, specie in determinate sezioni critiche e in tratti fluviali che attraversano aree ad elevato valore esposto.

Va tenuto conto che, eventi come quelli del maggio 2023, saranno sempre più frequenti e che l'obiettivo deve essere quello di preservare il massimo della biodiversità possibile, condizione essenziale per garantire agli ecosistemi la capacità di adattarsi alle variazioni ambientali, comprese quelle dovute agli impatti dei cambiamenti climatici, in un'ottica di adattamento a tali cambiamenti, di mitigazione dei rischi ad essi connessi e in ultima analisi di aumento della resilienza dell'intero territorio regionale.

Non va dimenticato che tutto questo è possibile ottenerlo anche migliorando, con una gestione forestale attiva e sostenibile⁴, la produttività dei boschi attualmente in condizioni di degrado e che

⁴ D.Lgs. 34/2018 (TUFF) art. 3 comma 2 lettera b): gestione forestale sostenibile o gestione attiva: insieme delle azioni selvicolturali volte a valorizzare la molteplicità delle funzioni del bosco, a garantire la produzione sostenibile di beni e servizi ecosistemici, nonché una gestione e uso delle foreste e dei terreni forestali nelle forme e ad un tasso di utilizzo che consenta di mantenere la loro biodiversità, produttività, rinnovazione, vitalità e potenzialità di adempiere, ora e in

ciò ha il non trascurabile beneficio di poter utilizzare il legname fornito dalle antiche coltivazioni regionali, oltre che da boschi cedui convertiti in fustaie, per fini produttivi (ad es., destinato a costruzioni o alla lavorazione), riducendo il ricorso all'importazione che attualmente sostiene gran parte dei fabbisogni regionali.

futuro, a rilevanti funzioni ecologiche, economiche e sociali a livello locale, nazionale e globale, senza comportare danni ad altri ecosistemi.

2. Cenni alla pianificazione forestale di area vasta e alle linee guida regionali per la gestione della vegetazione arborea ed arbustiva

2.1. La funzione strategica della pianificazione forestale di area vasta

Qualsiasi intervento efficace di gestione forestale attiva, in grado di ottimizzare parametri quali diminuzione dei fenomeni di dissesto e protezione/miglioramento del Capitale Naturale presente, deve prendere origine da una precisa **pianificazione di area vasta**.

In particolare, è necessario operare per giungere alla realizzazione di **Piani Forestali di Indirizzo Territoriale (PFIT)** così come indicato dall'art. 3 del Decreto Interministeriale n. 563765 del 28 ottobre 2021: *“Il piano forestale di indirizzo territoriale, di cui all'art. 6, comma 3, del decreto legislativo 3 aprile 2018, n. 34, può essere predisposto dalle regioni nell'ambito di comprensori territoriali omogenei per caratteristiche ambientali, paesaggistiche, economico-produttive e/o amministrative; ove possibile, i limiti geografici seguono i confini amministrativi dei comuni interessati”*.

Lo stesso Decreto Interministeriale specifica, all'art. 3 comma 8, che per ogni area omogenea il PFIT individua gli indirizzi di gestione e le priorità per la tutela, gestione e valorizzazione del territorio sottoposto a pianificazione, individuando in merito all'indirizzo di gestione le funzioni prevalenti (protettiva di persone, beni e infrastrutture da pericoli naturali, naturalistica, per la conservazione della biodiversità e tutela e valorizzazione del paesaggio, produttiva, sociale e culturale, ovvero con finalità turistico-ricreative, artistiche, terapeutiche, scientifiche, didattiche, educative, ecc.) al fine di promuovere la **multifunzionalità del patrimonio forestale**. Il medesimo articolo, inoltre, riporta i criteri minimi nazionali per l'elaborazione dei piani forestali di indirizzo territoriale e prevede, al comma 5, che i PFIT recepiscano, integrino in modo coordinato e attuino in termini tecnico-forestali indirizzi, prescrizioni, vincoli, indicazioni programmatiche e di pianificazione territoriale derivanti da una serie di strumenti di programmazione e di pianificazione territoriale e ambientale vigenti, che vanno dai Piani paesaggistici regionali (di cui al D.Lgs. 42/2004), agli strumenti di gestione delle aree protette e dei Siti Natura 2000, fino ai piani di gestione del rischio di alluvione di cui al D.Lgs. 49/2010 (attuativo della Direttiva Europea 2007/60/CE). Infine, al comma 10, vengono stabiliti gli strati informativi tecnico-scientifici da produrre conformemente alla Direttiva INSPIRE (Dir. 2007/2/CE, recepita dal D.Lgs 32/2010) a corredo del PTIF; essi sono costituiti da almeno sette diverse carte:

- carta di destinazione di uso del suolo;
- carta dei vincoli;
- carta delle proprietà forestali e silvo-pastorali pubbliche e collettive e degli usi civici;
- carta delle aree boschive colturalmente omogenee;
- carta degli interventi strutturali e infrastrutturali;
- carta degli eventuali boschi vetusti e alberi monumentali e dei boschi da seme;
- carta dei boschi di protezione diretta.

2.2. Le Linee guida regionali per la gestione della vegetazione arborea ed arbustiva

La **vegetazione presente nelle aree di pertinenza idraulica**, detta anche **riparia** o **ripariale**, può avere una struttura arborea (con natura di bosco a fronte di precise caratteristiche dimensionali⁵) e/o arbustiva, ed è ubicata in prossimità dell'alveo di magra, sulle sponde dei corsi d'acqua e nei terrazzi/golene adiacenti.

I tagli della vegetazione ripariale nelle **aree demaniali**, lungo i corsi d'acqua, possono interessare: alvei, sponde, golene e argini, comprensivi delle sommità, delle scarpate interne ed esterne, delle banche e della fascia di rispetto di 4 m dal piede delle scarpate interne ed esterne.

In accordo con la L.R. 7/2014 (art. 74), gli interventi selvicolturali⁶ finalizzati alla riduzione del rischio idraulico nelle aree demaniali di pertinenza idraulica sono realizzati dalla Regione Emilia-Romagna, nel rispetto delle *Linee guida per la programmazione e la realizzazione degli interventi di manutenzione dei boschi e della vegetazione riparia* (approvate con D.G.R. n. 1919 del 04/11/2019) e dei programmi che possono essere redatti anche per stralci relativi a sotto-ambiti, secondo le priorità individuate nelle linee guida e in coerenza con essa, e individuando le tipologie e la distribuzione spazio-temporale degli interventi necessari per la riduzione del rischio idraulico e la valorizzazione ambientale e paesaggistica dell'area.

Gli interventi prioritari segnalati nelle linee guida, per il territorio della Regione Emilia-Romagna sono quelli afferenti ai tratti dei corsi d'acqua naturali di pianura e della prima collina, generalmente caratterizzati da condizioni di rischio idraulico più gravose a causa della maggiore presenza di attività antropiche (abitati, poli produttivi, infrastrutture strategiche, ecc.), tenendo conto di quanto esplicitato dai PAI (Piani di Assetto Idraulico) e dai PGRA (Piani di Gestione del Rischio di Alluvioni) e di eventuali ulteriori criticità evidenziate a seguito di eventi recenti.

Gli interventi di taglio devono privilegiare esemplari morti, deperienti o instabili, gli esemplari appartenenti alle specie alloctone e nel caso di esemplari sani di specie autoctone quelli appartenenti a specie meno resistenti (ad es., pioppi e salici).

I tagli devono essere effettuati preferibilmente nel periodo tardo-autunnale e invernale, escludendo, comunque, il periodo 15 marzo - 15 luglio, al fine di tutelare l'avifauna nidificante.

Sono sempre ammessi gli interventi di taglio in caso di lavori urgenti o di somma urgenza necessari per motivi di sicurezza e di pubblica incolumità.

Riguardo alla **vegetazione arborea sui versanti** va detto che in tutta la regione la gestione dei boschi è normata dal Regolamento Forestale (r.r. n. 3 del 01/08/2018) che prescrive norme tecniche specifiche per le diverse tipologie di bosco, indicando nei diversi casi l'obbligo di autorizzazione o comunicazione agli Enti forestali.

La gestione delle procedure da parte degli Enti forestali è effettuata mediante un sistema telematico regionale. Le istanze di autorizzazione e le comunicazioni sono contestualmente inoltrate agli Enti di gestione delle aree protette, ai fini del rilascio dei provvedimenti di competenza. Gli Enti forestali rilasciano l'autorizzazione o esprimono il proprio diniego, esprimendosi anche in ordine alle altre

⁵ Superficie superiore o uguale a 2.000 m², larghezza superiore o uguale a 20 m e copertura arborea superiore o uguale al 20% (art. 2, comma 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227).

⁶ Art. 3 comma 1 del D.Lgs. 34/2018 (TUFF); definizione di pratiche selvicolturali: i tagli, le cure e gli interventi volti all'impianto, alla coltivazione, alla prevenzione di incendi, al trattamento e all'utilizzazione dei boschi e alla produzione di prodotti forestali spontanei non legnosi.

valutazioni o forme di assenso richieste dalla legge per gli interventi da realizzare e attribuite alla competenza degli stessi.

Con particolare riferimento alle raccomandazioni tecniche proposte di seguito, è opportuno sottolineare che gli Enti competenti possono prescrivere modalità esecutive diverse per motivi ambientali, paesaggistici o idrogeologici.

Il Regolamento Forestale regionale tuttavia prevede la realizzazione in deroga o, comunque, con procedure semplificate per le seguenti casistiche:

- interventi esenti da autorizzazione e comunicazione: si dispone che “sono esenti da autorizzazione gli interventi effettuati in esecuzione di ordinanze contenenti i riferimenti alle tipologie di intervento e alle modalità di realizzazione dei lavori”;
- trasformazione in bosco ceduo: in particolare specifica che in casi particolari anche il bosco di alto fusto può essere riportato a bosco ceduo “qualora si riscontrino motivazioni di natura fitosanitaria, di difesa idrogeologica o per altri motivi di interesse pubblico, a condizione che sia assicurata la rinnovazione naturale o artificiale del bosco e previa autorizzazione dell'Ente forestale o in esecuzione di ordinanze di altre autorità ad esse preposte”.
- periodi di esecuzione dei tagli selvicolturali: sono contenute disposizioni specifiche per la gestione del bosco in prossimità di reti tecnologiche e infrastrutturali, sistemazioni idraulico-forestali e di altri manufatti pubblici o privati.

Occorre poi valutare le modalità di applicazione della cosiddetta “Trasformazione del bosco” ovvero in tutti quei casi dove per la realizzazione di opere pubbliche e di interesse pubblico occorre eliminare il bosco con o senza possibilità di ritorno dello stesso e, quindi, potrebbero essere necessarie opere compensative (nuovi rimboschimenti) la questione è disciplinata dal Piano paesaggistico e dalla legge forestale nazionale. A questo proposito si deve richiamare il D.L. 1° giugno 2023 n.61 convertito con L. 31 luglio 2023 n. 100 che ha espressamente previsto, all'articolo 11 bis, *“che gli interventi urgenti di sistemazione delle aree in cui erano presenti soprassuoli boschivi, danneggiati da movimenti franosi conseguenti ad eventi calamitosi verificatisi a far data dal 1° maggio 2023 sono esenti dall'autorizzazione paesaggistica prevista dall'articolo 146 del D. Lgs. n.42/2004, qualora siano necessari il taglio o la rimozione della vegetazione compromessa”*.

E' necessario inoltre specificare che qualsiasi piano o progetto o intervento non direttamente connesso o necessario alla gestione di un sito della **Rete Natura 2000**, ma che possa avere un'incidenza significativa su di esso, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, è soggetto ad adeguata valutazione delle sue implicazioni per il sito, in considerazione degli obiettivi di conservazione del sito, e all'acquisizione preventiva della Valutazione di Incidenza Ambientale (VInCA) che viene rilasciata dalla Regione o dagli Enti Parco in funzione di quale sito Natura 2000 è interessato dall'intervento.

Qualora l'intervento di taglio della vegetazione arborea rientri tra quelli considerati di modesta entità la VInCA non è necessaria, ma solo a condizione di rispettare alcune precauzioni (Condizioni d'Obbligo) tra le quali si citano le seguenti:

- Sia tecnicamente motivato dall'Autorità idraulica in caso di esigenze di sicurezza idraulica.
- Non sia effettuato dal 15 marzo al 15 luglio, qualora l'area (alveo, sponde, golene, argini e casse di espansione o di laminazione) sia ubicata in pianura o in collina (fino a 600 m slm).
- Sia interessato al massimo il 30% della vegetazione (taglio selettivo) presente nelle sponde, nelle golene e all'interno delle casse di espansione o di laminazione; nell'alveo e negli argini dei corsi d'acqua e delle casse di espansione e di laminazione, comprensivi delle sommità, delle scarpate interne ed esterne, delle banche e della fascia di rispetto di 4 m dal piede

delle scarpate interne ed esterne, il taglio della vegetazione arborea può interessare anche il 100% della vegetazione presente (taglio a raso).

- Non si deve prevedere l'abbattimento di alberi, vivi o morti, autoctoni o alloctoni, con diametro maggiore di 40 cm (a 1,30 m di altezza), qualora stabili (sane e non inclinate) e non ubicate in alveo o negli argini, e non devono interessare specie tutelate dalle norme vigenti.
- Sia interessata una sola sponda (taglio a sponde alternate) e l'intero alveo; negli argini, comprensivi delle sommità, delle scarpate interne ed esterne, delle banche e della fascia di rispetto di 4 m dal piede delle scarpate interne ed esterne, il taglio della vegetazione arborea può interessare entrambe le sponde.
- In adiacenza di opere e di manufatti idraulici il taglio selettivo della vegetazione arborea può essere effettuato al massimo sul 50% della vegetazione ripariale presente nelle sponde e nelle golene e può essere effettuato per una fascia di 50 m a monte e a valle su entrambe le sponde, per motivi di sicurezza idraulica.
- In adiacenza di infrastrutture viarie il taglio selettivo della vegetazione arborea può essere effettuato al massimo sul 50% della vegetazione ripariale presente nelle sponde e nelle golene e può essere effettuato per una fascia di 100 m a monte e a valle su entrambe le sponde, per motivi di sicurezza idraulica.

In questi casi l'intervento è da considerarsi già prealutato dalla Regione Emilia-Romagna; in alcuni siti Natura 2000 gestiti da alcuni Parchi vi sono ulteriori Condizioni d'Obbligo da rispettare, mentre in altri Parchi non si applica la prealutazione e, quindi, serve sempre attivare la procedura di VInCA (determina n. 14585/23).

Nelle Aree protette (Parchi e Riserve naturali) è anche necessario acquisire il preventivo nulla-osta dell'Ente Parco.

3. Strategie di intervento

L'attuazione del Piano speciale di intervento sulle situazioni di criticità idrauliche e dissesto idrogeologico prevede una fase attuativa degli interventi che verranno realizzati con le modalità di seguito riportate.

3.1. La vegetazione ripariale

La vegetazione ripariale (arborea e arbustiva), in quanto componente essenziale degli ecosistemi fluviali, ricopre un ruolo fondamentale con riferimento agli aspetti idraulici e geomorfologici fluviali, ma anche agli aspetti ambientali e biologici, economici e sociali.

La vegetazione svolge un ruolo strategico (effetti positivi) sotto diversi aspetti:

- per la conservazione della biodiversità essendo habitat ricchi di specie animali e vegetali particolarmente tutelati dalla normativa europea (Direttive Habitat - 92/43/CEE e Uccelli - 2009/147/CE);
- per la mitigazione sia del **rischio idraulico** (legato ai processi di esondazione) che del rischio **geomorfologico** (legato ai processi di erosione e sedimentazione di materiale solido): consolidando le sponde e i versanti, riducendo il trasporto solido, rallentando i deflussi idrici della corrente laddove è funzionale alla laminazione delle piene e intercettando la vegetazione flottante;
- come valore paesaggistico-ricreativo, componente caratteristica e identitaria dei paesaggi fluviali, con possibilità di fruizione da parte del pubblico a fini ricreativi e sportivi, in particolare nelle aree di pianura, dove gli ambienti naturali e seminaturali sono piuttosto rari;
- per la tutela ambientale, sia come fattore di riduzione degli inquinanti (azoto, fosforo e fitofarmaci) nell'acqua agendo come fascia tampone tra le colture, gli insediamenti urbani e i corsi d'acqua, sia come produzione di ossigeno e assorbimento di anidride carbonica.

I cosiddetti effetti negativi della vegetazione in relazione al rischio idraulico e geomorfologico sono essenzialmente legati all'interferenza che essa può produrre sul deflusso in alveo (in specie in corrispondenza di attraversamenti) o sul funzionamento o accesso alle opere idrauliche.

Il livello di influenza della vegetazione spondale sull'efficienza idraulica dipende dalla capacità di una determinata sezione di corso d'acqua di far transitare le portate di piena. Condizioni di criticità si innescano soprattutto in tratti in cui l'ampiezza della sezione è fortemente condizionata dalla presenza di arginature, di ponti (in funzione dell'altezza dell'impalcato, delle dimensioni delle luci e della presenza di pile in alveo), di opere idrauliche compresi i manufatti che ne regolano il funzionamento.

L'effetto della vegetazione può esplicarsi sia attraverso l'aumento di scabrezza con aumento dei livelli in alveo, sia attraverso il materiale legnoso trasportato dalla corrente che può parzializzare la sezione utile al deflusso oltre che mettere in crisi i dispositivi che regolano il funzionamento di determinate opere idrauliche.

Inoltre, va considerato l'effetto che la vegetazione specie quella instabile o senescente di grandi dimensioni può avere sulla stabilità delle sponde, particolarmente pericolosa in prossimità di rilievi arginali in frodo.

D'altra parte, in relazione al rischio idraulico, e prioritariamente per i tratti dei corsi d'acqua naturali di pianura e della prima collina, generalmente caratterizzati da condizioni di rischio idraulico più gravose a causa della maggiore presenza di attività antropiche (abitati, poli produttivi,

infrastrutture strategiche, ecc.) e quindi del maggiore valore esposto al danno, occorre individuare quegli ambiti in cui la vegetazione ripariale può costituire un effettivo fattore di criticità.

Qualora il rischio di esondazione fosse l'aspetto prioritario, lo sviluppo della vegetazione ripariale nei pressi dei centri urbani e delle infrastrutture deve essere limitato per favorire un rapido deflusso delle acque. Di contro, nei tratti a monte, la maggiore presenza di alberi e arbusti può contribuire rallentando i deflussi, alla mitigazione della pericolosità idraulica, grazie all'effetto di laminazione delle piene (conseguito oltre che dalla riduzione delle velocità, dall'innalzamento dei livelli e conseguente attivazione della piana inondabile adiacente il corso d'acqua) e alla riduzione del materiale solido (compreso quello legnoso) che depositandosi in seguito al rallentamento della corrente non raggiunge le sezioni di valle a vantaggio dell'efficienza idraulica. Ne consegue che, ove si abbia a che fare, ad es., con un tratto di corso d'acqua in cui l'alveo sia relativamente largo e presenti sponde densamente vegetate, barre di sedimento, ed accumuli di materiale legnoso, non vi è alcuna motivazione a modificare la naturale dinamica e geometria fluviale. Diverso è il caso di alvei di limitata ampiezza e a bassa pendenza, tipici delle aree di pianura dove la resistenza aggiuntiva derivante dalla vegetazione troppo densa può essere causa di incrementi importanti del livello idrico.

Ciò premesso la priorità degli interventi di manutenzione straordinaria della vegetazione ripariale deve riguardare:

- gli ambiti di pianura ove sussistano reali condizioni di rischio dovute alla presenza di maggiore valore esposto al danno da inondazione;
- i tratti interessati da presenza di argini specialmente qualora si tratti di argini in frodo;
- i tratti in cui la sezione d'alveo può non garantire la capacità di smaltimento delle portate di piena, specie quelli in cui sono attivi processi di sedimentazione e che sottendono sezioni caratterizzate dalla presenza di strutture di attraversamento sottodimensionate a causa dell'altezza dell'impalcato, delle dimensioni delle luci e della presenza di pile in alveo;
- i tratti in cui sono presenti opere idrauliche che concorrono alla gestione dei deflussi e i cui manufatti che ne regolano il funzionamento possono essere compromessi o resi inaccessibili sia dalla vegetazione viva che dal materiale legnoso trasportato dalla corrente.

I diradamenti dei popolamenti ripariali devono concentrarsi in prima battuta, sugli esemplari arborei che potenzialmente sono i più critici in relazione all'efficienza idraulica e alla stabilità delle sponde ovvero gli esemplari deperienti, morti o potenzialmente instabili, privilegiando il taglio di tipo selettivo e colturale, a quello a raso limitato ai soli casi di acclarata criticità e ad aree ben circoscritte e tenendo conto dell'ubicazione dell'intervento (ad es., alveo, sponda, golena, argine) nella definizione dell'intensità dell'azione di diradamento.

Nel momento in cui si debba intervenire con dei **diradamenti della vegetazione arborea ripariale**, vanno, comunque, tenuti sempre presenti i seguenti aspetti:

- occorre eseguire gli interventi in periodi di riposo vegetativo, valutando i periodi di minor impatto per i cicli riproduttivi della fauna locale ed escludendo il periodo 15 marzo – 15 luglio;
- occorre rilasciare le specie sporadiche (sorbi, ciliegi, melo selvatico, pero selvatico, nespolo, ecc.) e le altre specie arboree autoctone (querce, carpini, tigli, olmi, ecc.), se presenti in numero esiguo, intervenendo maggiormente sulle specie alloctone (robinia, ailanto, amompha, ecc.).

L'attuazione degli interventi prioritari sulla vegetazione ripariale deve comunque essere preceduta dall'acquisizione del quadro conoscitivo relativo al rischio idraulico, con particolare riferimento alle situazioni di maggiore criticità connesse alla presenza della vegetazione ripariale, comprensivo

dell'analisi ambientale dell'area, valutata anche in rapporto alla pianificazione territoriale e settoriale vigente e agli aspetti ambientali, paesaggistici e sociali correlati.

Oltre alla prioritizzazione delle aree di intervento, dovranno essere definite, per ciascuna area, le tipologie e la distribuzione spazio-temporale degli interventi, in modo da coniugare le esigenze di mitigazione del rischio idraulico con quelle di valorizzazione e tutela ambientale e paesaggistica dell'area.

3.2. La vegetazione forestale di versante

Con riferimento alla più volte ribadita multifunzionalità del patrimonio forestale, si intende qui approfondire, a partire dai servizi di protezione e stabilizzazione dei suoli e dei versanti, che più hanno a che fare con la mitigazione dei rischi idraulico e geologico, quali possano essere gli interventi volti al mantenimento, ripristino o potenziamento di tali servizi. In questa ottica sono inoltre riportate alcune indicazioni da attuare nell'ambito di attività agricole in zone acclivi.

