



ACEA ATO 2 SPA



Il Responsabile del Procedimento
in fase di progettazione
Ing. Maria Giovanna Sarni

CODICE ATO2- WBS

AAT2	ICS01	000	A342Q.11
------	-------	-----	----------

ELABORATO

SUD10120	PFTE	T	013	1
----------	------	---	-----	---

DATA MARZO 2026	SCALA -
-----------------	---------

--

--

--

PROGETTAZIONE:



INGEGNERIA 2P & associati s.r.l.
30027 - San Dona' di Piave (VE)
Via G.B. Dall'Armi 27/3
Tel. +39.0421.307700 Mail:
info@ingegneria2p.it
Web: www.ingegneria2p.it

Responsabile del progetto: Dott. Ing. Nicola Bisetto
Aspetti Idraulici: Dott. Ing. Gianna Panizzutti
Aspetti Ambientali: Dott. Ing. Caterina Masotto
Aspetti Vincolistici: Dott. For. Michele Marchesin
Aspetti Elettrici: Dott. Ing. Mattia Betti
Aspetti Strutturali: Dott. Ing. Giovanni Carretta

Coordinatore per la sicurezza in fase di
Progettazione
Dott. Ing. Nicola Bisetto

INTERCONNESSIONE ACQUEDOTTO
APPIO-ALESSANDRINO AD ACQUEDOTTO
DOGANELLA
LOTTO I

COMUNE DI MONTE COMPATRI
COMUNE DI SAN CESAREO
COMUNE DI COLONNA

PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA
STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA

AGG. N.	DATA	NOTE	FIRMA
1	05/2026	RECEPIMENTO OSSERVAZIONI ATO 2	
2			
3			
4			
5			



Nicola Bisetto
03.08.2026
15:27:23
GMT+02:00

**INTERCONNESSIONE ACQUEDOTTO APPIO-ALESSANDRINO AD
ACQUEDOTTO DOGANELLA
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA
LOTTO I**

Prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei Piani di Sicurezza

INDICE

PREMESSA.....	5
A IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	6
A.1 INDIRIZZO DEL CANTIERE.....	6
A.2 DESCRIZIONE DEL CONTESTO.....	7
A.3 DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	8
B SOGGETTI INTERESSATI	11
C INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI	13
D SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE, PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	15
C/D.1 CON RIFERIMENTO ALL'AREA DI CANTIERE.....	15
C/D.1.1 Caratteristiche geologiche, morfologiche, idrogeologiche.....	15
C/D.1.2 Meteorologia territoriale locale	16
C/D.1.3 Linee ed ostacoli aerei, condutture sotterranee.....	18
C/D.1.4 Rischi connessi con attività e insediamenti limitrofi	19
C/D.1.5 Interferenza con la viabilità.....	20
C/D.1.6 Rischio di annegamento.....	23
C/D.2 CON RIFERIMENTO ALL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	24
C/D.2.1 Recinzione di cantiere, accessi e segnalazioni	24
C/D.2.2 Rischi provenienti dall'ambiente esterno	29
C/D.2.3 Servizi igienico - assistenziali	29
C/D.2.4 Viabilità principale di cantiere	31
C/D.2.5 Impianti di alimentazione e scarico (elettrico, idrico, fognario, ecc.).....	32
C/D.2.6 Impianti di terra e protezione contro le scariche atmosferiche.....	36
C/D.2.7 Attuazione della consultazione e partecipazione	38
C/D.2.8 Modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali.....	39
C/D.2.9 Dislocazione degli impianti/macchine di cantiere.....	40
C/D.2.10 Dislocazione delle zone di carico-scarico.....	42
C/D.2.11 Zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e rifiuti	44
C/D.2.12 Zone deposito materiali con pericolo di incendio - esplosione.....	46
C/D.3 CON RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	48
C/D.3.1 Rischio da investimento per veicoli circolanti nell'area di cantiere	48
C/D.3.2 Rischio di seppellimento.....	48
C/D.3.3 Rischio di esplosione per rinvenimento di ordigno bellico.....	50
C/D.3.4 Rischio di caduta di operai/terzi dall'alto	50
C/D.3.5 Pericolo d'incendio o esplosione	51
C/D.3.6 Rischio di elettrocuzione	53
C/D.3.7 Rischio legato all'esposizione al rumore.....	54

C/D.3.8	Rischi connessi con la viabilità esterna	58
C/D.3.9	Utilizzo ed emissione di agenti inquinanti dal cantiere e rischio chimico.....	58
C/D.3.10	Rischio chimico.....	59
C/D.3.11	Rischio cancerogeno	61
C/D.3.12	Rischio biologico	63
C/D.3.13	Proiezione di schegge, detriti, ecc.	64
C/D.3.14	Rischio vibrazioni	65
C/D.3.15	Rischi nei lavori di saldatura.....	67
C/D.3.16	Rischio caduta oggetti dall'alto	71
C/D.3.17	Lavori in spazi confinati	72
C/D.3.18	Suddivisione delle lavorazioni in Fasi e Sottofasi.....	77
FASE 1	Accantieramento	77
FASE 2	Realizzazione di impianto di messa a terra	80
FASE 3	Fresatura e demolizione della sovrastruttura stradale.....	82
FASE 4	Spostamento e risoluzione interferenza con sottoservizi	84
FASE 5	Realizzazione opere in calcestruzzo armato	86
FASE 6	Montaggio/smontaggio e utilizzo dei ponteggi.....	92
FASE 7	Scavi	95
FASE 8	Demolizioni	99
FASE 9	Posa di manufatti prefabbricati (pozzetti)	101
FASE 10	Posa delle condotte, delle valvole e dei pezzi speciali.....	102
FASE 11	Opere metalliche.....	105
FASE 12	Autoffondamento elementi prefabbricati in c.a.	108
FASE 13	Microtunneling	109
FASE 14	Rinterri	112
FASE 15	Installazione di strumenti di misura	114
FASE 16	Rifacimento sovrastruttura stradale.....	116
FASE 17	Rifacimento segnaletica stradale orizzontale.....	118
FASE 18	Smantellamento del cantiere.....	119
E	INTERFERENZE FRA LE LAVORAZIONI.....	122
	CONSIDERAZIONI GENERALI.....	122
	USO COMUNE DI AREE DI DEPOSITO E BARACCAMENTI	123
	CARICO E SCARICO DEI MEZZI DELLE FORNITURE	124
	ATTIVITÀ CONTEMPORANEE DA PARTE DI DIVERSE IMPRESE.....	124
F	USO COMUNE DI ATTREZZATURE, APPRESTAMENTI, ECC.....	126
G	COOPERAZIONE, COORDINAMENTO E INFORMAZIONE	128
G. I	MODALITA' OPERATIVE.....	128
H	GESTIONE DELLE EMERGENZE	129

H.1 INDICAZIONI GENERALI.....	129
H.2 ASSISTENZA SANITARIA E PRONTO SOCCORSO	129
H.3 PREVENZIONE INCENDI	129
H.4 NUMERI TELEFONICI D'EMERGENZA	129
H.5 CONTENUTI DEL POS.....	130
H.6 VERIFICA DELLE VIE DI FUGA.....	130
H.7 PROCEDURE DI EMERGENZA CANTIERE.....	130
I DURATA DELLE LAVORAZIONI, ENTITÀ DEL CANTIERE.....	131
L STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA	134
L.1 CRITERI PER LA DEFINIZIONE E LA VALUTAZIONE DEI COSTI	134
L.2 STIMA DEI COSTI.....	134
M DOCUMENTAZIONE	135
N PRESCRIZIONI OPERATIVE.....	135
N. 1 PRESCRIZIONI GENERALI.....	135
N. 2 PRESCRIZIONI GENERALI PER I LAVORATORI AUTONOMI	136
N. 3 PRESCRIZIONI PER TUTTE LE IMPRESE	136
N. 4 PRESCRIZIONI GENERALI PER IMPIANTI E ATTREZZATURE.....	137

PREMESSA

La redazione delle Prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei Piani di Sicurezza all'interno del Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica (PFTE) rappresenta una fase fondamentale del processo progettuale previsto dal Codice dei Contratti Pubblici (D.lgs. 36/2023). Tale fase ha lo scopo di integrare sin dall'inizio la valutazione dei rischi e le misure di tutela nella definizione dell'opera, assicurando che la sicurezza nei cantieri venga considerata non come un adempimento formale, ma come parte integrante e qualificante della progettazione. Secondo quanto stabilito dall'art. 15 dell'Allegato I.7 del D.lgs. 36/2023, le prime indicazioni costituiscono un insieme di informazioni essenziali utili a inquadrare correttamente l'opera nel contesto in cui dovrà essere realizzata e ad avviare le prime analisi di rischio, poi sviluppate e approfondite nelle successive fasi di progettazione fino alla redazione del PSC definitivo e del Fascicolo dell'Opera.

Questa fase preliminare riveste un ruolo strategico poiché consente al coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e agli altri soggetti coinvolti di individuare per tempo i rischi naturali e antropici potenzialmente rilevanti, le interferenze, le criticità del contesto e le prime misure organizzative o logistiche da prevedere. Le indicazioni preliminari permettono inoltre di stimare in modo sommario i costi della sicurezza, considerando il livello ancora non definito del progetto ma assicurando al contempo una programmazione coerente con gli obblighi delle norme vigenti, tra cui il D.lgs. 81/2008.

Nell'ambito degli appalti pubblici, il nuovo Codice dei Contratti enfatizza il valore della progettazione della sicurezza, introducendo modifiche significative nella gestione dei costi, nella qualificazione dei soggetti e nella valutazione della conformità alle norme su salute e sicurezza. Tali elementi rafforzano ulteriormente l'importanza delle prime indicazioni del PFTE come documento di indirizzo per un corretto sviluppo dell'intero iter progettuale ed esecutivo.

Le presenti indicazioni si pongono quindi l'obiettivo di fornire un quadro metodologico e contenutistico chiaro, conforme alla normativa, favorendo una progettazione integrata e responsabile, in cui sicurezza e qualità dell'opera procedano di pari passo sin dalle prime fasi decisionali.

A IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

Con riferimento all'Allegato XV art. 2 comma 2.1.2 lettera a) del Testo Unico, nel presente paragrafo viene descritta ed individuata l'opera.

A.1 INDIRIZZO DEL CANTIERE

L'intervento di progetto si estende attraverso i Comuni di Monte Compatri, San Cesareo e Colonna in provincia di Roma.

In particolare l'intervento di progetto si sviluppa per circa 10 km a partire dal Campo Pozzi di Pantano Borghese in Comune di Zagarolo (RM) e prevede la posa di due condotte interrate in affiancamento per una lunghezza ciascuna di 4,5 km circa fino a monte dell'attraversamento della SS n.6 "Casilina", per poi proseguire su due tracciati distinti fino ad arrivare al Serbatoio di Santa Chiara in Comune di Colonna (RM) per un totale di circa 7 km ciascuna (Lotto I – oggetto del presente appalto); dal Serbatoio di Santa Chiara per 2,3 km circa si prevede la posa di un'unica condotta fino all'interconnessione in Via delle Pedicate in Comune di Monte Compatri (RM), con l'adduttrice esistente proveniente dal Campo Pozzi Doganella (Lotto II – oggetto di altro appalto).

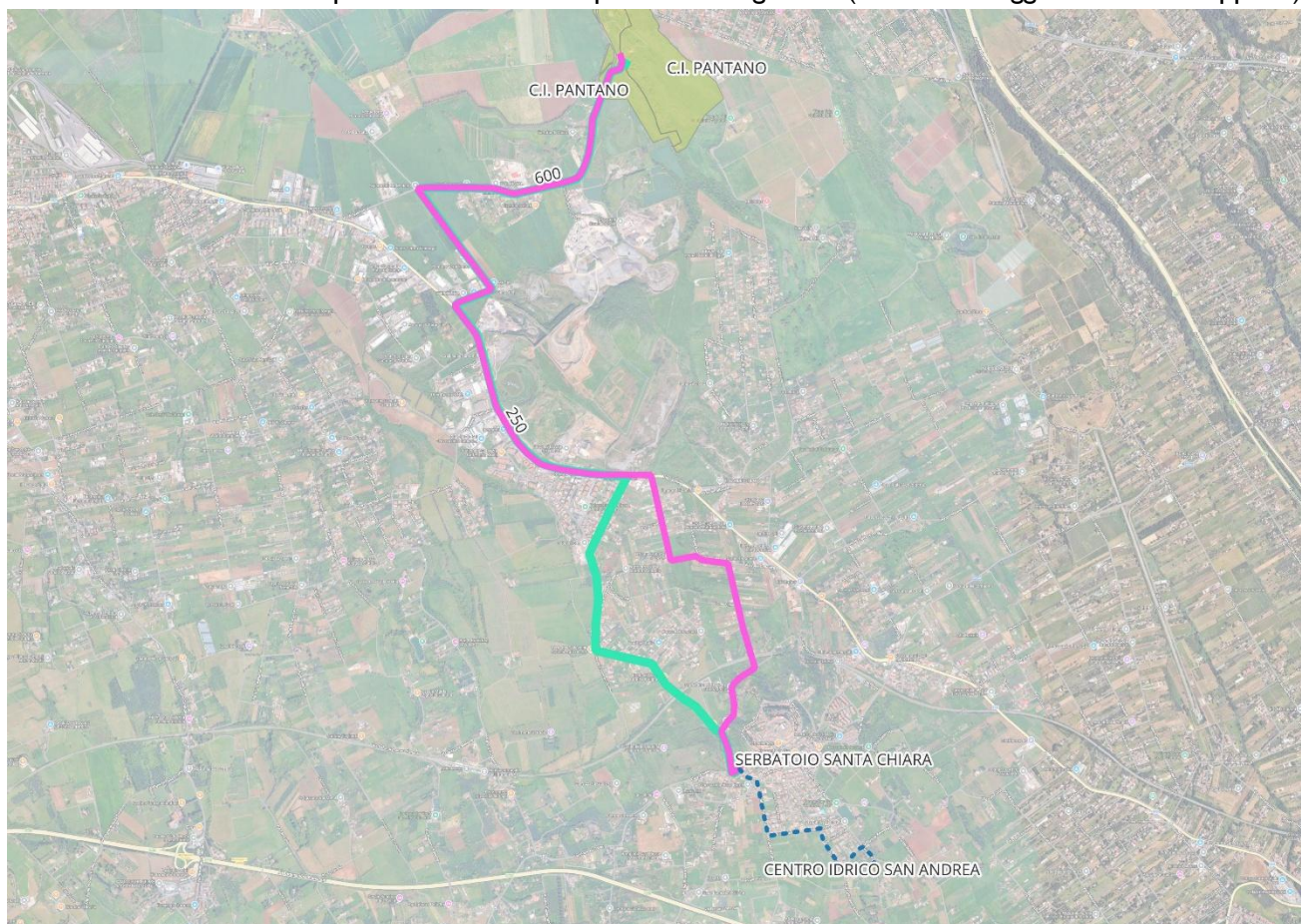


Figura I: Localizzazione geografica dell'area - in azzurro il tracciato della condotta DN250 mm in magenta quello del DN600 mm – Lotto I

A.2 DESCRIZIONE DEL CONTESTO

La descrizione dello stato di fatto riguarda i due sistemi acquedottistici che si prevede di interconnettere mediante la realizzazione del progetto in oggetto: l'Acquedotto Appio Alessandrino e l'Acquedotto Doganella. Inoltre viene riportata la descrizione anche dell'VIII Sifone dell'Acquedotto Marcio in quanto un ulteriore contributo all'adduzione verso l'acquedotto Doganella potrebbe essere addotto, ad un orizzonte temporale futuro per il raggiungimento della portata obiettivo di 400 l/s, dall'VIII sifone dell'acquedotto Marcio, una volta terminati gli interventi che interessano quest'ultimo. In attesa che tali interventi siano ultimati, il contributo dall'acquedotto Marcio potrà essere addotto a La Chiesuola sfruttando la rifunionalizzazione dell'attuale nodo di interconnessione "Nodo Alessandrino" che interconnette l'acquedotto Appio Alessandrino proprio all'VIII Sifone dell'acquedotto Marcio, o, in alternativa, tramite futuro nuovo stacco dal nodo in pressione OSA.

Acquedotto Appio Alessandrino

L'acquedotto Appio Alessandrino convoglia le acque dell'antica sorgente dell'acqua Felice e quelle captate in località Pantano Borghese, Finocchio e Tor Angela, per una portata complessiva di 1.200 l/sec fino al centro di Torre Nova. Le opere di presa a Pantano Borghese sono costituite dai manufatti e dai cunicoli drenanti delle antiche opere di captazione dell'Acquedotto Felice, opportunamente sistemate, e dalle nuove opere di captazione costituite da un complesso di otto pozzi di medio diametro e dalla profondità di 100 metri circa. Tutte le acque vengono confluite nel serbatoio La Chiesuola ed inviate tramite una condotta Ø800-900 mm in acciaio, della lunghezza di 9 km al centro di Tor Angela.

Lungo il percorso vengono immerse nella condotta stessa le acque captate in località Finocchio ove sono stati costruiti tre pozzi con le relative centrali di sollevamento (portata massima fino a 150 l/s).

Le altre acque vengono captate a Torre Angela da quattro gruppi di pozzi, ciascuno dei quali è costituito da un pozzo di grande diametro, da cui possono essere prelevati 200 l/sec e da un pozzo di medio diametro che in caso di fuori servizio delle apparecchiature del pozzo maggiore, garantisce una fornitura di 100 l/sec.

Le acque vengono riunite nel centro di Torre Angela comprendente un piezometro in acciaio di 4,50 m di diametro ed alto 25 m, il cui livello massimo è determinato in base alle massime portate che si possono immettere nell'acquedotto, tenuto conto dell'apporto dell'adduttrice pedemontana sud-orientale (VIII sifone dell'Acqua Marcia), con la quale l'acquedotto è collegato per attuare eventuali funzionamenti di emergenza (questo collegamento tra i due sistemi fu predisposto, ma in realtà non fu mai usato. Oggi l'VIII sifone arriva anch'esso, come anche l'Appio-Alessandrino, al centro idrico di Torre Nova, dove le due acque si miscelano in pre-vasca).

Acquedotto Doganella

L'acquedotto Doganella, nato intorno all'anno 1935, usufruisce delle acque sollevate in corrispondenza del Campo Pozzi Doganella, a sud della Via Tuscolana, nell'attuale territorio del Comune di Rocca Priora.

L'infrastruttura idrica consta di 9 pozzi, per 16,7 km di dorsale acquedottistica costituita da condotte in acciaio di diametro variabile tra DN700 mm e DN350 mm, che va ad alimentare, attraverso 10 stacchi in pressione, i comuni di Palestrina, San Cesareo, Rocca Priora, Zagarolo, Colonna, Monte Compatri, Monte Porzio Catone e Frascati.

A.3 DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il progetto prevede l'inserimento di un nuovo impianto presso il campo pozzi Pantano Borghese e lo sviluppo di opere in linea per l'interconnessione del sistema acquedottistico Appio-Alessandrino con il sistema acquedottistico della Doganella.

Le opere consistono in:

- Realizzazione di un nuovo impianto di sollevamento della potenzialità di 400 l/s;
- La posa di una condotta in ghisa DN 250 mm per uno sviluppo di 6897 ml;
- La posa di una condotta in ghisa DN 600 mm per uno sviluppo di 7049 ml;
- L'installazione di un gruppo pompe da 40 l/s all'interno dell'edificio esistente denominato Cavallino posto all'interno del campo pozzi Pantano Borghese;
- La sostituzione di un gruppo pompe da 8 l/s all'interno della centrale idrica di Santa Chiara;

Le opere, inoltre includono:

- N.ro 9 attraversamenti di canali a cielo aperto e tombati;
- N.ro 1 attraversamento della SS n.ro 6 denominata "Casilina" - km 23+632;
- N.ro 1 attraversamento della SS n.ro 6 denominata "Casilina" - km 23+780;
- N.ro 1 attraversamento della linea ferroviaria Roma-Cassino-Napoli - km 27+200;
- N.ro 1 attraversamento della linea ferroviaria Roma-Cassino-Napoli - km 27+722;
- Impianti elettrici.

Le opere di interconnessione e rilancio a Pantano Borghese

Le opere di interconnessione si sviluppano a partire dall'intercettazione della condotta di adduzione DN 900 mm in uscita dal serbatoio la Chiesuola posto a circa 57 m a monte del sedime di costruzione del nuovo impianto. Il sedime individuato per la costruzione del nuovo impianto si colloca nell'area verde posta tra la cabina elettrica e l'edificio di convergenza di una parte dei pozzi esistenti e denominato Cavallino.

L'edificio presenta un ingombro in pianta di 21,0 m di larghezza per 14,5 m di larghezza e altezza complessiva pari a 7,00 m. Al suo interno sarà presente un vano principale destinato all'installazione di n.ro 3 elettropompe della capacità di 200 l/s (2+1 di riserva), i collegamenti idraulici in ingresso e uscita, e le casse d'aria per sopperire ad eventuali fenomeni di colpo d'ariete che si possono verificare per interruzione o rottura delle pompe. In adiacenza sono previsti ulteriori vani destinati ai quadri elettrici, trasformatori, misure e contatori. Lo stacco della linea in aspirazione dalla tubazione DN 900 mm sarà presidiato da una valvola a farfalla DN 600 mm. Sulla linea di rilancio si prevede l'inserimento di un misuratore di portata presidiato da valvole a monte e valle, e linea di by-pass per la manutenzione del misuratore.

In entrata e uscita dalle pompe sono previsti organi di intercettazione, giunti di smontaggio e valvole di non ritorno.

Per la movimentazione delle pompe, valvole e casse d'aria è previsto un carroponete della capacità massima di 4 ton.

In adiacenza al prospetto est del nuovo impianto è presente allo stato attuale la condotta dell'acquedotto "Felice" che dovrà essere salvaguardato durante la realizzazione delle opere. La condotta è tuttora in funzione. Esternamente trova spazio il gruppo elettrogeno e la cabina elettrica di competenza Enel.

L'inserimento del nuovo edificio sarà completato con sagomatura del terreno circostante e la realizzazione di un piazzale di manovra per l'ingresso e uscita dei mezzi.

Le opere in linea

A partire dal campo pozzi Pantano Borghese (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.****Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) si svilupperanno le condotte di progetto per uno sviluppo di circa 7000 ml. Il tracciato seguirà il percorso di seguito illustrato:

- All'uscita dai rispettivi impianti le condotte si porteranno in parallelo andando ad attraversare in sub-alveo il canale a cielo aperto denominato Cavallino;
- Superato il canale suddetto dopo uno sviluppo di 140 ml le condotte raggiungono la viabilità proseguendo con la posa lungo la strada comunale Via Acqua Felice coprendo uno sviluppo di circa 1800 ml;
- Nel tratto terminale di via Acqua Felice le tubazioni gireranno verso est portandosi al di fuori della viabilità comunale e portandosi in una capezzagna pubblica fino a raggiungere Via Colle di Pero Alto in parallelismo con una linea aerea di MT;
- All'incrocio tra via Colle di Pero Alto e la strada statale n.ro 6 "Casilina" la posa prosegue lungo l'ex sedime ferroviario in direzione dell'abitato di Colonna costeggiando la strada statale;
- Superato lo sviluppo di circa 1700 m la posa delle due condotte prosegue su due tracciati separati:
 - DN250 mm in GHISA:
 - prosegue in direzione trasversale seguendo via Delle Quinte per uno sviluppo di circa 510 ml;
 - Al termine di via Delle Quinte la posa prosegue lungo via delle Marmorelle per un ulteriore sviluppo di 1275 ml raggiungendo il sottopasso in corrispondenza dell'attraversamento ferroviario della linea Roma – Cassino – Napoli km 27+200;
 - Superato l'attraversamento ferroviario la posa prosegue per ulteriori 650 ml raggiungendo la centrale di Santa Chiara;
 - interconnessione alla rete in ingresso al serbatoio di Santa Chiara.
 - DN 600 mm in GHISA:
 - prosegue in direzione trasversale seguendo via dei Cesti per uno sviluppo di circa 530 ml;
 - prosegue in direzione trasversale seguendo via Valle Canestra per uno sviluppo di circa 365 ml;
 - Al termine di via Valle Canestra la posa prosegue lungo via del Giunco per un ulteriore sviluppo di 590 ml raggiungendo il sottopasso in corrispondenza dell'attraversamento ferroviario della linea Roma – Cassino – Napoli km 27+722;
 - Superato l'attraversamento ferroviario la posa prosegue per ulteriori 390 ml su Via del Giunco;

- prosegue in direzione sud seguendo via Bel Poggio per uno sviluppo di circa 200 ml fino a ri-immettersi su Via delle Marmorelle in parallelismo con la condotta DN250 mm per ulteriori 290 m circa raggiungendo la centrale di Santa Chiara.