La funzione protettiva delle foreste può essere "diretta" e "generale o indiretta".

La **protezione diretta** è quella che il bosco svolge a favore di infrastrutture, manufatti ed insediamenti esposti a pericoli naturali, i quali possono derivare da cadute di massi, scivolamenti superficiali e lave torrentizie, frane e valanghe. I boschi di protezione possono essere con prevalente funzione *autoprotettiva*, quando proteggono sostanzialmente il solo sito sul quale si trovano, o con prevalente funzione *eteroprotettiva*, se proteggono elementi che si trovano a valle del sito che li ospita. I boschi di protezione, assolvono la propria funzione con modalità differenti, sia verso attività ed interessi dell'uomo, sia verso le altre componenti dell'ecosistema forestale. Il mantenimento di un bosco di protezione stabile e vitale rappresenta un'alternativa valida alle opere di protezione convenzionali (reti para-massi o strutture paravalanghe), con vantaggi economici, paesaggistici ed ecologici.

La **protezione generale o indiretta** consiste principalmente nella protezione del suolo dall'erosione, diffusa o incanalata, e nella regimazione delle acque meteoriche.

3.2.1. La prevenzione dell'erosione superficiale del suolo

La presenza del bosco costituisce un valido fattore di prevenzione o comunque di attenuazione dell'erosione superficiale del suolo, che si esplica sia in relazione alla cosiddetta *splash erosion*, grazie alle chiome degli alberi che si frappongono tra le gocce di pioggia e il suolo evitando che esso venga colpito direttamente dalle gocce, sia per effetto della riduzione dei deflussi superficiali, attraverso l'azione di intercettazione delle precipitazioni, l'evaporazione dalle chiome bagnate e una maggiore traspirazione delle piante arboree rispetto ad altre forme di uso del suolo.

L'efficacia del bosco rispetto all'erosione è legata alla presenza di una lettiera e di un suolo forestale ben sviluppati; la lettiera costituisce infatti un efficace ostacolo contro lo scorrimento superficiale dell'acqua, mentre i suoli forestali sono caratterizzati da una notevole permeabilità a causa del loro elevato contenuto di sostanza organica, agendo in maniera significativa sullo scorrimento superficiale dell'acqua e sull'erosione laminare.

Per quanto detto, al fine di prevenire l'erosione superficiale è essenziale, garantire la copertura continua del suolo con l'applicazione preferenziale di trattamenti a ceduo a sterzo o con tagli successivi o saltuari nel caso del governo ad alto fusto.

Tutti questi trattamenti contribuiscono a proteggere la lettiera forestale e a conservare la sostanza organica del suolo, che viene invece temporaneamente ridotta da interventi di taglio a raso (anche

a buche) o a ceduo semplice o matricinato, con un lento recupero nel caso della fustaia e una maggiore riduzione nel caso del governo a ceduo.

Un elemento di attenzione è da porre all'apertura di piste forestali, alla manutenzione delle strade forestali in specie se richiedono l'uso di macchine e alla meccanizzazione delle attività di estrazione del legname e di altri prodotti forestali; è infatti necessario garantire che tali attività siano correttamente pianificate e gestite in modo sostenibile ed efficiente in modo da mitigarne gli effetti.

3.2.2. La riduzione dei picchi di piena

La presenza del bosco ha una notevole capacità di ridurre i picchi di piena, capacità che viene però saturata in seguito a prolungati periodi con precipitazioni elevate. L'effetto del bosco è legato in primo luogo alla maggiore evaporazione e traspirazione rispetto ad altre forme di uso del suolo, che determina una riduzione dei deflussi; tuttavia, questo effetto che è massimo nel caso di lievi precipitazioni, si riduce fortemente nel periodo di riposo vegetativo, soprattutto nelle specie decidue, a causa dell'assenza di foglie. L'effetto è inoltre proporzionale alla superficie fogliare del bosco, che aumenta con l'età fino allo stadio di giovane fustaia, per ridursi poi nella fase di fustaia matura.

Vi sono ulteriori caratteristiche dei suoli forestali, in grado di agire sulla riduzione dei deflussi.

Come già ricordato, i suoli forestali sono caratterizzati infatti da un alto contenuto di sostanza organica, che determina elevate porosità e capacità di campo. Ciò fa sì che i suoli forestali siano in grado di immagazzinare grandi quantità di acqua, rilasciandola poi lentamente nel tempo e aumentando quindi i tempi di corrivazione dei deflussi. Inoltre, il suolo forestale grazie alla sua elevata permeabilità, aumenta l'infiltrazione di acqua nel substrato; anche se queste acque riemergeranno nella maggior parte dei casi all'interno del bacino idrologico, resta il fatto che il deflusso sotto superficiale ha tempi di trasferimento elevati.

Nel complesso quindi l'effetto dei boschi, ritardando e sfalsando l'arrivo delle acque di precipitazione in una determinata sezione di chiusura del bacino idrografico, si traduce in una riduzione dei picchi di piena e un aumento del deflusso di base.

Proprio perché in larga misura legata all'assorbimento e al lento rilascio dell'acqua da parte del suolo, questa riduzione dei picchi di piena viene saturata da periodi prolungati di intense precipitazioni, risultando poco efficace nel caso di eventi come quelli osservati in Romagna nel 2023.

Va detto, inoltre, che l'effetto della foresta dipende anche dal tipo di substrato geo-litologico e di suolo: i terreni superficiali su roccia madre impermeabile (come, ad esempio, quelli derivati da argille scagliose) possiedono generalmente una capacità di assorbimento di acqua piuttosto ridotta, anche in caso di copertura forestale ottimale, con limitata efficacia nella riduzione dei picchi di piena; anche in presenza di roccia madre fortemente permeabile (come, ad esempio, nel caso delle terre brune situate su rocce di arenaria), con elevata capacità di immagazzinamento e percolazione profonda anche in assenza di copertura forestale, l'efficacia del bosco è limitata. La condizione ottimale, in termini di efficacia nella regimazione dei deflussi, è infatti quella che si ha in presenza di suoli con buona stabilità di struttura su substrato a moderata permeabilità.

Per quanto detto, al fine di massimizzare l'efficacia del bosco nella riduzione dei picchi di piena, si dovranno applicare quelle forme di gestione capaci di massimizzare la superficie fogliare, ma soprattutto di conservare ed incrementare il contenuto di sostanza organica del suolo.

Si preferiranno, quindi, forme di gestione che garantiscano la copertura continua del suolo (tagli successivi o saltuari, tagli a buche, ceduo a sterzo).

3.2.3. La prevenzione delle frane

Mentre il livello di pericolosità di frana è legato a caratteristiche di giacitura e substrato geolitologico, oltre che a quelle della vegetazione, il rischio associato a tali fenomeni dipende dalla presenza di valori esposti e quindi dai potenziali effetti sull'incolumità delle persone o su beni ritenuti sensibili. Ne consegue che gli interventi selvicolturali mirati alla prevenzione o mitigazione del rischio di frane debbano essere focalizzati su questi ultimi casi.

È opportuno ricordare che il bosco svolge un ruolo efficace di prevenzione delle frane superficiali solo in presenza di pendenze inferiori all'80%.

Il ruolo principale delle piante è legato all'effetto di rinforzo svolto dagli apparati radicali, mentre il peso delle piante stesse riveste solitamente un ruolo rilevante sull'appesantimento del corpo di frana, solo con diametri rilevanti.

Il rinforzo radicale basale (ancoraggio profondo del terreno oltre lo strato di scorrimento da parte delle radici) è il più efficace ma limitato a piccoli corpi di frana, dal momento che la maggior parte delle radici è concentrata nei primi 30-50 cm di suolo (soprattutto in presenza di suoli pesanti); fanno eccezione specie dotate di apparato radicale fittonante come frassino, querce, betulle e ontani.

Negli altri casi prevalgono gli effetti del rinforzo radicale laterale e, in misura minore, quelli di irrigidimento del corpo di frana per la presenza delle radici.

Tutti questi effetti aumentano con l'estensione degli apparati radicali, a sua volta proporzionale alla biomassa epigea del bosco, suggerendo l'opportunità di un avviamento all'alto fusto per la prevenzione delle frane.

Inoltre, la compresenza di specie differenti con sistemi radicali di diverso tipo e di differenti classi di età (boschi misti e disetanei) massimizza il grado di compenetrazione delle radici, rendendo l'effetto di rinforzo radicale particolarmente efficace.

L'avviamento all'alto fusto sarà invece da valutare su pendenze elevate, soprattutto in presenza di suoli poco profondi e substrati a franapoggio, a causa del rischio di ribaltamento delle piante che può innescare frane superficiali.

Una particolare attenzione va riservata ai cedui giovani in evoluzione naturale in cui esiste un periodo di temporanea vulnerabilità, a causa dell'elevata mortalità di polloni e ceppaie, con riduzione dell'azione di rinforzo radicale; la scelta gestionale più idonea dipenderà da considerazioni legate a specie, acclività e caratteristiche dei suoli.

In generale è importante garantire la permanenza nel tempo dell'azione di rinforzo radicale, che viene a mancare dopo il taglio del bosco; infatti, nella maggioranza delle specie gli apparati radicali vengono rinnovati completamente dopo il taglio.

In entrambe le forme di governo si raccomandano quindi modalità di gestione a copertura continua del suolo (tagli successivi o taglio saltuario nel caso della fustaia, ceduo a sterzo) che evitino un'interruzione temporanea dell'azione di rinforzo radicale.

Un caso particolare riguarda le scarpate stradali. In questi casi era pratica diffusa in passato l'introduzione di robinia pseudoacacia gestita a ceduo semplice, per la sua grande capacità di riscoppio e per la permanenza degli apparati radicali dopo ceduzione.

L'introduzione di questa specie non indigena non è oggi consentita, ma la sua conservazione attraverso periodici interventi di ceduzione è sicuramente consigliabile in queste situazioni, dal momento che questa specie eliofila tende ad essere sostituita da specie più tolleranti l'ombra; a quote maggiori sarà impiegabile con la stessa funzione l'ontano napoletano, pure caratterizzato da apparato radicale permanente.

3.2.4. La regolamentazione delle attività agricole in zone acclivi

I terreni di montagna e di collina lavorati a pieno campo rimangono privi di copertura vegetali per molti mesi all'anno e possono risultare particolarmente aggredibili dalle precipitazioni.

Per attenuare gli effetti dell'erosione deve trovare piena applicazione l'art. 54 del Regolamento Forestale regionale n. 3 del 2018 su tutte le aree sottoposte a vincolo idrogeologico, ricorrendo anche a interventi di consolidamento con l'ausilio di tecniche di ingegneria naturalistica tali da evitare ristagni idrici, favorendo coltivazioni che garantiscono un'adeguata copertura vegetale per molti mesi l'anno. Andrebbero poi ripristinate le sistemazioni agrarie che, attraverso un adeguato reticolo di fossi e scoline, consentano di limitare lo scorrimento superficiale delle acque meteoriche. In tal senso le sistemazioni agrarie a cavalcapoggio su pendii non troppo acclivi né eccessivamente irregolari, o a rittochino e girapoggio su quelli più declivi, possono rappresentare un efficace sistema di contrasto ai fenomeni di dissesto, ferma restando la necessità di valutare lo stato di qualità dei suoli interessati, in particolare per quanto concerne la stabilità di struttura e il grado di fertilità naturale. Nel caso specifico di zone interessate da movimenti franosi di scivolamento o di colamento, l'applicazione di interventi sistematori richiede una preventiva ricognizione con la determinazione di alcuni parametri di campo (ad es., misura del trasporto solido, giacitura degli strati sedimentari, morfologia del suolo e suoi caratteri fisico-chimici), oltre ad una valutazione dell'evoluzione del sistema colturale nel tempo mediante l'uso di immagini satellitari e/o fotogrammetriche. Il modellamento sistematorio dei pendii dissestati in zone particolarmente acclivi può essere effettuato anche su zone estese con il metodo del banchinamento applicabile tanto a suoli argillosi, quanto a suoli limoso-sabbiosi contribuendo sia a conservare l'umidità dei suoli per lunghi periodi siccitosi (ovvero con scarsità di precipitazioni), sia a ridurre gli effetti dell'erosione in occorrenza di precipitazioni intense e più in generale a regimentare il deflusso superficiale delle acque.

3.3. Elementi previsionali di attuazione dei Piani Forestali di Interesse Territoriale (PFIT)

La pianificazione forestale di area vasta, come già accennato, si sostanzia nella redazione dei PFIT, e verrà redatta sulla dimensione dei singoli bacini idrografici. Tali piani saranno redatti nei propri indirizzi a seconda delle singole situazioni stazionali: acclività dei versanti, composizione floristica della copertura, tipologie delle formazioni in funzione dell'età (boschi di nuova formazione, boschi maturi, ecc.).

Nell'elaborazione dei PFIT la Regione Emilia-Romagna attua quanto previsto dall'art. 12 del D.lgs. 34/2018 (Testo unico in materia di foreste e filiere forestali - TUFF) al fine di provvedere al ripristino delle condizioni di sicurezza in caso di rischi per l'incolumità pubblica e di instabilità ecologica dei boschi, e promuovendo il recupero produttivo delle proprietà fondiarie frammentate e dei terreni abbandonati o silenti.

Nella realizzazione dei PFIT dovranno quindi essere indagati tutti gli elementi previsti nel TUFF, per arrivare ad uno strumento frutto di una analisi di insieme dell'intero territorio, affinché ogni singola azione realizzata dall'uomo intervenga coerentemente nella gestione complessiva della pianificazione di bacino.

I tempi di realizzazione dei PFIT, calcolati per singolo piano e per fase in cui è previsto che si articoli la loro realizzazione, sono di seguito riportati:

- **Attività burocratiche e amministrative atte alla formalizzazione degli affidamenti per la realizzazione dei Piano.** Questa attività prevede la realizzazione di tutte le azioni indispensabili all'accertamento delle risorse necessarie per la realizzazione degli interventi e per il conseguente affidamento delle attività da realizzarsi da parte delle imprese individuate. Questa prima fase viene calcolata in mesi 7 dal momento della reale disponibilità delle risorse nei capitoli di spesa appositamente creati nel bilancio regionale.
- **Acquisizione dati.** La raccolta delle informazioni e dei dati necessari alla realizzazione dei PFIT può iniziare prima dell'affidamento dei lavori attraverso una preventiva indagine da parte degli uffici regionali. L'acquisizione dei dati verrà poi completata dall'impresa incaricata. I tempi di realizzazione di tale attività vengono determinati in mesi 6.
- **Sovrapposizione delle informazioni e coordinamento con i diversi strumenti di Pianificazione.** Una delle fasi più delicate nella realizzazione dei PFIT è quella dedicata alla creazione dei diversi "livelli" di stratificazione pianificatoria. Una delle funzioni sicuramente più importanti dei Piani è proprio quella di consentire di valutare il territorio in tutte le sue funzioni e conseguenti indirizzi, definiti dalle singole norme. Pertanto, essere a conoscenza di come le diverse pianificazioni settoriali intervengono sui singoli bacini permette di capire come agire anche nella Pianificazione forestale. Questa fase viene imputata con una tempistica per bacino pari a mesi 5.
- **Inquadramento territoriale.** Assunti gli elementi conoscitivi in grado di definire puntualmente le caratteristiche del bacino indagato si procede alla stesura dell'inquadramento territoriale, primo elemento in grado di definire le strategie di intervento da attuarsi. I tempi di attuazione di questa fase vengono indicati in mesi 2.
- **Elaborazione degli allegati cartografici.** In questa fase vengono redatte, in funzione degli elementi raccolti e dei dati disponibili, gli allegati cartografici al piano. Nella presente previsione si stimano 12 mesi, tempi comunque variabili in funzione delle cartografie già disponibili a livello regionale.
- **Interventi di informazione territoriale.** In questa fase si prevedono azioni di informazione e sensibilizzazione pubblica sui territori atte a definire, in maniera condivisa, le azioni da intraprendere. Questa attività si prevede di attuarla in mesi 4.
- **Sviluppo degli indirizzi gestionali.** In questa fase si redigono gli interventi previsti nei singoli bacini in relazione a tutte le attività indagate e rese disponibili dai diversi strumenti del piano in precedenza elencati. I tempi di redazione degli indirizzi dei piani vengono stimati in mesi 4.
- **Valutazione ambientale strategica.** I PFIT, al fine di divenire elementi cogenti di pianificazione, necessitano di essere sottoposti a Valutazione Ambientale Strategica. Si quantifica in mesi 4 la sua approvazione.
- **Presentazione dei PFIT sul territorio.** A seguito della redazione dei PFIT e a compimento anche di una fase preventiva di coinvolgimento dei singoli portatori di interessi, si prevede la realizzazione di eventi di formazione e informazione dedicata in grado di illustrare i Piani e la loro funzione.

3.3.1. I Piani prototipali del Bidente e del Lamone

La redazione dei PFIT inizierà da quelli relativi ai bacini idrografici del Bidente e del Lamone, che fungeranno da piani prototipali.

La scelta di questi due territori deriva dalla considerazione che essa permette di porre a confronto due ambiti con caratteristiche di uso del suolo e di regimazione superficiale delle acque differenti che, nell'evento alluvionale del maggio 2023, ne hanno determinato risposte diverse rispetto ai volumi di acqua precipitata e che sono di seguito brevemente sintetizzate.

Il bacino del **torrente Bidente** interessa le province di Forlì-Cesena e Ravenna. L'asta principale, che ha origine nelle sorgenti del Monte Falterona ad una quota di circa 1654 m s.l.m., ha una lunghezza di circa 82 km. Il Bidente che giunto a Meldola assume la denominazione di Ronco, dopo avere toccato Forlì prosegue completamente canalizzato sino a sud di Ravenna dove si unisce al torrente Montone a formare i Fiumi Uniti. Uno degli affluenti principali del Bidente alimenta l'invaso artificiale di Ridracoli (in grado di contenere 33 milioni di metri cubi d'acqua). Tale invaso è strategico non solo per alimentare gli acquedotti della Romagna orientale, ma anche per laminare le portate di piena del torrente Bidente in occasione di precipitazioni particolarmente intense e persistenti.

Il bacino del **torrente Lamone** interessa le province di Firenze e di Ravenna. L'asta principale ha una lunghezza di 97 km, totalmente arginata in territorio di pianura fino al suo sbocco nel mare Adriatico, a nord di Ravenna in località Casal Borsetti. A causa delle sue ripetute esondazioni ha provocato nei secoli ingenti danni a molti territori di pianura minacciando con le sue acque la città di Ravenna. A causa della forte erodibilità a cui sono soggette le formazioni geolitologiche sub montane e collinari attraversate dal torrente, in esso si riversano notevoli quantità di sedimenti che in caso di tracimazioni delle strutture arginali o di esondazioni dirette vengono rilasciati sui terreni in quantità significative, così come è accaduto nel maggio del 2023. Lungo l'intero corso d'acqua non sono presenti invasi o casse d'espansione.

Affinché si possa procedere alla redazione dei PFIT, è tuttavia necessario che la Regione, sempre attraverso una stretta collaborazione con l'ARPA Emilia-Romagna e con l'Ateneo Bolognese, potenzi ed integri il Sistema Informativo Forestale regionale con altri Sistemi informativi esistenti, al fine di avere una conoscenza puntuale e in tempo reale dello stato e delle dinamiche del proprio territorio.

Particolare attenzione, anche utilizzando rilievi *Lidar* precedenti e conseguenti l'evento, dovrà essere riservata alle diverse tipologie di gestione forestale, alla distribuzione del reticolo idrografico, alle infrastrutture presenti al fine di definire modelli prototipali da utilizzarsi nella gestione futura del territorio montano, con particolare riferimento al patrimonio forestale presente e alla gestione delle acque superficiali.

Alla materiale esecuzione degli interventi previsti dai piani, concorreranno i **consorzi di bonifica**, in quanto soggetti territorialmente più adeguati, in termini di organizzazione e operatività, per intervenire sul territorio regionale.

3.3.2. Il potenziamento del Sistema Informativo Territoriale (SIT) regionale

Risulta fondamentale che la Regione Emilia-Romagna potenzi il proprio Sistema Informativo Forestale al fine di rispondere a tutte le esigenze previste da una pianificazione complessa del proprio territorio.

Il sistema informativo progettato dovrà essere in grado di gestire un importante volume di informazioni necessarie, sia per conoscere lo stato reale dei boschi regionali, sia per procedere a una pianificazione e conseguente programmazione dello sviluppo del proprio territorio.

Al fine di dare attuazione a questa prima fase, verificata l'effettiva sussistenza di risorse rese disponibili dal Commissario straordinario, si deve procedere al potenziamento del Sistema informativo forestale regionale della Regione Emilia-Romagna ed eventualmente all'acquisto di rilievi Lidar, a seguito di verifica di quelli già nelle disponibilità della regione, in grado di garantire la copertura del territorio dell'Emilia-Romagna interessato dall'evento alluvionale.

Oltre ai sopra citati voli è necessario reperire:

- Carta della "Stabilità dei Versanti" realizzate negli anni '80 del secolo scorso su base topografica IGM 1:25.000 verificando le coperture di territorio interessate da tale indagine;
- Mappa degli eventi alluvionali (shp);
- Inventario regionale delle frane (shp);
- Reticolo idrografico (shp);
- Modello DTM;
- Indice di Franosità;

A tali strati informativi, occorrerebbe aggiungerne un ulteriore, ovvero la Carta del "Grado di Erodibilità dei suoli" che in ogni caso andrà costruita sul modello della "Universal Soil Loss Equation (USLE)" proposta da Wischmeier e Smith nel 1975 ed aggiornata e rivista nel 1991 da Renard et al⁷.

⁷ Nell'equazione $[A = R * K * L * S * C * P]$, (A) corrispondente alla perdita media annua di suolo (espressa in tonnellate/ettaro) è calcolata in funzione dei fattori (R) di erosività della pioggia, (K) di erodibilità del suolo, (L) morfologico legato alla lunghezza del versante, (S) morfologico legato alla pendenza del versante, (C) di copertura vegetale e di uso del suolo che tiene conto delle tipologie e tecniche colturali, (P) che tiene conto di eventuali pratiche conservative poste in atto per contrastare l'erosività.

4. I costi degli interventi

Per la valutazione dei costi delle misure in questione si rimanda a successivi approfondimenti e ad una definizione attuativa da effettuarsi entro il Piano speciale definitivo del giugno 2024.

5. Appendice normativa

Di seguito viene riportato il quadro normativo in materia ambientale, forestale, paesaggistica e di mitigazione del rischio idraulico e geologico ai diversi livelli europeo, nazionale e regionale che deve essere di riferimento nella gestione della vegetazione al fine di coniugare le esigenze di mitigazione del rischio di alluvioni e di frana con quelle di tutela della biodiversità, degli ecosistemi e dei servizi da essi erogati.