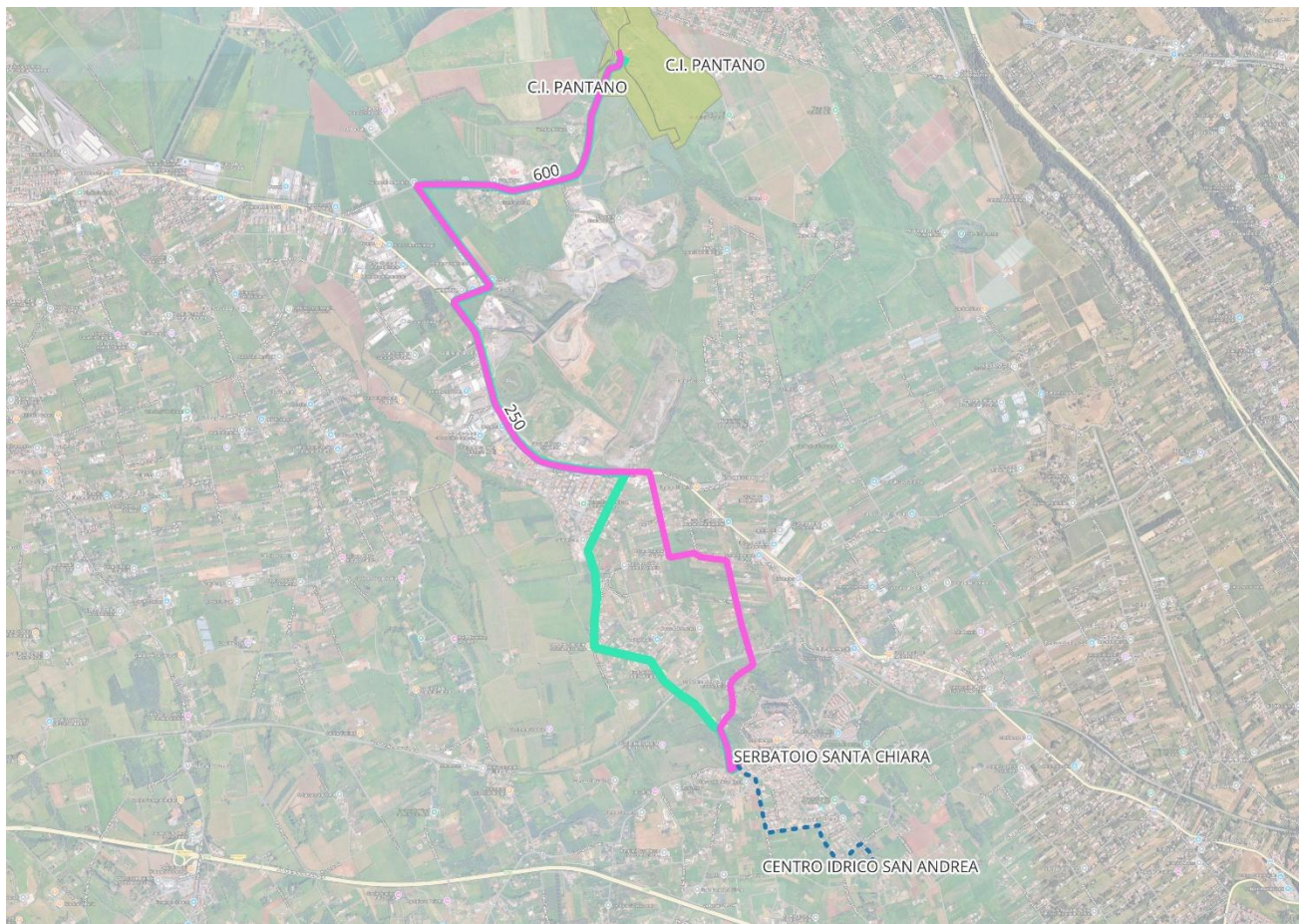


Figura 2: Planimetria generale delle opere di progetto

B SOGGETTI INTERESSATI

Con riferimento all'Allegato XV art. 2 comma 2.1.2 lettera b) del Testo Unico vengono di seguito indicati i soggetti con compiti di sicurezza. L'elenco ed i dati al momento non disponibili saranno completati in fase esecutiva a cura del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.

COMMITTENTE

Nominativo: Acea Ato 2 S.p.a.

Indirizzo: Piazzale Ostiense, 2 – 00154 – Roma (RM)

Telefono: 06-57991

RESPONSABILE DEI LAVORI

Nominativo: Acea Ato 2 S.p.a.

Indirizzo: Piazzale Ostiense, 2 – 00154 – Roma (RM)

Telefono: 06-57991

PROGETTISTA

Nominativo: Ingegneria2P&associati

Indirizzo: via G. Dall'Armi 27/3 – 30027 San Donà di Piave (VE)

Telefono: 0421 307700

DIRETTORE LAVORI

Nominativo: _____

Indirizzo: _____

Telefono: _____

COORDINATORE PER LA PROGETTAZIONE

Nominativo: Ingegneria2P&associati

Indirizzo: via G. Dall'Armi 27/3 – 30027 San Donà di Piave (VE)

Telefono: 0421 307700

COORDINATORE PER L'ESECUZIONE

Nominativo: _____

Indirizzo: _____

Telefono: _____

APPALTO

I.1) IMPRESA AFFIDATARIA	
Indirizzo:	
Telefono:	
Titolare/Legale Rappresentante:	
Data di inserimento:	

Altre imprese esecutrici, in subappalto e/o lavoratori autonomi	
I.2) DENOMINAZIONE	
Indirizzo:	
Telefono:	
Titolare/Legale Rappresentante:	
Data di inserimento:	
I.3) DENOMINAZIONE	
Indirizzo:	
Telefono:	
Titolare/Legale Rappresentante:	
Data di inserimento:	
I.4) DENOMINAZIONE	
Indirizzo:	
Telefono:	
Titolare/Legale Rappresentante:	
Data di inserimento:	
I.5) DENOMINAZIONE	
Indirizzo:	
Telefono:	
Titolare/Legale Rappresentante:	
Data di inserimento:	

C INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

Le presenti Prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei Piani di Sicurezza, con riferimento ai contenuti minimi del PSC previsti dal Testo Unico ed in particolare Allegato XV, art. 2 comma 2.1.2 lettera c), intende individuare, analizzare ed effettuare la valutazione dei rischi concreti in riferimento all'area di cantiere e alla sua organizzazione, alle lavorazioni e alle relative interferenze.

Metodologia per la valutazione dei rischi

I rischi sono stati analizzati con riferimento al contesto ambientale, alla presenza contemporanea e/o successiva di diverse imprese e/o diverse lavorazioni ed eventuali pericoli correlati.

Per la stima dei rischi si fa riferimento a un indice che varia da 1 a 3, ottenuto tenendo conto sia della gravità del danno, sia della probabilità che tale danno si verifichi. Tale indice cresce all'aumentare del rischio ed è indicativamente individuato sulla base dei seguenti criteri:

Stima	Significato
1	Il rischio è basso: si tratta di una situazione nella quale un eventuale incidente provoca raramente danni significativi.
2	Il rischio è medio: si tratta di una situazione nella quale occorre la dovuta attenzione per il rispetto degli obblighi legislativi e delle prescrizioni del presente piano.
3	Il rischio è alto: si tratta di una situazione che per motivi specifici del cantiere o della lavorazione richiede il massimo impegno e attenzione

Gli elementi di analisi ed i rischi correlati sono indicati in dettaglio nei capitoli che seguono.

Imprese presenti in cantiere

Vista la natura delle lavorazioni, oltre all'impresa affidataria/esecutrice impiegata nelle opere civili e nei movimenti terra si attende la presenza di:

- Impresa specialistica per le opere a rete con posa tradizionale con scavo a cielo aperto;
- impresa specialistica per le opere in c.a.;
- Impresa specialistica per le opere in microtunneling;
- Impresa specialistica impiegata nei lavori di asfaltatura;
- Impresa specialistica impiegata nei lavori sugli impianti elettrici;
- Imprese impiegate nelle forniture.

Individuazione dei lotti operativi e delle interferenze potenziali:

- **Zona A:** aree interessate dai lavori di scavo e movimenti terra in generale;
- **Zona B:** aree interessate dai lavori di posa delle tubazioni, delle valvole e dei pezzi speciali;
- **Zona C:** aree interessate dai lavori di realizzazione delle opere in c.a.;
- **Zona D:** area interessata dai lavori di installazione degli impianti elettrici;
- **Zona E:** aree interessate da realizzazione di attraversamenti in microtunneling
- **Zona F:** area interessata dai lavori di ripristino della sede stradale.

Premesso quanto sopra si definiscono i seguenti lotti operativi (LOP):

- Lotto operativo I: Lavori di realizzazione opere a rete e installazione valvole, ecc.;

- Lotto operativo 2: Lavori di realizzazione delle opere in c.a.;
- Lotto operativo 3: Lavori di installazione degli impianti elettrici;
- Lotto operativo 4: Lavori di realizzazione di attraversamenti in microtunneling;
- Lotto operativo 5: Lavori di ripristino della sede stradale.

Tenuto conto delle imprese verosimilmente coinvolte nei lavori e delle relative aree d'intervento, si può stilare la seguente tabella delle possibili interferenze:

	LOP1	LOP2	LOP3	LOP4	LOP5
LOP1		A, B		E	F
LOP2	A, B		C		
LOP3		C		D	E
LOP4	E		D		
LOP5	F		E		

Tabella 1: Individuazione delle interferenze. LOP = Lotto Operativo. Ad ogni incrocio è indicata la possibile interferenza riportando la lettera della zona dove la stessa può avvenire, nel caso di assenza di interferenza è riportato il simbolo *.

Si evidenzia che rimane l'interferenza potenziale dell'impresa affidataria con tutte le imprese specialistiche.

In base a questa tabella le interferenze individuate potranno essere gestite secondo le seguenti prescrizioni:

- le imprese seguiranno i tempi previsti dal cronoprogramma lavori;
- quando le lavorazioni devono avvenire in contemporanea le diverse imprese opereranno in zone ben distinte del cantiere senza sovrapporsi;
- se le imprese devono operare nella stessa zona si alterneranno in modo da garantire lo sfasamento temporale;
- si cercherà di minimizzare il numero di imprese diverse in cantiere riducendolo allo stretto necessario;

Premesso quanto sopra, è stato possibile predisporre il Cronoprogramma Lavori riportato nell'allegato specifico al presente progetto.

D SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE, PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

Il presente paragrafo fa riferimento all'Allegato XV, art. 2, comma 2.1.2 lettera d) del Testo Unico.

C/D.1 CON RIFERIMENTO ALL'AREA DI CANTIERE

C/D.1.1 Caratteristiche geologiche, morfologiche, idrogeologiche

Si riporta di seguito l'iquadramento geologico dell'area in esame rimandando ai contenuti della Relazione Geologica per maggiori approfondimenti.

L'area di indagine su cui insiste l'opera in progetto è situata ad est della città di Roma, lungo le pendici settentrionali del Vulcano Laziale. È compresa tra l'abitato di Monte Compatri, quello di Colonna e la via Casilina. Nell'area affiorano estesamente, unitamente ai depositi eluvio-colluviali ed alluvionali, i depositi vulcanici appartenenti al Distretto Vulcanico Albano, un apparato centrale complesso quiescente.

Tali prodotti vengono deposti in un'area molto estesa, approssimativamente circolare e con diametro di circa 60 km, giungendo fino al fiume Aniene a nord, alla Piana Pontina ad ovest, ai Monti Ruffi ad est, alla Valle del Sacco ed ai Monti Lepini a sud. Una suddivisione cronologica riconosce nell'attività vulcanica dei Colli Albani tre fasi (Figura 3):

- Fase Tuscolano-Artemisio (da circa 600.000 a 350.000 anni fa):
- è la più antica e prende il nome dal bordo calderico costituito dai Monti del Tuscolo a N e dell'Artemisio a S. In particolare, questa fase è stata caratterizzata, accanto all'emissione di potenti colate di lava e ad un'attività stromboliana, da eventi esplosivi parossistici seguiti da collassi calderici, che hanno messo in posto notevoli volumi di ignimbriti, che costituiscono oggi il substrato di gran parte della Campagna Romana.
- Fase delle Faete (da circa 350.000 a 270.000 anni fa):
- durante questa fase, prevalentemente effusiva, diverse colate laviche debordano all'esterno del settore centrale, ed alcune di queste, come la Lava di Campo di Bove, raggiungono la periferia sud-orientale di Roma.
- Fase idromagmatica (da circa 270.000 a 20.000 anni fa):
- è la fase finale dell'attività del Distretto Vulcanico dei Colli Albani e dà luogo all'emissione dei famosi "peperini" romani degli Autori.

Dal progetto ITHACA (ITaly HAZard from Capable faults), sviluppato dal Servizio Geologico d'Italia – ISPRA, ha permesso di osservare come l'area in esame non sia ubicata in vicinanza di faglie capaci che possano produrre una significativa deformazione tettonica permanente in superficie.

Elenco Rischi:

Descrizione	Valutazione
Allagamento dell'area di lavoro per intercettazione della falda	I
Terremoto	I
Seppellimento	2

Scelte progettuali ed organizzative:

- Per i lavori di posa delle condotte di acquedotto si stabilisce di procedere con il blindaggio degli scavi.

Procedure

- Prima di effettuare i lavori e durante l'avanzamento dello scavo l'impresa dovrà verificare la stratigrafia e la tipologia del terreno al fine di prevedere il miglior sistema di contenimento delle pareti.
- Nel caso si manifestino cedimenti nelle immediate vicinanze dell'area di scavo o in presenza di crolli, interrompere la lavorazione e procedere alla messa in sicurezza dell'area prima di riavviare le operazioni di scavo.
- Nel caso lo scavo si presenti allagato prevedere un sistema di aggettamento. Nel caso si abbia manifestazione del ribollimento del fondo, sintomatico di fenomeni di sifonamento, uscire repentinamente dallo scavo e rientrarvi solo dopo averlo messo in sicurezza.

Misure preventive e protettive

- L'impresa dovrà fornire ai lavoratori idonei DPI quali casco, guanti e scarpe antinfortunistiche.
- L'impresa verificherà quotidianamente l'assenza di cedimenti che possano influenzare le strutture esistenti a seguito della modifica degli stati tensionali del terreno soprattutto durante le fasi di scavo in prossimità agli edifici;
- Un addetto controllerà quotidianamente l'integrità delle opere utilizzate a sostegno dello scavo verificandone l'efficienza.
- I mezzi pesanti utilizzati nelle lavorazioni ed in transito in prossimità degli scavi dovranno mantenere una distanza minima dal bordo degli stessi di 1 m. Laddove la larghezza della strada impedisce di eseguire le lavorazioni a lato della trincea le operazioni di scavo saranno in asse alla posa della tubazione.
- Nel caso sia necessario procedere con scavo a mano scendendo nella trincea sarà obbligatorio verificare l'assenza di cedimenti laterali.

Misure di coordinamento

- Sarà indetta una riunione di coordinamento, prima dell'effettivo inizio dei lavori, fra committenza, D.LL., Coordinatore per l'Esecuzione e Imprese appaltatrici.
- Il capocantiere monitorerà i bollettini ARPA e Protezione Civile.
- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto dell'impresa principale e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

C/D.1.2 Meteorologia territoriale locale

Descrizione

Il territorio in esame presenta un clima tipico delle aree collinari dell'Italia centrale: più fresco e umido rispetto alla vicina pianura romana. Le temperature, soprattutto nel periodo invernale, risultano piuttosto basse, con minime che possono scendere intorno ai 3–5°C e massime che si collocano in genere tra i 7°C e i 12°C. L'elevata umidità dell'area — spesso superiore all'80% — contribuisce a limitare l'escursione termica giornaliera e favorisce la formazione di foschie o leggere nebbie nelle ore più fredde.

Le precipitazioni sono frequenti, in particolare tra autunno e inverno, quando il territorio risente dell'influenza delle perturbazioni provenienti dal Tirreno. Sono comuni giornate caratterizzate da cielo nuvoloso o molto nuvoloso con piogge deboli o moderate, che talvolta possono assumere intensità maggiore nei casi di peggioramento diffuso. L'orografia collinare contribuisce inoltre a incrementare localmente l'effetto delle precipitazioni orografiche.

Il regime dei venti è dominato dai flussi provenienti dai quadranti meridionali e sud-orientali, in particolare in presenza di sistemi perturbati. Le velocità sono generalmente comprese tra 10 e 30 km/h, con possibili raffiche più sostenute durante le fasi di maltempo. Tale ventilazione, unita all'altitudine, contribuisce al carattere più fresco del microclima locale rispetto alle zone di pianura.

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Allagamento dell'area di lavoro	3
Scivolamento	2
Gelate	2
Sbalzi di temperatura	2

Scelte progettuali ed organizzative

- Il capocantiere deve monitorare giornalmente i bollettini della Protezione Civile e dell'ARPA e allontanare i lavoratori e i mezzi d'opera in caso di eventi meteorici intensi.

Procedure

- Allontanare gli operai in caso di allerta meteo dopo aver messo in sicurezza il cantiere e aver garantito il deflusso delle acque meteoriche.
- Nel caso di allagamento dell'area di lavoro l'impresa dovrà mettere a disposizione idonei sistemi di aggottamento e gli operai scenderanno nello stesso solo dopo averlo messo in sicurezza e aver ridotto il battente sotto i 20 cm.
- L'impresa dovrà adottare tutti i sistemi ritenuti utili a prevenire allagamenti dell'area di lavoro in caso di precipitazioni, soprattutto a fine turno di lavoro o durante sospensioni dei lavori.

Misure preventive e protettive

- In caso di necessità l'impresa dovrà rendere disponibili:
 - mezzi per l'aggottamento acqua di fondo scavo (pompe ad immersione);
 - congruo numero di salvagenti nel caso in cui un operaio finisca in acqua;
- DPI adeguati per i lavoratori (giubbotto, abiti impermeabili, casco, calzature antiscivolo).
- È fatto assoluto divieto di discesa nell'area di scavo se la stessa risulta allagata, i lavori saranno riavviati solo dopo che saranno allontanate le acque mediante idonei mezzi di aggottamento.

Misure di coordinamento

- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto dell'impresa esecutrice e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.

- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

C/D.1.3 Linee ed ostacoli aerei, condutture sotterranee

Descrizione

Si evidenzia l'interferenza in più punti con le linee elettriche e telefoniche aeree. A livello di condutture sotterranee si segnala la presenza di numerosi sottoservizi quali, acquedotto, fognatura, gas, linee elettriche in alta, media e bassa tensione, illuminazione pubblica e cavi telecomunicazioni.

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Pericoli legati all'intercettazione di cavi elettrici sotterranei.	3
Folgorazione	3
Incendio	3
Collisione con alberi e caduta rami o piante sui mezzi in transito o su operai	2

Scelte progettuali e organizzative

- L'impresa procederà ad un sopralluogo prima dell'inizio dei lavori per evidenziare i punti di maggiore criticità assieme agli enti erogatori del servizio.
- Dopo aver effettuato il sopralluogo al punto precedente l'impresa effettuerà dei sondaggi per verificare l'esatta posizione delle condotte e la profondità.
- Nel caso sia previsto lo spostamento dei sottoservizi l'impresa contatterà l'ente gestore e seguirà le indicazioni dello stesso per il ripristino. Lo spostamento dei sottoservizi dovrà avvenire prima di procedere alla realizzazione delle opere di progetto.

Procedure

- Prima di procedere nel cantiere l'impresa verificherà che l'altezza degli ostacoli aerei sia compatibile con i mezzi in transito.
- Coordinare da terra le operazioni di movimentazione del braccio di gru, autogrù o escavatori in prossimità di ostacoli aerei. Gli operatori a terra che coordinano le manovre dovranno essere dotati di tute o indumenti ad alta visibilità e mantenersi all'esterno del raggio d'azione delle macchine.
- L'impresa dovrà segnalare preventivamente in loco le linee presenti, richiedendo sopralluogo degli enti e delle ditte proprietarie, provvedere a sondaggi dettagliati prima di iniziare i lavori anche prevedendo scavi a mano.
- Quando viene portato alla luce un sottoservizio o si verifica un parallelismo, l'impresa dovrà prevedere idonei sistemi di sostegno e protezione da rimuovere ad avvenuto ritombamento del cavo.
- Nel caso di danneggiamento accidentale di un sottoservizio l'impresa dovrà avvisare l'ente proprietario e il D.LL. al fine di limitare i danni associati ad un eventuale interruzione del servizio. Procederà in seguito al ripristino del sottoservizio stesso secondo le indicazioni dell'ente proprietario.
- Nel caso in cui l'impresa verifichi l'impossibilità di protezione in sicurezza del sottoservizio dovrà procedere allo spostamento dello stesso prima di avviare le operazioni di scavo.

- Nel caso si verifichi il danneggiamento della rete del gas con perdita dello stesso l'impresa dovrà mettere in sicurezza la tubazione evitando di generare scintille o di creare possibili inneschi di esplosione.
- Prima di intervenire allo spostamento dei sottoservizi in particolare di gas ed energia elettrica prevedere l'interruzione dell'erogazione durante la fase di collegamento alle linee esistenti. L'interruzione dell'erogazione dovrà essere la minore possibile.

Misure preventive e protettive

- Le distanze vanno rispettate al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali movimentati, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche.
- Prestare particolare attenzione nella gestione delle operazioni di carico e scarico e nel movimento del braccio dell'escavatore, un addetto a terra dotato di tuta ad alta visibilità e posizionato all'esterno del braccio dei mezzi coordinerà le manovre da terra.
- Limitare l'estensione dello sbraccio delle macchine operatrici in modo da evitare contatti accidentali con le linee aeree.
- Mantenere almeno un estintore portatile in prossimità alla lavorazione dove è possibile l'interferenza con cavi elettrici.

Misure di coordinamento

- In caso sia richiesto l'intervento di altre ditte per lo spostamento/ricostruzione delle linee esistenti, l'impresa appaltatrice dei lavori in oggetto ne darà comunicazione preventiva al coordinatore per l'esecuzione e alla D.LL.. L'impresa appaltatrice seguirà le precise istruzioni fornite dalla ditta addetta allo spostamento/riparazione delle linee e le indicazioni del coordinatore. Salvo non sia esplicitamente richiesto l'impresa appaltatrice si alternerà all'impresa di sostituzione/riparazione sottoservizi, evitando la contemporanea presenza in cantiere.
- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto dell'impresa principale e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.
- Il POS dovrà contenere oltre alle indicazioni minime la descrizione dettagliata delle procedure da eseguire nel caso di interferenza e accidentale danneggiamento dei sottoservizi esistenti.
- L'impresa dovrà comunque dare priorità a garantire la continuità del servizio.

C/D.1.4 Rischi connessi con attività e insediamenti limitrofi

Descrizione

Come già segnalato il cantiere si sviluppa quasi esclusivamente su sedime stradale, in parte in attraversamento del centro cittadino in prossimità di abitazioni civili e attività commerciali.

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Produzione di polveri, rumori e vibrazioni	3
Interferenza con gli accessi alle abitazioni	3
Possibile presenza in cantiere di non addetti ai lavori	2

Scelte progettuali e organizzative

- L'impresa dovrà con largo anticipo (almeno 15 giorni) avvisare i residenti, le attività commerciali ed il comune della presenza dei lavori segnalando i rischi e i disagi connessi alle attività di cantiere.
- L'impresa garantirà l'accesso dei residenti alle proprie abitazioni e alle attività commerciali realizzando dei percorsi pedonali protetti dotati eventualmente di tettoie nei punti dove i ridotti spazi di lavoro potrebbero provocare la caduta accidentale di materiali dall'alto.

Procedure

- Prima di avviare i lavori l'impresa provvederà a diramare gli avvisi relativi alla presenza del cantiere e dei mezzi pesanti.
- L'impresa manterrà aggiornata la segnaletica e provvederà ad evidenziare i percorsi pedonali protetti per garantire correttamente gli spostamenti ed evitare l'interferenza di terzi con il cantiere. In relazione a questo andrà curata la realizzazione delle recinzioni per evitare l'avvicinamento accidentale di terzi.
- Durante tutta la durata dei lavori l'impresa garantirà la pulizia della strada soprattutto in corrispondenza agli accessi del cantiere per evitare di creare pavimentazioni scivolose.

Misure preventive e protettive

- Sistemazione e aggiornamento della segnaletica di sicurezza.
- Verifica quotidiana delle recinzioni di cantiere.

Misure di coordinamento

- L'impresa dovrà informare adeguatamente e preventivamente i residenti e i Comuni interessati circa i possibili rischi e le relative misure di sicurezza da adottare.
- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto dell'impresa principale e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro dell'impresa esecutrice spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.
- La richiesta delle autorizzazioni necessarie alla realizzazione delle opere è a carico dell'impresa principale.