Livello europeo

- Direttiva 92/43/CEE “Habitat” Rete Natura 2000 di tutela della natura del 21 maggio 1992;
- Direttiva 1999/105/CE del Consiglio, relativa alla produzione e commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione.
- Direttiva 2000/60/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque
- Direttiva (UE) 2018/2001 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili⁸ modificata con la Direttiva (UE) 2023/2413 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 ottobre 2023
- Il regolamento (CE) n. 2012/2002 del 11 novembre 2002 del Consiglio che istituisce il Fondo di solidarietà dell'Unione Europea.
- Direttiva 2007/2/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 14 marzo 2007, che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea (Inspire)
- Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni
- Decisione n. 1313/2013/UE, del 17 dicembre 2013 su un meccanismo unionale di protezione civile dell'Unione Europea,⁹
- Direttiva 2009/147/CE Direttiva Uccelli; del 30 novembre 2009
- Regolamento (UE) 2018/841 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, relativo all'inclusione delle emissioni e degli assorbimenti di gas a effetto serra risultanti dall'uso del suolo, dal cambiamento di uso del suolo e dalla silvicoltura nel quadro 2030 per il clima e l'energia;
- Strategia UE per la Biodiversità al 2030 adottata dalla Commissione UE il 20 maggio 2020
- Nuova strategia dell'UE per le foreste per il 2030 del 16 luglio 2021. Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni
- Politica agricola comune (PAC) 2023 – 2027 entrata in vigore il 01 gennaio 2023
- Regolamento (UE) 2023/1115 del 31 maggio 2023 sui prodotti a deforestazione zero, che mira a garantire che i prodotti utilizzati dai cittadini dell'UE non contribuiscano alla deforestazione o al degrado forestale in nessuna parte del mondo.

Livello nazionale

- Legge 6 dicembre 1991, n. 394 “Legge quadro sulle aree protette”, testo coordinato, aggiornato al D.L. n. 262/2006 (G.U. n. 292 del 13/12/1991, S.O.);
- Legge 11 febbraio 1992, n. 157 “Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio”;

⁸ Per quanto concerne la politica energetica, l'UE ha stabilito l'obiettivo giuridicamente vincolante di portare al 32% la quota di energie rinnovabili nel consumo totale di energia entro il 2030, il che aumenta l'importanza della biomassa forestale, particolarmente nel nostro paese, dove gran parte della biomassa prelevata da boschi viene impiegata per fini energetici. Il 30 marzo 2023 il Parlamento e il Consiglio hanno raggiunto un accordo provvisorio su un obiettivo vincolante pari almeno al 42,5 % entro il 2030, puntando a raggiungere il 45 %.

⁹ Il meccanismo può essere attivato in caso di crisi che superano le capacità degli Stati membri, come avvenuto nel caso di alcuni incendi forestali e di alcune tempeste.

- D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 “Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”;
- D.M. 3 aprile 2000 “Elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE e dei siti di importanza comunitaria proposti ai sensi della direttiva 92/43/CEE (2) (3)” (G.U. 29 agosto 2000);
- D.M. 3 settembre 2002 “Linee guida per la gestione dei Siti Rete Natura 2000”;
- D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120 “Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”;
- D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’art. 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137”;
- D.M. 25 marzo 2005 “Elenco dei proposti siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea, ai sensi della direttiva n. 92/43/CEE” (G.U. n. 157 del 8 luglio 2005);
- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale” (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006 – Supp. O. n. 96 (“testo unico sull’ambiente”));
- D.M. 17 ottobre 2007 “Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione e a Zone di Protezione Speciale”;
- D.M. 22 gennaio 2009 “Modifica del decreto 17 ottobre 2007, concernente i criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS)” (GU n. 33 del 10/2/2009).
- D.Lgs. 23/02/2010, n. 49 – “Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni”
- D.M. 19 gennaio 2015 “Elenco delle specie alloctone escluse dalle previsioni dell’art. 2, comma 2 bis, della legge n. 157/92”;
- Decreto del Presidente della Repubblica 13 febbraio 2017, n. 31, concernente «Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall’autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata»;
- Strategia italiana per la Bioeconomia. 20 aprile 2017 e relativo Piano d’azione (2020-2025);
- D.Lgs. 15 dicembre 2017, n. 230 di “Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 1143/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 ottobre 2014, recante disposizioni volte a prevenire e gestire l’introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive”;
- D.Lgs. 3 aprile 2018, n. 34, “Testo unico in materia di foreste e filiere forestali”, e, in particolare:
 - art. 3, comma 2, lettera b) gestione forestale sostenibile o gestione attiva
 - art. 6, Programmazione e pianificazione forestale
 - art. 12 Forme di sostituzione della gestione e di conferimento delle superfici forestali;
- Decreto Interministeriale 12 agosto 2021 “Disposizioni per la definizione dei criteri minimi nazionali per il riconoscimento dello stato di abbandono delle attività agropastorali”, ai sensi dell’art. 7 comma 11 del d.lgs. n. 34 del 3 aprile 2018 preesistenti per le superfici di cui all’art. 5, comma 2, lett. a del medesimo decreto;
- Decreto Interministeriale N. 563765 del 28 ottobre 2021 “Disposizioni per la definizione dei criteri minimi nazionali per l’elaborazione dei piani forestali di indirizzo territoriale e dei piani di gestione forestale”;
- Art. 9 della Costituzione - così come modificato dall’art. 1 della legge costituzionale n. 1 del 2022 - statuisce che la Repubblica italiana “*tutela l’ambiente, la biodiversità e gli ecosistemi.*”

La legge dello Stato disciplina i modi e le forme di tutela degli animali”; l'art. 117, comma 2, lettera s) della stessa Carta Costituzionale attribuisce allo Stato la competenza legislativa esclusiva in materia di tutela dell'ambiente e dell'ecosistema;

- Strategia Forestale Nazionale, in attuazione dell'art. 6, comma 1, del D. Lgs. 34/2018, pubblicata in Gazzetta Ufficiale il 9 febbraio 2022;
- Strategia Nazionale per la Biodiversità al 2030 approvata con Decreto Ministeriale n. 252/2023.
- Legge 14 gennaio 2013 n.10 “Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani”;
- D.M. 23 ottobre 2014 pubblicato in G.U. 268 del 18 novembre 2014 per l'istituzione dell'elenco degli alberi monumentali d'Italia e principi e criteri direttivi per il loro censimento; Decreto-legge del 24 giugno 2014, n. 91, convertito con modificazioni con legge 11 agosto 2014, n. 116, vengono indicati i criteri, le modalità e la procedura per stabilire le priorità di attribuzione delle risorse destinate agli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico;
- Legge 29 luglio 2021, n. 108 Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure;
- Legge 21 novembre 2000, n. 353 Legge-quadro in materia di incendi boschivi;
- Piano di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi ex L.353/00. Periodo 2022-2026;
- Decreti attuativi del Testo Unico in materia di Foreste e Filiere Forestali:
 - D. M. n. 193945 del 05/04/2023 - Istituzione della Rete nazionale dei boschi vetusti;
 - Decreto Dipartimentale N. 64807 del 9/2/2023 relativo alle norme tecniche per la costruzione degli elaborati cartografici tecnico scientifici per la predisposizione degli strumenti di pianificazione forestale;
 - D. Interm. n. 677064 del 24/12/2021 - Strategia Forestale Nazionale, ai sensi dell'articolo 6, comma 1 del decreto legislativo 3 aprile 2018, n. 34 “Testo unico in materia di foreste e filiere forestali”;
 - D. Interm. n. 563765 del 28/10/2021 - Criteri minimi nazionali per l'elaborazione dei piani forestali di indirizzo territoriale e dei piani di gestione forestale, o strumenti equivalenti;
 - D.M. n. 608943 del 19 novembre 2021 - Approvazione delle linee guida per l'identificazione delle aree definibili come boschi vetusti;
 - D.M. n. 563734 del 28/10/20121 – Disposizioni per la definizione dei criteri minimi nazionali delle opere connesse alla gestione dei boschi e alla sistemazione idraulico-forestale;
 - D.M. n. 383963 del 01/09/2022 - Criteri e modalità di utilizzo del Fondo per le foreste italiane, annualità 2022;
 - D. Interm. 12/08/2021 - Disposizioni per la definizione dei criteri minimi nazionali per il riconoscimento dello stato di abbandono delle attività agropastorali;
 - D.M. n. 4470 del 29/04/2020 – Definizione dei criteri nazionali per iscrizione agli albi regionali delle imprese forestali;
 - D.M. n. 4472 del 29/04/2020 - Definizione dei criteri minimi nazionali per la formazione professionale degli operatori forestali e per l'esecuzione degli interventi di gestione forestale;
 - D.M. n. 9219119 del 07/10/2020 - Adozione delle linee guida relative alla definizione dei criteri minimi nazionali per l'esonero dagli interventi compensativi conseguenti alla trasformazione del bosco.

Livello regionale

- Deliberazione della Giunta Regionale n. 549 del 02/05/2012 Approvazione dei criteri e direttive per la realizzazione di interventi compensativi in caso di trasformazione del bosco, ai sensi dell'art. 4 del D.Lgs. n. 227/2001 e dell'art. 34 della L.R. 22 dicembre 2011 n. 21;
- Regolamento Regionale n. 3 del 01/08/2018 – Approvazione del Regolamento Forestale regionale in attuazione dell'art. 13 della L.R. n. 30/1981;
- D.G.R. n. 1919 del 04/11/2019 - Linee guida regionali per la programmazione e la realizzazione degli interventi di manutenzione e gestione della vegetazione e dei boschi ripariali a fini idraulici;
- D.G.R. n. 1473 del 05/09/2022 - Criteri e direttive per la realizzazione di interventi compensativi in caso di trasformazione del bosco, approvati con DGR n. 549/2012. Precisazioni e aggiornamenti;
- Determina n. 14585 del 03/07/2023 - Elenco delle tipologie dei Piani, dei Programmi, dei Progetti, degli Interventi e delle Attività (P/P/P/I/A) di modesta entità valutati come non incidenti negativamente sulle specie animali e vegetali e sugli habitat di interesse comunitario presenti nei siti della rete Natura 2000 dell'Emilia-Romagna e oggetto di prevalutazione;
- Determina n. 14561 del 03/07/2023 - Elenco delle condizioni d'obbligo e delle indicazioni progettuali dei Piani, dei Programmi, dei Progetti, degli Interventi e delle Attività (P/P/P/I/A) soggetti alla procedura di valutazione di incidenza ambientale;
- D.G.R. n. 1174 del 10/07/2023 - Approvazione della Direttiva regionale Vinca, descrive le procedure da seguire per la Valutazione di incidenza ambientale;
- D.G.R. n. 338 del 26/02/2024 - Modifica della D.G.R. n. 3939 del 06/09/1994 - Direttiva concernente criteri progettuali per l'attuazione degli interventi in materia di difesa del suolo nel territorio della regione Emilia-Romagna.



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti
dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

Relazione di Piano

ALLEGATO 8

INDIRIZZI PER LA GESTIONE DEGLI ANIMALI FOSSORI

Marzo 2024

Indice

1	Pianificazione e gestione faunistica delle principali specie di mammiferi con abitudini fossorie e/o semifossorie presenti in Emilia-Romagna.	2
1.1	Specie target	2
1.1.1.	Nutria (<i>Myocastor coypus</i>).....	2
1.1.2.	Volpe (<i>Vulpes vulpes</i>).....	2
1.1.3.	Tasso (<i>Meles meles</i>).....	3
1.1.4.	Istrice (<i>Hystrix cristata</i>)	3
1.2	Impatto delle specie fossorie e semifossorie sulle infrastrutture idrauliche	4
1.3	Monitoraggio	4
1.4	Indirizzi e strategie di contenimento.....	5
1.5	Bibliografia	6

1 Pianificazione e gestione faunistica delle principali specie di mammiferi con abitudini fossorie e/o semifossorie presenti in Emilia-Romagna.

La Regione Emilia-Romagna si è dotata di diversi strumenti per la gestione delle specie di mammiferi con abitudini fossorie e/o semifossorie presenti sul proprio territorio; lo strumento principale è la pianificazione di specifici piani di controllo ai sensi dell'art. 19 della L. 157/92 e art. 16 della L.r. 8/94 e relativo supporto finanziario alle Polizie Provinciali e Città Metropolitana di Bologna per la loro attuazione. Dal 2022 la Regione ha previsto infatti specifiche risorse finanziarie da destinare alle Polizie Provinciali e Città Metropolitana di Bologna presenti in Emilia-Romagna, in quanto soggetti competenti l'attuazione e il coordinamento dei suddetti piani. Nello specifico le risorse messe a disposizione sono state 600mila euro nel 2022, 300mila nel 2023 e nuovamente 600mila nel 2024; il filone di finanziamento è previsto poi proseguire almeno fino al 2026.

A seguire si fornisce nel dettaglio quanto previsto per ogni specie target del presente documento.

1.1 Specie target

1.1.1. *Nutria (Myocastor coypus)*

La nutria è un roditore di media taglia tipico di ambienti acquatici, originario del Sud America ed importato in Italia nel 1929 a scopo di allevamento commerciale, per la produzione di pellicce, condotto in strutture di stabulazione, spesso inadeguate, che hanno facilitato ripetute immissioni nell'ambiente, più o meno accidentali, avvenute nel corso degli ultimi decenni, che nel tempo hanno determinato la naturalizzazione della specie sull'intero territorio italiano (Cocchi e Riga, 2001).

La specie dal 2014 non è inclusa tra le specie oggetto di tutela della L. 157/92 ed è invece inserita nell'elenco delle specie esotiche invasive di rilevanza unionale ai sensi dei Regolamenti di Esecuzione (UE) 2016/1141 e 2016/1143 e del D.lgs. 230/2017; in forza di questo inquadramento l'obiettivo gestionale per la specie è il controllo e l'eradicazione. La Regione si è pertanto dotata di un Piano di controllo nell'aprile 2021, approvato con Delibera Num. 546 del 19/04/2021, valevole su tutto il territorio regionale, ivi comprese le Aree Protette e le aree urbane; tale Piano (recentemente integrato con la Delibera Num. 323 del 26/02/2024 per consentire ulteriori possibilità di intervento) non prevede alcuna limitazione numerica al prelievo e consente di intervenire con cattura mediante gabbie-trappola e abbattimento diretto con arma da fuoco. È consentito inoltre il prelievo in attuazione del Piano di controllo anche durante l'esercizio dell'attività venatoria da parte dei cacciatori limitatamente ai territori loro assegnati per l'esercizio della caccia, nei periodi e negli orari indicati dal calendario venatorio. I Comuni possono infine avvalersi anche di imprese di disinfestazioni o pest control che hanno l'obbligo di operare con personale in possesso della qualifica di coadiutore abilitati.

Tale Piano consente un prelievo medio di circa 107.000 esemplari l'anno (annualità 2021 e 2022) sull'intero territorio regionale (Bologna, Ferrara e Ravenna le provincie con i prelievi maggiori).

1.1.2. *Volpe (Vulpes vulpes)*

La volpe è il carnivoro con la più ampia distribuzione geografica ed è presente in tutto l'emisfero settentrionale, mentre altrove risulta introdotta (Hoffmann e Sillero-Zubiri, 2021). La volpe è una specie onnivora, adattabile, opportunista e in grado di occupare con successo le aree urbane. In molti habitat, le volpi sembrano essere strettamente associate agli esseri umani, prosperando anche nelle aree agricole intensive. A livello europeo la volpe è diffusa e abbondante in gran parte dell'areale europeo e la tendenza delle popolazioni è considerato stabile e di categoria LC (*least concern*) secondo la più recente valutazione IUCN: The IUCN Red List of Threatened Species 2021. A livello nazionale la volpe è sempre considerata LC secondo la più recente valutazione contenuta nella Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022. A scala regionale la distribuzione della specie interessa pressoché l'intero territorio senza soluzione di continuità dalla pianura al crinale appenninico, seppur con densità diversificate in funzione della disponibilità di risorse. Le poche

lacune che si possono osservare nell'areale distributivo devono essere presumibilmente ascritte a carenza di informazioni.

La volpe è una specie cacciabile, secondo le previsioni del Calendario Venatorio Regionale, in forma vagante dalla terza domenica di settembre alla prima domenica di dicembre, in squadre organizzate con l'ausilio dei cani da seguita dal termine della forma vagante al 31 gennaio e da appostamento con arma a canna rigata dotata di ottica di mira (solo cacciatori autorizzati), con un prelievo medio annuale di 780 animali (con riferimento alle ultime tre stagioni venatorie). La volpe inoltre è oggetto di piano di controllo a scala regionale dall'aprile 2019; in media annualmente (per il periodo di riferimento 2019-2022) sono stati prelevati circa 1.500 capi. Attualmente il Piano è stato recentemente riapprovato e prevederà maggiori possibilità di intervento a difesa degli argini, avendo inserito l'ulteriore possibilità di intervenire con cani da seguita in prossimità e sulle arginature al fine di prevenire che la specie vada a formare nuove tane o ricolonizzare quelle già presenti.

1.1.3. Tasso (*Meles meles*)

Il Tasso una specie comune entro il proprio areale distributivo e risulta caratterizzata da una tendenza di popolazione stabile (Kranz et al., 2016) attualmente è elencato in appendice III della Convenzione di Berna, è specie protetta e non cacciabile in Italia ai sensi della L. 157/92 e, infine, valutata come categoria IUCN Least Concern (LC, minor preoccupazione).

Al fine di valutare la presenza della specie a scala regionale, nel 2023 si è svolta un'indagine campionaria che ha permesso di accertare il quadro favorevole dello stato di conservazione del fatto; di fatto la specie è ampiamente distribuita sull'intero territorio regionale e, secondo un primo metodo di tipo inferenziale (basato su medie campionarie), si stima una popolazione sul territorio regionale pari a 32.629 tassi (14.502 usando uno stimatore più prudenziale).

Attualmente in Emilia-Romagna è previsto un unico piano di controllo, con scadenza al termine dell'annualità 2024, attivo per determinati tratti dei fiumi Secchia e Panaro in provincia di Modena e prevede la cattura e traslocazione di 15 tassi. Non si è però mai proceduto alla valutazione del comportamento degli animali trascolati nel periodo del post-rilascio (per es. con metodi di radio-tracking), anche con la finalità di valutare e comprendere comportamenti dispersivi o di competizione inter e intra-specifica dei soggetti traslocati.

1.1.4. Istrice (*Hystrix cristata*)

L'Istrice nel contesto europeo è un Roditore a distribuzione mediterranea (Amori & De Smet, 2016) che sta vivendo nel nostro Paese una fase di espansione di areale e di crescita delle popolazioni (Mori et al., 2013). In Italia è considerata una specie parautoctona ai sensi del D.M. 19 gennaio 2015 (in quanto introdotta dall'uomo in Italia e naturalizzata anteriormente all'anno 1500 DC).

Si tratta comunque, di una specie di interesse comunitario elencata nell'Allegato IV della Direttiva 92/43/CEE del Consiglio, relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali e della flora e della fauna selvatiche (Direttiva HABITAT). Per queste specie si applica il regime di protezione rigorosa, definito all'articolo 12 della Direttiva. L'istrice non è cacciabile nel nostro Paese, ai sensi della Legge 11 febbraio 1992, n. 157 e ss.mm.ii.

L'indagine campionaria a scala regionale ha permesso di accertare l'ampia distribuzione della specie e, secondo un primo metodo di stima di tipo inferenziale (basato su medie campionarie), si stima una popolazione sul territorio regionale pari 40.980 istrice (usando invece uno stimatore maggiormente prudenziale emerge una stima di popolazione su scala regionale pari a 18.213 individui).

Attualmente in Emilia-Romagna è previsto un unico piano di controllo, con scadenza al termine dell'annualità 2024, attivo per determinati tratti dei fiumi Secchia e Panaro in provincia di Modena

e prevede la cattura e traslocazione di 35 istrici. Anche in questo caso, non si è proceduto alla valutazione del comportamento degli animali trascolati nel periodo del post-rilascio.

1.2 Impatto delle specie fossorie e semifossorie sulle infrastrutture idrauliche

Il dissesto degli argini è tipicamente determinato da una varietà di agenti quali l'eccessiva forza dell'acqua irregimentata (flusso dell'acqua), la scarsa resistenza dei materiali, eventi sismici ed eventi meteorici intensi e straordinari (alluvioni). La conseguenza dell'attività della fauna selvatica sugli argini può inoltre causare danni strutturali, erosione superficiale ed alterazioni idrauliche (FEMA, 2005) che li rendono ancora più vulnerabili. Le tane degli animali costituiscono, infatti, tunnel di erosione che possono portare a fenomeni di infiltrazione dell'acqua, responsabili di circa il 50% dei casi di fallimento delle dighe (Richards e Reddy, 2010).

Inoltre, Orlandini et al. (2015) e Taccari e van der Meij (2016) hanno evidenziato come gli argini interrati interessati dall'impatti degli animali fossori possono cedere (causando alluvioni disastrose) ed hanno proposto un possibile meccanismo di cedimento causato da fauna selvatica (D'Alpaos et al. 2014, Orlandini et al., 2015).

Per quanto riguarda la nutria, preferenza per l'ambiente acquatico propria della specie, unita alla consuetudine di scavare gallerie e tane ipogee con sviluppo lineare anche di diversi metri, può rappresentare un rischio per la tenuta delle arginature di corsi d'acqua naturali, di canali di irrigazione e di scolo e bacini artificiali, in particolare in occasione di piene. La tana viene ricavata nelle sponde con escavazione diretta di un tunnel di vari metri, con camere terminali per il riposo e alcune uscite secondarie. In particolare, sulle arginature fuori terra di corsi d'acqua e canali la presenza di tane di nutria può contribuire a innalzare il pericolo di rotta idraulica soprattutto se associato alla contestuale presenza di tane e gallerie scavate da altri mammiferi ad abitudini fossorie, creando cunicoli, talora passanti, nel corpo arginale. Tuttavia, di norma le tane di nutria sono scavate in prossimità del pelo d'acqua interno o esterno all'argine (fosso di gronda) interessando il profilo basale della sponda arginale. Nel caso invece di scavi prodotti su canali interrati non sussiste un vero e proprio rischio idraulico. In questi casi il problema riguarda il progressivo smottamento del terreno delle sponde dei canali, con il conseguente pericolo di occlusione della sezione idraulica e di erosione delle sponde medesime. In tali casi si determina un rischio di cedimento delle strade poderali che fiancheggiano i canali, causato dalla sottostante presenza di una rete di gallerie, con conseguente ribaltamento dei mezzi agricoli (Bertolino e Cocchi, 2018).

I danni alle arginature prodotti dalle nutrie possono essere notevoli: nel periodo 1995-2000 sono stati spesi per il loro ripristino 10.696.583 euro, media $1.782.764 \pm 914.238$ (Panzacchi et al. 2007).