C/D.1.5 Interferenza con la viabilità

Descrizione

Per realizzare le opere previste dal progetto, alla luce della viabilità interessata dai lavori ed alla dimensione delle opere stesse, sarà necessario prevedere:

- La chiusura temporanea di Via dei Cesti, Via Valle Canestra, Via del Giunco e Via Bel Poggio per la posa della condotta DN600 mm;

- Senso unico alternato su tutte le restanti viabilità interessate dalla posa delle due condotte;
- Chiusura di Via del Giunco nei pressi dei cantieri dei pozzi del microtunneling.

Si precisa, tuttavia, che una valutazione più approfondita della regolamentazione del traffico sarà effettuata nella successiva fase esecutiva, quando sarà disponibile un quadro più dettagliato delle lavorazioni, delle interferenze e, soprattutto, della disposizione dei sottoservizi presenti nelle aree interessate. Tale approfondimento consentirà di definire soluzioni gestionali più adeguate, sicure e proporzionate alle reali condizioni operative.

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Investimento pedoni o ciclisti	2
Investimento di operai	2
Incidenti tra mezzi di cantiere e mezzi locali	2
Rischi legati al sollevamento di polveri	2
Rischi legati a pavimentazione sdruciolevole	2

Prescrizioni per interventi lungo le viabilità

- Durante i giorni lavorativi e per tutta la durata del cantiere le lavorazioni in ambito urbano potranno prendere inizio solo dopo le ore 8:30 del mattino;
- La corsia stradale occupata dal cantiere per la posa progressiva delle tubazioni, pozzetti e pezzi speciali non potrà superare la lunghezza complessiva di 100,0 m;
- Per tutta la durata dei lavori, le tratte di viabilità riaperte al traffico, dovranno essere mantenute pulite e prive di detriti.

Scelte progettuali ed organizzative

- Si prevede di mantenere per quanto possibile l'esistente viabilità. La chiusura della strada interesserà solo i tratti interessati dai lavori e le vie nelle quali tale misura sia necessaria per garantire la sicurezza degli operai e dei terzi a causa dei ridotti spazi lavorativi in particolare lungo Via dei Cesti, Via Valle Canestra, Via del Giunco e Via Bel Poggio.
- le attività di tiro in basso/alto dovranno essere precedute dalla chiusura al traffico veicolare e pedonale del tratto di strada impegnato, mediante opportuna delimitazione dell'area interessata dalle operazioni di tiro con transenne metalliche o nastro segnaletico, oppure mediante operatori che indicheranno la detta chiusura, per un raggio non inferiore alla dimensione dell'altezza di lavoro;
- la sosta per lo scarico ed il carico di automezzi deve avvenire senza impedire l'interruzione anche temporanea del traffico veicolare e deve garantire l'operatività in sicurezza dei mezzi di supporto e degli operatori a terra. Pertanto viene prescritta la delimitazione dell'area e la dotazione di fasce catarifrangenti a tutti gli operatori a terra, l'utilizzo di segnalatori lampeggianti per i mezzi di supporto, anche se le operazioni devono essere eseguite per un lasso di tempo molto limitato, al fine di eliminare qualunque interferenza con il traffico veicolare limitrofo. L'eventuale scarico o carico di automezzi eccezionali deve essere preventivamente autorizzato, previa comunicazione al CSE e al D.LL., in quanto la chiusura al traffico temporanea deve essere programmata e resa nota a tutti i portatori di interesse. Anche in questo secondo caso devono essere adottate le misure preventive di sicurezza sopra indicate.

- Se durante le attività sarà necessario effettuare la sosta, lungo strade di normale transito, di mezzi d'opera e attrezzature quali camion, saldatrici, compressori, in tali occasioni l'Impresa proprietaria o responsabile dei mezzi suddetti non potrà occupare la carreggiata (in caso di necessità di blocco strada dovrà essere chiesta apposita autorizzazione al comune e dovrà essere data informazione al CSE), ma solo la porzione più piccola necessaria e adiacente l'area di lavoro, lasciando sgombra una larghezza minima di sede stradale non inferiore ad una larghezza di 3,00 m per consentire il normale passaggio dei mezzi d'opera e per garantire il transito di eventuali mezzi di soccorso. Inoltre dovrà essere posizionata, sul mezzo e sulla carreggiata, idonea cartellonistica per lavorazioni a rischio mentre l'area interessata dovrà essere delimitata mediante transenne.
- Per le macchine operatrici provvedere alla delimitazione dell'area di manovra delle macchine stesse, compresi i bracci e la proiezione di possibili materiali.
- Dove possibile le segnalazioni devono essere collocate a partire da 50 m dal cantiere; se non è possibile, utilizzare tutto lo spazio disponibile.
- Nel caso in cui venga impegnata una parte anche minima della sezione stradale con la sagoma dell'automezzo occorrerà che l'Impresa appaltatrice faciliti il traffico con operatori addetti alle segnalazioni dei mezzi in sosta (mossieri). Questi dovranno indossare, oltre ai normali DPI, indumenti ad alta visibilità (bretelle catarifrangenti).
- Dovrà sempre essere garantito il transito dei mezzi di emergenza e soccorso (Vigili del Fuoco, Ambulanza...).

Procedure

- Prima di avviare i lavori l'impresa dovrà comunque avvisare gli abitanti della zona, le attività commerciali e il comune della presenza dei lavori e dei possibili rischi e disagi connessi.
- Prima di iniziare i lavori in una determinata area l'impresa dovrà prevedere in accordo con i Comuni interessati eventuali percorsi alternativi e le deviazioni necessarie a garantire l'accesso dei residenti alle abitazioni e la fruizione delle attività commerciali. Tutti percorsi dovranno essere debitamente segnalati con cartellonistica stradale.
- Durante i lavori l'impresa dovrà mantenere aggiornata la segnaletica anche in relazione all'evoluzione del cantiere e garantire la continua pulizia delle sedi stradali in prossimità alla zona di cantiere.
- Vista l'ubicazione del cantiere è possibile che la pavimentazione si presenti irregolare, sconnessa o scivolosa. In tali circostanze il preposto dell'impresa dovrà informare il CSE della criticità e provvedere a segnalarla con opportuna cartellonistica.
- Le aree interessate dalle lavorazioni andranno temporaneamente chiuse al normale traffico e comunque dovranno essere debitamente recintate (almeno con transenne mobili) e segnalate anche la notte attraverso dispositivi luminosi.
- Allontanare le attrezzature di lavoro dalle sostanze infiammabili/combustibili alla fine di ciascun turno di lavoro per assicurarsi che non sussistano possibili condizioni per l'innescio di un incendio e l'ostacolo all'evacuazione di emergenza.

Misure preventive e protettive

- Disposizione e aggiornamento quotidiano della segnaletica.
- Utilizzo di idonei DPI quali tute ad alta visibilità.

- Disposizione di barriere di tipo mobile per la recinzione dell'area di lavoro.
- Ogni automezzo dovrà essere dotato di segnalazione lampeggiante durante le operazioni di traslazione orizzontale e verticale e i propri movimenti potranno essere consentiti solamente dentro aree appositamente recintate anche provvisoriamente.
- Informazione degli operai relativamente ai pericoli presenti nelle aree adiacenti all'area cantierizzata, connessi con la lavorazione da svolgere.

Misure di coordinamento

- L'impresa dovrà informare adeguatamente e preventivamente i residenti e il Comune in merito alla presenza del cantiere evidenziando i possibili rischi.
- Tutta la segnaletica che verrà predisposta dovrà essere comunque conforme a quanto prescritto dal Nuovo Codice della Strada, avere l'autorizzazione preventiva delle autorità locali e dell'ente proprietario della strada.
- L'impresa dovrà coordinarsi con il D.LL. e il comune nella determinazione delle modifiche della viabilità e dovrà rispettarne le indicazioni. Dovrà altresì elaborare un cronoprogramma dettagliato relativo all'evoluzione dei lavori e alle aree di volta in volta interessate.
- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto dell'impresa principale e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro dell'impresa esecutrice spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS e di coordinarsi con la gestione mantenendo un costante contatto
- La richiesta delle autorizzazioni necessarie alla realizzazione delle opere è a carico dell'impresa principale.
- Il POS dell'impresa oltre ai contenuti minimi dovrà contenere le procedure da seguire per la modifica dell'esistente viabilità, dovrà altresì indicare il nominativo dell'addetto alla verifica quotidiana della segnaletica di cantiere. Il POS dovrà, inoltre, riportare le protezioni e le misure di sicurezza contro i possibili rischi provenienti dall'ambiente esterno.

C/D.1.6 Rischio di annegamento

Descrizione

Le lavorazioni non si sviluppano in un'area a rischio di allagamenti nel caso di piogge intense.

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Annegamento per allagamento dell'area di lavoro	2
Annegamento per caduta in acqua dall'alto	2

Scelte progettuali ed organizzative

- È vietato scendere su scavi allagati o in presenza di fenomeni di sifonamento.
- In caso di eventi meteorici intensi qualsiasi lavorazione verrà sospesa e gli operai saranno allontanati.

- Tutti i percorsi, pedonali e non, dovranno essere opportunamente protetti mediante la posa di parapetti.

Procedure

- Il preposto dell'impresa verificherà quotidianamente lo stato dei parapetti e la stabilità degli stessi in modo da garantire che non vi siano instabilizzazioni che potrebbero mettere in pericolo gli operai al lavoro. Qualunque operaio che verificasse qualche problema alle misure di sicurezza adottate dovrà informare immediatamente il preposto.

Misure preventive e protettive

- È vietato lasciare mezzi incustoditi, depositare materiali o attrezzature. Tutte le imprese in cantiere dovranno rigorosamente rispettare le aree di deposito.

Misure di coordinamento

- Il preposto monitorerà lo stato dei parapetti di protezione;
- Tutti gli operai segnaleranno al preposto eventuali anomalie alle opere provvisorie.
- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto dell'impresa affidataria e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Mettere a disposizione un congruo numero di salvagenti nel caso in cui un addetto malauguratamente finisca in acqua;
- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

C/D.2 CON RIFERIMENTO ALL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

C/D.2.1 Recinzione di cantiere, accessi e segnalazioni

Descrizione

I rischi sono legati essenzialmente a:

- non corretta posa della recinzione di cantiere e della segnaletica;
- scarsa manutenzione alla recinzione di cantiere;
- carenza o scarsa manutenzione alla segnaletica verticale e luminosa;
- carenza di informazioni preventive ai residenti e al comune.

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Caduta della recinzione (colpi, urti, abrasioni)	2
Ingresso di personale non autorizzato in cantiere	2
Investimento di pedoni da parte dei mezzi in transito	3
Cedimento delle passerelle per il transito dei mezzi	3
Scontri tra mezzi di cantiere	2

Descrizione	Valutazione
Incidenti ed investimenti legati alla scarsa visibilità, alla carenza di segnaletica o alla loro non corretta posa, ecc.	2

Scelte progettuali ed organizzative

- Vista l'estensione dell'intervento si prevede la realizzazione di un cantiere fisso che sia mantenuto durante tutta la durata delle lavorazioni e che comprenda tutte le aree deposito (materiali e mezzi), l'area baracche, l'area deposito rifiuti, l'area carburanti.
- Il cantiere logistico troverà collocazione all'interno del campo pozzi di Pantano Borghese.



Figura 3: Individuazione area fissa di cantiere

La tabella successiva indica le tipologie di recinzioni previste e l'impiego nell'area di cantiere.

Descrizione recinzione	Immagine esempio	Utilizzo nel cantiere
Recinzione in rete in polietilene colore arancio di altezza 2 m		Recinzione area fissa di cantiere

Descrizione recinzione	Immagine esempio	Utilizzo nel cantiere
Transenna in scatolare metallico		Per segnalazioni e di installazione di lampeggiatori
Nastro bicolore		Per integrazioni alle recinzioni esistenti
Recinzione con barriere tipo new-jersey in polietilene		Separazione all'interno dell'area di cantiere fisso (aree interne) Delimitazione cantiere mobile

- Tutte le imprese utilizzeranno le baracche previste al cantiere fisso che saranno fornite dei servizi elementari, si prevede wc chimico.
- I mezzi saranno sempre depositati nell'area di deposito a fine turno lavorativo.
- I rifiuti prodotti in cantiere saranno stoccati nell'area di deposito dedicata.
- In corrispondenza dell'accesso principale saranno installati i segnali di divieto, obbligo e pericolo per la sicurezza. In generale comunque saranno ritenuti validi in tutta l'area di cantiere. Tutte le recinzioni saranno dotate di sistemi di illuminazione che rendano visibili le sporgenze, gli accessi e le zone chiuse.
- Riferimenti per tali installazioni: planimetria di cantiere allegata al presente progetto esecutivo e schema di segnaletica riportato nel prospetto alle pagine seguenti.

Procedure

- Prima di iniziare i lavori l'impresa principale dovrà installare le recinzioni, i cartelli e le segnalazioni. Durante i lavori un addetto dell'impresa controllerà quotidianamente lo stato delle recinzioni, la loro visibilità ed integrità, nonché la visibilità dei cartelli.
- A fine turno il capocantiere controllerà che tutte le recinzioni siano chiuse e che i dispositivi luminosi siano funzionanti.
- Tutte le recinzioni e le parti metalliche andranno messe a terra.

- Le recinzioni ed ogni limitazione andranno predisposte in modo da non impedire o ridurre la visibilità ai mezzi di cantiere.
- L'accesso all'area di cantiere sarà permesso solo su benestare del capocantiere. I mezzi che dovranno accedere dovranno segnalarsi allo stesso e attendere che il capocantiere consenta il passaggio.

Misure preventive e protettive

- Verificare a fine turno che non vi sia accessibilità di terzi al cantiere mediante la chiusura degli accessi stessi con lucchetti.
- Monitorare lo stato e la visibilità di segnaletica e recinzioni.
- Verificare a fine turno che eventuali punti con possibile caduta nel vuoto siano recintati e visibili anche mediante dispositivi luminosi.
- Verificare il funzionamento dei dispositivi luminosi associati ai cartelli.
- L'impresa nominerà un addetto che verificherà quotidianamente la segnaletica e le recinzioni.
- Verificare che i mezzi siano tutti posizionati nell'area di deposito individuata e che il cantiere si presenti in ordine.
- Durante l'installazione del cantiere fisso sarà presente nell'area solo l'impresa impiegata in tale lavoro.

Misure di coordinamento

- A carico dell'impresa affidataria rimane l'installazione delle recinzioni e l'opportuna segnalazione della stessa con cartelli di divieto e pericolo, la posa del cartello cantiere con le indicazioni di legge ed i nomi dei coordinatori, la denominazione di ogni impresa ed il nome del relativo referente, con collocazione come da indicazioni della committenza e del DD.LL., la posa di idonea segnaletica di sicurezza ed in conformità alla normativa vigente, in particolare per tipo e dimensione, secondo la tabella di seguito riportata a titolo orientativo e secondo gli schemi allegati in appendice, la posa della segnaletica stradale.
- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto dell'impresa principale e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

Tipo di segnalazione e ubicazione	Segnale da usare
Vietato l'ingresso agli estranei: all'entrata del cantiere.	
Cartello generale dei rischi di cantiere: all'entrata del cantiere.	
Cartello con le norme di prevenzione infortuni: come sopra.	
Segnale di pericolo con nastro giallo-nero (ovvero rosso-bianco): per perimetrare le zone interessate da rischi di varia natura (es. caduta di oggetti dall'alto, crolli, depositi di materiali, zone con lavorazioni particolari, ecc.).	
Pronto soccorso: presso la baracca o presso un automezzo presente in cantiere dove verrà custodita la cassetta di pronto soccorso.	

Tipo di segnalazione e ubicazione	Segnale da usare
Pericolo di scarica elettrica. Presso il quadro elettrico o apparecchiature elettriche.	
Pericolo d'inciampo: nella zona di deposito delle tubazioni.	
Sostanze velenose. Sarà posto in corrispondenza dei serbatoi di stoccaggio di materiali nocivi quali vernici, bitumi, resine, ecc.	
Caduta con dislivello. Sarà ubicato in prossimità degli scavi e in tutte le aree dove può avvenire caduta nel vuoto.	
Carichi sospesi. Nei punti dove si prevede di sollevare carichi in particolare nell'area deposito.	
Casco di protezione obbligatorio: da apporre nelle zone interessate al rischio di caduta di materiali, ovvero nel raggio d'azione degli apparecchi di sollevamento.	
Protezione obbligatoria all'udito. Uso di macchine ed attrezzature.	
Calzature di sicurezza: area di cantiere	
Guanti di protezione obbligatori: uso di macchine ed attrezzature	
Protezione obbligatoria degli occhi: uso di macchine e attrezzature	
Protezione obbligatoria del viso: uso di macchinari ed attrezzature.	
Vietato fumare.	
Estintore: uno vicino alle lavorazioni o depositi a rischio di incendio e di esplosione, uno nell'ufficio di cantiere.	
Telefono per salvataggio e pronto soccorso: presso la baracca adibita ad ufficio dove viene installato il telefono, anche di tipo cellulare; presso il telefono andranno quindi segnalati i numeri di Pronto intervento (pronto soccorso, Vigili del Fuoco).	

Contenuti specifici del POS

Il POS dovrà indicare il nominativo dell'addetto preposto al controllo della segnaletica e delle recinzioni.

C/D.2.2 Rischi provenienti dall'ambiente esterno

Dato che con ambiente esterno si definisce tutto ciò che “sta fuori” o “attraversa” l’area di cantiere, si rimanda a quanto già evidenziato ai punti precedenti per quanto concerne i relativi rischi e provvedimenti nella sezione “con riferimento all’area di cantiere”.

C/D.2.3 Servizi igienico - assistenziali

Descrizione

Si prevede che nell’area del cantiere adibita alle baracche siano installati un box spogliatoio, un box ufficio e un box servizi igienici. Le baracche saranno collegate all’impianto elettrico di cantiere e verranno rifornite d’acqua, il wc chimico sarà dotato di serbatoio di contenimento dell’acqua pulita e di raccolta dello scarico. Il serbatoio andrà sempre rifornito o svuotati in base alle necessità.

Dall’analisi delle fasi lavorative si può supporre che il numero massimo di addetti contemporaneamente presenti possa arrivare a 5 unità.

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Rischio di inquinamento da scarichi dei servizi	2
Rischio biologico per cattiva manutenzione baracche	2
Rischi collegati al rallentamento dei soccorsi in caso di emergenza per mancato rinvenimento di telefono, cassetta del pronto soccorso o estintore	2

Scelte progettuali ed organizzative

- Si prevede di mantenere una cassetta di pronto soccorso, un telefono cellulare e un estintore nell’area baracche. La posizione dei sistemi di emergenza (cassetta pronto soccorso, telefono ed estintore) dovrà essere ben segnalata e facilmente visibile. Vicino al telefono andranno posizionati i numeri delle emergenze e una procedura scritta per avvisare i soccorsi.
- L’impresa affidataria verificherà che i luoghi di lavoro siano adeguatamente illuminati e sia presente un’illuminazione di sicurezza di sufficiente intensità ove vi sia particolare rischio a seguito di guasto dell’illuminazione artificiale.
- Le baracche saranno mantenute sollevate da terra su idoneo basamento che ne garantisca la stabilità.

Procedura

- Le baracche saranno tenute in ordine e pulizia durante tutta la vita del cantiere. Il bagno chimico verrà vuotato periodicamente e rifornito di acqua potabile al bisogno.
- L’impresa affidataria prima di iniziare i lavori installerà le baracche e ne garantirà gli allacciamenti. In caso non siano previsti allacciamenti le baracche dovranno essere munite di generatori e serbatoi.
- L’impresa affidataria durante i lavori verificherà l’alimentazione delle baracche e l’assenza di perdite dagli scarichi.

Misure preventive e protettive

- Difendere l’area baracche e il luogo di lavoro da caduta materiali dall’alto.

- I servizi da realizzare devono essere conformi a quanto previsto dalle normative in materia di igiene e sicurezza.
 - Spogliatoi. Si devono predisporre dei locali destinati a spogliatoi convenientemente arredati, aerati, illuminati, ben difesi dalle intemperie, riscaldati durante l'inverno, muniti di sedili ed armadietti per gli indumenti. Eventualmente spogliatoi separati per uomini e donne.
 - Pronto soccorso. La cassetta di pronto soccorso deve essere idonea a quanto previsto dal D.lgs. 81/2008 e al DM 15/07/2003 n. 388 e s.m.i. e contenere almeno: sapone; disinfettante; una pomata per scottature o preparato antiustione; garze sterili; acqua ossigenata; cerotti; cotone idrofilo; guanti; un paio di forbici; lacci emostatici in gomma; siringhe; istruzioni sul modo di usare i prodotti suddetti e di prestare i primi soccorsi.
 - Luoghi di lavoro. Sarà cura dell'impresa principale:
 - Assicurarsi che i luoghi di lavoro siano adeguatamente illuminati e sia presente un'illuminazione di sicurezza di sufficiente intensità ove vi sia particolare rischio a seguito di guasto dell'illuminazione artificiale.
 - Difendere idoneamente i posti di lavoro e di passaggio contro la caduta o l'investimento di materiali.
 - Il posizionamento dei box prefabbricati deve avvenire in modo da mantenere il pavimento dello stesso sopraelevato di almeno 30 cm rispetto al terreno, mediante intercapedini, vespai ed altri mezzi atti ad impedire la trasmissione dell'umidità dal suolo.
 - Il terreno attorno al box dovrà essere conformato in modo da non permettere la penetrazione dell'acqua nelle costruzioni, né il ristagno di essa.
 - I box dovranno avere aperture sufficienti per ottenere un'attiva ventilazione dell'ambiente e devono essere mantenuti in stato di scrupolosa pulizia a cura del datore di lavoro.
 - Sui luoghi di lavoro o nelle loro immediate vicinanze deve essere messa a disposizione dei lavoratori acqua in quantità sufficiente, tanto per uso potabile quanto per lavarsi: per l'approvvigionamento, la conservazione e la distribuzione dell'acqua dovranno osservarsi norme igieniche adeguate ad evitarne l'inquinamento e ad impedire la diffusione delle malattie.

Misure di coordinamento

- È onere dell'impresa affidataria l'installazione dei box di cantiere e la loro messa in funzione. I box saranno comunque utilizzati dalle altre imprese.
- È onere di tutte le imprese mantenere puliti e ordinati i box.
- Vista l'ubicazione del cantiere non si prevedono allacciamenti delle baracche, ma l'impiego di generatori e wc chimico;
- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto dell'impresa principale e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

C/D.2.4 Viabilità principale di cantiere

Descrizione

La viabilità di cantiere coincide con la viabilità esistente.

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Investimento di operai	2
Incidenti tra mezzi di cantiere	2
Ribaltamento dei mezzi o proiezione di materiale	2
Ostacolo al transito dei mezzi d'emergenza	1

Scelte progettuali ed organizzative

- I mezzi impiegati nelle forniture accederanno prevalentemente percorrendo SP n.ro 8. I fornitori dovranno avvisare il capocantiere del loro arrivo e dovranno seguirne scrupolosamente le indicazioni.
- La velocità degli automezzi entro l'area del cantiere sarà al massimo di 15 km/h e verrà evidenziata con idonea segnaletica almeno sul cartello composto di sicurezza. Al di fuori dei percorsi stabiliti ed in prossimità dei posti di lavoro si deve transitare a passo d'uomo.
- La segnaletica dovrà essere conforme alle Prescrizioni Generali per i Cartelli Segnaletici contenuti nell'Allegato XXV del Testo Unico ed adeguata al cantiere in oggetto e a quanto previsto nel D.Lgs 285/1992 e s.m.i., Nuovo codice della strada e del relativo regolamento.
- I percorsi dovranno avere almeno una larghezza tale da garantire 70 cm in corrispondenza a ciascun lato del mezzo in transito.

Procedure

- L'impresa affidataria controllerà la regolarità della viabilità principale di cantiere durante tutta la vita dello stesso garantendo un piano stabile per i mezzi.
- In caso di visibilità ridotta un addetto a terra, dotato di tuta ad alta visibilità ed esterno al raggio di azione dei mezzi, darà indicazioni all'autista dei mezzi sulle manovre da effettuare. Tale procedura sarà eseguita in particolare per le manovre in retromarcia.
- Gli spostamenti degli automezzi all'interno dell'area di cantiere, vengano affiancati da un operatore a terra mossiere, dotato di tuta ad alta visibilità, che dovrà avvisare l'autista nel caso di ostacoli non visibili dalla cabina di guida.
- Ogni automezzo dovrà essere dotato di segnalazione lampeggiante durante le operazioni di traslazione orizzontale e verticale.
- Terminato il turno di lavoro i mezzi andranno riposti nell'area di deposito.
- Vale quanto esposto in merito alla viabilità nei punti precedenti.