A seguito degli eventi che a suo tempo hanno portato al cedimento degli argini di fiumi Secchia e Panaro, è stata accertata che la presenza di tane di animali fossori all'interno e in prossimità degli argini ha costituito "concausa" dei cedimenti. Di conseguenza, con Deliberazione della Giunta regionale 15 aprile 2019, n. 612, è stato approvato uno specifico "*Piano di controllo di specie fossorie (istrice *Histrix cristata* e tasso *Meles meles*) per il territorio di Modena.*"

1.3 Monitoraggio

Ove si rendesse necessario aggiornare le indagini campionarie relative all'accertamento della distribuzione delle suddette specie fossorie, è auspicabile la realizzazione di una specifica attività di monitoraggio, con particolare riferimento a istrice e tasso, nel territorio romagnolo interessato dagli eventi alluvionali, finalizzata a confermare la consistenza già stimata delle relative popolazioni e le eventuali interferenze con la stabilità arginale. Tale monitoraggio, laddove realizzato compatibilmente alle tempistiche previste per la stesura del piano speciale definitivo, dovrà quindi prevedere modalità di realizzazione in linea con gli indirizzi di pianificazione e rientrerà nella stesura definitiva del piano speciale, al fine di contemperare le esigenze di tutela e conservazione

della specie faunistiche protette con possibili strategie di gestione, anche alla luce delle esperienze maturate in altri comprensori territoriali.

In ogni caso appare necessario identificare le aree prioritarie di intervento, partendo dai dati e dalla documentazione dell’Agenzia di Protezione Civile della Regione Emilia-Romagna, nell’ambito della quale sono individuati gli argini sopraelevati (“argini di II livello”) i quali costituiscono punti vulnerabili in prossimità dei quali gli interventi di gestione e/o contenimento della specie fossorie interessate dal Piano Speciale dovranno essere concentrati, interessando non solo i reticoli idrici principali, ma anche quelli secondari, individuati quale area di intervento del Piano Speciale.

Infine, si ritiene opportuno evidenziare che i meccanismi di scavo delle varie specie di animali fossori, e il loro ruolo nel deperimento delle strutture idrauliche è complesso ed in alcuni casi ancora non compreso, Al fine di determinare la vulnerabilità dei manufatti che si ritengono a rischio a causa dell’attività di scavo dell’attività della fauna selvatica, è necessario uno sforzo di collaborazione tra biologi, botanici, ecologi e ingegneri geotecnici (Bayoumi e Meguid, 2011). Di conseguenza, si ritiene opportuno che monitoraggio della fauna fossoria, nel piano speciale definitivo venga integrato con informazioni relative alla vegetazione ripariale (in senso complessivo) e della fragilità strutturale delle aree di studio.

I possibili metodi di monitoraggio da adottare nell’area di intervento nell’ambito del Piano Speciale definitivo sono:

- sopralluoghi sul campo per il conteggio con osservazioni dirette su base campionaria degli individui delle specie fossorie, delle tane attive e dei segni di presenza;
- conteggio mediante droni muniti di sensori termici del numero degli individui presenti sugli argini vulnerabili;
- uso dei sistemi misti di remote sensing ed indagini geofisiche (cfr, Borgatti *et al.* 2017) per il conteggio dei tunnel di origine animale negli argini.

1.4 Indirizzi e strategie di contenimento

Sulla base di quanto sopra è provato che, assieme ad altre concause, l’azione degli animali fossori (e in particolare di istrice e tassi) conferma la sussistenza del nesso casuale del danno causato agli argini, dunque, anche la semplice presenza in prossimità delle arginature delle suddette specie fossorie di per sé stessa può costituire elemento di fragilità del corpo arginale.

Una volta accertata l’estensione esatta dell’area di intervento sulla base della documentazione resa disponibile dall’Agenzia di Protezione Civile della regione Emilia-Romagna, alla quale si fa espresso e integrale rinvio, ma che si può presumere coincidente con le aree dove insistono gli argini di II livello e ad esse limitrofe, stante le preminenti esigenze di salvaguardia dell’incolumità delle persone, richiamate anche dalle recenti modifiche all’articolo 19 della Legge n. 157/1992 e dal “Piano straordinario per la gestione ed il contenimento della fauna selvatica” (DM del 13 giugno 2023), la metodologia di intervento necessaria per la prevenzione di nuovi cedimenti non può che consistere in una serie di interventi volti al controllo delle specie fossorie, da attuarsi sia con l’uso di gabbie/trappole e successivo spostamento degli animali catturati in zone non “sensibili”, sia attraverso l’abbattimento degli animali (laddove autorizzata da ISPRA e, limitatamente all’istrice, previo parere favorevole del Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica, essendo la specie tutelata anche dalla Direttiva Habitat).

Tali interventi di controllo dovranno essere attuati su tutti i tratti di corsi d’acqua arginati del reticolo principale e del reticolo secondario rientranti nel piano e, in particolare, per ciascun argine sopraelevato (destro e sinistro) dovrà riguardare un’estensione di territorio atta a realizzare una fascia di rispetto e/o depopolamento che si estenda di circa 500 mt dalle arginature al piano di campagna per ogni lato del tratto arginato.

Per gli interventi si potrà far ricorso agli operatori, adeguatamente formati, previsti dall’art. 2.5 del “Piano straordinario per la gestione ed il contenimento della fauna selvatica”.

I tratti più critici a fronte di una potenziale presenza di animali fossori saranno eventualmente da definire con una specifica mappatura di maggior dettaglio che farà parte del piano speciale definitivo, il quale dovrà anche effettuare l'esatta quantificazione delle risorse umane, economiche e strumentali necessarie per la sua realizzazione, tenendo conto della necessità di effettuare specifiche azioni di controllo su tutta la superficie individuata auspicabilmente 3 volte l'anno e comunque non meno di 2 volte all'anno.

A tal fine, inoltre, previo parere dell'ISPRA, potrà essere individuata una "densità obiettivo" per ciascuna delle quattro specie fossorie coinvolte dal piano.

1.5 Bibliografia

- Amori, G. & De Smet, K. 2016. *Hystrix cristata*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T10746A22232484. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T10746A22232484.en>. Accessed on 28 March 2024.
- Bayoumi A., Meguid M.A. 2011. Wildlife and safety of earthen structures: a review. *J. Fail. Anal. And Preven* 11:295-319.
- Bertolino S., Cocchi R. 2018 - Piano di gestione nazionale della Nutria *Myocastor coypus*. ISPRA - Ministero per l'Ambiente e la Tutela del Territorio e del Mare.
- Borgatti L., Forte E., Mocnik A., Zambrini R., Cervi F., Martinucci. D., Pellegrini F., Pillon S., Prizzon A., Zamariolo A. 2017 - Detection and characterization of animal burrows within river embankments by means of coupled remote sensing and geophysical techniques: lessons from River Panaro (northern Italy). *Engineering Geology* 226, 277-289.
- Cocchi R., Riga F. 2001 - Linee guida per il controllo della Nutria (*Myocastor coypus*). Quaderni di Conservazione della Natura n. 5, Ministero Ambiente e Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica.
- D'Alpaos L., Brath A., Fioravante V., Gottardi G., Mignosa P., Orlandini S., 2014 - Report on the causes of the levee failure occurred on the Secchia River at San Matteoon January 19, 2014. Final Report Released on July 9, 2014.
- FEMA 2005 - Technical Manual for dams owners: impacts of animals on earthen dams. Report No FEMA 743.
- Hoffmann, M. & Sillero-Zubiri, C. 2021 - *Vulpes vulpes* (amended version of 2016 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species* 2021: e.T23062A193903628. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T23062A193903628.en>. Accessed on 28 March 2024.
- Kranz, A., Abramov, A.V., Herrero, J. & Maran, T. 2016 - *Meles meles*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T29673A45203002. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T29673A45203002.en>. Accessed on 28 March 2024.
- Mori, E., Sforzi, A., & Di Febbraro, M. (2013). From the Apennines to the Alps: recent range expansion of the crested porcupine *Hystrix cristata* L., 1758 (Mammalia: Rodentia: Hystricidae) in Italy. *Italian Journal of Zoology*, 80(4), 469-480.
- Orlandini S., Moretti G., Albertson J.D. 2015 - Evidence of an emerging levee failure mechanism causing disastrous floods in Italy. *Water Resour. Res.* 51 (10), 7995-8011.
- Richards K.S., Reddy K.R., 2010 - New approach to assess piping potential in earth dams and levees. *ASCE NEWS* 51 (6) A1-A10.
- Taccari M.L., van der Meij R. 2016 - Study of the effect of burrows of European badgers (*Meles meles*) on the initiation of breaching in dikes. *E3S Web Conf*, 7,7



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti dall'alluvione verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

Relazione di Piano

ALLEGATO 9

**CRITERI PER LA VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ IDRAULICA
DEI PONTI E DELLE INFRASTRUTTURE**

Marzo 2024

Indice

1.	Premessa	2
2.	Costruzione del modello idraulico.....	3
2.1.	Assetto geometrico	3
2.2.	Metodo di calcolo.....	3
2.3.	Parametri di scabrezza	4
2.4.	Scenari geometrici di riferimento	4
3.	Caratteristiche morfologiche e granulometriche dell'alveo.....	6
4.	Portata di riferimento per la valutazione di compatibilità	7
4.1.	Tratto montano e tratto vallivo in assenza di argini classificati	7
4.2.	Tratto vallivo con presenza di argini classificati	7
4.3.	Stima della portata di piena di riferimento	7
5.	Criteri di compatibilità idraulica	8
5.1.	Ponti e infrastrutture esistenti	8
5.1.1.	Criteri e prescrizioni	8
5.1.2.	Condizioni di esercizio transitorio	9
5.1.3.	Interventi di adeguamento e miglioramento idraulico	9
5.2.	Ponti e infrastrutture in progetto.....	10
5.2.1.	Criteri e prescrizioni	10

1. Premessa

L'obiettivo principale del presente allegato al piano speciale è la definizione dei criteri per la valutazione della compatibilità idraulica dei ponti e delle infrastrutture relativamente all'identificazione e alla quantificazione degli effetti delle sopraccitate opere, esistenti o in progetto, sulle condizioni di deflusso e di espansione delle piene lungo il corso d'acqua interessato. In particolare, gli effetti principali si riferiscono alle modificazioni indotte sul profilo di piena, alla variazione della capacità di deflusso, alle interazioni con le opere di difesa idraulica, alle modifiche indotte sull'assetto morfologico e alle condizioni di sicurezza dell'intervento rispetto alla piena.

L'ampiezza e l'approfondimento delle indagini e delle valutazioni di seguito descritte, devono essere commisurate all'importanza dell'intervento e alla rilevanza delle interazioni indotte con l'assetto idraulico del corso d'acqua interessato.

In sede di avvio delle attività di valutazione della compatibilità idraulica del ponte, il proprietario/gestore, l'Autorità idraulica competente e l'Autorità di bacino distrettuale condividono le portate di piena e gli altri parametri funzionali alla costruzione del modello idraulico e alle analisi da sviluppare, anche al fine di raccordare le attività medesime con le attività di studio in corso per l'aggiornamento della pianificazione di bacino.

Anche in ragione di una corretta pianificazione delle risorse e della reale capacità operativa del proprietario/gestore, le verifiche di compatibilità idraulica verranno condotte sulle strutture esistenti secondo un ordine di priorità definito preventivamente di comune accordo tra il proprietario/gestore, l'Autorità idraulica competente e l'Autorità di bacino, che tenga conto, tra l'altro, delle effettive limitazioni alla circolazione del ponte o dell'infrastruttura nel corso dell'evento alluvionale, di preventive e speditive verifiche di scala minore sulle opere coinvolte dall'evento, delle indicazioni della pianificazione di bacino e degli studi propedeutici al suo aggiornamento, della progettazione/realizzazione di interventi di laminazione dell'onda di piena e più in generale di interventi di significativo interesse finanziati nelle Ordinanze commissariali o previsti nel Piano Speciale e da ogni altra considerazione utile a definire una scala di precedenza.

Il suddetto ordine di priorità sarà -almeno in prima fase- prioritariamente individuato nell'ambito del reticolo idrografico principale e delle relative opere d'arte maggiormente coinvolte durante gli eventi alluvionali, tenendo conto anche degli esiti delle valutazioni eseguite da parte dei gestori delle infrastrutture viarie ai sensi delle Linee guida Ponti del 2022 (*LINEE GUIDA PER LA CLASSIFICAZIONE E GESTIONE DEL RISCHIO, LA VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA ED IL MONITORAGGIO DEI PONTI ESISTENTI* pubblicate con Decreto del Ministro delle Infrastrutture e della Mobilità sostenibili 1 luglio 2022, pubblicato nella GURI del 23.08.2022), condivise e concordate con le autorità idrauliche competenti, nonché delle indicazioni date dalle istruzioni operative ANSFISA (*Istruzioni Operative per l'applicazione delle LINEE GUIDA PER LA CLASSIFICAZIONE E GESTIONE DEL RISCHIO, LA VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA ED IL MONITORAGGIO DEI PONTI ESISTENTI* previste dall'articolo 1, comma 3, del Decreto del Ministro delle Infrastrutture e della Mobilità sostenibili 1 luglio 2022, pubblicato nella GURI del 23.08.2022) relativamente alla gestione di tali esiti.

2. Costruzione del modello idraulico

2.1. Assetto geometrico

Le verifiche idrauliche contenute nella relazione di compatibilità idraulica devono essere condotte adottando modellazioni idrauliche implementate attraverso appropriate schematizzazioni geometriche del corso d'acqua e del ponte o dell'infrastruttura oggetto di studio.

La base altimetrica del modello va costruita sulla base del più recente DTM e/o rilievo topografico integrato con l'informazione batimetrica funzionale a rappresentare compiutamente la geometria del corso d'acqua. L'estensione e il livello di approfondimento dei rilievi deve essere condivisa tra il proprietario/gestore e l'Autorità idraulica.

L'opera deve essere rappresentata, nell'ambito della schematizzazione idraulica, ricomprendendo l'intradosso e l'estradosso dell'impalcato, le spalle, la quota di posa delle fondazioni, la quota dell'estradosso dell'eventuale plinto di fondazione, la geometria delle pile, il rilevato di accesso e qualsiasi altro elemento dell'opera che possa interferire con il deflusso della piena.

È necessario che le verifiche si riferiscano ad un tratto di corso d'acqua significativo, la cui estensione, definita in condivisione tra il proprietario/gestore e l'Autorità idraulica, riguardi almeno il tratto per il quale ci si può attendere un'influenza dell'opera o dell'intervento per cui le verifiche sono effettuate¹. Nel caso in cui il manufatto sia collocato a monte di una confluenza, occorre verificare se la distanza sia sufficiente a non risentire del livello idrico nel corpo ricettore, ed in caso contrario, la schematizzazione geometrica deve estendersi fino alla confluenza. Nel caso in cui a monte o a valle siano presenti altre opere di attraversamento, il modello deve ricomprendere la descrizione geometrica di questi manufatti e tener conto della loro presenza in termini di modificazione delle condizioni al contorno e di regimi di moto che la corrente instaura a causa dell'interferenza da essi provocata.

2.2. Metodo di calcolo

Il codice di calcolo da utilizzare per valutare gli effetti di un ponte (e dei relativi rilevati di accesso) o di un'infrastruttura sul profilo idrico, relativo alla portata di piena di riferimento, nel tratto di corso d'acqua, dipende dal livello di approfondimento delle analisi da condurre, che dovrà essere definito e condiviso preventivamente tra il proprietario/gestore e l'Autorità idraulica.

In termini modellistici, sono possibili le seguenti alternative in termini di campo di moto:

- modello numerico monodimensionale (1D), utilizzabile nel caso in cui il flusso idrico è descrivibile con buona approssimazione lungo una sola direzione prevalente;
- modello numerico 1D-2D accoppiato, utilizzabile in presenza di schemi fluviali più complessi del precedente e usando la modellazione 1D, ad esempio, per l'asta fluviale principale, e la modellazione 2D nelle zone esterne che lo richiedono al fine di descrivere in maniera adeguata la propagazione dei deflussi;
- modello numerico bidimensionale (2D), da utilizzarsi nel caso in cui il flusso idrico non è descrivibile con buona approssimazione lungo una sola direzione prevalente oppure risulta di interesse lo studio di determinate porzioni della sezione trasversale.

In generale, un modello numerico monodimensionale, se tiene conto della variazione delle dimensioni dell'alveo e delle singolarità localizzate (rappresentate da manufatti, bruschi restringimenti o allargamenti, variazioni di scabrezza, salti di fondo), è generalmente adatto ad affrontare tutte le situazioni in cui la valutazione degli effetti degli interventi in progetto sulle condizioni di deflusso è rappresentabile unicamente in termini di modificazione del profilo idrico lungo la sola direzione

¹ Il tratto significativo è da intendersi come il tratto per il quale insiste l'effetto della presenza del manufatto sul corso d'acqua (ad esempio il tratto interessato dal rigurgito indotto dal ponte).

prevalente del flusso. Nei casi, invece, di particolare complessità che richiedano la valutazione di fenomeni specifici (quali ad esempio i valori locali delle velocità di corrente ai fini della quantificazione della capacità erosiva della corrente), occorre ricorrere ad un modello numerico 1D-2D accoppiato o bidimensionale.

Inoltre, in termini di condizioni di moto sono consigliabili le seguenti alternative:

- moto permanente, utilizzabile nel caso in cui si possa, con buona approssimazione, ritenere trascurabile la laminazione dell'onda di piena di riferimento lungo il tratto analizzato;
- moto vario, da utilizzarsi nel caso in cui la laminazione dell'onda di piena di riferimento lungo il tratto analizzato non è trascurabile.

Il codice di calcolo impiegato per la valutazione del profilo idrico e delle altre caratteristiche del moto va adeguatamente descritto in relazione. Nel caso siano utilizzati programmi di calcolo numerico generalmente noti nella letteratura tecnico-scientifica, è sufficiente l'indicazione precisa del programma utilizzato.

In funzione dello schema di calcolo utilizzato, le condizioni al contorno da assegnare sono:

- la portata di piena di riferimento, che costituisce la condizione di input di monte;
- una ulteriore condizione idraulica nella sezione di valle (nel caso di condizioni di moto in corrente lenta) o di monte (nel caso di condizioni di moto in corrente veloce).

Nel calcolo idraulico, si può in estrema ipotesi ricorrere a metodologie semplificate (moto uniforme) solo ed esclusivamente nel caso in cui il tratto analizzato:

- abbia geometria approssimativamente cilindrica;
- non contenga sul contorno sezioni critiche costituite da salti, strettoie naturali o artificiali che provocano innalzamento del profilo di piena;
- non presenti situazioni con passaggio di corrente da condizione supercritica a subcritica e viceversa.

In termini di trattazione idraulica dell'infrastruttura, è necessario specificare i parametri impiegati per la schematizzazione delle pile, delle spalle, dell'impalcato e dei rilevati di accesso nonché la metodologia di calcolo impiegata per descrivere il deflusso attraverso il manufatto e per valutare la capacità erosiva della corrente e gli effetti sul manufatto e sul territorio circostante.

2.3. Parametri di scabrezza

I parametri di scabrezza devono essere opportunamente selezionati al fine di effettuare una corretta valutazione delle perdite di carico, dato che la determinazione di tali parametri è complessa in quanto risulta funzione di molti fattori quali la scabrezza delle superfici, la geometria del corso d'acqua, il livello del tirante idrico, i fenomeni di erosione e deposito e la presenza della vegetazione. Per questo motivo, la selezione dei parametri di scabrezza deve essere effettuata a seguito di un'accurata analisi del tratto di corso d'acqua da modellare e deve essere svolta un'opportuna analisi di sensitività volta a valutare come le variazioni dei parametri di scabrezza modifichino i profili risultanti relativi agli scenari modellati.

2.4. Scenari geometrici di riferimento

Le simulazioni idrauliche volte alla stima delle condizioni di deflusso devono essere effettuate considerando i seguenti scenari in termini di assetto geometrico:

- assenza dell'infrastruttura (condizione indisturbata);
- presenza dell'infrastruttura nella configurazione definitiva;
- nel caso di infrastrutture in progetto o di interventi di adeguamento e/o miglioramento su infrastrutture esistenti, vanno considerate le fasi significative di intervento, tenendo conto delle opere provvisorie eventualmente inserite, qualora comportino effetti più gravosi sulle condizioni

di deflusso della portata di piena di riferimento, definita, per la configurazione transitoria, in modo condiviso tra proprietario/gestore e l'Autorità idraulica.

Nel caso in cui le caratteristiche e la collocazione plano-altimetrica delle opere, anche secondo le indicazioni dell'Autorità idraulica, possano comportare il rischio di ostruzione parziale delle luci a causa dei materiali trasportati, è necessario che la verifica dell'infrastruttura preveda uno scenario idraulico con parzializzazione della sezione di deflusso.

Per tutti gli scenari considerati, devono essere riportati gli esiti delle modellazioni idrauliche in termini di livelli, di velocità e di energia cinetica con cui avviene il passaggio attraverso l'infrastruttura. Questi risultati devono essere restituiti in forma grafica e tabellare sia per la sezione in corrispondenza dell'attraversamento sia per le sezioni di monte e valle per le quali sia identificabile l'effetto della presenza del manufatto.

3. Caratteristiche morfologiche e granulometriche dell'alveo

Le analisi morfologiche devono caratterizzare il tratto di corso d'acqua interessato dall'opera, con riferimento all'alveo attivo e alle forme fluviali abbandonate e/o riattivabili in piena.

Tenendo conto degli studi e delle informazioni messe a disposizione dalle Amministrazioni competenti, le valutazioni devono essere finalizzate a:

- definire il grado di stabilità dell'alveo inciso, in concomitanza a situazioni di piena, in rapporto a possibili fenomeni di divagazione trasversale (erosioni di sponda, modificazioni del tracciato del thalweg) e di innalzamento o abbassamento del fondo alveo, tenendo conto delle opere di difesa idraulica presenti e dell'assetto complessivo dell'alveo;
- definire le condizioni morfologiche dell'area golenale o inondabile, con particolare riferimento alla presenza di forme fluviali abbandonate e/o riattivabili in piena e alla distinzione tra zone sede di deflusso in piena e quelle che svolgono funzioni di invaso; complessivamente gli elementi considerati devono permettere di valutare il grado di stabilità dell'alveo di piena;
- definire, in relazione agli elementi di cui ai punti precedenti, la tendenza evolutiva dell'alveo, anche in relazione al grado di sistemazione idraulica presente o eventualmente in progetto; gli elementi di interesse concernono le modificazioni del tracciato planimetrico dell'alveo inciso, la variazione delle quote di fondo (tendenza all'erosione o al deposito) e le trasformazioni delle aree golenali o inondabili.