Misure preventive e protettive

- Gli operai sui mezzi dovranno avere la cintura di sicurezza allacciata.
- È vietato lasciare mezzi accesi senza operatore a bordo.

- Tutti i mezzi impiegati dovranno essere dotati di avvisatori acustici in fase di retromarcia e di dispositivi luminosi.
- Tutti gli addetti a terra dovranno indossare i DPI forniti dall'impresa e in particolare tute ad alta visibilità o abbigliamento equivalente.

Misure di coordinamento

- Le imprese impiegate nelle forniture avviseranno il capocantiere del loro arrivo e ne seguiranno le istruzioni. In particolare sarà indetta una riunione tra tutte le imprese esecutrici e il CSE per mettere in evidenza le modalità di accesso, i percorsi e gli obblighi di ciascuna impresa. Ciascuna impresa avviserà poi i propri fornitori.
- L'impresa affidataria dovrà controllare quotidianamente la viabilità principale.
- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto dell'impresa principale e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro dell'impresa esecutrice spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

C/D.2.5 Impianti di alimentazione e scarico (elettrico, idrico, fognario, ecc.)

Descrizione

Si prevedono:

- Impianto elettrico alimentato da gruppo elettrogeno in corrispondenza agli impianti e all'area fissa di cantiere;
- Impiego di serbatoi per l'alimentazione dell'acqua potabile alle baracche.

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Incidenti, inciampi, ecc. dovuti ad una scorretta posa, segnalazione, ecc. di tubazioni e cavi	3
Folgorazione/elettrocuzione	2
Inquinamento per dispersione reflui	1

Scelte progettuali ed organizzative

- L'impianto elettrico andrà dimensionato e verificato da installatore abilitato.

Procedure

- L'impresa affidataria si occuperà dell'allestimento del cantiere fisso e dei necessari impianti.
- Tutti gli impianti dovranno rispettare le vigenti norme in relazione alle tipologie di impianti previsti.
- Il cantiere dovrà essere mantenuto in ordine, eventuali cavi elettrici andranno protetti e in generale le prolungh, le spine e quanto necessario all'alimentazione delle macchine saranno posizionati in modo da non intralciare le lavorazioni. Le tubazioni andranno adeguatamente interrare considerando l'entità dei mezzi che potranno interessare la viabilità.

- L'impianto elettrico di cantiere sarà realizzato da installatore abilitato che rilascerà dichiarazione di conformità a fine lavoro. Inoltrare copia della dichiarazione agli enti di controllo competenti per territorio (ISPELS, ARPA) e mantenerne copia in cantiere.
- Prima di attivare qualunque linea l'impresa dovrà verificarne il corretto collegamento e la conformità degli impianti.
- La vasca di raccolta dei reflui del box servizi igienici andrà svuotata periodicamente in base alle effettive necessità.

Misure preventive e protettive

Note relative all'impianto elettrico

- Gli impianti elettrici in tutte le loro parti costruttive devono essere installati e mantenuti in modo da prevenire il pericolo derivante da contatti accidentali con gli elementi sotto tensione.
- Il grado di protezione delle apparecchiature e delle componenti elettriche contro la penetrazione di corpi solidi e liquidi deve essere almeno IP44.
- Devono essere utilizzate prese e spine conformi alle specifiche CEE Euronorm. (CEE 17, CEI 23.12).
- Il quadro di cantiere deve essere dichiarato conforme alla norma CEI 17 - 13/4 (ASC).
- Gli impianti elettrici in tutte le loro parti costitutive devono essere installati e mantenuti in modo da prevenire i pericoli derivanti da contatti accidentali con gli elementi in tensione.
- I conduttori elettrici flessibili impiegati per derivazioni provvisorie o per alimentazione di apparecchi portatili o mobili devono essere del tipo HO7RN-F o equivalenti, devono essere in doppio isolamento, non devono intralciare i passaggi nel loro impiego, devono avere una protezione contro l'usura meccanica.
- Le macchine devono essere provviste di dispositivi contro il riavviamento automatico.
- Gli utensili elettrici portatili alimentati a tensione maggiore di 25 volt devono essere realizzati in classe 28 con doppio isolamento e senza collegamento a terra. Sull'involucro dello strumento deve essere riportato il simbolo del doppio isolamento.
- Gli utensili elettrici portatili o mobili, usati in luoghi bagnati o molto umidi o in luoghi conduttori con spazio ristretto devono essere alimentati con bassa tensione di sicurezza ovvero mediante separazione elettrica singola.
- Le lampade portatili devono essere costruite con doppio isolamento e se utilizzate in luoghi bagnati o molto umidi o entro grandi masse metalliche devono essere alimentate a bassa tensione di sicurezza (24 V) fornita mediante trasformatore di sicurezza.
- È vietato installare prodotti elettrici destinati a funzionare a bassa tensione (fra 50 e 1000 V) privi della marcatura CE.
- CEI 64-8/7
- Devono essere impiegati conduttori elettrici che rispettino la codifica dei colori (giallo-verde per i conduttori di terra di protezione e di equipotenzialità, blu chiaro per il conduttore di neutro).
- Il cantiere dovrà essere considerato, dal punto di vista elettrico, "ambiente bagnato con presenza di masse metalliche", e pertanto dovrà vietarsi utilizzazione di qualsivoglia utensili di classe I.
- Tutte le apparecchiature installate saranno rispondenti alla legge del 1° Marzo 1968 n° 186 (Disposizioni concernenti la produzione di materiali, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici) e s. m. i. e comunque secondo la normativa vigente.

- Sarà richiesta all'installatore la dichiarazione di conformità degli impianti secondo quanto disposto dalla normativa vigente.
- Tutti gli impianti elettrici di cantiere dovranno essere realizzati dopo un'opportuna programmazione della loro ubicazione in funzione della posizione prevista delle macchine utilizzatrici.
- L'installazione di tutti gli impianti elettrici e la preventiva scelta di tutti i componenti (conduttori, quadri, prese, ecc.) dovrà essere effettuata tenendo conto dei pericoli derivanti da contatti accidentali con gli elementi sotto tensione.

Note relative ai quadri elettrici

- Nel quadro di misura (quando distante dal quadro principale) deve essere installato un interruttore magnetotermico-differenziale
- Il quadro di distribuzione deve essere provvisto di:
 - collegamento elettrico verso terra;
 - interruttore generale onnipolare;
 - separatori per ogni linea in uscita dal quadro per correnti superiori ai 16 A (CEI 64-8);
 - protezioni contro i sovraccarichi;
 - interruttore differenziale (CEI 64-8)
 - chiara indicazione dei circuiti ai quali si riferiscono gli organi di comando, i dispositivi e gli strumenti montati;
 - di un adeguato coordinamento con le protezioni di terra (differenziale).
- All'esterno e all'interno degli sportelli dei quadri devono essere presenti le indicazioni di pericolo.
- L'interruttore differenziale, importante contro gli effetti nocivi dell'elettrocuzione, ha una serie di limitazioni tra cui la principale è che non interviene in caso di un contatto diretto senza dispersioni verso terra (contatto tra fase e fase).
- Durante il lavoro i quadri elettrici devono essere tenuti il più possibile chiusi. Alla fine della giornata verificare sempre che gli interruttori generali siano disinseriti, e che il quadro sia chiuso a chiave.
- I quadri generali di cantiere dovranno avere grado di protezione minimo IP43, interruttore generale con funzioni di comando di emergenza.
- I quadri dovranno essere conformi alle normative CEI 17-13/4.
- Su tutti i quadri elettrici saranno applicati i cartelli indicanti il pericolo di folgorazione.
- Per ogni quadro dovranno essere visibili:
 - il nome o marchio di fabbrica del costruttore;
 - il tipo o numero di matricola;
 - EN 60439-4;
 - natura e valore nominale della corrente e la frequenza per c.a.;
 - tensioni nominali.

Cavi:

- Per il cantiere fisso relativo alle lavorazioni oggetto del presente piano potranno essere installati dei cavi per posa fissa nei tratti che vanno dai contatori di energia elettrica ai quadri generali (tipo FROR 450/750 V, N1VVK, FG7OR0,6/1 kV o simili) e dei cavi flessibili ad isolamento rinforzato (tipo H07RN-F o simili) per i tratti a posa mobile.

- Data la possibilità di basse temperature presenti nel cantiere in esame, sono vietati cavi isolati in pvc il quale a basse temperature potrebbe fessurarsi e provocare pericoli di folgorazioni, elettrocuzioni ed incendi.
- I cavi a posa mobile dovranno essere sollevati da terra (posa aerea) e non dovranno intralciare il traffico interno del cantiere (i cavi elettrici soprastanti un luogo di transito e passaggio di automezzi devono essere posizionati ad una distanza da terra non inferiore a 6.00 m); in alternativa alla posa aerea i cavi dovranno essere interrati e protetti contro il loro danneggiamento.
- È tassativamente proibito unire due cavi elettrici effettuando delle giunzioni realizzate attorcigliando i conduttori; la conseguenza può essere un cattivo contatto con surriscaldamento e incendio; sostituire le giunzioni attorcigliate con morsetti a vite con cappuccio isolante.

Spine:

- Le prese a spina devono essere protette da interruttori differenziali con I_{dn} 30 mA.
- Data l'elevata probabilità di essere soggette a spruzzi o di essere immerse in pozze d'acqua le prese a spina dovranno avere grado di protezione IP67 e dovranno essere di tipo industriale in conformità alla norma CEI 23-12.
- Le derivazioni a spina per macchine e apparecchi di potenza superiore ai 1000 Watt devono avere, a monte della presa, l'interruttore onnipolare per l'apertura del circuito.

In caso d'uso di gruppo elettrogeno:

- predisporre l'impianto elettrico in modo da prevenire i pericoli derivanti da contatti diretti e indiretti con componenti sotto tensione e provvedere ad una manutenzione che garantisca tale prevenzione. Gli impianti elettrici derivati dall'uscita del gruppo elettrogeno dovranno essere rispondenti alle norme CEI 64-8 ed eseguiti da personale qualificato. Installare un interruttore magnetotermico differenziale generale con soglia d'intervento pari a 0,03 A, facilmente accessibile in caso d'emergenza. La massa metallica del gruppo elettrogeno e il polo di neutro dovranno essere fra loro collegati e a loro volta essere collegati all'impianto di terra. Verificare la continuità elettrica con l'impianto di terra di tutti i conduttori di terra e di protezione.

Utensili portatili:

- Gli utensili elettrici portatili alimentati a tensione maggiore di 25 Volt devono essere realizzati in classe 2 (con doppio isolamento e senza collegamento a terra).
- In caso di utilizzo di utensili elettrici portatili in ambienti bagnati o molto umidi od a contatto con grandi masse metalliche, detti utensili dovranno essere alimentati a tensione non superiore a 50 V fornita da un trasformatore i cui avvolgimenti primario e secondario siano isolati e separati fra loro; in alternativa è possibile impiegare un trasformatore di isolamento conforme alle norme CEI 14-6.
- l'alimentazione deve essere fornita con una tensione massima di 220 V tramite quadro elettrico collegato a terra e munito dei dispositivi di protezione. Adottare utensili a doppio isolamento (CI II) e verificare che tali utensili non siano collegati all'impianto di terra. In caso di necessità utilizzare solamente trasformatori di sicurezza. I cavi devono essere a norma CEI di tipo adatto per posa mobile (H07RN-F). Verificare lo stato di conservazione dei cavi elettrici. Tutte le attrezzature ed utensilerie dovranno essere marcate CE.

Illuminazione:

- Le lampade portatili utilizzate in luoghi bagnati o molto umidi o entro grandi masse metalliche devono essere alimentate a tensione di sicurezza non superiore a 24 Volt impiegando un "trasformatore di sicurezza".
- Le lampade portatili devono possedere i seguenti requisiti:
 - avere l'impugnatura in materiale isolante non igroscopico;
 - avere le parti in tensione, o che possono entrare in tensione in seguito a guasti, completamente protette in modo da evitare ogni possibilità di contatto accidentale;
 - essere munite di gabbia di protezione della lampada, fissata mediante collare esterno alla impugnatura isolante;
 - garantire il perfetto isolamento delle parti in tensione dalle parti metalliche eventualmente fissate alla impugnatura.
- I luoghi di lavoro devono disporre, nella misura del possibile, di sufficiente luce naturale ed essere dotati di dispositivi che consentano un'adeguata illuminazione artificiale per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori.

Misure di coordinamento

- L'impianto elettrico di cantiere sarà realizzato e curato dall'impresa affidataria.
- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

Contenuti specifici del POS

- Oltre ai contenuti minimi previsti dalla normativa il POS dovrà riportare il progetto degli impianti.

C/D.2.6 Impianti di terra e protezione contro le scariche atmosferiche

Descrizione

Si prevedono impianto di messa a terra presso il cantiere fisso.

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Incidenti, inciampi, ecc. dovuti ad una scorretta posa, segnalazione, ecc. di tubazioni e cavi	3
Folgorazione/elettrocuzione	2

Scelte progettuali ed organizzative

- Tutte le recinzioni metalliche, i box, e particolari macchine (es. piegaferri, ...) saranno messe a terra.
- Gli impianti saranno realizzati da installatori abilitati.
- Lo scavo destinato ad accogliere il nodo di terra, i conduttori di terra, i pozzetti e i dispersori sarà di dimensioni modeste, non superando mai la profondità del metro.

- Nei cantieri la messa a terra delle masse (parte conduttrice, facente parte dell'impianto elettrico, che non è in tensione in condizioni ordinarie di isolamento, ma che può andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale, e può essere toccata), intendendo come tali strutture metalliche interessate dal passaggio di cavi dell'impianto elettrico, va realizzata con conduttori equipotenziali di sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione principale dell'impianto, con un minimo di 6 mm² al fine di garantire alla connessione una sufficiente tenuta alle sollecitazioni meccaniche. Tutti i conduttori equipotenziali devono far capo al nodo principale dell'impianto di terra. La massa non viene più considerata tale quando i conduttori che su di essa insistono possono essere considerati di Classe II.

Procedure

- L'impresa affidataria prima di avviare le lavorazioni dovrà aver completato e verificato gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche.
- Le parti metalliche degli impianti a bassa tensione (fino a 400 V) situati in luoghi normalmente bagnati o anche molto umidi o in immediata prossimità di grandi masse metalliche devono essere collegate a terra.
- Devono essere collegate a terra le masse metalliche che per difetto d'isolamento possono trovarsi sotto tensione.
- L'impianto di terra è composto, essenzialmente, dai dispersori (puntazze), dai conduttori di terra e dai conduttori di protezione. A questi si aggiungono i conduttori equipotenziali destinati alla messa a terra delle masse. I dispersori dovranno essere interrati ed opportunamente segnalati con gli appositi cartelli, per il loro dimensionamento si deve far riferimento alla norma CEI 64-8.
- L'impianto di messa a terra dovrà essere realizzato all'atto dell'installazione degli apparecchi elettrici di cantiere e dovrà essere denunciato all'ISPELS e alla ASL competente entro 30 giorni dall'inizio dell'attività a mezzo degli appositi modelli debitamente compilati in duplice copia e riportanti nel retro il predetto valore di resistenza misurato.
- Ad impianto ultimato verrà misurata la resistenza dei dispersori dell'impianto di terra mediante idonei strumenti e sarà verificato il collegamento alle macchine ed apparecchiature utilizzate.
- Verrà inoltre eseguita la verifica della necessità di predisporre o meno la protezione contro le scariche atmosferiche, facendo eseguire la relazione di calcolo che dimostri che le strutture (grandi masse metalliche esposte agli agenti atmosferici) sono autoprotette o meno (CEI 81-I).

Misure preventive e protettive

- Gli impianti andranno verificati e certificati da tecnico abilitato.

Note relative alla messa a terra

- Devono essere impiegati conduttori elettrici che rispettino la codifica dei colori: giallo-verde per i conduttori di terra, di protezione e di equipotenzialità, blu chiaro per il conduttore neutro (Testo Unico).
- Devono essere collegate a terra le masse secondo definizione (CEI 64.8).
- Le connessioni tra le varie parti dell'impianto e tra queste e i dispersori devono essere realizzate mediante saldatura o serraggio con bulloni.
- L'impianto di terra deve essere unico ovvero con i dispersori interconnessi (CEI 64.8).

Note relative alla protezione contro le scariche atmosferiche

- In base alle vigenti norme, le strutture metalliche installate all'aperto devono essere protette contro i fulmini.
- Ai fini della protezione contro i fulmini occorre applicare la norma CEI EN 62305/1-4 (81-10). La protezione contro i fulmini comunque va fatta solo quando necessaria, cioè quando la struttura è di notevoli dimensioni.

Misure di coordinamento

- La realizzazione e la manutenzione degli impianti è a cura dell'impresa affidataria.
- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

C/D.2.7 Attuazione della consultazione e partecipazione**Descrizione**

La consultazione e la partecipazione dei lavoratori si ritengono, oltre che obbligatorie, anche necessarie per una migliore applicazione, da parte dei lavoratori, delle disposizioni previste dalla normativa vigente, dei contenuti del PSC e del POS. Il CSE verifica le procedure di lavoro e l'esecuzione in sicurezza delle attività.

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Violazione di precise disposizioni di legge in materia	2
Inosservanza o errata applicazione del PSC o del POS	2

Scelte progettuali ed organizzative

- Prima di avviare i lavori il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice illustrerà tramite responsabile dei lavoratori della sicurezza o un preposto le procedure previste da PSC e POS a tutti gli operai impiegati nelle lavorazioni. Tale confronto sarà riproposto a seguito di ogni modifica apportata ai documenti suddetti. Il preposto vigilerà sull'adempimento delle lavorazioni in sicurezza.
- Vanno attuate inoltre le disposizioni previste dal Testo Unico e dalle altre norme vigenti.

Procedure

Con riferimento al PSC: prima dell'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento e delle modifiche significative apportate allo stesso, il datore di lavoro consulta il rappresentante per la sicurezza (RLS) e gli fornisce eventuali chiarimenti sul contenuto del piano. Il rappresentante per la sicurezza può formulare proposte al riguardo. L'allegato 4 relativo alla consultazione del RLS, viene compilato e firmato dallo stesso e a cura dell'impresa viene trasmesso al CSE unitamente all'altra documentazione.

Con riferimento al cantiere: in attuazione dell'art. 92 comma 1 lettera c del Testo Unico, per il coordinamento e la cooperazione sono previste delle riunioni fra imprese esecutrici e lavoratori autonomi. Il CSE convoca la riunione: è compito di ciascuna impresa appaltatrice convocare i propri subappaltatori già individuati. Le

riunioni verranno indette dal CSE mediante comunicazione scritta o anche verbale e verbalizzate. Sono previste le seguenti riunioni:

- prima dell'apertura del cantiere tra l'impresa affidataria, le imprese esecutrici e i relativi subappaltatori già individuati. In tale riunione l'impresa affidataria consegnerà i POS delle imprese esecutrici, dopo averne verificato la completezza e correttezza, al CSE. Tale consegna dovrà essere effettuata almeno con 15 giorni di anticipo rispetto alla data di inizio dei lavori;
- prima dell'ingresso al cantiere di nuove imprese esecutrici e lavoratori autonomi;
- riunioni periodiche in base all'evoluzione dei lavori.

Nel caso si verificasse la necessità di intervento di altri soggetti non previsti, sarà cura del CSE individuare le relative misure di coordinamento e sarà comunque obbligo di tutte le imprese e dei lavoratori autonomi attenersi a tali misure.

Misure preventive e protettive

- Il presente PSC.
- Il/i POS di ciascuna impresa esecutrice.
- La normativa vigente in materia di sicurezza nei cantieri e nei luoghi di lavoro.

Misure di coordinamento

- Ciascuna impresa esecutrice e lavoratore autonomo dovrà restituire, prima del relativo ingresso in cantiere, debitamente compilata e sottoscritta dai soggetti indicati, la documentazione presente in bozza e allegata al presente PSC.
- Copia dei verbali di sopralluogo/riunione e ogni altra documentazione inerente la sicurezza del cantiere dovrà essere custodita entro apposito contenitore in cantiere.
- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

Contenuti specifici del POS

- Il POS oltre ai contenuti minimi di legge dovrà contenere l'indicazione inerente gli interventi formativi ed informativi attuati a favore di:
 - RSPP;
 - RLS;
 - Addetti ai servizi di protezione e prevenzione;
 - Addetti antincendio;
 - Lavoratori con specifiche mansioni (escavatorista).
- Il POS dovrà altresì fornire indicazioni integrative, rispetto a quelle contenute nel presente PSC, per dare attuazione alla "organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione".

C/D.2.8 Modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali

Descrizione

Il rifornimento di materiali (tubazioni in ghisa, tubazioni in PRFV in corrispondenza dell'attraversamento ferroviario, valvole, ecc.) viene affidato a ditte al di fuori dell'impresa appaltatrice (fornitori). Solo

occasionalmente o in caso di trasferimento di materiali dall'area deposito all'area di lavoro il trasporto viene affidato ai dipendenti dell'impresa e con mezzi propri.

Le imprese fornitrici accederanno all'area di cantiere fisso percorrendo la SS6 "Via Casilina".

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Incidenti fra mezzi di cantiere	2
Investimento di operai al lavoro	2

Scelte progettuali ed organizzative

- L'accesso al cantiere sarà permesso solo dopo aver avvisato il capocantiere dell'impresa affidataria dell'ingresso dei mezzi e secondo le indicazioni del capocantiere.
- Ciascuna impresa esecutrice avrà un proprio spazio dedicato nell'area di deposito che dovrà essere rigorosamente rispettato.
- Vale quanto già esposto ai punti precedenti in merito alla viabilità.

Procedure

- Il conducente degli automezzi addetti alle forniture di materiali dovrà segnalare dapprima il suo arrivo al capocantiere, quindi dovrà farsi assistere da un addetto dell'impresa che lo istruirà sulle modalità di transito per giungere all'area di deposito.
- Il conducente degli automezzi addetti alle forniture di materiali dovrà farsi assistere da una persona a terra durante le operazioni di scarico e le manovre in retromarcia. Durante le operazioni di carico e scarico da parte delle ditte fornitrici dovrà evitarsi la presenza di addetti di altre imprese (fatta eccezione per l'addetto incaricato dell'assistenza allo scarico) nell'area dedicata al deposito.

Misure preventive e protettive

- Segnalare con apposita cartellonistica il percorso che dovranno seguire i mezzi addetti alle forniture.
- Controllare che gli automezzi in uscita dal cantiere o dall'area di deposito non sporchino con fango o terra la via ed in tal caso si attivi per una pronta pulizia del manto stradale.
- Utilizzare i D.P.I. messi a disposizione, in particolare tute o giubbotti ad alta visibilità.

Misure di coordinamento

- Ciascuna impresa esecutrice trasmetterà ai propri fornitori le modalità di accesso al cantiere, il riferimento del capocantiere da contattare per ottenere il permesso di accedere e il comportamento da tenere all'interno dell'area di cantiere.
- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

C/D.2.9 Dislocazione degli impianti/macchine di cantiere

Descrizione

Per quanto riguarda gli impianti si rimanda a quanto riportato ai punti precedenti. Le macchine di cantiere saranno depositate presso le aree ad esse dedicate all'interno del cantiere fisso.

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Interferenze con le lavorazioni in corso	1
Ostacolo al transito dei mezzi di emergenza	2
Incidenti per scarsa visibilità	2

Scelte progettuali ed organizzative

- Le macchine in uso, durante le lavorazioni, per ragioni operative saranno collocate di volta in volta in prossimità all'area di lavoro. Al termine delle stesse dovranno essere portate all'interno dell'area di deposito ad esse dedicata.
- Nell'area di lavoro dovranno essere presenti solo le macchine effettivamente impiegate nelle lavorazioni.
- È fatto divieto di mantenere macchine incustodite all'esterno dell'area di lavoro recintata anche durante la giornata lavorativa o lungo la viabilità di cantiere.