Le analisi devono essere condotte attraverso i seguenti elementi principali:

- definizione dell'alveo tipo attuale e valutazione comparativa delle caratteristiche planimetriche dell'alveo e delle sue modificazioni recenti (ultimi 30-40 anni);
- quantificazione delle modificazioni geometriche dell'alveo inciso tramite confronto di sezioni e profili d'alveo riferiti a rilievi topografici eseguiti in epoche diverse (dove disponibili) ovvero tramite la considerazione di altri indicatori locali;
- identificazione delle evidenze morfologiche di antichi alvei abbandonati;
- ricostruzione delle aree allagate in occasione di significativi e recenti eventi di piena e delle modalità di allagamento.

Inoltre, nel caso in cui nell'ambito delle analisi idrauliche si renda necessario effettuare valutazioni sulla capacità di trasporto solido nel tratto interessato e su eventuali fenomeni erosivi locali, deve essere prodotta, qualora non già disponibile, una caratterizzazione del materiale d'alveo mediante analisi granulometriche. I punti di campionamento, individuati con l'Autorità idraulica, devono riguardare i depositi di fondo alveo, le sponde ed eventualmente le aree golenali e devono essere in numero adeguato alla rappresentazione delle caratteristiche del materiale; devono essere impiegate metodiche di campionamento e analisi granulometrica del materiale adatte alla dimensione e all'assortimento del materiale stesso.

4. Portata di riferimento per la valutazione di compatibilità

4.1. Tratto montano e tratto vallivo in assenza di argini classificati

Nei tratti montani dei corsi d'acqua e nei tratti vallivi dei corsi d'acqua, in assenza di argini classificati, la portata di piena di riferimento per la verifica di compatibilità è la portata individuata nella pianificazione per la definizione dell'assetto di progetto (generalmente coincidente con lo scenario con tempo di ritorno 200 anni).

Quando si tratti di corsi d'acqua del reticolo secondario e/o di infrastrutture di importanza molto modesta, anche in funzione delle indicazioni fornite dall'Autorità idraulica, possono essere considerate piene con tempi di ritorno inferiori in relazione ad esigenze specifiche adeguatamente motivate.

Oltre che per la portata di piena di riferimento, le simulazioni idrauliche devono essere condotte anche per portate con tempi di ritorno superiori (al massimo pari a 200 anni), concordate con le Amministrazioni competenti, qualora necessario ai fini della completa valutazione dei fenomeni di interesse.

In caso di rigurgito, devono essere eseguite simulazioni idrauliche aventi, come forzanti, portate via via crescenti fino al raggiungimento della quota di intradosso dell'impalcato (passaggio da moto in superficie libera a moto in pressione) e deve essere rappresentato il profilo di rigurgito generato dal ponte per tutto il tratto per il quale insiste l'effetto.

4.2. Tratto vallivo con presenza di argini classificati

Nei tratti vallivi dei corsi d'acqua, in presenza di argini classificati, considerando che gli stessi hanno già quote non significativamente incrementabili per raggiunte condizioni limite strutturali, la portata di piena di riferimento per la verifica di compatibilità è da intendersi come la portata di piena massima contenibile a franco nullo nel sistema arginale esistente, in assenza di interferenze del ponte. Nel caso siano previsti, nell'assetto di progetto, interventi di adeguamento locale degli argini, la portata di piena di riferimento è da intendersi come la portata di piena massima contenibile a franco nullo nel sistema arginale di progetto.

Oltre che per la portata di piena di riferimento, le simulazioni idrauliche devono essere condotte anche considerando come forzanti portate con tempi di ritorno superiori (al massimo pari a 200 anni), concordati con le Amministrazioni competenti, qualora necessario ai fini della completa valutazione dei fenomeni di interesse.

In caso di rigurgito, devono essere eseguite simulazioni idrauliche aventi come forzanti portate via via crescenti fino al raggiungimento della quota di intradosso dell'impalcato (passaggio da moto in superficie libera a moto in pressione) e deve essere rappresentato il profilo di rigurgito generato dal ponte per tutto il tratto per il quale insiste l'effetto.

4.3. Stima della portata di piena di riferimento

Nelle more dell'aggiornamento dei PAI, le portate di riferimento con assegnato tempo di ritorno sono da desumere dai PAI attualmente vigenti relativi all'UoM Reno, UoM Bacini Romagnoli e UoM Conca Marecchia. Qualora non disponibili per la sezione di interesse, con il supporto tecnico dato dalle Amministrazioni competenti, dovranno essere svolte opportune valutazioni sulla loro stima sulla base delle portate con assegnato tempo di ritorno disponibili e di uno studio idrologico realizzato appositamente per l'analisi di compatibilità idraulica.

5. Criteri di compatibilità idraulica

I criteri di compatibilità, che assumono carattere di prescrizione per i ponti e le infrastrutture esistenti e in progetto, sono elencati nei successivi paragrafi.

5.1. Ponti e infrastrutture esistenti

5.1.1. Criteri e prescrizioni

5.1.1.1. Franco idraulico

Il franco idraulico, definito come la distanza tra la quota idrometrica, relativa alla piena di riferimento, immediatamente a monte del ponte, e la quota di intradosso del ponte, è da assumersi, come definito dalle NTC 2018, non inferiore a 1,5 m e comunque dovrà essere scelto tenendo conto di considerazioni e previsioni sul trasporto solido di fondo e sul trasporto di materiale flottante, così come congiuntamente individuate di comune accordo dal proprietario/gestore e l'Autorità idraulica, garantendo un'adeguata distanza tra l'intradosso del ponte e il fondo alveo.

Quando l'intradosso delle strutture non sia costituito da un'unica linea orizzontale tra gli appoggi, il franco idraulico deve essere assicurato per una ampiezza centrale di 2/3 della luce, e comunque non inferiore a 40 m.

Nel caso di corsi d'acqua arginati, la quota di intradosso del ponte deve comunque essere superiore a quella della sommità arginale, così come congiuntamente individuate di comune accordo dal proprietario/gestore e l'Autorità idraulica. Nel caso di corsi d'acqua non arginati, la quota di intradosso del ponte deve risultare superiore al ciglio di sponda.

5.1.1.2. Effetti idraulici indotti dal ponte

Gli elementi strutturali del ponte, e i relativi rilevati di accesso, non devono comportare effetti negativi sulle modalità di deflusso della piena nel corso d'acqua; in particolare, il profilo idrico di rigurgito, eventualmente indotto dall'opera di attraversamento, deve essere compatibile con l'assetto difensivo presente e non deve comportare un aumento delle condizioni di rischio idraulico per il territorio circostante. Tale aumento deve essere quantificato sulla base del confronto tra le condizioni attuali e quelle in assenza dell'opera.

5.1.1.3. Condizioni di sicurezza idraulica del ponte e delle opere collegate

Il manufatto e le opere connesse devono essere sottoposti a verifica della stabilità strutturale rispetto ai seguenti aspetti:

- scalzamento massimo sulle fondazioni delle pile e/o delle spalle;
- urti e abrasioni provocate dalla corrente sulle pile in alveo;
- scalzamento massimo sui rilevati di accesso per effetto dell'erosione della corrente;
- spinta idrodinamica per effetto del sovrizzo indotto dalla struttura. Dove opportuno, la valutazione deve essere condotta anche con riferimento a condizioni di tracimazione del ponte stesso per effetto dell'ostruzione delle luci.

Per i rilevati di accesso e le spalle, deve essere inoltre valutata la vulnerabilità rispetto a possibili fenomeni di divagazione planimetrica dell'alveo (forme fluviali relitte e riattivabili in piena) ed in generale, la compatibilità dell'infrastruttura con i possibili fenomeni di mobilità morfologica.

5.1.2. Condizioni di esercizio transitorio

Nei casi in cui la verifica di compatibilità idraulica dell'opera esistente non è adeguata rispetto alle prescrizioni di cui al precedente punto 5.1.1, l'Autorità idraulica competente al rilascio del parere idraulico di compatibilità (nulla-osta idraulico) definisce, su proposta del proprietario/gestore e sulla base degli elementi derivanti dallo studio, le condizioni di esercizio transitorio dell'opera valide fino alla realizzazione degli interventi di adeguamento.

Tali condizioni devono contenere:

- la definizione della portata massima compatibile con l'assetto attuale del corso d'acqua, così come definita nella verifica di compatibilità;
- l'installazione da parte del proprietario/ente gestore, in una sezione adeguata in prossimità del ponte, o l'identificazione, qualora già disponibile nelle vicinanze dell'opera, di un idrometro con l'evidenziazione del livello di guardia e di quello di superamento delle condizioni di sicurezza, per il quale deve essere sospesa l'agibilità del ponte. Nel caso di nuova installazione, l'idrometro verrà interconnesso, anche ai fini del maggior efficientamento possibile della conoscenza del fenomeno di piena nella propria evoluzione, alla rete regionale e gestito nella complessiva rete attualmente presente. È demandata a specifici protocolli operativi la modalità di trasferimento delle informazioni ai fini della segnalazione degli stati idrometrici di guardia e del superamento delle condizioni di sicurezza;
- la programmazione degli interventi periodici di ispezione e manutenzione dell'opera e dell'alveo, da valutare di volta in volta in base al grado di interferenza del manufatto e da attuare da parte del proprietario/gestore per un tratto adeguato² a monte e a valle dell'infrastruttura, da definire con l'Autorità idraulica competente, e secondo procedure di autorizzazione codificate che ne possano assicurare la tempestività d'esecuzione;
- la definizione da parte delle Amministrazioni competenti dei tempi medi di preannuncio della piena e dei tempi medi di formazione dell'onda di piena.

Tali condizioni di esercizio transitorio, verranno disciplinate da un Protocollo di realizzazione e manutenzione inerente alla specifica infrastruttura, o alle specifiche infrastrutture eventualmente interferenti.

Le condizioni di esercizio transitorio costituiscono allegato alla concessione di occupazione del demanio fluviale collegata all'opera.

Le stesse condizioni sono trasmesse ai soggetti competenti per le funzioni di protezione civile e inserite nei rispettivi strumenti di pianificazione.

5.1.3. Interventi di adeguamento e miglioramento idraulico

Nei casi in cui l'attraversamento esistente (e i relativi rilevati di accesso) non è adeguato rispetto alle prescrizioni di cui al precedente punto 5.1.1, è necessario predisporre un progetto di adeguamento contenente gli interventi necessari per rimuovere gli elementi per i quali l'opera non è adeguata.

Nel caso gli interventi di adeguamento idraulico non siano realizzabili per comprovate ragioni di fattibilità tecnica o costi sproporzionati, è consentito realizzare anche solo interventi di miglioramento volti alla progressiva diminuzione dell'effetto dell'infrastruttura sul deflusso della piena di riferimento. Tali interventi di miglioramento devono essere corredati dalle relative condizioni di esercizio transitorio.

Nei casi in cui problemi di incompatibilità siano determinati dalle condizioni di scalzamento massimo non compatibili con la stabilità delle fondazioni, è comunque preferibile una soluzione di intervento diretto sulle fondazioni stesse per il conseguimento dei parametri di sicurezza necessari. Solo in casi eccezionali,

² Il tratto adeguato è da intendersi come il tratto per il quale insiste l'effetto della presenza del manufatto sul corso d'acqua (ad esempio il tratto interessato dal rigurgito indotto dal ponte).

previa accurata verifica idraulica, sono possibili soluzioni alternative volte alla stabilizzazione delle quote del fondo alveo.

Nel caso siano necessari interventi dettati da esigenze di stabilità dell'infrastruttura, deve essere contestualmente valutata la possibilità tecnica ed economica di adeguare o migliorare anche idraulicamente l'infrastruttura medesima. Nel caso ciò non sia realizzabile per ragioni di fattibilità tecnica o costi sproporzionati, comprovate dal proprietario dell'infrastruttura, e il livello di criticità strutturale del ponte sia tale da comprometterne la stabilità, è possibile realizzare interventi di adeguamento strutturale a condizione che gli stessi non determinino un peggioramento della compatibilità idraulica e che siano definite e dettagliate le relative condizioni di esercizio transitorio.

Nel caso siano necessari interventi di potenziamento, sia strutturale che viabilistico, dell'infrastruttura devono essere contestualmente realizzati anche gli eventuali interventi almeno di miglioramento e, se possibile, di complessivo adeguamento idraulico dell'infrastruttura stessa. Nel caso tali interventi di miglioramento o adeguamento non siano realizzabili per ragioni di fattibilità tecnica o costi sproporzionati, comprovate dal proprietario dell'infrastruttura, è possibile procedere con il potenziamento solo a condizione che l'intervento stesso non determini un peggioramento della compatibilità idraulica e che siano definite e dettagliate le relative condizioni di esercizio transitorio. Rientrano nella fattispecie di cui sopra, i progetti di potenziamento di itinerari legati al consolidamento e/o all'incremento del carico massimo dei ponti per assicurare itinerari strategici per il trasporto su gomma e i progetti di adeguamento della sezione stradale alle Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali di cui al D.M. 19 aprile 2006.

5.2. Ponti e infrastrutture in progetto

5.2.1. Criteri e prescrizioni

5.2.1.1. Franco idraulico

Il franco idraulico, definito come la distanza tra la quota idrometrica, relativa alla piena di riferimento, immediatamente a monte del ponte, e la quota di intradosso del ponte, è da assumersi, come definito dalle NTC 2018, non inferiore a 1,5 m e comunque dovrà essere scelto tenendo conto di considerazioni e previsioni sul trasporto solido di fondo e sul trasporto di materiale flottante, così come congiuntamente individuate di comune accordo dal proprietario/gestore e l'Autorità idraulica, garantendo un'adeguata distanza tra l'intradosso del ponte e il fondo alveo.

Quando l'intradosso delle strutture non sia costituito da un'unica linea orizzontale tra gli appoggi, il franco idraulico deve essere assicurato per una ampiezza centrale di 2/3 della luce, e comunque non inferiore a 40 m.

Nel caso di corsi d'acqua arginati, la quota di intradosso del ponte deve comunque essere superiore a quella della sommità arginale, così come congiuntamente individuate di comune accordo dal proprietario/gestore e l'Autorità idraulica. Nel caso di corsi d'acqua non arginati, la quota di intradosso del ponte deve risultare superiore al ciglio di sponda.

5.2.1.2. Posizionamento del ponte rispetto all'alveo

L'insieme delle opere costituenti l'attraversamento non deve comportare condizionamenti al deflusso della piena e indurre modificazioni all'assetto morfologico dell'alveo.

Nel caso di realizzazione di nuovi ponti o infrastrutture è opportuno evitare il posizionamento di pile e spalle in alveo. Nel caso non sia possibile rispettare questa condizione, compatibilmente con i vincoli di natura strutturale, le pile in alveo devono essere orientate parallelamente al filone principale della corrente, deve essere preferita una soluzione che collochi le pile in golena o nelle zone dove il livello idrometrico in piena sia relativamente modesto, è preferibile la forma circolare o di tipo profilato in modo da costituire minore ostacolo alla corrente (minore esposizione all'erosione) e, nei casi in cui si abbia

elevata velocità di corrente abbinata a un trasporto solido significativo, la parte delle pile a contatto con la corrente deve essere opportunamente protetta. Le fondazioni delle pile e/o delle spalle devono essere tali da garantire la stabilità del ponte nello scenario di massimo scalzamento senza la necessità di opere di stabilizzazione del fondo alveo.

Devono essere inoltre rispettate le seguenti condizioni:

- per i corsi d'acqua arginati, le spalle e le pile del ponte devono trovarsi sul lato campagna, ad una distanza minima di 10 m dal piede dell'argine; nel caso in cui non sia possibile rispettare questa prescrizione per ragioni di fattibilità tecnica o costi sproporzionati, è consentito diminuire tale distanza purché siano realizzati, da parte del proprietario/gestore, tutti gli opportuni accorgimenti di difesa, rivestimento e rinforzo dell'argine necessari a garantirne la stabilità compensando l'interferenza prodotta sul rilevato arginale dalla nuova infrastruttura;
- per i corsi d'acqua arginati, la posizione delle pile sul lato fiume deve essere al di fuori del corpo arginale;
- per i corsi d'acqua non arginati, le pile e le spalle devono essere poste al di fuori delle sponde incise dell'alveo.

È inoltre raccomandabile di:

- prevedere un dislivello tra la quota di intradosso e il fondo alveo non inferiore a 6-7 m quando si possa temere il transito di alberi di alto fusto; valori maggiori vanno mantenuti per ponti con luci inferiori ai 30 m o posti su torrenti potenzialmente soggetti a deposito;
- ai fini della definizione della luce del ponte e dell'ubicazione dei manufatti relativi (pile e spalle), considerare, oltre alle dimensioni attuali dell'alveo, anche quelle eventuali di progetto.

5.2.1.3. Effetti idraulici indotti dal ponte

Gli elementi strutturali del ponte, e i relativi rilevati di accesso, non devono comportare effetti negativi sulle modalità di deflusso della piena nel corso d'acqua; in particolare, il profilo idrico di rigurgito, eventualmente indotto dall'insieme delle opere di attraversamento, deve essere compatibile con l'assetto difensivo presente e non deve comportare un aumento delle condizioni di rischio idraulico per il territorio circostante. Tale aumento deve essere quantificato sulla base del confronto tra le condizioni attuali e quelle in presenza dell'opera.

Vanno inoltre verificati i seguenti aspetti: l'assenza di riduzione della superficie delle aree allagabili, destinate alla laminazione dell'onda di piena per effetto del ponte, al fine di evitare effetti di minore laminazione della piena lungo l'asta fluviale; la compatibilità dell'opera, e delle eventuali sistemazioni idrauliche connesse, con gli effetti indotti da possibili ostruzioni delle luci ad opera di corpi flottanti trasportati dalla piena ovvero di deposito anomalo di materiale derivante dal trasporto solido, soprattutto nel caso possano realizzarsi a monte invasi temporanei di dimensione significativa.

5.2.1.4. Opere idrauliche collegate al ponte

Nel caso in cui l'inserimento o la presenza del ponte comporti la realizzazione di opere idrauliche con funzioni di sistemazione dell'alveo nel tratto interessato dall'attraversamento, il progetto deve comprendere la definizione delle opere stesse con lo stesso livello di dettaglio relativo all'opera principale.

5.2.1.5. Condizioni di sicurezza idraulica del ponte e delle opere collegate

Il manufatto e le opere connesse devono essere sottoposti a verifica della stabilità strutturale rispetto ai seguenti aspetti:

- scalzamento massimo sulle fondazioni delle pile e/o delle spalle;
- urti e abrasioni provocate dalla corrente sulle pile in alveo;
- scalzamento massimo sui rilevati di accesso per effetto dell'erosione della corrente;

- spinta idrodinamica per effetto del sovrizzo indotto dalla struttura. Dove opportuno, la valutazione deve essere condotta anche con riferimento a condizioni di tracimazione del ponte stesso per effetto dell'ostruzione delle luci.

Per i rilevati di accesso e le spalle, deve essere inoltre valutata la vulnerabilità rispetto a possibili fenomeni di divagazione planimetrica dell'alveo (forme fluviali relitte e riattivabili in piena) ed in generale, la compatibilità dell'infrastruttura con i possibili fenomeni di mobilità morfologica.



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario di Governo alla ricostruzione nei territori colpiti dall'alluvione
verificatasi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche

PIANO SPECIALE PRELIMINARE

Relazione di Piano

7.2.2 LINEE DI INTERVENTO PER IL CONSOLIDAMENTO DI VERSANTE

ALLEGATO 10

CATALOGO DEGLI INTERVENTI TIPO DI CONSOLIDAMENTO DI VERSANTE

Marzo 2024

Indice

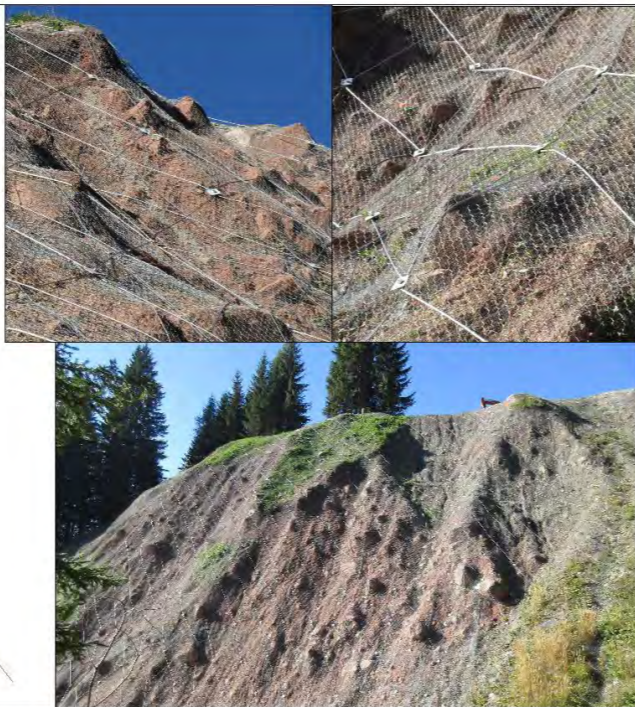
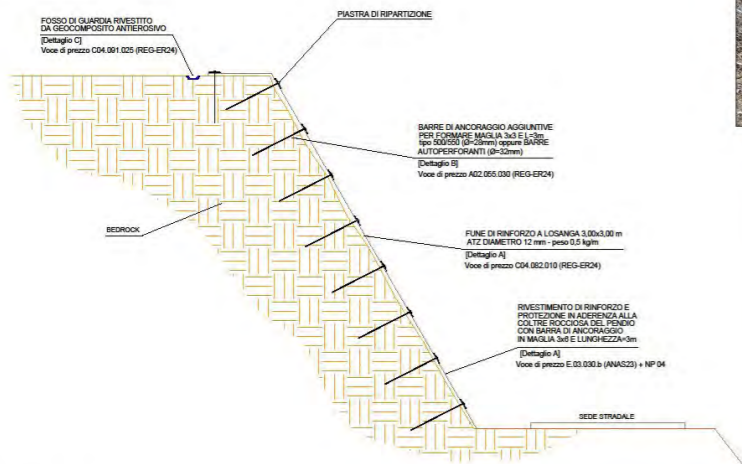
1	Sezione tipo AS3 con intervento di consolidamento	1
2	Sezione tipo AS4 con intervento di consolidamento (pendenza > 50° e spessore coltre/riporto < 1,50 m)	2
3	Sezione tipo AS4 con intervento di consolidamento (pendenza < 50° e spessore coltre/riporto < 2,00m)	3
4	Prezziario intervento di consolidamento con AS4 > 50°	4
5	Prezziario intervento di consolidamento con AS4 < 50°	5
6	Prezziario intervento di consolidamento con AS3	6

1 Sezione tipo AS3 con intervento di consolidamento

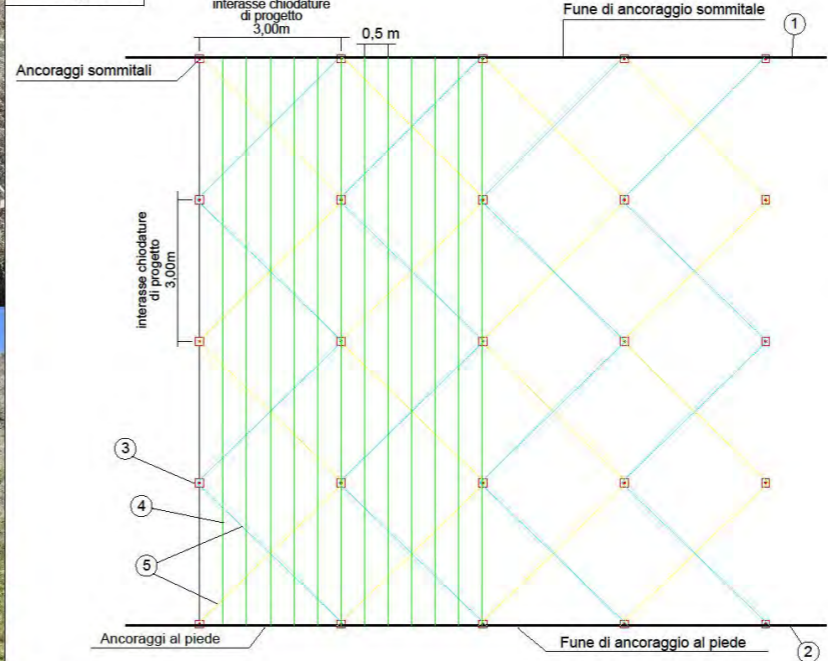
Sezione tipo AS3 con intervento di consolidamento (spessore coltre/riporto <0,80 m)

Geocomposito di rinforzo e protezione

Geocomposito metallico formato da una rete a doppia torsione tipo 8x10, filo dal diametro di 2.7 mm (EN 10223-3; EN 10218) tessuta con filo, funi e/o trefoli di acciaio galvanizzati con lega eutettica di Zinco-Alluminio5% (Zn/Al5%) in Classe A (UNI EN 10244-2; UNI EN 10264-2), accoppiata in stabilimento ad una retina d'acciaio in maglia 16x16 mm filo 0.7 mm a triplice torsione. La resistenza a trazione longitudinale del geocomposito è maggiore di 120 kN/m, mentre la resistenza a punzonamento maggiore di 110 kN.



Dettaglio A



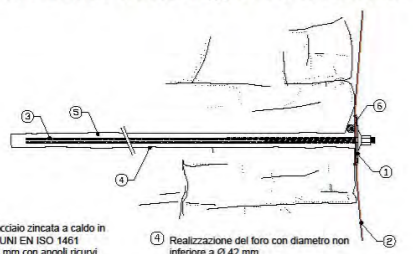
Rafforzamento corticale con geocomposito metallico con ancoraggi in maglia quadrata

- ① Fune di ancoraggio sommitale in acciaio grado 1770 N/mm² avente diametro pari a 16 mm
- ② Fune di ancoraggio al piede in acciaio grado 1770 N/mm² avente diametro pari a 16 mm
- ③ Piastre di ripartizione in acciaio zincato a caldo
- ④ Fune in acciaio tipo 6x7+AM di diametro 8 mm (UNI EN 12385-4) rivestita in lega Galfan (ZN-5%AL) (EN 10264-2, Classe A)
- ⑤ Fune di rinforzo a losanga maglia 3.00x3.00 m in acciaio grado 1770 N/mm² avente diametro pari a 12 mm - INCIDENZA 1,05 m/mq



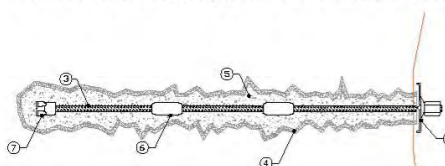
Dettaglio B

Alternativa 1: Ancoraggio in barra 500/550



- ① Piastra in acciaio zincato a caldo in accordo a UNI EN ISO 1461 250x250x8 mm con angoli ricurvi
- ② Geocomposito di rinforzo
- ③ Ancoraggio in barre di acciaio 500/550 diam. 28 mm e L=3,00 m
- ④ Realizzazione del foro con diametro non inferiore a Ø 42 mm
- ⑤ Boliacca cementizia che intasa il foro
- ⑥ Cavo d'acciaio posizionato sotto la piastra

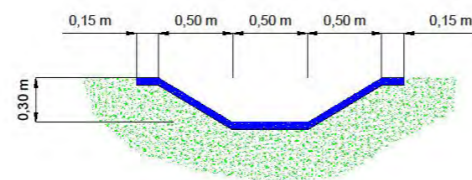
Alternativa 2: Ancoraggio in barra autoperforante



- ① Piastra in acciaio zincato a caldo in accordo a UNI EN ISO 1461 250x250x8 mm con angoli ricurvi
- ② Geocomposito di rinforzo
- ③ Ancoraggio in barre di acciaio autoperforante diam. 32 mm e L=3,00 m
- ④ Realizzazione del foro con diametro non inferiore a Ø 51 mm
- ⑤ Boliacca cementizia che intasa il foro
- ⑥ Manicotto di giunzione
- ⑦ Punta in acciaio Ø=51mm con fori laterali

Dettaglio C

Fosso di guardia in sommità del pendio rivestito con geocomposito antierosivo



Realizzazione di un fosso di guardia in posizione sommitale del pendio di 0,30 m di profondità e di 1,50 m complessivi di larghezza (base+ali) al fine di drenaggio delle acque.

Sul fosso verrà steso un rotolo di geocomposito protettivo di larghezza circa 2 m, coprente l'intera sezione del fosso ed esteso oltre esso per circa 0,15 m da ambo i lati (compresa picchiettatura).

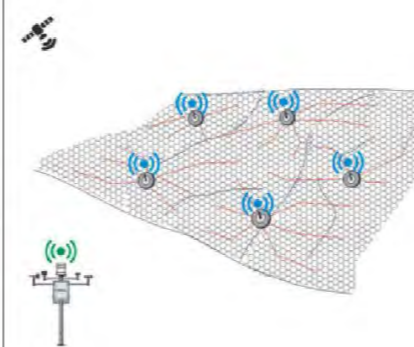
Il geocomposito sarà costituito dall'accoppiamento mediante processo termico di una geotessuta di struttura tridimensionale a forma biconica ottenuta per estrusione di filamenti vergini di polipropilene con una membrana impermeabile protetta - da un lato - da un geotessile nontessuto.

Lo spessore del geocomposito a 2 kPa sarà circa 15 mm e la resistenza a trazione di circa 10,0 kN/m.

Dettaglio D

Dispositivo di monitoraggio ed allertamento - da utilizzarsi localmente e per situazioni specifiche

Voce di prezzo NP01, NP02 e NP03



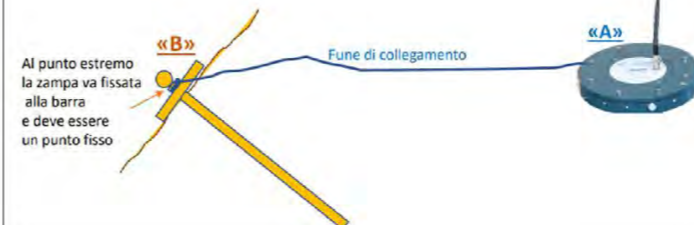
Dal punto fisso «A» del dispositivo ogni fune va vincolata e bloccata all'altro punto fisso estremo «B», individuato negli ancoraggi adiacenti.

Tra questi due punti la fune d=3mm (zampa) va resa solida alla rete, ad esempio fissandola con fascette da lasciare un poco lasche, senza stringere.

In sostanza i due punti fissi sono il dispositivo «A» e gli ancoraggi «B».

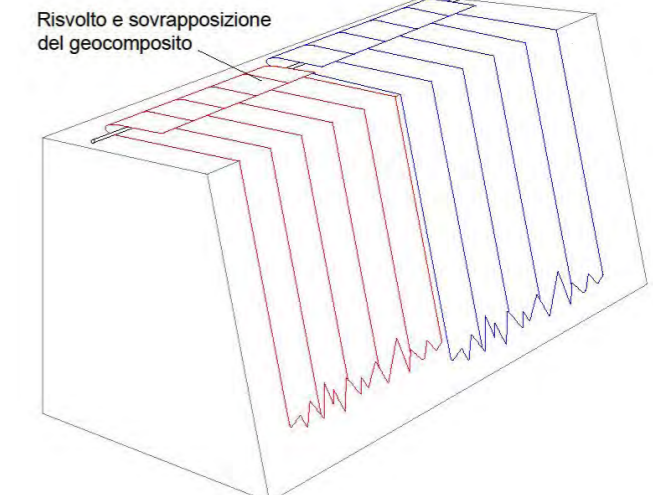
La «zampa» va comunque tesa tra i due punti A e B, in modo che possa rilevare deformazioni della rete o del pannello, che sono tradotte in allungamento della zampa e quindi delle molle interne al dispositivo, pertanto nei punti di fissaggio delle zampe alla rete o alle funi di rinforzo, la zampa deve poter scorrere: questo è il motivo per cui la solidarizzazione rete - zampa può avvenire con fascette, senza serrare queste ultime.

Ciascun dispositivo fa infine riferimento ad un'unica centralina, la quale riceve segnali da parte di tutti i dispositivi che stanno nel raggio di 5 km (fino ad un massimo di 100 dispositivi).



Al punto estremo la zampa va fissata alla barra e deve essere un punto fisso

Schematizzazione posa geocomposito

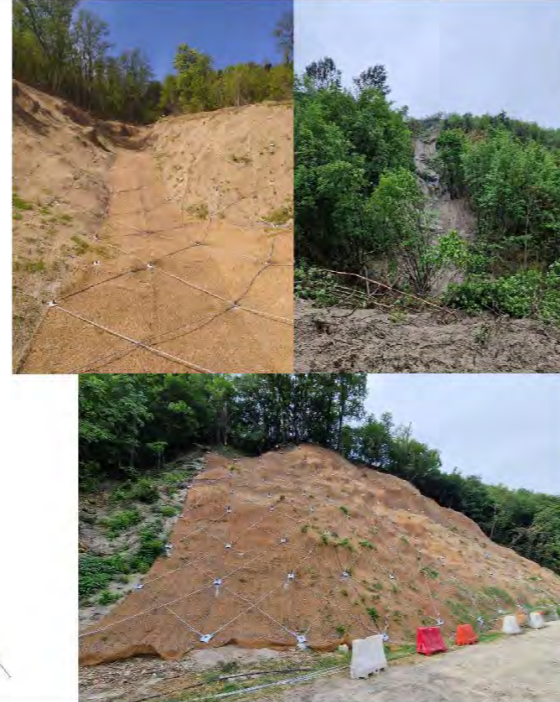
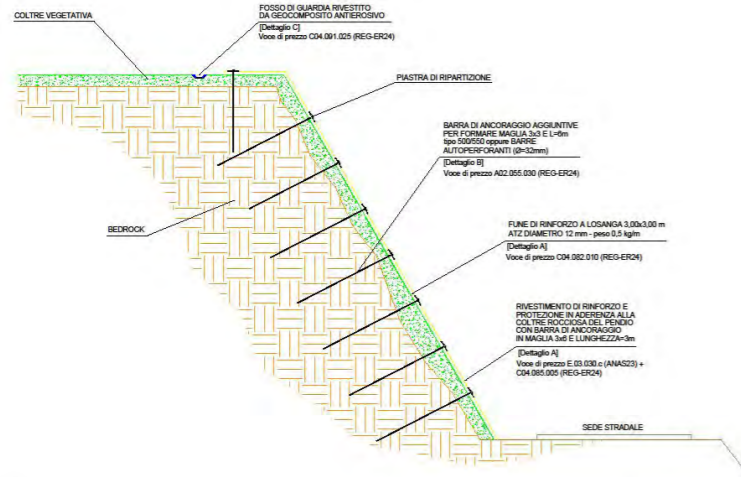


2 Sezione tipo AS4 con intervento di consolidamento (pendenza > 50° e spessore coltre/riporto < 1,50 m)

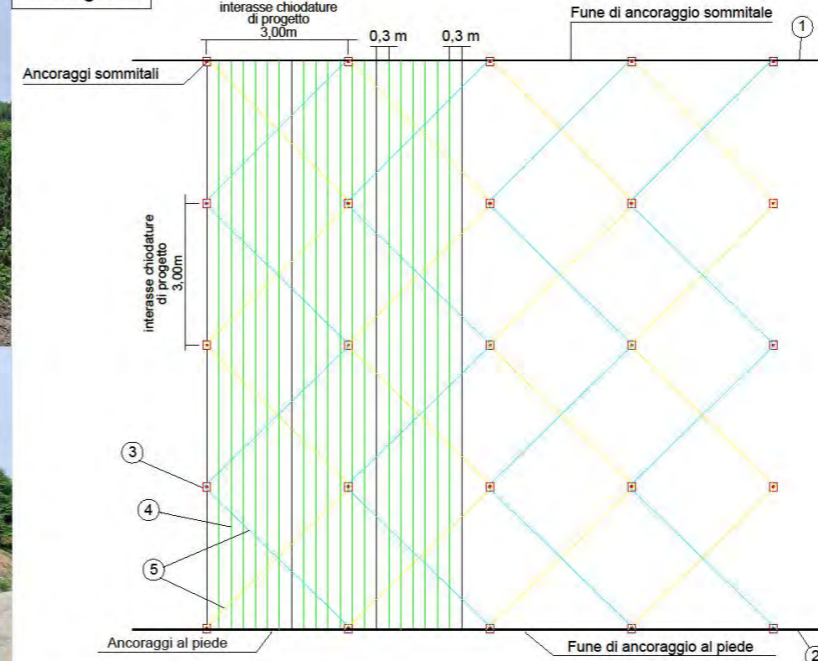
Sezione tipo AS4 con intervento di consolidamento (pendenza > 50° e spessore coltre/riporto < 1,50 m)

Geocomposito di rinforzo ed antierosivo

Geocomposito metallico formato da una rete a doppia torsione tipo 8x10, filo dal diametro di 2,7 mm (EN 10223-3; EN 10218) tessuta con filo, funi e/o trefoli di acciaio galvanizzati con lega eutettica di Zinco-Alluminio5% (Zn/Al5%) in Classe A (UNI EN 10244-2; UNI EN 10264-2), accoppiata in stabilimento ad una biorete in fibre di cocco. La resistenza a trazione longitudinale del geocomposito è maggiore di 170 kN/m, mentre la resistenza a punzonamento maggiore di 140 kN.

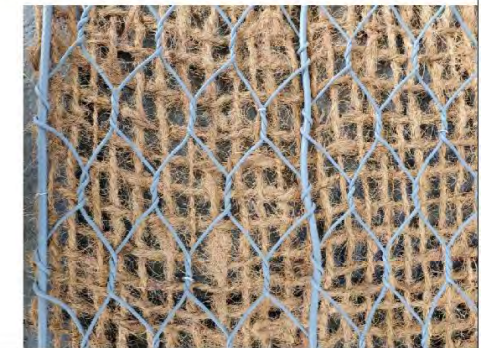


Dettaglio A



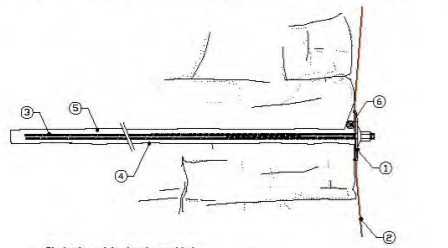
Rafforzamento corticale con geocomposito metallico con ancoraggi in maglia quadrata

- ① Fune di ancoraggio sommitale in acciaio grado 1770 N/mmq avente diametro pari a 16 mm
- ② Fune di ancoraggio al piede in acciaio grado 1770 N/mmq avente diametro pari a 16 mm
- ③ Piastre di ripartizione in acciaio zincato a caldo
- ④ Fune in acciaio tipo 6x7+AM di diametro 8 mm (UNI EN 12385-4) rivestita in lega Galfan (ZN-5%AL) (EN 10264-2, Classe A)
- ⑤ Fune di rinforzo a losanga maglia 3,00x3,00 m in acciaio grado 1770 N/mmq avente diametro pari a 12 mm - INCIDENZA 1,05 m/mq



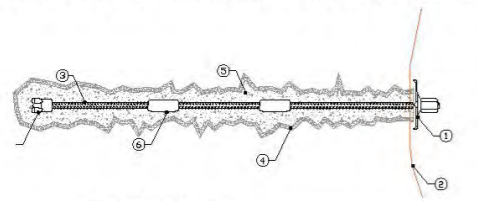
Dettaglio B

Alternativa 1: Ancoraggio in barra 500/550



- ① Piastra in acciaio zincato a caldo in accordo a UNI EN ISO 1461 250x250x8 mm con angoli ricurvi
- ② Geocomposito di rinforzo
- ③ Ancoraggio in barre di acciaio 500/550 diam. 28 mm e L = 6,00 m
- ④ Realizzazione del foro con diametro non inferiore a Ø 42 mm
- ⑤ Bollicca cementizia che intasa il foro

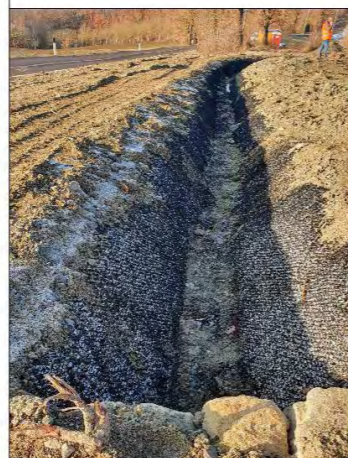
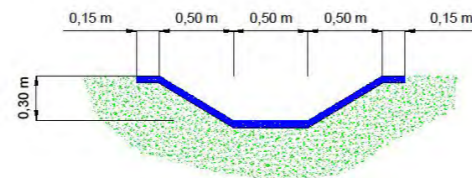
Alternativa 2: Ancoraggio in barra autopercorante



- ① Piastra in acciaio zincato a caldo in accordo a UNI EN ISO 1461 250x250x8 mm con angoli ricurvi
- ② Geocomposito di rinforzo
- ③ Ancoraggio in barre di acciaio autopercorante diam. 32 mm e L = 6,00 m
- ④ Realizzazione del foro con diametro non inferiore a Ø 51 mm
- ⑤ Bollicca cementizia che intasa il foro
- ⑥ Manicotto di giunzione
- ⑦ Punta in acciaio Ø=51mm con fori laterali

Dettaglio C

Fosso di guardia in sommità del pendio rivestito con geocomposito antierosivo



Realizzazione di un fosso di guardia in posizione sommitale del pendio di 0,30 m di profondità e di 1,50 m complessivi di larghezza (base+ali) al fine di drenaggio delle acque.

Sul fosso verrà steso un rotolo di geocomposito protettivo di larghezza circa 2 m, coprente l'intera sezione del fosso ed esteso oltre esso per circa 0,15 m da ambo i lati (compresa picchettatura).

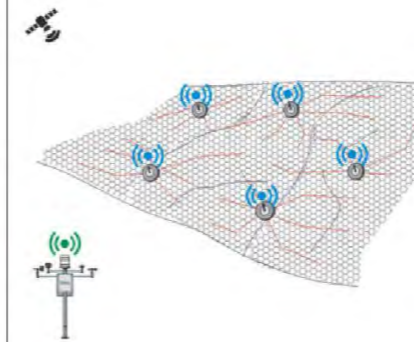
Il geocomposito sarà costituito dall'accoppiamento mediante processo termico di una geostuoia di struttura tridimensionale a forma biconica ottenuta per estrusione di filamenti vergeri di polipropilene con una membrana impermeabile protetta - da un lato - da un geotessile nontessuto.

Lo spessore del geocomposito a 2 kPa sarà circa 15 mm e la resistenza a trazione di circa 10,0 kN/m.

Dettaglio D

Dispositivo di monitoraggio ed allertamento - da utilizzarsi localmente e per situazioni specifiche

Voce di prezzo NP01, NP02 e NP03



Al punto estremo la zampa va fissata alla barra e deve essere un punto fisso



Dal punto fisso «A» del dispositivo ogni fune va vincolata e bloccata all'altro punto fisso estremo «B», individuato negli ancoraggi adiacenti.

Tra questi due punti la fune d=3mm (zampa) va resa solida alla rete, ad esempio fissandola con fascette da lasciare un poco lasche, senza stringere.

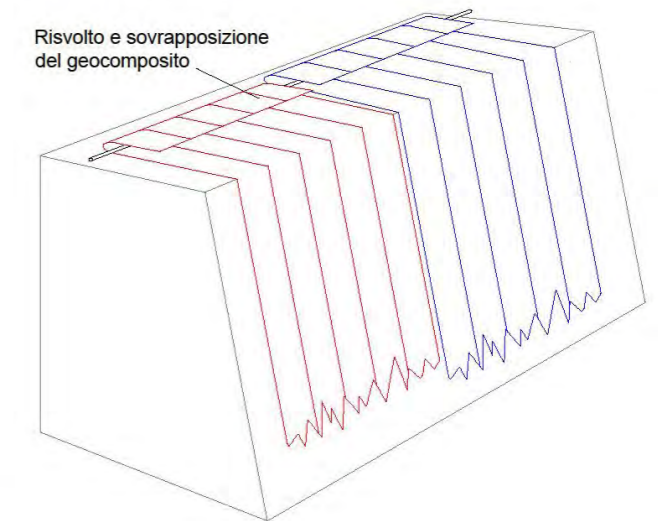
In sostanza i due punti fissi sono il dispositivo «A» e gli ancoraggi «B».

La «zampa» va comunque tesa tra i due punti A e B, in modo che possa rilevare deformazioni della rete o del pannello, che sono tradotte in allungamento della zampa e quindi delle molle interne al dispositivo, pertanto nei punti di fissaggio delle zampe alla rete o alle funi di rinforzo, la zampa deve poter scorrere: questo è il motivo per cui la solidarizzazione rete-zampa può avvenire con fascette, senza serrare queste ultime.

Ciascun dispositivo fa infine riferimento ad un'unica centralina, la quale riceve segnali da parte di tutti i dispositivi che stanno nel raggio di 5 km (fino ad un massimo di 100 dispositivi).