Procedure

- Spegnere le macchine non utilizzate nelle lavorazioni ed allontanarle dall'area di lavoro.
- Prima di posizionare le macchine nell'area di lavoro l'impresa dovrà verificare che le stesse abbiano a disposizione dei piani stabili sui quali venire installati, non vi siano ostacoli aerei che possano intralciarne i movimenti, che le distanze tra macchine diverse siano tali da non interferire (ad esempio evitare interferenza tra autogrù ed escavatori). Nel caso di interferenza tra macchine differenti prevedere idonea procedura che trasli temporalmente l'attività delle stesse.
- Prima di iniziare la lavorazione verificare che le macchine non siano posizionate davanti alle vie di fuga o in corrispondenza a dispositivi d'emergenza (quali estintori) impedendone l'utilizzo.
- Prima di avviare i lavori l'impresa individuerà la posizione più idonea per posizionare le macchine piegaferrì, le seghe elettriche, ecc. e quanto necessario per le lavorazioni in modo che le stesse siano mantenute esternamente all'area di lavoro e in posizione protetta.
- A fine turno riporre le macchine nell'area di deposito.
- Posti di lavoro fissi:
 - i posti di lavoro devono essere difesi in modo idoneo contro la caduta o l'investimento di materiali in funzione dell'attività lavorativa svolta;
 - le postazioni di lavoro fisse non devono intralciare la viabilità interna del cantiere, per evitare investimenti occorre delimitarle e segnalarle opportunamente;
 - nelle operazioni di scalpellatura, taglio di chiodi ed in genere nei lavori che possono dar luogo alla proiezione pericolosa di schegge, predisporre schermi o adottare altre misure atte ad evitare che le materie proiettate possano produrre danno alle persone.

Misure preventive e protettive

- Verificare che il raggio d'azione delle macchine non interferisca con le posizioni dei lavoratori. Evitare che il braccio dell'escavatore o della autogrù o di un analogo mezzo per il sollevamento trasli sull'area di lavoro, ma cercare di effettuare sempre percorsi esterni.
- Delimitazioni idonee alle lavorazioni in corso.
- Segnaletica di sicurezza.
- Utilizzo dei DPI forniti dall'impresa: abbigliamento ad alta visibilità, casco, guanti, scarpe antinfortunistiche.

Misure di coordinamento

- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

Contenuti aggiuntivi del POS

- Il POS dovrà contenere le procedure di sfasamento temporale dell'utilizzo di macchine o mezzi interferenti se previsti.

C/D.2.10 Dislocazione delle zone di carico-scarico

Descrizione

Il carico e lo scarico dei materiali necessari alle lavorazioni e delle macchine operatrici possono provocare infortuni agli operai e ai terzi presenti in cantiere se le manovre non sono fatte con la dovuta cura e accortezza. Le operazioni di carico e scarico potranno avvenire nell'area di deposito e, per quanto necessario allo svolgimento delle lavorazioni, in aree designate lungo le lavorazioni.

Anche il carico e lo scarico delle macchine di cantiere in fase di allestimento e smantellamento del cantiere sono da considerarsi operazioni a rischio.

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Caduta di materiali male agganciati sugli operai	3
Ribaltamento dei mezzi impiegati	2
Rischi legati ad errori di deposito o accatastamento dei materiali	2
Urti, escoriazioni, colpi dovuti al contatto con i materiali	2
Rischi legati all'inadeguatezza delle funi, dei ganci e delle catene	3
Incidenti per intralcio alle lavorazioni	3

Scelte progettuali ed organizzative

- In prossimità alle lavorazioni l'area di carico/scarico coinciderà con l'area di lavoro. In questo caso il capocantiere verificherà che i mezzi impiegati nelle operazioni si posizionino in un punto stabile.
- Ciascuna impresa avrà una propria zona dedicata dell'area di deposito. I propri fornitori potranno utilizzare solamente detta area per lo scarico dei materiali. Le operazioni andranno segnalate.

Procedure

- In prossimità all'area di lavoro il capocantiere, una volta individuata la migliore posizione nella quale collocare le macchine la renderà nota a tutti gli operai. Le macchine dovranno posizionarsi in modo sicuro e stabile. Durante le operazioni di carico e scarico il capocantiere allontanerà tutti gli operai non addetti.
- Prima di procedere al sollevamento o allo scarico verificare le funi e il sistema di aggancio.
- Carico dell'autocarro; utilizzo di autocarro con gancio di sollevamento; uso di escavatore; uso della autogru; uso di argani:
 - garantire agli addetti la distanza di sicurezza;
 - evitare di passare con il carico, nei limiti del possibile, al di fuori del perimetro di cantiere;
 - fare attenzione che nei movimenti del braccio il carico può traslare sopra le aree con lavoratori all'opera;
 - verificare lo stato delle funi delle macchine e delle imbracature dei materiali spostati;
 - l'operatore addetto al sollevamento dal proprio posto di lavoro deve poter vedere direttamente i punti di carico e scarico e tutto il percorso che deve effettuare il carico sospeso. In caso di mancata visibilità deve essere presente una persona appositamente incaricata che segnali da terra gli ordini all'addetto al sollevamento dei materiali mediante un sistema di comunicazione (es. acustico) secondo quanto previsto nel piano operativo di sicurezza.
- Prima di iniziare i lavori l'impresa dovrà:
 - valutare ed esaminare attentamente e in modo puntuale le aree più adatte allo scarico.
- Durante i lavori l'impresa dovrà:
 - segnalare opportunamente le suddette aree;
 - farsi assistere da un secondo addetto a terra e a debita distanza per le manovre di scarico nell'area di lavoro.

Misure preventive e protettive

- Procedere a passo d'uomo in vicinanza all'area di lavoro.
- Lo scarico o il carico delle macchine di cantiere deve essere eseguito da personale esperto e gli addetti sulle macchine in movimento dovranno sempre avere la cintura di sicurezza per evitare di essere sbalzati all'esterno del mezzo.
- Tutti gli operai a terra dovranno indossare indumenti ad alta visibilità. È vietato sostare davanti o dietro ai mezzi in fase di carico/scarico dall'autocarro.
- È vietato procedere allo scarico dei materiali in prossimità a operai al lavoro.
- I mezzi impiegati nelle operazioni di carico e scarico dovranno essere dotati di avvisatori acustici e luminosi.
- In caso di scarsa visibilità nell'area di carico e scarico un addetto a terra dell'impresa coordinerà le manovre per evitare che le macchine impiegate interferiscano con le lavorazioni.
- È vietato prevedere il carico o lo scarico dei materiali in prossimità a scavi, scarpate o zone prospicienti il vuoto.

Misure di coordinamento

- Le imprese fornitrici si limiteranno a scaricare le forniture nell'area di deposito e solo dopo aver ricevuto l'approvazione del capocantiere. Rimane valido quanto già espresso ai punti precedenti.
- Il preposto dovrà avvisare tempestivamente gli operai presenti nell'area di lavoro in modo che tutti siano allertati dei possibili pericoli.
- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

C/D.2.11 Zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e rifiuti

Descrizione

Una dislocazione casuale di attrezzature di cantiere, materiali, rifiuti, oltre a causare significativi rischi agli operai può interferire con l'ambiente circostante e con il transito veicolare. Si prevede una zona per la raccolta differenziata dei rifiuti presso il cantiere fisso. Le attrezzature saranno depositate presso le aree di deposito.

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Caduta di materiali, attrezzature	3
Rischio per intralcio delle vie di fuga	1
Inquinamento	2
Interferenze con le lavorazioni in corso	2

Scelte progettuali ed organizzative

- Le attrezzature andranno sempre depositate presso le aree di deposito individuate. Durante le lavorazioni potranno essere mantenute in prossimità all'area di lavoro, ma in posizione laterale in modo da evitare l'intralcio delle attività. Dovranno comunque essere posizionate fuori dal raggio di azione degli automezzi.
- I rifiuti prodotti saranno raccolti temporaneamente presso le lavorazioni, ma a fine turno andranno portati presso l'area di raccolta differenziata predisposta al cantiere fisso. I rifiuti saranno contenuti in cassoni stagni in modo che ne sia evitato il dilavamento. Anche il deposito al cantiere avrà natura temporanea e con cadenza almeno settimanale i rifiuti dovranno essere portati a scarica.
- I materiali saranno mantenuti all'interno dell'area di deposito.

Procedure

- L'impresa affidataria verificherà quotidianamente che non vi sia deposito di materiali o rifiuti in corrispondenza alle vie di fuga o in posizione tale da ostacolare le attività in caso di emergenza.
- Materiali prodotti dallo scavo:
 - Il materiale scavato verrà riutilizzato immediatamente per la realizzazione delle ture.
 - Per l'asportazione o il deposito evitare di salire sui cumuli, ma utilizzare sempre idonee rampe.
- Per il deposito rifiuti:

- Lo stoccaggio dei rifiuti presso l'area deposito è da intendersi a carattere provvisorio in attesa dello smaltimento a cura di ditta specializzata che interverrà su chiamata dell'impresa che avrà prodotto i rifiuti con cadenza minima settimanale.
- La gestione dei rifiuti dovrà comunque rispettare quanto previsto dalla normativa vigente in particolare dal D. Lgs 152/06 e s.m.i.
- Per lo stoccaggio dei materiali:
 - evitare l'intralcio di movimenti e lavoro;
 - i materiali e le attrezzature vanno posti su superfici piane ed asciutte;
 - non fare pile troppo alte e disporre materiali ed attrezzature in modo da evitare che possano cadere su chi li prende o vi passa vicino;
 - le modalità di stoccaggio dei prefabbricati devono garantire la stabilità al ribaltamento, tenute presenti le eventuali azioni di agenti atmosferici o azioni esterne meccaniche;
 - gli elementi di sostegno devono essere dimensionati in modo da resistere alla spinta loro trasmessa, senza tener conto dell'equilibramento ottenibile con particolare sistemazione dei pezzi;
 - i piani di stoccaggio devono avere resistenza adeguata alle azioni loro trasmesse, al fine di evitare cedimenti, crolli o ribaltamenti;
 - accatastare ordinatamente tavole e pannelli in legno, suddivisi per lunghezza, interponendo ogni 50-70 cm una traversina in legno, in modo da poter infilare agevolmente le cinghie per il trasporto.
- Per i depositi:
 - devono essere posti in punti facilmente accessibili per i mezzi e l'approvvigionamento e realizzati su terreno stabile in grado di assorbire carichi concentrati (lontano dal ciglio degli scavi).
 - i pavimenti destinati a sostanze infiammabili, esplosivi o infettanti devono essere mantenuti in condizione tale da consentire una facile asportazione delle materie pericolose o nocive, che possano eventualmente depositarsi;
 - materie o prodotti suscettibili di interagire tra loro dando luogo alla formazione di gas o miscele esplosive o infiammabili devono essere immagazzinati e conservati in luoghi sufficientemente distanziati ed adeguatamente isolati gli uni dagli altri.

Misure preventive e protettive

- Cassoni stagni per la raccolta differenziata dei rifiuti prodotti in cantiere.
- Delimitazione delle aree di deposito.

Misure di coordinamento

- La raccolta e lo stoccaggio dei rifiuti è onere dell'impresa che li ha prodotti.
- La gestione dei depositi di materiale è a carico dell'impresa affidataria. Le altre imprese rispetteranno le aree definite.
- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.

- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

Contenuti specifici del POS

- Il POS dell'impresa dovrà contenere le procedure di gestione dei rifiuti prodotti in cantiere, con particolare riguardo per la rimozione dei materiali pericolosi, dovrà identificare le aree adibite al loro deposito e descrivere le modalità di evacuazione degli stessi.
- Indicare nel POS la persona responsabile addetta alla raccolta/accatastamento in cantiere dei rifiuti prodotti.

C/D.2.12 Zone deposito materiali con pericolo di incendio - esplosione

Descrizione

I materiali con rischio incendio o esplosione vanno collocati in zone riparate dal sole e dal calore, lontano da possibili inneschi, in posizione stabile e pavimentata. Lontano dalla vegetazione.

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Incendio	2
Esplosione	2

Scelte progettuali ed organizzative

I materiali a rischio incendio o esplosione saranno posizionati in apposti contenitori nella già definita area di deposito, in posizione separata.

Procedure

Posizionare i materiali a rischio incendio o esplosione separatamente e farli maneggiare solo da personale esperto. I materiali andranno protetti dalla luce del sole e posizionati lontano da fonti di calore. Mantenere separati materiali combustibili e comburenti.

Misure preventive e protettive

- i pavimenti e le pareti dei locali destinati a sostanze infiammabili, esplodenti o infettanti devono essere mantenuti in condizione tale da consentire una facile asportazione delle materie pericolose o nocive, che possano eventualmente depositarsi;
- materie o prodotti suscettibili di interagire tra loro dando luogo alla formazione di gas o miscele esplosive o infiammabili devono essere immagazzinati e conservati in luoghi o locali sufficientemente distanziati ed adeguatamente isolati gli uni dagli altri.

Misure di coordinamento

- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

C/D.3 CON RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI

Si riportano alcuni rischi connessi alle lavorazioni previste indicando prima i rischi generici previsti dall'allegato XV e poi i rischi specifici associati alle fasi.

C/D.3.1 Rischio da investimento per veicoli circolanti nell'area di cantiere

Descrizione

Rimane valido quanto fin ora esposto relativamente alla viabilità.

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Investimento di operai da mezzi di cantiere	3

Scelte progettuali ed organizzative

- Vale quanto già esposto in merito a viabilità e percorsi di cantiere.
- Sulla viabilità di cantiere vale quanto previsto dal codice della strada.
- La massima velocità sulla pista di cantiere sarà di 15 km/h, in prossimità a pedoni, all'esterno della pista principale e dentro il cantiere fisso le macchine transiteranno a passo d'uomo.

Procedure

- All'interno del cantiere fisso le manovre dei mezzi saranno coadiuvate da un addetto a terra che si manterrà all'esterno del raggio di azione dei mezzi.
- In corrispondenza agli accessi, in entrambe le direzioni, andranno apposti i cartelli indicanti la possibile uscita dei mezzi di cantiere.
- Quando un mezzo sulla pista incontrerà un pedone rallenterà e il pedone cercherà di spostarsi il più possibile a lato. In ogni caso il mezzo supererà il pedone a passo d'uomo.

Misure preventive e protettive

- Tutti gli operai indosseranno i DPI forniti dall'impresa e in particolare tute o abbigliamento ad alta visibilità.
- I mezzi saranno dotati di avvisatori acustici per le manovre in retromarcia e luminosi per la visibilità.
- Rispetto delle procedure previste.
- Verifica quotidiana delle recinzioni e della segnaletica.

Misure di coordinamento

- Al datore di lavoro dell'impresa esecutrice spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

C/D.3.2 Rischio di seppellimento

Descrizione

Questo rischio potrebbe manifestarsi a seguito di un improvviso cedimento delle pareti degli scavi.

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Seppellimento per crollo cumuli di deposito	1
Cedimento, crollo pareti di scavo – scarpate	2
Cedimento a seguito delle demolizioni previste in progetto	3
Seppellimento per manovre errate dei mezzi	3

Scelte progettuali ed organizzative

- Vale quanto già esposto al punto “Caratteristiche geologiche, morfologiche, idrogeologiche”;
- I mezzi a servizio delle operazioni e impiegati per le forniture dovranno collocarsi ad una distanza di sicurezza dal manufatto in modo da evitare che le sollecitazioni indotte dal peso e dal movimento degli stessi favoriscano il franamento della trincea.

Procedure

- Nel caso in cui pur avendo preso tutte le precauzioni previste si manifesti qualche cedimento e degli operai ne rimangano coinvolti, l'impresa interromperà le lavorazioni e procederà immediatamente mediante scavo/rimozione a mano ad estrarre gli operai feriti, un addetto avviserà il 118, il DD.LL. e il CSE del crollo. È vietato salire con i mezzi d'opera sui tratti crollati per evitare schiacciamento di eventuali feriti e instabilizzazione dei mezzi con possibili ribaltamenti.
- I cumuli di terreno o materiale sciolto andranno effettuati solo nell'area di deposito e dovranno rispettare l'angolo di attrito interno del materiale. In generale materiali accatastati dovranno risultare stabili.
- In caso si verificano sintomi di cedimento delle scarpate allontanarsi dall'area danneggiata, segnalarla e circoscriverla con nastro bianco/rosso e procedere alla messa in sicurezza.

Misure preventive e protettive

- L'escavatore dovrà essere utilizzato solamente da personale esperto e dotato di idoneo corso di formazione.
- Il braccio dell'escavatore (o dell'autogrù) dovrà percorrere il minimo percorso possibile e dovrà sempre mantenersi all'interno del cantiere. La rotazione dovrà avvenire in posizione opposta a quella dove sono posizionati gli operai.
- Durante le operazioni di scarico dell'autocarro gli addetti dovranno trovarsi all'esterno dell'area di apertura del cassone e comunque fuori dall'area di scarico. Prima di scaricare l'autista attenderà un segnale di un operatore a terra.
- Utilizzo di idonei D.P.I. messi a disposizione dall'impresa (quali casco e tute ad alta visibilità).

Misure di coordinamento

- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

C/D.3.3 Rischio di esplosione per rinvenimento di ordigno bellico

Dall'analisi storiografica emerge che il territorio è stato interessato da attività belliche documentate, soprattutto aeree, e che esiste una concreta possibilità di rinvenimento di ordigni inesplosi di vario calibro. Per questo, applicando la matrice di valutazione adottata, il livello di rischio bellico residuale è classificato come Medio-Alto (M/A), in particolare per le operazioni di scavo in aree naturali o oltre gli strati rimaneggiati nel dopoguerra.

L'analisi documentale, relativa al progetto della nuova rete acquedottistica, conferma tale criticità: gli interventi sono previsti in un contesto poco urbanizzato, con alterazioni antropiche solo superficiali. I dati geo-litologici, confrontati con le stime di penetrazione balistica, indicano una possibile presenza di bombe d'aereo inesplose a profondità comprese tra -0,50 m e -5,00 m rispetto al piano campagna originario bellico. Anche in questo caso il rischio viene valutato come Medio-Alto.

In sintesi, integrando dati storici e documentali e in assenza di ulteriori indagini strumentali, il rischio bellico viene distinto in due casi:

- Rischio generalmente accettabile per scavi in terreni già rimaneggiati o bonificati nel dopoguerra, entro le quote già interessate da interventi antropici o oltre la massima profondità di penetrazione stimata degli ordigni.
- Rischio generalmente non accettabile per scavi in terreni naturali o non bonificati, fino a circa 5 m di profondità, compatibile con la possibile presenza di ordigni inesplosi.

Alla luce di ciò, è stata prevista la bonifica bellica sistematica lungo il tracciato di progetto, ad eccezione dell'area di via delle Quinte, già alterata dalla presenza di sottoservizi.

C/D.3.4 Rischio di caduta di operai/terzi dall'alto

Descrizione

Questo rischio si presenta in corrispondenza dei manufatti (sfiati, scarichi, pozzi del microtunneling).

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Caduta all'interno dello scavo	3
Caduta all'interno dei manufatti	3
Caduta dagli automezzi di cantiere (addetti allo sganciamento del carico ecc.)	1

Scelte progettuali ed organizzative

- È prevista la delimitazione e segnalazione delle zone a rischio caduta.
- Tutte le aperture verso il vuoto devono essere protette da parapetti (sporgenza minima 1 m e dotati di fermapiEDE) e segnalate, in particolare tale operazione sarà effettuata durante la realizzazione degli attraversamenti, dove gli scavi sono maggiormente profondi.
- Non è ammesso lavorare dalle scale. Le scale potranno essere utilizzate solo per raggiungere i punti più bassi e per risalire.

Procedure

- Prima di iniziare i lavori l'impresa dovrà:
 - delimitare tempestivamente l'area di lavoro e disporre specifica segnaletica di sicurezza;
 - installare parapetti di sporgenza minima 1 m, dotati di fermapiède, lungo tutti i perimetri delle lavorazioni a rischio, i parapetti rimarranno montati fino a quando non sarà eliminato il rischio.
- Durante i lavori l'impresa dovrà:
 - fare indossare agli addetti appositi D.P.I. (casco, ecc.);
 - verificare costantemente che i dispositivi quali parapetti siano correttamente fissati;
 - prima di salire su una scala verificare che la stessa risulti correttamente fissata;
 - verificare la stabilità del piano di appoggio dei trabatelli;
 - verificare la stabilità dei parapetti.
- Prima di iniziare un lavoro in quota (altezze da 1,5 m in su) valutare quale sia il miglior mezzo provvisorio per raggiungere l'area di lavoro e prevedere delle imbragature ancorate a punti fissi.
- Eventuali scale utilizzate per la discesa nei manufatti o dalle strutture dovranno avere inclinazione di 75° e dovranno essere correttamente fissate. La scala sposterà dall'apertura di almeno 1 m.
- Lo sgancio dei materiali dovrà essere effettuato da terra non è concesso salire sui mezzi di cantiere soprattutto se in movimento.
- I mezzi di cantiere utilizzati nelle lavorazioni dovranno trovarsi a sufficiente distanza dal ciglio dello scavo, almeno ad 1 m dallo stesso.

Misure preventive e protettive

- Prima di salire e scendere su una scala verificare che la stessa sia fissata e stabile.
- Per salire e scendere dai mezzi di cantiere per accedere al posto di guida, fare uso di appositi dispositivi presenti nei mezzi stessi. Prima di iniziare verificare che i mezzi siano collocati in posizioni stabili.
- Quando i mezzi sono in movimento gli addetti e gli autisti devono avere cintura di sicurezza agganciata per evitare di venire sbalzati all'esterno.
- Assumere una posizione ben stabile durante le operazioni di carico/scarico.
- Indossare i D.P.I. messi a disposizione dal datore di lavoro (in particolare: scarpe antinfortunistiche e antisdrucciolo, ecc.).
- In tutti i casi in cui non sia possibile intervenire con sistemi di protezione collettiva tutti gli addetti dovranno essere imbragati e ancorati a punti stabili.
- Non sporgersi da parapetti.

Misure di coordinamento

- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

C/D.3.5 Pericolo d'incendio o esplosione

Descrizione

Si esclude la presenza di atmosfere esplosive. Il pericolo d'incendio si ritiene basso e legato alla produzione di scintille conseguenti al taglio di materiali metallici e alle operazioni di cantiere che richiedono l'utilizzo di elettricità. L'incendio può generarsi anche da un guasto delle macchine o dalla perdita di sostanze infiammabili quali carburanti.

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Innesco esplosione	I
Innesco incendio	I

Scelte progettuali ed organizzative

- Eventuali operazioni di saldatura o lavori che prevedano l'utilizzo di fiamme libere dovranno avvenire lontano da lavorazioni o luoghi a rischio incendio o esplosione, in prossimità alla vegetazione e in zone debitamente circoscritte e segnalate solo da personale esperto e in possesso dei requisiti previsti dalle norme vigenti. Dovranno comunque essere lontane dalle aree verdi.

Procedure

- Nel caso di "lavorazioni a caldo" quali ad esempio:
 - saldatura (ossiacetilenica, ad elettrodo rivestito, arco sommerso, resistenza, per attrito, a plasma, MIG/MAG, TIG, elettroscoria, elettrogas, ecc.);
 - taglio (ossiacetilenico, plasma, flessibile, ecc.);
 - smerigliatura, molatura e altre lavorazioni di abrasione;
 - fresatura e foratura mediante attrezzi portatili;
 prima di effettuare qualsiasi operazione devono comunque essere rimossi tutti gli strati di polveri combustibili/metalliche o pozze di liquidi infiammabili eventualmente presenti nelle vicinanze dei punti in cui deve essere effettuato l'intervento.
- Il rifornimento dei mezzi dovrà avvenire nell'area individuata nel cantiere fisso, debitamente segnalata e pavimentata per evitare spargimenti accidentali di carburante.
- In caso di incendio le maestranze dovranno interrompere le lavorazioni, spegnere le attrezzature e le macchine, collocare gli automezzi lontano da ogni attrezzatura antincendio, portare verso il basso i carichi sospesi eventualmente in corso di esecuzione e allontanarsi nel più breve tempo possibile dall'area di cantiere dirigendosi verso il punto di raccolta. Il preposto o l'addetto alle emergenze antincendio o qualunque altro operatore dovranno segnalare l'evento ai Vigili del Fuoco, al CSE e alla DD.LL.. Per il rientro nell'area di cantiere si dovrà aspettare l'autorizzazione da parte del proprio preposto aziendale, che dovrà avere ricevuto apposita autorizzazione da parte del CSE.
- In caso di incendio gli operai si dirigeranno al punto di raccolta sicuro più vicino.

Misure preventive e protettive

- Eventuali sostanze infiammabili presenti (es. carburanti, ecc.) dovranno essere conservate lontano da fiamme libere, scintille, da fonti di calore e dal sole durante la stagione estiva.

- Evitare di depositare sostanze infiammabili, anche per breve tempo, in zone interessate da lavorazioni con esse incompatibili. La gestione di tali sostanze dovrà essere affidata a lavoratori informati e formati sui relativi rischi.
- L'impresa dovrà mettere a disposizione in cantiere:
 - estintori portatili, di cui uno va collocato in prossimità della lavorazione a rischio di incendio e di esplosione;
 - l'elenco dei numeri telefonici d'emergenza;
 - almeno un telefono cellulare.
- In prossimità a una lavorazione a rischio incendio dovrà essere mantenuto almeno un estintore. Gli estintori dovranno essere controllati secondo normativa.
- Non sono ammessi lavori su parti in tensione. Nel caso sia necessario intervenire su condotte e cavi elettrici andrà disalimentato l'impianto. Il lavoro dovrà comunque essere effettuato solo da persone esperte.
- Tutte le macchine utilizzate in cantiere dovranno risultare in regola con le manutenzioni.