Schematizzazione posa geocomposito

Risvolto e sovrapposizione del geocomposito

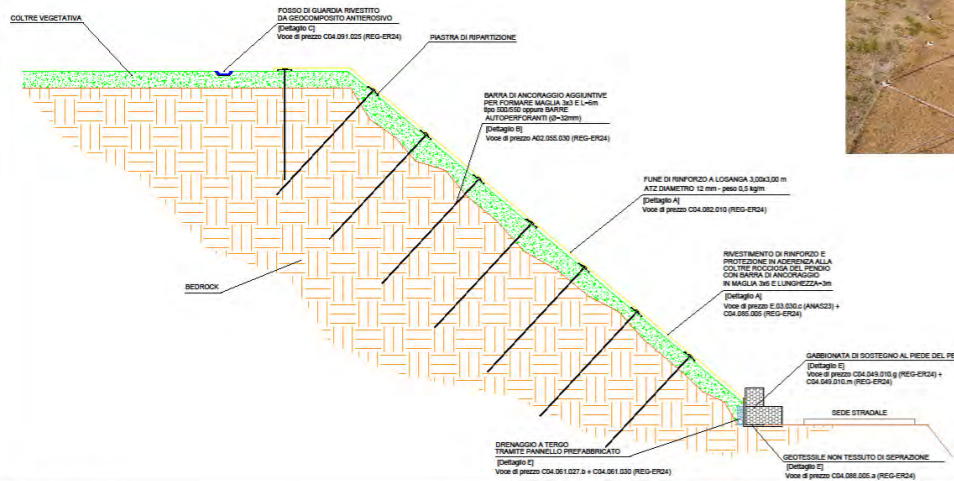


3 Sezione tipo AS4 con intervento di consolidamento (pendenza < 50° e spessore coltre/riporto < 2,00m)

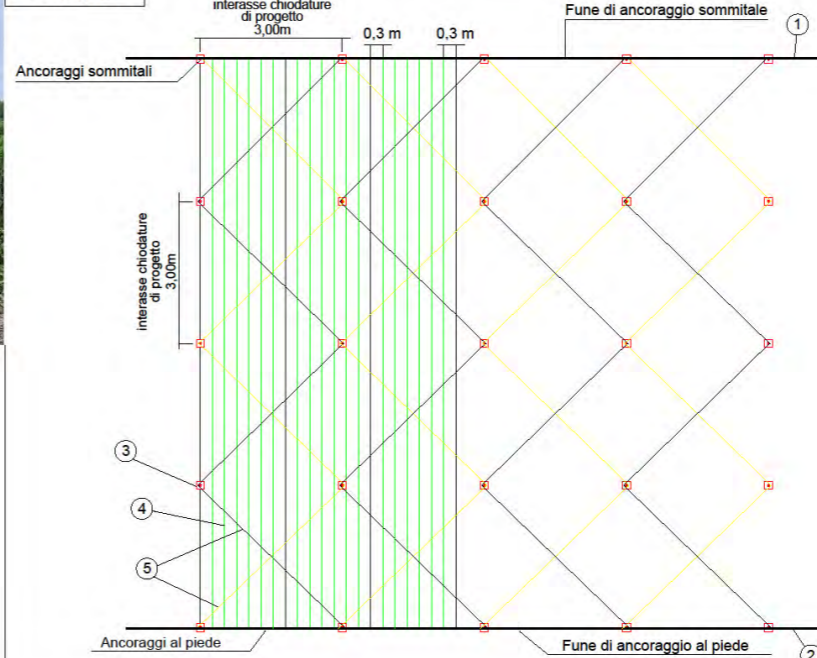
Sezione tipo AS4 con intervento di consolidamento (pendenza < 50° e spessore coltre/riporto < 2,00 m)

Geocomposito di rinforzo ed antierosivo

Geocomposito metallico formato da una rete a doppia torsione tipo 8x10, filo dal diametro di 2.7 mm (EN 10223-3; EN 10218) tessuta con filo, funi e/o trefoli di acciaio galvanizzati con lega eutettica di Zinco-Aluminio5% (Zn/Al5%) in Classe A (UNI EN 10244-2; UNI EN 10264-2), accoppiata in stabilimento ad una biorete in fibre di cocco. La resistenza a trazione longitudinale del geocomposito è maggiore di 170 kN/m, mentre la resistenza a punzonamento maggiore di 140 kN.

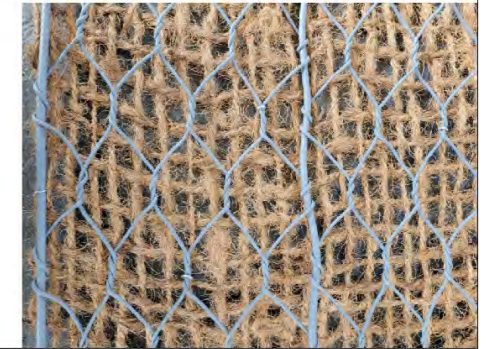


Dettaglio A



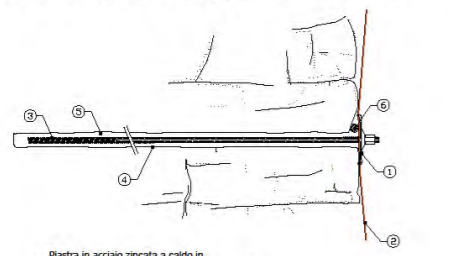
Rafforzamento corticale con geocomposito metallico con ancoraggi in maglia quadrata

- ① Fune di ancoraggio sommitale in acciaio grado 1770 N/mm² avente diametro pari a 16 mm
- ② Fune di ancoraggio al piede in acciaio grado 1770 N/mm² avente diametro pari a 16 mm
- ③ Piastre di ripartizione in acciaio zincato a caldo
- ④ Fune in acciaio tipo 6x7+AM di diametro 8 mm (UNI EN 12385-4) rivestita in lega Galfan (ZN-5%AL) (EN 10264-2, Classe A)
- ⑤ Fune di rinforzo a losanga maglia 3,00x3,00 m in acciaio grado 1770 N/mm² avente diametro pari a 12 mm - INCIDENZA 1,05 m/mq

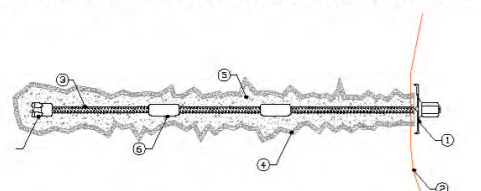


Dettaglio B

Alternativa 1: Ancoraggio in barra 500/550

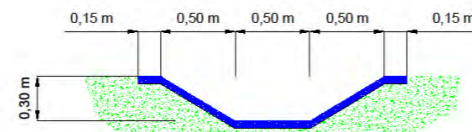


Alternativa 2: Ancoraggio in barra autoporforante



Dettaglio C

Fosso di guardia in sommità del pendio rivestito con geocomposito antierosivo



Realizzazione di un fosso di guardia in posizione sommitale del pendio di 0,30 m di profondità e di 1,50 m complessivi di larghezza (base+ali) al fine di drenaggio delle acque.

Sul fosso verrà steso un rotolo di geocomposito protettivo di larghezza circa 2 m, coprente l'intera sezione del fosso ed esteso oltre esso per circa 0,15 m da ambo i lati (compresa picchiettatura).

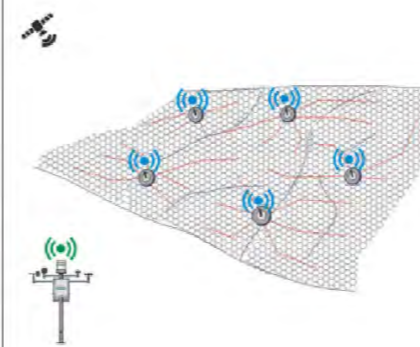
Il geocomposito sarà costituito dall'accoppiamento mediante processo termico di una geostuoia di struttura tridimensionale a forma biconica ottenuta per estrusione di filamenti vergini di polipropilene con una membrana impermeabile protetta - da un lato - da un geotessile non tessuto.

Lo spessore del geocomposito a 2 kPa sarà circa 15 mm e la resistenza a trazione di circa 10,0 kN/m.

Dettaglio D

Dispositivo di monitoraggio ed allertamento - da utilizzarsi localmente e per situazioni specifiche

Voce di prezzo NP01, NP02 e NP03



Al punto estremo la zampa va fissata alla barra e deve essere un punto fisso

Dal punto fisso «A» del dispositivo ogni fune va vincolata e bloccata all'altro punto fisso estremo «B», individuato negli ancoraggi adiacenti.

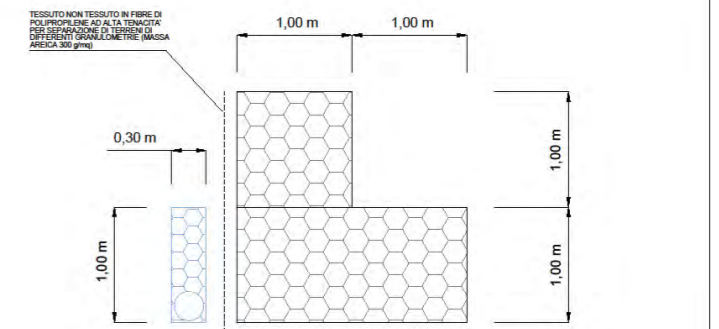
Tra questi due punti la fune d=3mm (zampa) va resa solida alla rete, ad esempio fissandola con fascette da lasciare un poco lasche, senza stringere.

In sostanza i due punti fissi sono il dispositivo «A» e gli ancoraggi «B».

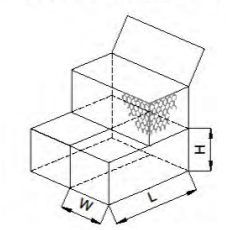
La «zampa» va comunque tesa tra i punti A e B, in modo che possa rilevare deformazioni della rete o del pannello, che sono tradotte in allungamento della zampa e quindi delle molle interne al dispositivo, pertanto nei punti di fissaggio delle zampe alla rete o alle funi di rinforzo, la zampa deve poter scorrere: questo è il motivo per cui la solidarizzazione rete - zampa può avvenire con fascette, senza serrare queste ultime.

Ciascun dispositivo fa infine riferimento ad un'unica centralina, la quale riceve segnali da parte di tutti i dispositivi che stanno nel raggio di 5 km (fino ad un massimo di 100 dispositivi).

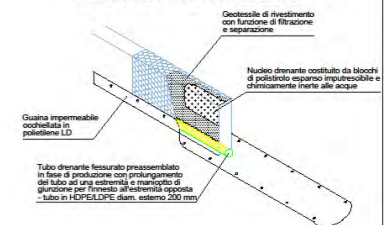
Dettaglio E



Particolare 1: GABBIONATA



Particolare 2: PANNELLO DRENANTE PREFABBRICATO



LxWxH (m)			TIPO MAGLIA	DIAMETRO FILO	RIVESTIMENTO
2	1	1	6 x 8	Ø 2,7mmx3,7 mm	AUTOPROTEZIONE POLIMERICA

Resistenza all'abrasione del rivestimento polimerico superiore ai 100.000 cicli secondo test eseguito in accordo alla EN60229-2009.
Resistenza al punzonamento statico nominale della rete pari a 78 kN in accordo alla UNI ISO 17746.

LxWxH (m)			TIPO MAGLIA	FILO
2	0,3	1	8 x 10	Ø 2,7mmx3,7 mm

Resistenza all'abrasione del rivestimento polimerico superiore ai 100.000 cicli secondo test eseguito in accordo alla EN60229-2009.

4 Preziario intervento di consolidamento con AS4 > 50°

Voci da Preziario Regionale Emilia-Romagna 2024 / ANAS / Nuovi Prezzi				
Codice voce	Descrizione	udm	costo [€]	% MdO
E.03.030 (ANAS23)	Fornitura e posa in opera di un sistema in rete di protezione dei versanti in roccia o terra, realizzato con differenti caratteristiche costruttive (in rete a doppia torsione accoppiata a funi d'acciaio mono- o biorientate, pannelli in fune d'acciaio) posizionata in parete di qualsiasi altezza con l'ausilio di rocciatori, attrezzatura e mezzi meccanici idonei. La resistenza a trazione longitudinale del sistema dovrà essere verificata mediante prova effettuata in conformità alla Norma UNI 11437 cap. 6 certificata da Laboratorio Ufficiale autorizzato secondo l'art. 59 del DPR 380/2001. L'allungamento deve essere non superiore al 10%. La rete, o i singoli componenti combinati (rete, funi, ecc.), saranno provvisti di certificazione CE. Il sistema sarà caratterizzato da una resistenza a punzonamento e deformazione massima dichiarata e documentata, testata in accordo a UNI 11437 cap. 5. La galvanizzazione dovrà essere in lega eutettica di Zinco - Alluminio (5%), conforme alla UNI-EN 10244-2, con grammatura non inferiore alla classe A. Realizzazione, alla sommità, al piede e lungo la pendice, di ancoraggi passivi della lunghezza di m 3,00, formati da barre d'acciaio B450C, diametro minimo pari a 24 mm, con estremità munita di golfare. Gli ancoraggi saranno disposti ai nodi di una maglia 3 * 6 m, in corrispondenza della giunzione dei pannelli di rete. Fornitura e posa in opera, alla sommità ed al piede della pendice, in senso orizzontale, di una struttura di ancoraggio formata da due funi metalliche del diametro = 16 mm, correnti nelle asole dei relativi ancoraggi. Sulle stesse vengono bloccati e ripiegati i pannelli di rete suddetti. Nel pezzo è compensato l'onere per il lavoro eseguito a qualunque altezza rispetto al piano strada da parte di personale specializzato rocciatore. Esclusa l'esecuzione di eventuali ancoraggi aggiuntivi, di uguale o maggior lunghezza/sezione, prevista da progetto o disposta dalla D.L., da compensarsi a parte. Per ogni mq d'intervento.			
E.03.030.c (ANAS23)	SISTEMA CON RESISTENZA A TRAZIONE LONGITUDINALE kN/m ≥ 150	mq	78,34 €	21,15%
C04.085.005 (REG-ER24)	Biostuoia, fornita e posta in opera, realizzata mediante l'interposizione tra due reti in filamenti polimerici di una massa organica costituita da fibre naturali non inferiore ai 400 g/mq. Le reti avranno ciascuna una massa areica non superiore ai 10 g/mq ed una maglia di dimensioni pari a 8x10 mm, saranno caratterizzate da una resistenza non inferiore a 500 N/m con deformazioni non superiori al 20%. Tra una delle georeti e la massa organica sarà posto un foglio di cellulosa da massa areica non inferiore ai 25 g/mq in grado di decomporsi celermente dopo la posa. Il pacchetto descritto sarà assemblato meccanicamente e opportunamente fissato. Il materiale sarà fornito in rotoli di ampiezza non inferiore ai 2 m:			
C04.085.005.c (REG-ER24)	biostuoia in fibre naturali di cocco	mq	7,63 €	18,00%
A02.055.030 (REG-ER24)	Ancoraggi con barre tipo Gewi in acciaio BSt 500/550 diametro 28 mm, a filettatura continua con manicotti di giunzione, distanziatori, compresi la perforazione del diametro minimo 90/100 mm, eseguiti con sonda a rotopercolazione in terreni o rocce di qualsiasi natura e consistenza compresi i terreni sciolti e detritici, in presenza di fratture chiuse o aperte, l'iniezione con tubo da fondo foro con boiacca di cemento 42,5R antiritiro a pressione controllata, la piastra come indicato nel c.s.a., svasatura del foro per l'adattamento del dado, gli spostamenti delle attrezzature e ogni altro onere per dare l'ancoraggio finito a regola d'arte. Sono compresi nel prezzo l'onere delle perforazioni e delle iniezioni, eseguite in più fasi o di sistemi esecutivi alternativi, compreso il rivestimento del foro, per impedire il franamento del foro nei terreni sciolti	m	90,92 €	28,00%
C04.082.010 (REG-ER24)	Funi in acciaio zincato, con fili aventi resistenza nominale a rottura per trazione pari a 1800 N/mm ² , fornite e poste in opera compresi relativi morsetti, radance, tenditori disposti a maglie incrociate, formazione di anelli di ancoraggio alle estremità delle funi di tenuta, con risvolto delle stesse di 50 cm, bloccate con n. 3 morsetti a cavalletto zincati, fissaggio degli incroci mediante morsetti a vite, messa in tensione e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte (per reticolo di funi = kg di fune al metro lineare = 0,5)	kg	16,13 €	41,00%
C04.091.025 (REG-ER24)	Geocomposito a fondo piatto costituito da una geostuoia tridimensionale realizzata da monofilamenti polimerici stabilizzati ai raggi UV, da un geotessuto e da una membrana impermeabile preassemblati in fase di produzione. Il geocomposito dovrà avere uno spessore complessivo non inferiore a 15 mm e una resistenza a trazione longitudinale non inferiore a 10 kN/m. Permeabilità al vapor d'acqua (ASTM F 372): 2,0 g/mq in 24 ore. Nel prezzo sono compresi fornitura, posa in opera, sfridi, sormonti, picchetti e quant'altro necessario per la collocazione a regola d'arte. Sono esclusi il riporto di terreno vegetale sopra il geocomposito e la successiva semina.	mq	21,14 €	18,00%
NP 01	Fornitura e installazione di dispositivo per l'allertamento in sistemi geotecnici di protezione come barriere paramassi, para colate, reti in aderenza ecc. Il dispositivo sarà in grado di rilevare eventi di impatti su barriere paramassi, per ogni modulo, e di inviare almeno giornalmente posizione, stato della barriera su cui è installato, punti di attivazione/impatto, livelli batteria. Ogni dispositivo dovrà permettere il monitoraggio di otto (8) diversi punti della barriera. Ciascun dispositivo sarà realizzato con alluminio rinforzato o Ergal, e dotato di 8 sensori di spostamento, che permetteranno di rilevare contemporaneamente eventuali impatti su due campate (o moduli) della barriera. Il dispositivo sarà installato in una zona intrinsecamente sicura quali i montanti sul lato di valle, al fine di evitare disfunzioni per impatti diretti sui sensori; non sono ammessi sensori installati direttamente su elementi strutturali della barriera soggetti ad attrito o deformazione quali funi longitudinali, dissipatori, ecc. Il dispositivo sarà calibrato sul livello di energia di servizio (SEL) della barriera paramassi, e dovrà quindi essere in grado di rilevare qualsiasi impatto avvenga contro la barriera, che ecceda il SEL della stessa. Il dispositivo, equipaggiato anche con un geolocalizzatore, sarà alimentato a batteria ridondata per lunga autonomia (circa 5 anni) ed è dotato di elettronica di rilevamento e trasmissione dati ad alta efficienza senza ausilio di sim dati in banda 868 MHz (europa). Il dispositivo dovrà essere in grado di trasmettere le informazioni senza sim dati, in modo da consentire la messa in sicurezza dell'area di interesse in modo immediato e in condizioni meteorologiche avverse (la trasmissione dell'informazione dovrà concedere la possibilità di attivare sbarre, sirene o semafori in automatico, senza necessità di intervento da parte di un operatore in assenza di linea GSM/GPRS). Il dispositivo dovrà essere in grado di funzionare a temperature che variano tra -40 C° e +60 C° ed essere autoconfigurante nella rete. La componentistica elettronica sarà a norma CE, il dispositivo dovrà avere un grado di protezione all'acqua IP66.	cad	6.072,13 €	1,00%
NP 02	Fornitura e installazione di concentratore e ripetitore GSM/GPRS o satellitare laddove la copertura GSM non sia disponibile che potrà servire al massimo n. 100 dispositivi fino a 5 km di distanza con connessione industrial GPRS/UMTS quadribanda, completo di antenna omnidirezionale, cablata per la trasmissione dei dati. Il dispositivo dovrà essere autoalimentato con dimensioni contenute, senza necessità di specifica configurazione e in contenitore con un grado di protezione all'acqua IP66 di immediata installazione a muro o palo. Il concentratore e ripetitore, se opportunamente previsto dal progetto, dovrà concedere la possibilità di attivare sbarre, sirene o semafori in automatico, senza necessità di intervento da parte di un operatore, in modo da automatizzare operazioni di allerta locali. Nella quota è compresa la prima attivazione e set-up del sistema.	cad	7.077,90 €	0,50%
NP 03	Quota annuale per fornitura di servizio di trasmissione e gestione dati, per un periodo temporale di almeno cinque anni. Trasmissione dati e portale WEB per supervisione stato della rete di allertamento, stati di allarme, monitoraggio batterie, numero di eventi e posizione su mappa georeferenziata. Il portale si basa su un pacchetto software web con licenza EULA, che consente l'estrazione di viste personalizzate e l'archiviazione su database tipo MySQL. Opera su un numero illimitato di dispositivi con controllo accesso per utente. La rappresentazione dello stato dei dispositivi nella mappa deve essere di immediata interpretazione con colori diversi per ogni stato, che permettano di identificare oltre la posizione almeno: condizione di funzionamento normale, mancanza comunicazione, avvenuto impatto, numero impatti e basso livello batteria. Il pacchetto comprende il database (MySQL), le pagine web, il servizio dati per la gestione del Database. Dispone di una semplice pagina di amministrazione dalla quale ogni utente autorizzato può scegliere diverse analisi dei dati (estrazioni da database), diverse tempistiche di analisi e generare report personalizzati in formato pdf, o excel, inviandoli automaticamente via mail a più destinatari o SMS. Essendo un applicativo web, è multiutente e consentirà l'accesso contemporaneo a più persone. Il software dovrà permettere, su esigenza dell'utente, l'accesso diretto ai dati tramite web-api, senza utilizzare l'interfaccia web. Prezzo annuale, Il rinnovo avviene su tacito consenso salvo specifica disdetta a mezzo comunicazione scritta 30 gg. prima della scadenza. Include SIM per trasmissione dati dal ripetitore al database e APP per la visualizzazione dello stato della rete e la ricezione delle notifiche di eventuale avvenuto impatto allo stesso modo del portale web.	anno	800,00 €	-