Misure di coordinamento

- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro dell'impresa esecutrice spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

Contenuti del POS

- Il POS dell'impresa dovrà tener conto, oltre ai contenuti minimi, di quanto esposto in questa sezione e riportare i nominativi degli addetti predisposti alle diverse mansioni e al colloquio e informazione del CSE.
- Oltre ai contenuti minimi di legge il POS dell'impresa dovrà contenere le misure di sicurezza contro i possibili rischi da incendio connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere e le procedure da seguire in caso di incendio.

C/D.3.6 Rischio di elettrocuzione

Descrizione

Il rischio da elettrocuzione può manifestarsi in presenza dell'interferenza con cavi elettrici oppure nell'uso non adeguato delle attrezzature di cantiere. Per quanto riguarda il primo aspetto, si rimanda a quanto esposto in sede di valutazione delle interferenze con le linee aeree e interrate.

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Elettrocuzione per contatto parti in tensione o linee elettriche attive	2
Elettrocuzione per cattiva esecuzione impianto elettrico di cantiere	2

Scelte progettuali ed organizzative

- Vale quanto riportato ai punti relativi alle linee elettriche e agli impianti.
- I collegamenti elettrici, gli impianti e in generale i lavori elettrici dovranno essere effettuati da installatori abilitati e comunque persone esperte.

Misure preventive e protettive

- Prima di operare su impianti elettrici o collegare le nuove apparecchiature disalimentare la linea. Solo persone esperte potranno intervenire su impianti elettrici.
- Utilizzare solamente prese, spine, cavi e prolunghe idonee per le lavorazioni in cantiere. Tutte le parti dell'impianto elettrico devono rispettare la norma CEI 64-8.
- D.P.I. idonei alla lavorazione in corso (guanti).
- Le operazioni di montaggio del materiale elettrico andranno eseguite da personale esperto e prima di effettuare i collegamenti delle macchine e degli impianti alle reti di distribuzione pubblica dovrà essere sospesa l'erogazione di energia sul tratto interessato dall'allaccio.

Misure di coordinamento

- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

Contenuti specifici del POS

- Il POS dovrà riportare il nominativo della persona impiegata per il collegamento elettrico e la procedura da seguire per effettuare il collegamento in sicurezza delle nuove macchine.

C/D.3.7 Rischio legato all'esposizione al rumore

Descrizione

Nella valutazione del rischio da rumore bisogna considerare il rumore presente normalmente nell'area di lavoro e il rumore prodotto dalle attività di cantiere. Si prevede che la rumorosità delle lavorazioni possa essere legata all'utilizzo di alcune attrezzature tra le quali:

- utilizzo di compressori o generatori elettrici;
- utilizzo di frese e martelli demolitori;
- utilizzo di escavatori, autocarri e pale meccaniche;
- utilizzo di trapani e perforatori;
- attrezzature minute di cantiere;
- etc.

Ai fini dell'applicazione della metodologia di valutazione, l'art. 190 comma 5-bis del D.Lgs 81/08 e ss.mm.ii. prevede espressamente che "l'emissione sonora di attrezzature di lavoro, macchine e impianti può essere stimata in fase preventiva facendo riferimento a livelli di rumore standard individuati da studi e misurazioni la cui validità è riconosciuta dalla Commissione consultiva permanente di cui all'articolo 6, riportando la fonte documentale cui si è fatto riferimento."

Alla luce di quanto riportato, l'esposizione quotidiana personale dei lavoratori al rumore è stata valutata in fase preventiva facendo riferimento ai tempi di esposizione ed ai livelli di rumore standard individuati da studi e

misurazioni riconosciuti dalla commissione prevenzione infortuni (rif. documentazione C.P.T. di Torino, vol. II manuale 5 “Conoscere per prevenire”).

Si prevede “rischio rumore” significativo per i lavoratori impegnati in cantiere:

- fascia di esposizione compresa tra 80 e 85 dB(A) per gli addetti all'utilizzo di macchine operatrici, per i quali si richiede adeguata informazione su rischi, misure, D.P.I., nonché la disponibilità degli idonei D.P.I., la formazione sul loro corretto uso ed i provvedimenti sanitari previsti dal Testo Unico.

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Ipoacusia da rumore	3

Scelte progettuali ed organizzative

- Spetterà all'impresa esecutrice verificare l'eventuale supero dei livelli ammissibili per la zona in merito alle lavorazioni di sua competenza. In caso si preveda il superamento dei limiti previsti dal piano di classificazione acustica adottato dai comuni di pertinenza si deve chiedere la relativa deroga.
- Spetterà all'impresa affidataria reperire tutta la documentazione e la legislazione regionale eventualmente esistente per la prevenzione al rischio rumore e la definizione degli orari di lavoro.
- Spetterà a ciascuna impresa esecutrice la valutazione del livello di emissioni rumorose emesse prima di avviare i lavori secondo normativa vigente, prevedendo i dispositivi maggiormente adatti per salvaguardare la salute dei lavoratori. Le imprese esecutrici hanno per tanto l'obbligo di redigere una relazione sulla valutazione del rischio da rumore (art. 181 D.lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.). Con l'entrata in vigore del D.lgs. 81/08 ss.mm.ii. vengono determinati i valori limite di esposizione e gli obblighi del datore di lavoro: la valutazione del rischio sulla base del livello, del tipo e della durata dell'esposizione, dei valori limite previsti, degli effetti derivanti da interazioni fra rumore, sostanze ototossiche e vibrazioni, delle informazioni sanitarie e di quelle reperibili nella letteratura scientifica, nonché della disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito. Si riportano tre tabelle riassuntive in merito agli obblighi attuali, del singolo Datore di Lavoro, legate al rischio rumore:

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Livello di esposizione personale (Lep)	Indicazioni
$L_{ex, 8h}$ fino a 80 dB (A)	Nessuna indicazione
$L_{ex, 8h} > 80$ dB (A)	Il Datore di lavoro mette a disposizione i DPI – indicare il tipo di otoprotettore scelto.
$L_{ex, 8h} \geq 85$ dB (A)	Il Datore di lavoro esige che i lavoratori utilizzino i dispositivi di protezione individuale dell'udito.

SORVEGLIANZA SANITARIA SPECIFICA

Livello di esposizione personale (Lep)	Indicazioni
$L_{ex, 8h} > 80$ dB (A)	Consigliata nella visita preassuntiva attitudinale. Su richiesta del lavoratore o disposta dal medico competente.
$L_{ex, 8h} \geq 85$ dB (A)	Obbligatoria con cadenza stabilita da medico competente.

INFORMAZIONE/FORMAZIONE/ADDESTRAMENTO

Livello di esposizione personale (Lep)	Indicazioni
$L_{ex, 8h} < 80$ dB (A)	Consigliata la distribuzione di materiale informativo sul rischio rumore
$L_{ex, 8h} \geq 80$ dB (A)	Il datore di lavoro garantisce che i lavoratori esposti vengano informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore

La scelta del DPI, da parte del singolo Datore di Lavoro, deve essere effettuata in relazione all'attenuazione prevista sulla scorta della tabella che segue, tratta dal Decreto Ministero dei Lavoro 2 maggio 2001, allegato I norma UNI EN 458 (1995):

Livello effettivo all'orecchio in dB	Stima della protezione
> 85 dB	Insufficiente
$80 < \text{dB} < 85$	Accettabile
$75 < \text{dB} < 80$	Buona
$70 < \text{dB} < 75$	Accettabile
< 70 dB	Troppo alta (iperprotezione)

- Ciascuna Impresa esecutrice nella redazione del proprio POS, prima dell'inizio dei lavori, deve fornire al Coordinatore per la sicurezza (CSE), tutte le schede tecniche delle macchine e delle attrezzature che le imprese intendono utilizzare in cantiere ed il piano effettivo di utilizzo.
- Per lavorazioni speciali non previste (D.lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.) sarà fatto obbligo all'Impresa il ricorso a misurazioni fonometriche.
- Resta inteso, che tutte le macchine devono essere conformi a quanto disposto nel fascicolo tecnico del fabbricante, che gli addetti sono tenuti ad utilizzarle in conformità allo stesso e che essi devono far uso dei relativi DPI.

Procedure

- I rischi derivanti dall'esposizione a rumore devono essere ridotti al minimo, in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico, mediante misure tecniche, organizzative e procedurali concretamente attuabili, privilegiando gli interventi alla fonte.
- I rischi derivanti dall'esposizione a rumore devono essere valutati secondo i criteri stabiliti dal D.Lgs 81/2008 (art. 190 e segg.).
- Sarà compito dell'Impresa affidataria evitare accavallamenti nelle lavorazioni che possano provocare un innalzamento dell'emissione acustica.
- Sarà promossa la rotazione del personale nell'utilizzo delle attrezzature più rumorose.
- Le sorgenti rumorose devono essere il più possibile separate dai luoghi di lavoro.
- Tutto il personale deve essere informato sui rischi derivanti dall'esposizione al rumore e sulle misure di prevenzione adottate a cui conformarsi. I lavoratori che risultano esposti ad un livello personale superiore agli 80 dB(A) devono essere formati all'uso corretto dei DPI, degli utensili e delle attrezzature e devono essere consegnati degli otoprotettori.
- I lavoratori esposti ad un valore superiore a 85 dB sono obbligati all'utilizzo degli otoprotettori con certificazione di attenuazione non inferiore a 25 dB consegnati dal datore di lavoro. Nel caso in cui durante la lavorazione sia necessaria la comunicazione verbale dovranno essere valutati degli otoprotettori idonei.
- Le imprese appaltatrici hanno l'obbligo di redigere una relazione sulla valutazione del rischio rumore (art. 181 D.lgs 81/2008 e ss.mm.ii.).

Misure preventive e protettive

- Data l'impossibilità di confinare le lavorazioni più rumorose, ciascuna impresa dovrà:
 - privilegiare l'utilizzo di macchine silenziate o a bassa rumorosità;
 - imporre l'uso di otoprotettori a tutti gli addetti a tali attrezzature, nonché a tutto il personale che si trovasse costretto ad operare nelle immediate vicinanze;
 - evitare nuove lavorazioni in prossimità ad una lavorazione che produca rumore.
- I valori di esposizione personale dovranno essere portati a conoscenza dei lavoratori interessati e dovranno essere messe in opera le precauzioni previste dal D.Lgs. 81/08.

Misure di coordinamento

- L'Impresa potrà al momento dell'accettazione del PSC proporre integrazioni derivanti dalle eventuali migliori misure preventive previste nel proprio documento di valutazione del rischio.
- Ciascuna Impresa deve predisporre, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la valutazione e riduzione del rumore, in relazione al personale ed alle attrezzature utilizzate.
- La verifica del rispetto delle norme in cantiere spetta al preposto.
- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.
- L'avvio di lavorazioni caratterizzate da rilevanti emissioni rumorose dovrà essere comunicato al CSE che provvederà alla definizione di eventuali misure di coordinamento atte a ridurre il numero dei lavoratori esposti.

Contenuti del POS

Il POS di ciascuna impresa dovrà riportare, oltre ai contenuti minimi di legge, l'estratto dei valori (livello di esposizione medio) assegnati ai gruppi omogenei di lavoratori, individuati nel documento di valutazione del rischio rumore aziendale, redatto ai sensi del D.lgs. 195/2006, e metodologia di scelta degli otoprotettori, considerando anche il rumore di fondo relativo.

C/D.3.8 Rischi connessi con la viabilità esterna

Per la viabilità esterna vale tutto quanto già esposto al punto "Interferenza con la viabilità".

C/D.3.9 Utilizzo ed emissione di agenti inquinanti dal cantiere e rischio chimico

Descrizione

In fase esecutiva è possibile l'uso di sostanze o prodotti a rischio inquinamento, quali: additivi chimici, solventi, fissanti, ecc.

È inoltre possibile la propagazione di polveri durante le lavorazioni, ecc.

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Utilizzo di sostanze chimiche (dermatiti da contatto, ustioni, ecc.)	3
Contaminazione dell'ambiente	1
Contaminazione di persone e/o animali	1
Propagazione di polveri da scavi di pulizia, demolizioni, ecc.	2

Scelte progettuali ed organizzative

- In fase esecutiva si suggerisce l'utilizzo di prodotti a basso rischio inquinamento. Si predispone di mantenere bagnate le superfici interessate dall'accumulo di polveri.
- Eventuali sostanze chimiche necessarie alle lavorazioni (vernici, solventi, ecc.) andranno stoccate in aree impermeabili e comunque tali da evitare il propagarsi dell'inquinamento in caso di dispersione accidentale. I contenitori dovranno essere a tenuta.
- Per quanto riguarda la dispersione di sostanze inquinanti vale anche quanto riportato alla sezione dei rischi per interferenze con condotte sotterranee.

Procedure

- Durante i lavori:
 - eventuali accumuli di terreno andranno adeguatamente coperti per evitare la dispersione delle polveri.
- All'occorrenza comunque si dovrà provvedere a:
 - predisporre gli interventi per la bonifica del terreno e smaltimento degli agenti inquinanti;
 - predisporre un sistema di monitoraggio e di controllo;
 - segnalare e delimitare le aree contaminate;
 - predisporre, a seconda del caso, l'uso di adeguati DPI quali: tute protettive monouso, maschere con filtro, occhiali a tenuta, guanti, stivali, ecc.

- predisporre un sistema di raccolta e smaltimento in cantiere adatto degli eventuali spargimenti di materiale contaminante realizzati.

C/D.3.10 Rischio chimico

Per quanto riguarda il rischio chimico il D.lgs. 81/08 e ss.mm.ii. ha introdotto, all'interno del Titolo IX "Sostanze Pericolose", un capo specifico, il 1°, relativo alla protezione da agenti chimici.

Il datore di lavoro di ciascuna Impresa impegnata nei lavori, ai sensi dell'art. 223 del decreto, è tenuto a determinare, nel POS, l'eventuale presenza di agenti chimici pericolosi sul luogo di lavoro e a valutare i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di tali agenti.

Al fine di effettuare tale analisi il datore di lavoro prenderà in considerazione i seguenti elementi delle sostanze pericolose da utilizzare durante l'attività lavorativa:

- a) le loro proprietà pericolose;
- b) le informazioni sulla salute e sicurezza comunicate dal responsabile dell'immissione sul mercato tramite la relativa scheda di sicurezza predisposta secondo la vigente normativa;
- c) il livello, il tipo e la durata dell'esposizione;
- d) le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti, compresa la quantità degli stessi;
- e) i valori limite di esposizione professionale o i valori limite biologici (di cui un primo elenco è riportato negli allegati XXXVIII e XXXIX allo stesso D.lgs. 81/08);
- f) gli effetti delle misure preventive e protettive adottate o da adottare;
- g) se disponibili, le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.

Nella valutazione medesima devono essere incluse le attività, ivi compresa la manutenzione e la pulizia, per le quali è prevedibile la possibilità di notevole esposizione o che, per altri motivi, possono provocare effetti nocivi per la salute e la sicurezza, anche dopo l'adozione di tutte le misure tecniche.

Nel caso di attività lavorative che comportano l'esposizione a più agenti chimici pericolosi, i rischi sono valutati in base al rischio che comporta la combinazione di tutti i suddetti agenti chimici.

Fermo restando quanto disposto dai decreti legislativi 3-2-1997, n. 52, e 14-3-2003, n. 65, e successive modificazioni, il responsabile dell'immissione sul mercato di agenti chimici pericolosi è tenuto a fornire al datore di lavoro acquirente tutte le ulteriori informazioni necessarie per la completa valutazione del rischio.

Il datore di lavoro deve aggiornare la valutazione e quindi il proprio POS, in occasione di mutamenti che potrebbero averla resa superata.

Il datore di lavoro, sulla base dell'attività e della valutazione dei rischi di cui all'art. 223, provvede affinché il rischio sia eliminato o ridotto mediante la sostituzione, qualora la natura dell'attività lo consenta, con altri agenti o processi che, nelle condizioni di uso, non sono o sono meno pericolosi per la salute dei lavoratori.

Quando la natura dell'attività non permette di eliminare il rischio attraverso la sostituzione, il datore di lavoro garantisce che il rischio sia ridotto mediante l'applicazione delle seguenti misure da adottarsi nel seguente ordine di priorità:

- a) progettazione di appropriati processi lavorativi e controlli tecnici, nonché uso di attrezzature materiali adeguati;
- b) appropriate misure organizzative e di protezione collettive alla fonte del rischio;
- c) misure di protezione individuali, compresi i dispositivi di protezione individuali, qualora non si riesca a prevenire con altri mezzi l'esposizione;

Ciascuna Impresa potrà utilizzare la metodologia che ritiene più opportuna per la valutazione preliminare del rischio chimico.

Misure preventive e protettive

- Utilizzo di D.P.I. forniti dall'impresa (guanti resistenti a prodotti corrosivi, maschere, casco con visiera...) adeguati ai prodotti usati.
- Informazione e formazione adeguata e preventiva degli addetti.
- Uso di sostanze a basso rischio di inquinamento.
- Utilizzo di utensili a bassa velocità.
- Per quanto riguarda il rischio chimico di seguito l'art. 224 del Testo Unico stabilisce che il datore di lavoro indichi quali misure e principi generali sono stati adottati per la prevenzione dei rischi in quanto i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi devono essere eliminati o ridotti al minimo con le seguenti misure:
 - a) progettazione e organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro;
 - b) fornitura di attrezzature idonee per il lavoro specifico e relative procedure di manutenzione adeguate;
 - c) riduzione al minimo del numero di lavoratori che sono o potrebbero essere esposti;
 - d) riduzione al minimo della durata e dell'intensità dell'esposizione;
 - e) misure igieniche adeguate;
 - f) riduzione al minimo della quantità di agenti presenti sul luogo di lavoro in funzione delle necessità della lavorazione;
 - g) metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi nonché dei rifiuti che contengono detti agenti chimici.

Misure di coordinamento

- È a carico di ciascuna impresa esecutrice rendere edotte le altre imprese eventualmente presenti circa l'utilizzo di eventuali sostanze nocive o pericolose e relative misure di sicurezza da adottare.
- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto dell'impresa principale e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro dell'impresa esecutrice spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

Contenuti del POS

Ogni POS oltre ai contenuti minimi previsti per legge dovrà riportare l'elenco preciso delle sostanze significative che si prevede vengano utilizzate/prodotte in cantiere, le procedure di sicurezza e le informazioni per i lavoratori in merito all'uso di sostanze chimiche e/o pericolose, con allegate schede tecniche e di sicurezza di ogni prodotto utilizzato, dovrà poi riportare le modalità per la limitazione dell'aereodispersione di polveri e vapori. Il POS dovrà inoltre riportare la procedura d'intervento in caso di emergenza relativa alla sicurezza in caso di accidentale spandimento delle sostanze utilizzate durante le operazioni di miscelazione del prodotto, o durante le operazioni di trasporto in cantiere.

C/D.3.11 Rischio cancerogeno

Descrizione

Si definisce cancerogeno “ogni sostanza o preparato che, per inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, è in grado di provocare un aumento dell'incidenza di cancro o aumentarne la frequenza”. Analogamente si definisce mutageno “ogni sostanza o preparato che, per inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, può produrre difetti genetici ereditari o aumentarne la frequenza” (Tratto da ISPESL – Min. della Salute – Università “La Sapienza” Dip. Chimica Roma, 2002).

La caratteristica più importante degli agenti cancerogeni, almeno di quelli genotossici, riguarda l'assenza di un valore soglia, ossia di una concentrazione o di un livello espositivo “sicuro”, al di sotto del quale non esiste pericolo d'insorgenza di cancro.

STRUMENTI INDISPENSABILI, come base, per la individuazione delle sostanze cancerogene all'interno dei luoghi di lavoro per l'attuazione del D.lgs. 81/08 ss.mm.ii. SONO L'ETICHETTA E LE SCHEDE DEI DATI DI SICUREZZA. Ovviamente i dati di composizione riportati sull'etichetta e sulle schede dei dati di sicurezza servono nel caso di composti chimici utilizzati come materie prime. Ben più complessa, e talvolta di non facile attuazione, è l'individuazione di sostanze che possono essere presenti nel ciclo produttivo, come intermedi o altro.

Le schede dei dati di sicurezza devono contenere dati relativi alla composizione chimica, e altre notizie (16 voci) e in forma più esplicativa, devono essere aggiornate sia sulla base delle nuove conoscenze scientifiche e tossicologiche, sia qualora cambi la composizione dei preparati, e devono essere fornite agli utilizzatori professionali al massimo al momento della prima fornitura e ogni qualvolta si ritenga necessario.

L'art. 234 del D. Lgs. 81/08, che riprende la classificazione CE, definisce:

a) agente cancerogeno:

1. una sostanza che risponde ai criteri relativi alla classificazione quali categorie cancerogene 1 o 2, stabiliti ai sensi del D. Lgs. 3 febbraio 1997, n. 52, e successive modificazioni;
2. un preparato contenente una o più sostanze di cui al numero 1), quando la concentrazione di una o più delle singole sostanze risponde ai requisiti relativi ai limiti di concentrazione per la classificazione di un preparato nelle categorie cancerogene 1 o 2 in base ai criteri stabiliti dai decreti legislativi 3-2-1997, n. 52, e 14-3-2003, n. 65 e successive modificazioni;
3. una sostanza, un preparato o un processo di cui all'allegato XLII, nonché una sostanza od un preparato emessi durante un processo previsto dall'allegato XLII.

b) agente mutageno:

1. una sostanza che risponde ai criteri relativi alla classificazione quali categorie mutagene 1 o 2, stabiliti ai sensi del D. Lgs. 3 febbraio 1997, n. 52, e successive modificazioni;
2. un preparato contenente una o più sostanze di cui al punto 1), quando la concentrazione di una o più delle singole sostanze risponde ai requisiti relativi ai limiti di concentrazione per la classificazione di un preparato nelle categorie mutagene 1 o 2 in base ai criteri stabiliti dai decreti legislativi 3-2-1997, n. 52, e 14-3-2003, n. 65, e successive modificazioni;
3. valore limite: se non altrimenti specificato, il limite della concentrazione media, ponderata in funzione del tempo, di un agente cancerogeno o mutageno nell'aria, rilevabile entro la zona di respirazione di un lavoratore, in relazione ad un periodo di riferimento determinato stabilito nell'allegato XLIII.

Si osserva che nessun riferimento alla nota cancerogenità derivata da sostanze metalliche si ritrova nei valori limite elencati nell'allegato XLIII del D.lgs. 81/08 ss.mm.ii.;

Non si prevede a priori l'utilizzo di agenti cancerogeni in cantiere.

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Rischio cancerogeno	2

Scelte progettuali ed organizzative

La normativa prevede che il datore di lavoro eviti o riduca l'utilizzo di agenti cancerogeni sul luogo di lavoro. Quando non sia possibile evitarne l'utilizzo, questo deve avvenire in un sistema chiuso. Se il ricorso ad un sistema chiuso non è tecnicamente possibile, il datore di lavoro deve procedere affinché il livello di esposizione dei lavoratori sia il più basso possibile.

Se è accertata la presenza di agenti cancerogeni deve essere effettuata una attenta valutazione dei rischi ai sensi dell'art. 236 del D.lgs. 81/08 ss.mm.ii. con la successiva definizione e adozione delle più appropriate misure preventive e protettive, di concerto con il medico competente dell'Appaltatore.

Procedure

Il datore di lavoro procede alla definizione del rischio cancerogeno tenendo conto tra le altre cose:

- delle caratteristiche delle lavorazioni;
- della loro durata e della loro frequenza;
- dei quantitativi di agenti cancerogeni o mutageni prodotti ovvero utilizzati;
- della loro concentrazione;
- della capacità degli stessi di penetrare nell'organismo per le diverse vie di assorbimento anche in relazione al loro stato di aggregazione;
- di tutti i possibili modi di esposizione, compreso quello in cui vi è assorbimento cutaneo.

Una volta stabilita l'entità del rischio il datore di lavoro adempirà a quanto previsto dal D.lgs. 81/2008 e ss.mm.ii. in relazione agli obblighi del datore di lavoro nel caso di utilizzo e manipolazione di sostanze cancerogene e/o mutagene:

- Art. 235. Sostituzione e riduzione
- Art. 236. Valutazione del rischio
- Art. 237. Misure tecniche, organizzative, procedurali
- Art. 238. Misure tecniche
- Art. 239. Informazione e formazione
- Art. 240. Esposizione non prevedibile
- Art. 241. Operazioni lavorative particolari.