5 Prezziario intervento di consolidamento con AS4 < 50°

Voci da Prezziario Regionale Emilia-Romagna 2024 / ANAS / Nuovi Prezzi				
Codice voce	Descrizione	udm	costo [€]	% Mdo
E.03.030 (ANAS23)	Fornitura e posa in opera di un sistema in rete di protezione dei versanti in roccia o terra, realizzato con differenti caratteristiche costruttive (in rete a doppia torsione accoppiata a funi d'acciaio mono- o biorientate, pannelli in fune d'acciaio) posizionata in parete di qualsiasi altezza con l'ausilio di rocciatori, attrezzatura e mezzi meccanici idonei. La resistenza a trazione longitudinale del sistema dovrà essere verificata mediante prova effettuata in conformità alla Norma UNI 11437 cap. 6 certificata da Laboratorio Ufficiale autorizzato secondo l'art. 59 del DPR 380/2001. L'allungamento deve essere non superiore al 10%. La rete, o i singoli componenti combinati (rete, funi, ecc.), saranno provvisti di certificazione CE. Il sistema sarà caratterizzato da una resistenza a punzonamento e deformazione massima dichiarata e documentata, testata in accordo a UNI 11437 cap. 5. La galvanizzazione dovrà essere in lega eutettica di Zinco - Alluminio (5%), conforme alla UNI-EN 10244-2, con grammatura non inferiore alla classe A. Realizzazione, alla sommità, al piede e lungo la pendice, di ancoraggi passivi della lunghezza di m 3.00, formati da barre d'acciaio B450C, diametro minimo pari a 24 mm, con estremità munita di golfare. Gli ancoraggi saranno disposti ai nodi di una maglia 3 * 6 m, in corrispondenza della giunzione dei pannelli di rete. Fornitura e posa in opera, alla sommità ed al piede della pendice, in senso orizzontale, di una struttura di ancoraggio formata da due funi metalliche del diametro = 16 mm, correnti nelle asole dei relativi ancoraggi. Sulle stesse vengono bloccati e ripiegati i pannelli di rete suddetti. Nel pezzo è compensato l'onere per il lavoro eseguito a qualunque altezza rispetto al piano strada da parte di personale specializzato rocciatore. Esclusa l'esecuzione di eventuali ancoraggi aggiuntivi, di uguale o maggior lunghezza/sezione, prevista da progetto o disposta dalla D.L., da compensarsi a parte. Per ogni mq d'intervento.			
E.03.030.c (ANAS23)	SISTEMA CON RESISTENZA A TRAZIONE LONGITUDINALE kN/m ≥ 150	mq	78,34 €	21,15%
C04.085.005 (REG-ER24)	Biostuoia, fornita e posta in opera, realizzata mediante l'interposizione tra due reti in filamenti polimerici di una massa organica costituita da fibre naturali non inferiore ai 400 g/mq. Le reti avranno ciascuna una massa areica non superiore ai 10 g/mq ed una maglia di dimensioni pari a 8x10 mm, saranno caratterizzate da una resistenza non inferiore a 500 N/m con deformazioni non superiori al 20%. Tra una delle georeti e la massa organica sarà posto un foglio di cellulosa da massa areica non inferiore ai 25 g/mq in grado di decomporsi celermente dopo la posa. Il pacchetto descritto sarà assemblato meccanicamente e opportunamente fissato. Il materiale sarà fornito in rotoli di ampiezza non inferiore ai 2 m.			
C04.085.005.c (REG-ER24)	biostuoia in fibre naturali di cocco	mq	7,63 €	18,00%
A02.055.030 (REG-ER24)	Ancoraggi con barre tipo Gewi in acciaio BST 500/550 diametro 28 mm, a filettatura continua con manicotti di giunzione, distanziatori, compresi la perforazione del diametro minimo 90/100 mm, eseguiti con sonda a rotoperussione in terreni o rocce di qualsiasi natura e consistenza compresi i terreni sciolti e detritici, in presenza di fratture chiuse o aperte, l'iniezione con tubo da fondo foro con boiacca di cemento 42,5R antiritiro a pressione controllata, la piastra come indicato nel c.s.a., svasatura del foro per l'adattamento del dado, gli spostamenti delle attrezzature e ogni altro onere per dare l'ancoraggio finito a regola d'arte. Sono compresi nel prezzo l'onere delle perforazioni e delle iniezioni, eseguite in più fasi o di sistemi esecutivi alternativi, compreso il rivestimento del foro, per impedire il franamento del foro nei terreni sciolti	m	90,92 €	28,00%
C04.082.010 (REG-ER24)	Funi in acciaio zincato, con fili aventi resistenza nominale a rottura per trazione pari a 1800 N/mm ² , fornite e poste in opera compresi relativi morsetti, radance, tenditori disposti a maglie incrociate, formazione di anelli di ancoraggio alle estremità delle funi di tenuta, con risvolto delle stesse di 50 cm, bloccate con n. 3 morsetti a cavalletto zincati, fissaggio degli incroci mediante morsetti a vite, messa in tensione e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte (per reticolo di funi = kg di fune al metro lineare = 0,5)	kg	16,13 €	41,00%
C04.091.025 (REG-ER24)	Geocomposito a fondo piatto costituito da una geostuoia tridimensionale realizzata da monofilamenti polimerici stabilizzati ai raggi UV, da un geotessuto e da una membrana impermeabile preassemblati in fase di produzione. Il geocomposito dovrà avere uno spessore complessivo non inferiore a 15 mm e una resistenza a trazione longitudinale non inferiore a 10 kN/m. Permeabilità al vapore d'acqua (ASTM F 372): 2,0 g/mq in 24 ore. Nel prezzo sono compresi fornitura, posa in opera, sfridi, sormonti, picchetti e quant'altro necessario per la collocazione a regola d'arte. Sono esclusi il riporto di terreno vegetale sopra il geocomposito e la successiva semina.	mq	21,14 €	18,00%
C04.049.010 (REG-ER24)	Gabbioni costruiti a scatola, certificati CE, in rete metallica a doppia torsione, conforme alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n. 69/2013, con maglia esagonale, filo di diametro 2,7/3,7 mm, rivestito internamente in lega di Zinco-Alluminio ed esternamente con polimero plastico. Il rivestimento polimerico non dovrà contenere metalli pesanti, ftalati, idrocarburi aromatici policiclici né sostanze chimiche dannose per l'ozono. Compresi tiranti, legatura lungo i bordi dei gabbioni contigui. Riempiti con materiale di tipo non gelivo né friabile, di pezzatura idonea a non fuoriuscire dalle maglie esagonali, opportunamente sistemati per ottenere una buona faccia a vista, senza interposizione di scaglie e con maggior costipazione possibile, realizzati a qualunque profondità ed altezza, anche in presenza di acqua, e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte.			
C04.049.010.g (REG-ER24)	riempiti con pietrame di cava per altezza di 1 m, maglia 6x8, filo diametro 2,7/3,7 mm	mc	143,90 €	24,00%
C04.049.010.m (REG-ER24)	sovrapprezzo per rivestimento della rete metallica 6x8/2,7-3,7 mm avente resistenza all'abrasione superiore a 100.000 cicli, secondo test eseguito in accordo alla EN 60229-2008	mc	49,38 €	-
C04.088.005 (REG-ER24)	Geotessile non tessuto costituito da filamenti di fibre sintetiche al 100% di polipropilene, di colore bianco fornito e posto in opera. Il geotessile dovrà essere isotropo, atossico, imputrescibile, resistente agli agenti chimici presenti nei terreni nelle normali concentrazioni, inattaccabile da insetti, muffe e microrganismi, compatibile con la calce ed il cemento. Compresi risvolti, sovrapposizioni, picchetti di fissaggio, sfridi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.			
C04.088.005.a (REG-ER24)	massa areica da 200 a 300 g/mq e resistenza a trazione trasversale da 16 kN/m a 24 kN/m	mq	2,18 €	17,00%
C04.061.027 (REG-ER24)	Pannello drenante sintetico (ad alte prestazioni idrauliche/meccaniche) preassemblato con tubo dreno alla base, per l'utilizzo in terreni di qualsiasi natura e consistenza, costituito da un involucro scatolare in rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale tipo 8x10 con filo di diametro 2,7/3,7mm, in lega di Zn-Al e plastificata con rivestimento polimerico che non dovrà contenere metalli pesanti, ftalati, idrocarburi aromatici policiclici o sostanze chimiche dannose per l'ozono. Sarà rivestito internamente con geotessile tessuto non tessuto o tessuto monofilamento trama/ordito avente apertura caratteristica dei pori adeguata al fuso granulometrico dei terreni. Il nucleo drenante sarà realizzato in trucioli di polistirolo vergine di prima produzione non riciclato imputrescibile e chimicamente inerte all'acqua. Le dimensioni medie dei trucioli dovranno essere non inferiori a 10 x 20 mm. Il pannello avrà preassemblato internamente alla base un tubo microfessurato, collettore di fondo; lo stesso tubo è prolungato ad una estremità ed all'altra avrà un manicotto di giunzione con innesto rapido. Fornito e posto in opera escluso lo scavo ed il successivo rinterro. Le caratteristiche tecniche dei materiali sono indicate nel c.s.a.:			
C04.061.027.b (REG-ER24)	dimensioni 2x1x0,3 m con tubo dest200mm/dint 178mm	m	165,40 €	-
C04.061.030	Fornitura di geomembrana occhiellata in polietilene (LDPE) rinforzata con armatura interna in tessuto (HDPE) stabilizzata agli U.V. di larghezza media pari a 0,9 m	m	8,43 €	
NP 01	Fornitura e installazione di dispositivo per l'allertamento in sistemi geotecnici di protezione come barriere paramassi, paracolate, reti in aderenza ecc. Il dispositivo sarà in grado di rilevare eventi di impatti su barriere paramassi, per ogni modulo, e di inviare almeno giornalmente posizione, stato della barriera su cui è installato, punti di attivazione/impatto, livelli batteria. Ogni dispositivo dovrà permettere il monitoraggio di otto (8) diversi punti della barriera. Ciascun dispositivo sarà realizzato con alluminio rinforzato o Ergal, e dotato di 8 sensori di spostamento, che permetteranno di rilevare contemporaneamente eventuali impatti su due campate (o moduli) della barriera. Il dispositivo sarà installato in una zona intrinsecamente sicura quali i montanti sul lato di valle, al fine di evitare disfunzioni per impatti diretti sui sensori; non sono ammessi sensori installati direttamente su elementi strutturali della barriera soggetti ad attrito o deformazione quali funi longitudinali, dissipatori, ecc. Il dispositivo sarà calibrato sul livello di energia di servizio (SEL) della barriera paramassi, e dovrà quindi essere in grado di rilevare qualsiasi impatto avvenga contro la barriera, che ecceda il SEL della stessa. Il dispositivo, equipaggiato anche con un geolocalizzatore, sarà alimentato a batteria ridondata per lunga autonomia (circa 5 anni) ed è dotato di elettronica di rilevamento e trasmissione dati ad alta efficienza senza ausilio di sim dati in banda 868 MHz (europa). Il dispositivo dovrà essere in grado di trasmettere le informazioni senza sim dati, in modo da consentire la messa in sicurezza dell'area di interesse in modo immediato e in condizioni meteorologiche avverse (la trasmissione dell'informazione dovrà concedere la possibilità di attivare sbarre, sirene o semafori in automatico, senza necessità di intervento da parte di un operatore in assenza di linea GSM/GPRS). Il dispositivo dovrà essere in grado di funzionare a temperature che variano tra -40 C° e +60 C° ed essere autoconfigurante nella rete. La componentistica elettronica sarà a norma CE, il dispositivo dovrà avere un grado di protezione all'acqua IP66.	cad	6.072,13 €	1,00%
NP 02	Fornitura e installazione di concentratore e ripetitore GSM/GPRS o satellitare laddove la copertura GSM non sia disponibile che potrà servire al massimo n. 100 dispositivi fino a 5 km di distanza con connessione industrial GPRS/UMTS quadribanda, completo di antenna omnidirezionale, cablata per la trasmissione dei dati. Il dispositivo dovrà essere autoalimentato con dimensioni contenute, senza necessità di specifica configurazione e in contenitore con un grado di protezione all'acqua IP66 di immediata installazione a muro o palo. Il concentratore e ripetitore, se opportunamente previsto dal progetto, dovrà concedere la possibilità di attivare sbarre, sirene o semafori in automatico, senza necessità di intervento da parte di un operatore, in modo da automatizzare operazioni di allerta locali. Nella quota è compresa la prima attivazione e set-up del sistema.	cad	7.077,90 €	0,50%
NP 03	Quota annuale per fornitura di servizio di trasmissione e gestione dati, per un periodo temporale di almeno cinque anni. Trasmissione dati e portale WEB per supervisione stato della rete di allertamento, stati di allarme, monitoraggio batterie, numero di eventi e posizione su mappa georeferenziata. Il portale si basa su un pacchetto software web con licenza EULA, che consente l'estrazione di viste personalizzate e l'archiviazione su database tipo MySQL. Opera su un numero illimitato di dispositivi con controllo accesso per utente. La rappresentazione dello stato dei dispositivi nella mappa deve essere di immediata interpretazione con colori diversi per ogni stato, che permettano di identificare oltre la posizione almeno: condizione di funzionamento normale, mancanza comunicazione, avvenuto impatto, numero impatti e basso livello batteria. Il pacchetto comprende il database (MySQL), le pagine web, il servizio dati per la gestione del Database. Dispone di una semplice pagina di amministrazione dalla quale ogni utente autorizzato può scegliere diverse analisi dei dati (estrazioni da database), diverse tempistiche di analisi e generare report personalizzati in formato pdf, o excel, inviandoli automaticamente via mail a più destinatari o SMS. Essendo un applicativo web, è multiutente e consentirà l'accesso contemporaneo a più persone. Il software dovrà permettere, su esigenza dell'utente, l'accesso diretto ai dati tramite web-api, senza utilizzare l'interfaccia web. Prezzo annuale, Il rinnovo avviene su tacito consenso salvo specifica disdetta a mezzo comunicazione scritta 30 gg. prima della scadenza. Include SIM per trasmissione dati dal ripetitore al database e APP per la visualizzazione dello stato della rete e la ricezione delle notifiche di eventuale avvenuto impatto allo stesso modo del portale web.	anno	800,00 €	-

6 Prezziario intervento di consolidamento con AS3

Voci da Prezziario Regionale Emilia-Romagna 2024 / ANAS / Nuovi Prezzi				
Codice voce	Descrizione	udm	costo [€]	% MdO
E.03.030 (ANAS23)	Fornitura e posa in opera di un sistema in rete di protezione dei versanti in roccia o terra, realizzato con differenti caratteristiche costruttive (in rete a doppia torsione accoppiata a funi d'acciaio mono- o biorientate, pannelli in fune d'acciaio) posizionata in parete di qualsiasi altezza con l'ausilio di rocciatori, attrezzatura e mezzi meccanici idonei. La resistenza a trazione longitudinale del sistema dovrà essere verificata mediante prova effettuata in conformità alla Norma UNI 11437 cap. 6 certificata da Laboratorio Ufficiale autorizzato secondo l'art. 59 del DPR 380/2001. L'allungamento deve essere non superiore al 10%. La rete, o i singoli componenti combinati (rete, funi, ecc.), saranno provvisti di certificazione CE. Il sistema sarà caratterizzato da una resistenza a punzonamento e deformazione massima dichiarata e documentata, testata in accordo a UNI 11437 cap. 5. La galvanizzazione dovrà essere in lega eutettica di Zinco - Alluminio (5%), conforme alla UNI-EN 10244-2, con grammatura non inferiore alla classe A. Realizzazione, alla sommità, al piede e lungo la pendice, di ancoraggi passivi della lunghezza di m 3.00, formati da barre d'acciaio B450C, diametro minimo pari a 24 mm, con estremità munita di golfare. Gli ancoraggi saranno disposti ai nodi di una maglia 3 * 6 m, in corrispondenza della giunzione dei pannelli di rete. Fornitura e posa in opera, alla sommità ed al piede della pendice, in senso orizzontale, di una struttura di ancoraggio formata da due funi metalliche del diametro = 16 mm, correnti nelle asole dei relativi ancoraggi. Sulle stesse vengono bloccati e ripiegati i pannelli di rete suddetti. Nel pezzo è compensato l'onere per il lavoro eseguito a qualunque altezza rispetto al piano strada da parte di personale specializzato rocciatore. Esclusa l'esecuzione di eventuali ancoraggi aggiuntivi, di uguale o maggior lunghezza/sezione, prevista da progetto o disposta dalla D.L., da compensarsi a parte. Per ogni mq d'intervento.			
E.03.030.b (ANAS23)	SISTEMA CON RESISTENZA A TRAZIONE LONGITUDINALE kN/m 100 ≤ KN/m < 150	mq	65,97 €	25,11%
NP 04	Retina d'acciaio in maglia 16x16 mm e diametro del filo pari a 0,7 mm in triplice torsione galvanizzata a caldo, da accoppiare ad un geocomposito per migliorarne le prestazioni di ritenuta di rocce di piccola diametratura in pareti rocciose	mq	7,63 €	-
A02.055.030 (REG-ER24)	Ancoraggi con barre tipo Gewi in acciaio BST 500/550 diametro 28 mm, a filettatura continua con manicotti di giunzione, distanziatori, compresi la perforazione del diametro minimo 90/100 mm, eseguiti con sonda a rotoperussione in terreni o rocce di qualsiasi natura e consistenza compresi i terreni sciolti e detritici, in presenza di fratture chiuse o aperte, l'iniezione con tubo da fondo foro con boiacca di cemento 42,5R antiritiro a pressione controllata, la piastra come indicato nel c.s.a., svasatura del foro per l'adattamento del dado, gli spostamenti delle attrezzature e ogni altro onere per dare l'ancoraggio finito a regola d'arte. Sono compresi nel prezzo l'onere delle perforazioni e delle iniezioni, eseguite in più fasi o di sistemi esecutivi alternativi, compreso il rivestimento del foro, per impedire il franamento del foro nei terreni sciolti	m	90,92 €	28,00%
C04.082.010 (REG-ER24)	Funi in acciaio zincato, con fili aventi resistenza nominale a rottura per trazione pari a 1800 N/mm ² , fornite e poste in opera compresi relativi morsetti, radance, tenditori disposti a maglie incrociate, formazione di anelli di ancoraggio alle estremità delle funi di tenuta, con risvolto delle stesse di 50 cm, bloccate con n. 3 morsetti a cavalletto zincati, fissaggio degli incroci mediante morsetti a vite, messa in tensione e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte (per reticolo di funi = kg di fune al metro lineare = 0,5)	kg	16,13 €	41,00%
C04.091.025 (REG-ER24)	Geocomposito a fondo piatto costituito da una geostuoia tridimensionale realizzata da monofilamenti polimerici stabilizzati ai raggi UV, da un geotessuto e da una membrana impermeabile preassemblati in fase di produzione. Il geocomposito dovrà avere uno spessore complessivo non inferiore a 15 mm e una resistenza a trazione longitudinale non inferiore a 10 kN/m. Permeabilità al vapor d'acqua (ASTM F 372): 2,0 g/mq in 24 ore. Nel prezzo sono compresi fornitura, posa in opera, sfridi, sormonti, picchetti e quant'altro necessario per la collocazione a regola d'arte. Sono esclusi il riporto di terreno vegetale sopra il geocomposito e la successiva semina.	mq	21,14 €	18,00%
NP 01	Fornitura e installazione di dispositivo per l'allertamento in sistemi geotecnici di protezione come barriere paramassi, paracolate, reti in aderenza ecc. Il dispositivo sarà in grado di rilevare eventi di impatti su barriere paramassi, per ogni modulo, e di inviare almeno giornalmente posizione, stato della barriera su cui è installato, punti di attivazione/impatto, livelli batteria. Ogni dispositivo dovrà permettere il monitoraggio di otto (8) diversi punti della barriera. Ciascun dispositivo sarà realizzato con alluminio rinforzato o Ergal, e dotato di 8 sensori di spostamento, che permetteranno di rilevare contemporaneamente eventuali impatti su due campate (o moduli) della barriera. Il dispositivo sarà installato in una zona intrinsecamente sicura quali i montanti sul lato di valle, al fine di evitare disfunzioni per impatti diretti sui sensori: non sono ammessi sensori installati direttamente su elementi strutturali della barriera soggetti ad attrito o deformazione quali funi longitudinali, dissipatori, ecc. Il dispositivo sarà calibrato sul livello di energia di servizio (SEL) della barriera paramassi, e dovrà quindi essere in grado di rilevare qualsiasi impatto avvenga contro la barriera, che ecceda il SEL della stessa. Il dispositivo, equipaggiato anche con un geolocalizzatore, sarà alimentato a batteria ridondata per lunga autonomia (circa 5 anni) ed è dotato di elettronica di rilevamento e trasmissione dati ad alta efficienza senza ausilio di sim dati in banda 868 MHz (europa). Il dispositivo dovrà essere in grado di trasmettere le informazioni senza sim dati, in modo da consentire la messa in sicurezza dell'area di interesse in modo immediato e in condizioni meteorologiche avverse (la trasmissione dell'informazione dovrà concedere la possibilità di attivare sbarre, sirene o semafori in automatico, senza necessità di intervento da parte di un operatore in assenza di linea GSM/GPRS). Il dispositivo dovrà essere in grado di funzionare a temperature che variano tra -40 C° e +60 C° ed essere autoconfigurante nella rete. La componentistica elettronica sarà a norma CE, il dispositivo dovrà avere un grado di protezione all'acqua IP66.	cad	€ 6.072,13	1,00%
NP 02	Fornitura e installazione di concentratore e ripetitore GSM/GPRS o satellitare laddove la copertura GSM non sia disponibile che potrà servire al massimo n. 100 dispositivi fino a 5 km di distanza con connessione industrial GPRS/UMTS quadribanda, completo di antenna omnidirezionale, cablata per la trasmissione dei dati. Il dispositivo dovrà essere autoalimentato con dimensioni contenute, senza necessità di specifica configurazione e in contenitore con un grado di protezione all'acqua IP66 di immediata installazione a muro o palo. Il concentratore e ripetitore, se opportunamente previsto dal progetto, dovrà concedere la possibilità di attivare sbarre, sirene o semafori in automatico, senza necessità di intervento da parte di un operatore, in modo da automatizzare operazioni di allerta locali. Nella quota è compresa la prima attivazione e set-up del sistema.	cad	€ 7.077,90	0,50%
NP 03	Quota annuale per fornitura di servizio di trasmissione e gestione dati, per un periodo temporale di almeno cinque anni. Trasmissione dati e portale WEB per supervisione stato della rete di allertamento, stati di allarme, monitoraggio batterie, numero di eventi e posizione su mappa georeferenziata. Il portale si basa su un pacchetto software web con licenza EULA, che consente l'estrazione di viste personalizzate e l'archiviazione su database tipo MySQL. Opera su un numero illimitato di dispositivi con controllo accesso per utente. La rappresentazione dello stato dei dispositivi nella mappa deve essere di immediata interpretazione con colori diversi per ogni stato, che permettano di identificare oltre la posizione almeno: condizione di funzionamento normale, mancanza comunicazione, avvenuto impatto, numero impatti e basso livello batteria. Il pacchetto comprende il database (MySQL), le pagine web, il servizio dati per la gestione del Database. Dispone di una semplice pagina di amministrazione dalla quale ogni utente autorizzato può scegliere diverse analisi dei dati (estrazioni da database), diverse tempistiche di analisi e generare report personalizzati in formato pdf, o excel, inviandoli automaticamente via mail a più destinatari o SMS. Essendo un applicativo web, è multiutente e consentirà l'accesso contemporaneo a più persone. Il software dovrà permettere, su esigenza dell'utente, l'accesso diretto ai dati tramite web-api, senza utilizzare l'interfaccia web. Prezzo annuale, il rinnovo avviene su tacito consenso salvo specifica disdetta a mezzo comunicazione scritta 30 gg. prima della scadenza. Include SIM per trasmissione dati dal ripetitore al database e APP per la visualizzazione dello stato della rete e la ricezione delle notifiche di eventuale avvenuto impatto allo stesso modo del portale web.	anno	€ 800,00	-