Misure preventive e protettive

Seguire le indicazioni del Testo Unico.

Misure di coordinamento

- Al datore di lavoro spetta, tra gli altri, il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

Contenuti del POS

Oltre ai contenuti minimi di legge il POS delle imprese deve riportare il valore del livello di esposizione individuato nel documento di valutazione del rischio ad esposizione ad agenti cancerogeni e/o mutageni aziendale, redatto ai sensi del D.Lgs 81/2008 ss.mm.ii., in merito alle proprie sostanze manipolate ed alle sostanze potenzialmente presenti nell'area di lavoro.

C/D.3.12 Rischio biologico

Descrizione

Il rischio si potrebbe manifestare in caso di cattiva gestione degli scarichi dei box di cantiere e durante il rinvenimento di fanghi particolari. Rimane inoltre il rischio associato a malattie quale tetano o epatite. Gli operai saranno comunque esposti a insetti ed alla presenza di piccoli animali (ratti e nutrie).

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Punture di insetti e zecche	2
Morsi di animali (ratti)	2
Allergie	3
Infezioni conseguenti a tagli e abrasioni	2
Malattie per contatto con virus a batteri	2

Scelte progettuali ed organizzative

- I lavoratori impiegati nel cantiere dovranno essere in regola con le vaccinazioni previste per il genere di lavori (antitetanica, anti epatite...).
- La cassetta del pronto soccorso dovrà contenere quanto necessario a fronteggiare eventuali reazioni allergiche.
- Dovranno sempre e comunque essere rispettate le norme igieniche e a tale riguardo non sarà possibile assumere cibi o bevande nell'area di cantiere, né fumare.
- Vale anche quanto esposto per i rischi associati ad interferenze con condotte sotterranee.

Procedure

- In tutte le attività per le quali la valutazione evidenzia rischi per la salute dei lavoratori il datore di lavoro attua misure tecniche, organizzative e procedurali, per evitare ogni esposizione degli stessi ad agenti biologici. Vale quanto previsto dal D.lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.
- In caso di manifestazioni allergiche il lavoratore dovrà essere accompagnato all'esterno del cantiere e dovrà essere soccorso dall'addetto preposto al pronto soccorso fino all'arrivo dell'ambulanza.
- In caso di morsi di animali il lavoratore dovrà essere accompagnato all'esterno del cantiere e l'addetto al pronto soccorso dovrà assistere l'operaio nel pulire e disinfettare la ferita. L'operaio verrà comunque accompagnato al pronto soccorso per la somministrazione di un'eventuale terapia antibiotica.
- In caso di tagli o abrasioni l'addetto del pronto soccorso provvederà a medicare la ferita. Se del caso il lavoratore sarà accompagnato al pronto soccorso.

Misure preventive e protettive

- Osservare scrupolosamente le norme igieniche base (lavarsi le mani, braccia, viso prima di mangiare/bere/fumare, cambiarsi d'abito prima di uscire dal cantiere).
- Tenere a disposizione dei lavoratori quanto necessario alla loro igiene (sapone...).
- Disinfettare e curare repentinamente qualsiasi tipo di ferita anche lieve.
- Proteggere le ferite con materiali impermeabili.
- Non ingerire cibi o bevande nell'area di cantiere e comunque prima di essersi accuratamente lavati mani e viso.
- Non fumare nell'area di cantiere.
- Rendere repentinamente noto al capocantiere il presentarsi di sintomi di ammaloramento.
- Utilizzare adeguati DPI (dispositivi di protezione della bocca e delle vie respiratorie, occhiali, guanti antitaglio, stivali, tute in tessuto non tessuto a perdere, ecc.) preferibilmente monouso, se non fossero disponibili DPI monouso ad ogni fine turno pulirli e disinfettarli adeguatamente prima di riporli.
- Prevedere armadietti a doppio scomparto negli spogliatoi per mantenere separati gli indumenti puliti da quelli contaminati. Non uscire dal cantiere con indumenti contaminati.
- Informare e formare adeguatamente i lavoratori sui rischi e sulle procedure alle quali attenersi.
- Monitorare in modo costante la salute dei lavoratori impiegati e verificare l'avvenuta vaccinazione.
- Rispettare quanto riportato al Titolo X del D.lgs. 81/08.
- Vietare l'avvicinamento di personale estraneo alle lavorazioni.

Misure di coordinamento

- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro spetta, tra gli altri, il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

C/D.3.13 Proiezione di schegge, detriti, ecc.

Descrizione

Durante le fasi di scavo e posa delle tubazioni è possibile la proiezione di schegge o detriti, con rischio per i lavoratori.

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Ferimento di operai per proiezione di schegge	3

Scelte progettuali ed organizzative

Non essendo possibile in fase progettuale ridurre i rischi individuati, si demanda all'utilizzo di opportune misure preventive e protettive da adottare durante i lavori. L'area interessata dalla lavorazione dovrà comunque essere segnalata e recintata.

I tagli di qualsiasi materiale andranno effettuati su postazioni stabili e lontano da altre lavorazioni. Dovranno comunque essere effettuati all'interno della recinzione di cantiere.

Procedure

- Prima di iniziare qualunque attività a rischio produzione di schegge l'impresa dovrà:
 - predisporre adeguata recinzione che eviti l'accesso a personale non autorizzato;
 - predisporre specifica segnaletica;
 - individuare un'area dedicata alla specifica lavorazione;
 - allontanare tutti i non addetti alla lavorazione.

Misure preventive e protettive

- Utilizzo di DPI adeguati forniti dall'impresa quali tute, guanti e occhiali o visiera protettivi a seconda dell'entità del rischio.
- Segnaletica di sicurezza.

Misure di coordinamento

- Rispettare la separazione temporale o spaziale fra lavorazioni a rischio di interferenza, evitando la compresenza di più imprese nella zona interessata dalla produzione di schegge.
- Mantenere nell'area solo gli addetti alla lavorazione garantendo una distanza di sicurezza da qualsiasi altra lavorazione in atto.
- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto dell'impresa principale e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro dell'impresa esecutrice spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

C/D.3.14 Rischio vibrazioni

Descrizione

Il D.lgs. 81/08 ss.mm.ii. (artt. 201 e seguenti) prescrive specifiche metodiche di individuazione e valutazione dei rischi associati all'esposizione a vibrazioni del sistema mano-braccio (HAV) e del corpo intero (WBV) e specifiche misure di tutela, che vanno documentate nell'ambito del rapporto di valutazione dei rischi. Le lavorazioni in cui si impugnano utensili vibranti o materiali sottoposti a impatti, possono indurre un insieme di disturbi neurologici e circolatori digitali e lesioni osteoarticolari a carico degli arti superiori, definito con termine unitario "Sindrome da Vibrazioni Mano – Braccio". Questo rischio può presentarsi in numerose lavorazioni del cantiere, in particolare durante lo scavo, le asfaltature, eventuali demolizioni, i tagli.

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Lesioni vascolari	3
Lesioni neurologiche	3
Lesioni osteoarticolari	3

Scelte progettuali ed organizzative

L'art. 202 del D.lgs. 81/08 e ss.mm.ii. prescrive in particolare l'obbligo, da parte dei datori di lavoro, di valutare il rischio da esposizione a vibrazioni dei lavoratori durante il lavoro ed è previsto che la valutazione dei rischi

possa essere effettuata sia con misurazioni, in accordo con le metodiche di misura prescritte da specifici standard ISO-EN, o sulla base di appropriate informazioni reperibili dal costruttore e/o da banche dati accreditate (ISPESL o delle Regioni).

La disponibilità di banche dati, ove siano accessibili tali informazioni, rende più agevole l'effettuazione della valutazione dei rischi e l'attuazione immediata delle azioni di tutela prescritte dal decreto, senza dover ricorrere a misure onerose e spesso complesse, a causa di una serie di fattori ambientali e tecnici che inducono frequentemente artefatti ed errori nelle misurazioni.

A tale riguardo è importante rilevare che l'analisi delle possibilità di riduzione del rischio, funzione del tempo di esposizione, rappresenta parte integrante del processo di individuazione e valutazione del rischio.

Procedure

Il datore di lavoro dovrà eseguire la valutazione del rischio e provvedere alle misure necessarie alla riduzione delle vibrazioni.

Misure preventive e protettive

- Scegliere per le lavorazioni i macchinari, gli utensili e le attrezzature che producono meno vibrazioni e sceglierli in base al lavoro da eseguire (azionare una macchina inadeguata può costringere il lavoratore ad esercitare una forza maggiore per periodi più lunghi incrementando il rischio).
- Mantenere i macchinari e gli utensili in buone condizioni.
- Prevedere metodi o modalità di lavoro che permettono di ridurre le vibrazioni.
- Limitare la durata dell'esposizione alle vibrazioni alternando gli operai.
- Modificare lo spazio di lavoro come regolare l'altezza del tavolo o avvitare le parti su cui viene eseguito il lavoro potrebbe dimostrarsi efficace per ridurre la forza premente e quella prensile che l'operatore deve esercitare sul macchinario o sull'utensile e migliorare la postura.
- Formare i dipendenti alla scelta e all'utilizzo corretto dei macchinari e utensili da impiegare in una data lavorazione.
- Mantenere caldi il corpo e in particolare le mani in quanto freddo e umidità favoriscono l'insorgere dei sintomi.
- Utilizzare idonei DPI quali guanti antivibrazione.
- Sottoporre gli operai a controllo medico periodico.

Misure di coordinamento

- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto dell'impresa principale e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

Contenuti specifici del POS

- Oltre ai contenuti minimi di legge il POS delle imprese deve riportare l'estratto dai valori (livello di esposizione medio) assegnati ai gruppi omogenei di lavoratori, individuati nel documento di valutazione del rischio derivato dall'utilizzo delle apparecchiature e/o attrezzature soggette ad esposizione alle vibrazioni aziendale, redatto ai sensi del D.lgs. 187/2005.

C/D.3.15 Rischi nei lavori di saldatura

Descrizione

La saldatura è un processo che permette la congiunzione di parti metalliche mediante l'azione del calore o della pressione. La tecnica di saldatura si può distinguere in due tipi fondamentali: saldatura autogena e saldo brasatura.

Nella saldatura autogena il metallo da saldare partecipa direttamente alla giunzione in quanto le superfici e i bordi da connettere vengono portati alla fusione. Per riempire lo spazio fra i lembi metallici viene fuso un metallo d'apporto che si presenta sotto forma di bacchette, filo o elettrodo: il metallo d'apporto ha composizione molto simile al metallo base. La saldatura autogena è una saldatura omogenea.

Nella saldo-brasatura il metallo di base subisce solo un riscaldamento e la fusione riguarda solo il metallo di apporto; in questo tipo di saldatura si raggiungono temperature inferiori alla saldatura autogena. Data la differenza di composizione (e di punto di fusione) fra metallo base e metallo (o lega) di apporto, la saldobrasatura è una saldatura eterogenea.

Saldatura ad arco elettrico

La saldatura ad arco elettrico è oggi la tecnica di gran lunga più diffusa per la congiunzione di parti metalliche. Nella saldatura ad arco si utilizza il calore generato dall'arco elettrico che si sviluppa tra l'elettrodo e le parti metalliche sottoposte ad una differenza potenziale utile. L'elettrodo, durante il processo di saldatura, fonde e costituisce il metallo di apporto: questo può presentarsi come bozzetta metallica rivestita, con funzioni protettive, di opportuni composti scorificanti e disossidanti oppure come filo metallico.

In questo ultimo caso, la protezione del bagno di fusione dalla ossidazione dell'aria viene fornita o da un getto di polvere (saldatura ad arco sommerso) o da un getto continuo di gas (saldatura in atmosfera protettiva MIG; MAG). Infine l'elettrodo può essere non fusibile, per esempio una bacchetta di tungsteno, con l'esclusivo compito di far scoccare l'arco elettrico e di produrre calore. Il metallo di apporto è sotto forma di filo continuo e il flusso protettivo è assicurato da un gas inerte (saldatura a filo in atmosfera protettiva T.I.G.).

Saldatura ad arco con elettrodo rivestito

L'elettrodo è costituito da una bacchetta metallica opportunamente rivestita; allo scoccare dell'arco elettrico l'elettrodo viene fuso fra i lembi dei metalli da congiungere.

Nel classificare gli elettrodi si fa riferimento alla composizione del rivestimento; la bacchetta metallica che costituisce l'anima dell'elettrodo è di composizione analoga al metallo da saldare.

Fra le molteplici funzioni del rivestimento, la principale può essere identificata nel produrre gas che avvolgono l'arco e il bagno di fusione impedendone l'ossidazione, nonché di ricoprire il bagno di fusione con materiali scorificanti che lo proteggono dalla ossidazione e ne guidano il ciclo di raffreddamento. In relazione al tipo di rivestimento gli elettrodi vengono classificati in: Ossidanti (O); Acidi (A); Basici (B); Rutilici (R); Cellulosici (C).

Saldatura ad arco sommerso

Nella saldatura ad arco sommerso il rivestimento viene continuamente immerso in forma granulare nella zona dell'arco, dove fonde svolgendo la funzione di protezione del metallo fuso dall'aria circostante. Le macchine per saldatura ad arco sommerso sono prevalentemente automatiche sia per l'erogazione del filo metallico che per il movimento delle superfici metalliche da saldare. Lo strato di scoria fusa che sommerge l'arco assorbe la luce e le radiazioni UV e riduce la quantità di fumi di saldatura emessi.

Saldatura in atmosfera di gas

Nella saldatura in atmosfera di gas inerte non viene usato nessun rivestimento; la protezione del bagno fuso è assicurata da una corrente di gas che deve essere chimicamente inerte, insolubile nel bagno, facilmente ionizzabile e più pesante dell'aria.

Le tecnologie più comuni di saldatura in corrente di gas sono:

1. T.I.G. (Tungsten Inert Gas): eseguita mediante elettrodo infusibile al tungsteno in atmosfera di Argon; trova applicazione nell'esecuzione di saldature su acciaio inox o su leghe di nichel o di rame, generalmente su spessori di metallo inferiori ai 4 mm;
2. M.I.G. (Metal Inert Gas): eseguita con metallo di apporto sotto forma di filo continuo in corrente di Argon-Elio; è adatta per metalli molto reattivi, per saldare alluminio, acciaio inox, leghe leggere;
3. M.A.G. (Metal Active Gas): eseguita in modo analogo alla saldatura MIG, differisce per il fatto che la corrente di gas non è inerte ma ossidante; il gas utilizzato è generalmente anidride carbonica.

Utilizzando come flusso di gas una corrente di CO_2 e impiegando appositi fili di acciaio che contengono elementi atti a prevenire la formazione di porosità nel cordone di saldatura, si ottengono saldature di elevata qualità a velocità alte e in assenza di scoria. Viene utilizzata nella saldatura di metalli poco pregiati quali acciai al carbonio e a basso tenore di lega.

Fattori di rischio

Nel processo di saldatura l'inquinamento dell'ambiente è dovuto a:

1. gas generati dall'arco elettrico;
2. fumi e materiali corpuscolati generati dalla fusione dei metalli;
3. prodotti di decomposizione dei materiali che ricoprono o imbrattano le lamiere.

Gas e Vapori

- Ossidi di azoto: sono generati dalla combinazione di azoto e ossigeno alla temperatura dell'arco elettrico.
- Ossido di carbonio: si forma per combustione incompleta di sostanze organiche (elettrodi cellulosici), dai carbonati e dalle tracce di carbonio presenti negli acciai o nei materiali di apporto.
- Ozono: si forma per effetto delle radiazioni UV emesse dall'arco alle frequenze comprese tra 1700 e 2000 Å.
- Prodotti di pirolisi: si formano quando la saldatura avviene su lamiere pre-verniciate o in presenza di impurezze od ancora impregnate di solventi usati per il decapaggio. Possibili prodotti: fosgene, aldeidi, fenoli, idrocarburi insaturi, acidi carbonilici, isocromati, acido cianidrico, altri.

Fumi

Sono generati dalle alte temperature dell'arco elettrico e sono della stessa composizione qualitativa dei materiali da saldare ma non della stessa composizione percentuale. L'alta temperatura raggiunta dall'arco elettrico fa sì che le particelle che si formano (per evaporazione e successiva condensazione) siano caratterizzate da dimensioni dell'ordine del micron (0.001 mm) e quindi con elevati poteri di penetrazione nell'apparato respiratorio. I metalli che compongono i fumi (principalmente gli ossidi dei metalli) possono essere i più svariati (principali: Ferro, Manganese, Cromo, Nichel, ecc.) e ciascuno di essi va individuato ed analizzato e infine valutato per la sua azione patogena specifica.

La quantità di fumi che si sviluppa dal processo di saldatura e la loro composizione dipendono da numerosi fattori tra i quali sono di primaria importanza:

- la tecnica di saldatura adottata;
- il diametro del filo o dell'elettrodo;
- la composizione e lo spessore del rivestimento;
- la portata e la composizione del flusso di gas protettivo;
- i parametri tecnici della saldatura quali intensità e tensione;
- la presenza di sostanze che ricoprono o imbrattano le lamiere.

Dal punto di vista dell'igiene suscita particolare interesse la saldatura degli acciai inossidabili a causa della presenza di alcuni metalli di transizione, come Cromo, Nichel, Molibdeno e Manganese, che producono nei fumi di saldatura, per effetto delle trasformazioni derivanti dalle cinetiche e termodinamiche di reazione del processo cui sono sottoposti, gli stessi metalli e i corrispondenti composti ossidati più pericolosi per la salute.

Valori Limite di esposizione professionale negli Ambienti di Lavoro

Per alcuni inquinanti aerodispersi (Piombo, Amianto, Benzene, polveri di legni duri) vengono fissati dalla legge Italiana Valori Limite di Esposizione (VLE) professionale che vengono periodicamente aggiornati con recepimento di nuovi limiti definiti dalla Unione Europea (OEL– Occupational Exposure Limits). Attualmente le sostanze per le quali esistono OEL sono 102 e di questi 63 sono stati recepiti dalla normativa italiana con il Decreto Min. Lav. 26/02/2004.

Gli agenti chimici emessi dalla saldatura ed in possesso di OEL sono i monossidi ed i diossidi d'azoto e di carbonio.

Agente chimico	n. CAS	8 ore		Breve termine 15 min		Note
		OEL	OEL	OEL	OEL	
		(ppm)	(mg/m3)	(ppm)	(mg/m3)	
Carbonio monossido	630-08-0	20	23	100	117	-
Carbonio diossido	124-38-9	5000	9000			-
Azoto monossido	10102-43-9	25	30			-
Azoto diossido	10102-44-0	0,2	0,4	0,5	1	-

Tabella 1: Agenti chimici presenti nei processi di saldatura con OEL europeo

Per valutare le condizioni ambientali nelle molteplici situazioni che si presentano, in mancanza di limiti definiti per legge, gli igienisti industriali fanno generalmente riferimento alle concentrazioni limite di esposizione (TLV – Threshold Limit Value) proposte dall'A.C.G.I.H. (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) e fatte proprie dall'AIDII (Associazione Italiana degli Igienisti Industriali).

Agente chimico	ACGIH 2004 TVL-TWA (mg/m ³)	Note
Cromo, metallo e comp. inorg. (come Cr) cromo metallo e cromo III	0,5	A4
Cromo VI (comp. insolubili)	0,01	A1
Cromo VI (comp. solubili in H ₂ O)	0,05	A1 IBE
Nichel, comp.inorg. insolubili frazione inalabile	0,2	A1
Nichel, comp. inorg. solubili frazione inalabile	0,1	A4
Nichel, elemento frazione inalabile	1,5	A5
Molibdeno comp. insolubili e metallo (come Mo) fraz. inalabile	10 -	
Molibdeno comp. insolubili e metallo (come Mo) fraz. respirabile	3	-
Molibdeno comp. solubili (come Mo) fraz. respirabile	0,5	A3
Ferro, sali solubili (come Fe)	1	-
Ossido di ferro (Fe ₂ O ₃), polvere e fumi (come Fe)	5	A4
Manganese elemento e comp. inorganici (come Mn)	0,2	Cancellata dall'avviso di proposta di modifica
Ozono Lavoro pesante	0,05	A4
Ozono Lavoro pesante <2ore	0,2	A4
Ozono Lavoro moderato	0,08	A4
Ossido di azoto	31	IBE
Biossido di azoto	5,6	A4
Monossido di carbonio	29	IBE

Tabella 2: Agenti chimici presenti nei processi di saldatura con TLV-TWA dell'ACGIH

NOTE:

A1: carcinogeno riconosciuto per l'uomo

A3: carcinogeno riconosciuto per l'animale con rilevanza non nota per l'uomo

A4: non classificabile come carcinogeno per l'uomo

A5: non sospetto come carcinogeno per l'uomo

IBE: è raccomandato un Indice Biologico di Esposizione; è opportuno attuare il monitoraggio biologico per valutare l'esposizione complessiva attraverso tutte le vie di esposizione.

Sia gli OEL che i TLV riguardano le concentrazioni ambientali, per un normale turno di lavoro di 8 ore al giorno e per 40 ore settimanali, alle quali la maggioranza dei lavoratori possono essere ripetutamente esposti senza subire danni alla salute (il valore limite TLV – TWA è riferito alla concentrazione ponderata nelle 8 ore). Quando più sostanze inquinanti, con i medesimi effetti su un organo od apparato dell'organismo umano compaiono contemporaneamente nell'ambiente, per esprimere un giudizio di accettabilità deve essere adottato il TLV-MISCELA. L'ACGIH propone un TLV-TWA per i Fumi di Saldatura per particelle totali non diversamente classificate di 5 mg/m³; tale valore limite è applicabile solo se nessun elemento tossico è presente nell'elettrodo, nel metallo o nel rivestimento metallico o se le condizioni operative non sono tali da provocare la formazione di gas tossici; in caso contrario si devono considerare i valori limite relativi ai componenti presenti nei fumi.

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Esposizione a radiazioni non ionizzanti	2
Rischio di bruciature e scottature	3

Rumore	3
Rischio di schegge e polveri aereodisperse	3

Scelte progettuali ed organizzative

- L'area dedicata alla saldatura andrà adeguatamente segnalata e recintata.

Procedure

- Prima di procedere nella saldatura allontanare i non addetti, verificare che la posizione di lavoro sia stabile ed ordinata e non siano presenti polveri che potrebbero incendiarsi.

Misure preventive e protettive

- I lavori di saldatura andranno eseguiti solamente da personale esperto.
- I lavori di saldatura dovranno avvenire in zone ampie e arieggiate. Quando questo non fosse possibile l'impresa dovrà prendere degli accorgimenti tali da garantire la ventilazione.
- D.P.I. idonei alla lavorazione in corso (guanti, occhiali, maschere).

Misure di coordinamento

- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.
- L'impresa impegnata nei lavori di saldatura dovrà segnalare i luoghi adibiti a tale lavorazione.

Contenuti del POS

- Le eventuali sostanze pericolose che devono essere utilizzate dalle Imprese esecutrici durante i lavori specifici devono essere evidenziate nei POS e le relative SCHEDE DI SICUREZZA devono essere allegate a questi. L'elenco di tali sostanze sarà reso noto, al fine di evidenziare le potenziali interferenze, quale integrazione del PSC specifico.

C/D.3.16 Rischio caduta oggetti dall'alto

Descrizione

Il rischio potrebbe essere legato alle fasi di carico e scarico di materiale da parte dei mezzi di cantiere o dei fornitori; durante il varo e calata delle tubazioni e pezzi speciali.

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Cedimento dei sistemi di sollevamento	2
Caduta del materiale per errori nel sistema di imbrago	3
Seppellimento per caduta inerti	3
Caduta materiali da ponteggi o opere provvisori in genere	3

Scelte progettuali ed organizzative

- Durante le operazioni di carico e scarico gli operai non impiegati nelle lavorazioni dovranno trovarsi all'esterno del raggio d'azione dei mezzi in movimento valutando anche il carico sollevato.
- I materiali portati in quota, le attrezzature e quanto potrebbe accidentalmente cadere andranno posizionati in punti stabili, lontano dalle vie di transito e possibilmente fissati in modo che non si verifichi la caduta.

Procedure

- Prima di procedere al carico si dovranno controllare le funi e i ganci. Fatto questo si provvederà ad agganciare il carico in modo stabile verificando di nuovo i ganci e le corde. Le funi utilizzate dovranno essere compatibili con il materiale da sollevare.
- Il calo del materiale nell'area di lavoro sarà accompagnato da un addetto a terra. Il carico non deve poter ruotare od oscillare.
- I materiali sciolti devono essere sollevati e trasportati con idonee ceste.
- Nel caso di infortunio, sospendere le lavorazioni, l'addetto del primo soccorso chiamerà i numeri di emergenza e procederà al primo intervento. Avvisare rapidamente il CSE.
- I materiali saranno portati in quota attraverso idonei argani, evitare di salire con attrezzature o altro materiale attraverso scale. I materiali calati dall'alto verso il basso devono risultare fissati a funi di sicurezza per evitare che gli stessi scivolando di mano possano investire gli operai in basso.

Misure preventive e protettive

- Durante la fase di carico e scarico dei materiali in genere non dovranno esserci operatori a terra in prossimità dell'autocarro.
- Il braccio dell'escavatore, dell'autogrù dovrà sempre ruotare in senso opposto a dove si trovano gli operai seguendo il percorso più breve possibile. Prima di spostarsi dovrà verificare di non perdere materiale.
- L'escavatore potrà essere utilizzato come mezzo di sollevamento solo se omologato e per pesi dichiarati nel proprio libretto d'uso e manutenzione.
- È vietato salire sui carichi.
- È vietato depositare materiali o attrezzature lungo il bordo di scarpate o su punti esposti al vuoto.

Misure di coordinamento

- La verifica di quanto sopra spetta al preposto e in caso di sopralluogo al coordinatore per la sicurezza.
- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

C/D.3.17 Lavori in spazi confinati

Descrizione

Per "ambiente confinato" si intende uno spazio circoscritto, caratterizzato da limitate aperture di accesso e da una ventilazione naturale sfavorevole, in cui può verificarsi un evento incidentale importante, che può portare ad un infortunio grave o mortale, in presenza di agenti chimici pericolosi (ad esempio, gas, vapori, polveri).

Alcuni ambienti confinati sono facilmente identificabili come tali, in quanto la limitazione legata alle aperture di accesso ed alla ventilazione sono ben evidenti e/o la presenza di agenti chimici pericolosi è nota. Fra essi si possono citare: serbatoi di stoccaggio, silos, recipienti di reazione, fogne, fosse biologiche.

Altri ambienti ad un primo esame superficiale potrebbero non apparire come confinati. In particolari circostanze, legate alle modalità di svolgimento dell'attività lavorativa o ad influenze provenienti dall'ambiente circostante, essi possono invece configurarsi come tali e rivelarsi altrettanto insidiosi.

Nell'ambito del presente cantiere, lavori in spazi circoscritti sono potenzialmente riconducibili ai pozzetti di sfiato e scarico, nonché ai pozzi per gli attraversamenti in microtunneling; poiché quest'ultimi sono di nuova costruzione, e privi di agenti chimici pericolosi non si prevede l'attuazione di procedure riconducibili a luoghi definiti come "ambiente confinato". Qualora durante il cantiere, per interventi riconducibili a lavori diversi da quelli previsti in progetto, ci sia la necessità di eseguire lavori in spazi circoscritti si dovrà procedere secondo le indicazioni riportate nelle scelte progettuali e organizzative di seguito descritte.

In base alla classificazione statunitense NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) 80-106, 1979, gli spazi confinati si possono dividere in tre categorie:

- **CLASSE A** – spazio confinato che presenta un alto e immediato rischio per la salute e la vita del lavoratore. Include mancanza di ossigeno, presenza di atmosfere infiammabili o esplosive, alte concentrazioni di sostanze tossiche;
- **CLASSE B** – spazio confinato che può portare a condizioni di infortunio se non vengono adottate misure preventive, ma non è immediatamente pericoloso per la vita e la salute. In questo spazio confinato il rischio è trascurabile, non influisce sul normale svolgimento del lavoro e non è prevedibile un peggioramento;
- **CLASSE C** – spazio confinato in cui il rischio è trascurabile, non influisce sul normale svolgimento del lavoro e non è prevedibile un peggioramento.

Le caratteristiche associabili alle diverse tipologie di spazi confinati sono riportate in tabella.

CLASSE A	• Percentuale di ossigeno < 18% o >25 %; • Esplosibilità uguale o superiore al 20% del LIE • Tossicità > IDLH
CLASSE B	• Percentuale di ossigeno compresa tra 18 e 20% • Esplosibilità dal 10% al 19 % del LIE • Tossicità superiore o uguale al VLE (TLV) ma inferiore a IDLH
CLASSE C	• Percentuale di ossigeno tra il 20% e il 25% • Esplosibilità uguale o inferiore al 10% del LIE • Tossicità inferiore al VLE (TLV)

LIE = Limite Inferiore di Esplosibilità o di infiammabilità: minima concentrazione in aria di sostanze infiammabili sottoforma di gas, vapori, polveri, fibre o residui volanti, la quale, dopo l'accensione, permette l'autosostentamento della propagazione delle fiamme.

IDLH = Immediately Dangerous to Life or Health: alto e immediato pericolo per la salute e la vita in base alla definizione NIOSH – livello di concentrazione in presenza della quale un lavoratore sano ha un tempo massimo di 30' per allontanarsi dalla zona pericolosa.

VLE = Valore Limite di Esposizione professionale: concentrazione media di sostanza misurata o calcolata su un periodo di 8 ore, di cui esiste una lista nell'allegato XXXVIII del D.Lgs 81/08. Per le sostanze non contenute nell'allegato si fa riferimento al TLV dell'ACGIH (Threshold Limit Value definita dall'associazione degli igienisti industriali americana).

Elenco Rischi

Descrizione	Valutazione
Rischio di asfissia per scarso ricambio d'aria o reazioni chimiche	I

Rischio di avvelenamento per inalazione o contatto epidermico con gas, fumi o vapori velenosi	I
Rischio incendio o esplosione	I

Scelte progettuali ed organizzative

- Prima di operare in uno spazio confinato verrà messa in pratica una procedura di lavoro sicuro. Una procedura di lavoro consiste nel:
 - descrivere in modo ordinato le fasi di un lavoro, in ordine temporale e spaziale, in condizioni di sicurezza individuale e collettiva;
 - stabilire, attraverso valutazioni di criticità del sistema e delle condizioni di lavoro, ciò che si deve e non si deve fare durante l'attività lavorativa.

Si rammenta che le procedure rappresentano “misure scritte” di sicurezza, pertanto i destinatari di queste, acquisendole in modo formale (per presa visione), assumono la responsabilità della corretta loro applicazione, escludendo un utilizzo difforme o arbitrario: anche in questo caso, resta fermo il principio della responsabilità del datore di lavoro, in relazione sia al contenuto e alla struttura delle procedure che nella vigilanza della loro applicazione.

- Prima di procedere alla lavorazione in uno spazio confinato dovrà essere rilasciata l'autorizzazione al lavoro che conterrà almeno:
 - la chiara identificazione della figura che autorizza quel particolare lavoro (con eventuali limiti di responsabilità) e quella che ha la responsabilità della messa in opera delle precauzioni (ad esempio, isolamento, controllo dell'aria, piano di emergenza);
 - l'individuazione delle parti interessate all'attività (committente, appaltatore);
 - l'addestramento e istruzioni in relazione al permesso;
 - il monitoraggio e la verifica per assicurare che il sistema lavori in sicurezza, come predisposto.

Procedure

Prima di procedere nella lavorazione:

- isolare l'ambiente confinato, garantendo che non vi siano ingressi d'acqua, fumi o vapori;
- prevedere un idoneo sistema di ventilazione;
- individuare un idoneo spazio di accesso e uscita e un sistema di rapida estrazione delle persone entro l'ambiente a rischio;
- verificare la qualità dell'aria all'interno dell'ambiente confinato;
- mantenere presso l'ingresso all'ambiente confinato un sistema di rianimazione che sia stato testato subito prima di iniziare la lavorazione.

Misure preventive e protettive

- Ricorrere a lavoratori informati, formati e addestrati ad operare in spazi confinati.
- Rispettare quanto riportato nella seguente tabella per la classe

Elemento	CLASSE A	CLASSE B	CLASSE C
Comunicazione	Continua comunicazione con l'interno	Contatto visivo o uditivo con i	Necessaria comunicazione

	di personale che stazioni all'esterno dello spazio confinato	lavori all'interno (anche con comunicazione indiretta)	con addetti all'interno
DPI per gli addetti al salvataggio	Gli addetti al salvataggio devono essere dotati di adeguate e complete protezioni individuali per respirazione e/o rischio esplosione	Gli addetti al salvataggio devono essere dotati di adeguate e complete protezioni individuali per respirazione e/o rischio esplosione	Normalmente non è necessario che gli addetti al salvataggio siano dotati di adeguate e complete protezioni individuali per respirazione e/o rischio esplosione
Autorizzazione	x	x	x
Controllo preliminare dell'atmosfera con annotazione dell'esito	x	x	x
Controllo continuo dell'atmosfera	x	x	
Formazione ed addestramento del personale	x	x	x
Cartellonistica di rischio (compresa indicazione delle sostanze presenti)	x	x	x
Redazione della procedura di lavoro	x	x	x
Redazione della procedura di salvataggio	x	x	x
Intercettazioni (chiusura tubazioni, lucchettaggi, ...)	x	x	x
Ventilazione di bonifica	x	x	x
Predisposizione di equipaggiamenti speciali (es. utensili antiscintilla)	x	x	
Presenza di personale esterno di sorveglianza o allertamento	x	x	x
Vestiti o DPI antistatici quando necessari	x	x	
Respiratori/mascherine	x	x	
Imbragatura e sistema di recupero	x	x	
Attrezzature di salvataggio	x	x	x

Misure di coordinamento

- Il preposto, in ragione delle competenze professionali e nei limiti di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, sovrintende alla attività lavorativa e garantisce l'attuazione delle direttive ricevute, controllandone la corretta esecuzione da parte dei lavoratori ed esercitando un funzionale potere di iniziativa. Il preposto dovrà essere sempre presente durante tutte le fasi dell'attività lavorativa.
- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

Contenuti specifici del POS

- Il POS dovrà riportare la procedura di lavoro sicuro per l'esecuzione della lavorazione secondo la seguente traccia:
 - individuazione del tipo di lavoro (meccanico, elettrico, edile, manutenzione, ecc.), con caratterizzazione del luogo di lavoro;

-
- b) individuazione delle persone, delle competenze e della specializzazione necessarie per eseguire il lavoro posto a procedura;
 - c) scomposizione del lavoro nelle sue fasi e descrizione delle stesse in ordine cronologico;
 - d) analisi ed individuazione dei pericoli e dei rischi che il lavoro comporta per ogni fase di lavoro;
 - e) scelta dei mezzi personali e collettivi di protezione, della cartellonistica da adottare contro i pericoli evidenziati, ed individuazione delle attrezzature, delle macchine e delle modalità di lavoro per svolgere in sicurezza ogni singola fase;
 - f) elaborazione finale di una “Procedura di lavoro”.
- Il POS deve riportare quanto previsto in tabella in base alla classe di spazio confinato.

C/D.3.18 Suddivisione delle lavorazioni in Fasi e Sottofasi

In questa sezione vengono considerate tutte le lavorazioni previste nell'ambito dei lavori, suddivise in fasi e sottofasi di lavoro.

All'interno di ciascuna delle fasi individuate verranno specificate le rispettive sottofasi, riportando:

- descrizione delle sottofasi;
- attrezzi e macchinari utilizzati nella fase lavorativa;
- valutazione dei rischi;
- procedure da adottare per ridurre i rischi presenti;
- misure preventive, protettive e di coordinamento;
- note per il POS.

FASE 1	Accantieramento
FASE 2	Realizzazione di impianto di messa a terra
FASE 3	Fresatura e demolizione della sovrastruttura stradale
FASE 4	Spostamento e risoluzione interferenza con sottoservizi
FASE 5	Realizzazione opere in c.a.
FASE 6	Montaggio/smontaggio e utilizzo dei ponteggi
FASE 7	Scavi
FASE 8	Demolizioni
FASE 9	Posa di manufatti prefabbricati (pozzetti)
FASE 10	Posa delle condotte, delle valvole e dei pezzi speciali
FASE 11	Opere metalliche
FASE 12	Autoffaldamento elementi prefabbricati in c.a.
FASE 13	Microtunneling
FASE 14	Rinterri
FASE 15	Installazione di strumenti di misura
FASE 16	Rifacimento sovrastruttura stradale
FASE 17	Rifacimento segnaletica stradale orizzontale
FASE 18	Smantellamento del cantiere

FASE 1 Accantieramento

Descrizione della lavorazione

L'allestimento del cantiere costituisce la prima fase lavorativa di qualsivoglia costruzione.

Dalle scelte che verranno fatte in questo momento, di tipo logistico e funzionale, dipenderà l'andamento del cantiere, sia in termini di efficienza che di sicurezza.

Si possono individuare le seguenti sottofasi:

1. Installazione delle recinzioni di cantiere;
2. Realizzazione degli accessi;
3. Posa della segnaletica verticale e luminosa;
4. Scarico e trasporto dei materiali;

5. Individuazione delle aree di deposito.

Attrezzature e macchine

Si prevede l'utilizzo di attrezzi manuali e meccanici (avvitatore elettrico, trapano, ecc.), pala meccanica, escavatore, autocarro.

Valutazione dei rischi

Descrizione	Valutazione
Rischio di investimento per veicoli circolanti nell'area del cantiere	
Rischio di seppellimento	
Rischio per sbalzi di temperatura	
Rischio elettrocuzione/folgorazione	
Rischio legato al rumore	
Rischio legato alle vibrazioni	
Rischi connessi alla viabilità esterna	
Rischio proiezione di schegge	
Rischio di caduta oggetti dall'alto	
Urti, colpi, schiacciamento, punture	
Danni dorso lombari per movimentazione carichi pesanti	
Ribaltamento del mezzo	
Tagli e abrasioni	
Inciampo	
Scivolamento	
<i>Stima del Rischio della fase:</i>	2

Scelte progettuali e organizzative

- Eseguire le recinzioni come da planimetria allegata.

Procedure

- Per la recinzione di cantiere vedasi punti precedenti.
- Per il deposito materiali, il carico e lo scarico si vedano punti precedenti.
- Per la viabilità di cantiere vedasi punti precedenti.
- Per i box di cantiere vedasi punti precedenti.
- Per gli impianti di cantiere vedasi punti precedenti.
- Il cartello di cantiere recherà le seguenti indicazioni minime:
 - ente appaltante;
 - denominazione del responsabile del procedimento;
 - importo dell'appalto;

- denominazione dell'impresa esecutrice dei lavori e dei sub appaltatori;
- inizio e termine previsto dei lavori;
- denominazione del progettista;
- denominazione del direttore dei Lavori;
- denominazione del responsabile per la sicurezza in fase di progettazione;
- denominazione del responsabile per la sicurezza in fase di esecuzione.

I cartelli dovranno essere posti in posizione visibile e dovranno essere fissati a terra mediante opportuni incastellamenti dimensionati in modo tale da garantire la stabilità della struttura ed assorbire le spinte del vento sul cartello stesso.

- I segnali in prossimità dei punti di accesso al cantiere dovranno rispettare le indicazioni previste dal Codice della Strada, schemi segnaletici individuati dal D. M. del 10.07.02, e prescrizioni fornite dalla Stazione Appaltante.
- Nei sistemi di segnalamento temporaneo ogni segnale deve essere coerente con la situazione in cui viene posto e, ad uguale situazione, devono corrispondere stessi segnali e stessi criteri di posa. Non devono essere posti in opera segnali temporanei e segnali permanenti in contrasto tra loro. A tal fine i segnali permanenti "devono essere rimossi o oscurati" se in contrasto con quelli temporanei. Ultimati i lavori i segnali temporanei, sia verticali che orizzontali, devono essere immediatamente rimossi e, se del caso, vanno ripristinati i segnali permanenti.
- I segnali di pericolo o di indicazione da utilizzare per il segnalamento temporaneo devono avere colore di fondo giallo. Per i segnali temporanei possono essere utilizzati supporti e sostegni o basi mobili di tipo trasportabile e ripiegabile che devono assicurare la stabilità del segnale in qualsiasi condizione della strada ed atmosferica. Per gli eventuali zavorramenti dei sostegni è vietato l'uso di materiali rigidi che possono costituire pericolo o intralcio per la circolazione.

Misure preventive e protettive

- In prossimità dell'accesso del cantiere, installare opportuni cartelli di divieto ed informativi sui rischi presenti.
- Installare segnaletica di preavviso area cantiere e di sicurezza, sia all'esterno che all'interno dell'area sopra descritta.
- Tutti gli accessi andranno mantenuti chiusi e lo stato delle recinzioni andrà quotidianamente monitorato per evitare che non addetti ai lavori entrino nell'area di cantiere.
- Quanto esposto alle schede precedenti relativamente ai rischi previsti.

DPI da adottare nelle sottofasi	
Recinzione dell'area d'intervento	Guanti, calzature di sicurezza con suola imperforabile
Realizzazione degli accessi	Guanti, calzature di sicurezza con suola imperforabile
Scarico dei materiali e dei mezzi	Guanti, calzature di sicurezza con suola imperforabile
Posa della segnaletica	Tute ad alta visibilità, guanti, scarpe antinfortunistiche

Misure di coordinamento

A carico dell'impresa affidataria:

- garantire, nella predisposizione della recinzione di cantiere, adeguata visibilità agli automezzi di cantiere (durante le manovre in entrata ed uscita) e ai veicoli in transito;
- verificare se è necessario richiedere al Comune la deroga ai limiti di rumorosità vigenti nella zona;
- verificare periodicamente il buono stato e la stabilità di recinzione, cancello, segnaletica, ecc.

A carico di tutte le imprese presenti:

- concordare e coordinare l'utilizzo comune delle aree di stoccaggio e deposito previste;
- rispettare le aree di deposito loro assegnate;
- mantenere ordinati gli spazi comuni (ufficio, bagni, spogliatoi).

Contenuti specifici del POS

Il POS, oltre ai contenuti minimi previsti dal Testo Unico, dovrà riportare:

- il progetto definitivo dell'area di deposito;
- il fac-simile del cartello da apporre in luogo di facile consultazione con indicazione dei numeri telefonici del più vicino comando dei Vigili del Fuoco, delle ambulanze e in generale degli enti da interpellare in caso di emergenza (danneggiamento linee aeree o interrato, ecc.);
- il fac-simile del cartello di cantiere, con le indicazioni di legge;
- il programma lavori di dettaglio con indicazione, mediante l'uso di apposita grafia, delle lavorazioni che si intendono affidare in subappalto o a ditte specializzate;
- Il nominativo della persona responsabile della verifica della segnaletica e delle recinzioni.

FASE 2 Realizzazione di impianto di messa a terra

Descrizione delle lavorazioni

Gli impianti di cui alla presente fase dovranno essere realizzati in corrispondenza del cantiere fisso.

In tutti i siti, i criteri da seguire sono analoghi e prevedono quanto di seguito riportato:

1. esecuzione dello scavo per la posa della corda di terra e sua posa, scavo per la posa dei pozzetti, e loro posa;
2. infissione nel terreno dei picchetti;
3. esecuzione dei collegamenti nei punti richiesti tra i vari spezzoni di corda, mediante morsetti a compressione.
4. esecuzione dei collegamenti tra gli spezzoni di corda e le sbarre collettrici presenti nei pozzetti contenenti i picchetti, e tra le barre e i picchetti;
5. esecuzione dei collegamenti degli spezzoni di corda alle piastre collettrici locali (dopo il loro fissaggio a parete);
6. esecuzione dell'anello equipotenziale interno ai locali, in barra rame, e suo collegamento alle piastre collettrici;
7. collegamento di tutti i componenti metallici all'impianto di terra a collegamento dei circuiti elettrici equipotenziali all'impianto di terra.

Attrezzature e macchine

Uso di pala meccanica, vanga, badile, piccone, martello demolitore, mazzotto, scalpello, mazza, battipalo, pinza a compressione, trancia cavi, chiave inglese o equivalente, trapano, attrezzi di uso comune, seghetto da metallo.

Valutazione dei rischi

Descrizione	Valutazione
Schiacciamento di piedi e mani	
Tagli e cesoiamenti	
Esposizione al rumore	
Abrasioni	
Elettrocuzione	
Urti, colpi, impatti, compressioni al corpo senza una localizzazione specifica	
<i>Stima del Rischio della fase:</i>	2

Scelte progettuali ed organizzative

- Non ci sono particolari segnalazioni

Procedure

- L'esecuzione dell'impianto di MAT è prevista ogniqualvolta sono presenti forniture elettriche: ciò significa che anche il collocamento di un semplice quadro elettrico di cantiere (che deve essere necessariamente a norme come componente) impone l'esecuzione del relativo impianto di terra, con relativa dichiarazione secondo normativa vigente e denuncia all'ISPESL.
- Lo scavo destinato ad accogliere il nodo di terra, i conduttori di terra, i pozzetti e i dispersori sarà di dimensioni modeste, non superando mai la profondità del metro.
- L'impianto di terra è composto, essenzialmente, dai dispersori (puntazze), dai conduttori di terra e dai conduttori di protezione. A questi si aggiungono i conduttori equipotenziali destinati alla messa a terra delle masse.
- I dispersori dovranno essere interrati ed opportunamente segnalati con gli appositi cartelli, per il loro dimensionamento si deve far riferimento alla norma CEI 64-8.
- Devono essere collegate a terra le masse metalliche che per difetto d'isolamento possono trovarsi sotto tensione. L'impianto di terra deve essere unico, ovvero con i dispersori interconnessi.
- L'impianto dovrà essere realizzato all'atto dell'installazione degli apparecchi elettrici di cantiere e dovrà essere denunciato all'ISPESL entro 30 giorni dall'inizio dell'attività a mezzo degli appositi modelli "B" debitamente compilati in duplice copia.
- Ad impianto ultimato verrà misurata la resistenza dei dispersori dell'impianto di terra mediante idonei strumenti e sarà verificato il collegamento alle macchine ed apparecchiature utilizzate.

Misure preventive e protettive

- Utilizzare i D.P.I. messi a disposizione, in particolare: scarpe antinfortunistiche, dispositivi a protezione dell'udito (tappi), casco (per le attività svolte all'interno dei locali, qualora fossero presenti pericoli di caduta materiali), guanti (per le operazioni di posa e maneggio delle corde di terra).

In caso d'uso di gruppo elettrogeno: predisporre l'impianto elettrico in modo da prevenire i pericoli derivanti da contatti diretti e indiretti con componenti sotto tensione e provvedere ad una manutenzione che garantisca tale prevenzione. Gli impianti elettrici derivati dall'uscita del gruppo elettrogeno dovranno essere rispondenti alle norme CEI 64-8 ed eseguiti da personale qualificato. Installare un interruttore magnetotermico differenziale generale con soglia d'intervento pari a 0,03 A, facilmente accessibile in caso d'emergenza. La massa metallica del gruppo elettrogeno e il polo di neutro dovranno essere fra loro collegati e a loro volta essere collegati all'impianto di terra. Verificare la continuità elettrica con l'impianto di terra di tutti i conduttori di terra e di protezione.

Quadri elettrici di distribuzione di cantiere: vedi prescrizioni al punto Impianti di alimentazione.

Cavi e prolunghes: vedi prescrizioni al punto Impianti di alimentazione.

Utilizzo di attrezzi elettrici portatili: l'alimentazione deve essere fornita con una tensione massima di 220 V tramite quadro elettrico collegato a terra e munito dei dispositivi di protezione. Adottare utensili a doppio isolamento (Cl II) e verificare che tali utensili non siano collegati all'impianto di terra. In caso di necessità utilizzare solamente trasformatori di sicurezza. I cavi devono essere a norma CEI di tipo adatto per posa mobile (H07RN-F). Verificare lo stato di conservazione dei cavi elettrici. Tutte le attrezzature ed utensilerie dovranno essere marcate CE.

Utilizzo di macchine ed attrezzature rispondenti alla normativa vigente.

Misure di coordinamento

- Evitare la presenza contemporanea dell'area di imprese diverse.
- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al capocantiere e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

Contenuti specifici del POS

Il POS, oltre ai contenuti minimi previsti dal Testo Unico, dovrà riportare:

- i materiali impiegati per le lavorazioni;
- la descrizione dettagliata delle varie fasi previste per la presente lavorazione;
- l'analisi dei relativi rischi e l'individuazione delle misure di sicurezza da adottare.

FASE 3 *Fresatura e demolizione della sovrastruttura stradale*

Descrizione delle lavorazioni

La fase prevede la fresatura e/o la demolizione della sovrastruttura stradale e si compone delle seguenti sottofasi:

1. taglio della pavimentazione stradale con clipper motorizzata;
2. fresatura dello strato di binder e usura;
3. demolizione della fondazione;

4. raccolta del rifiuto prodotto e allontanamento dal cantiere.

Uso di clipper taglia asfalto, fresa, martello demolitore, scavatore, autocarro, carriole, attrezzi elettrici e manuali.

Valutazione dei rischi

Descrizione	Valutazione
Rischio di investimento per veicoli circolanti nell'area del cantiere	
Rischio per sbalzi di temperatura	
Rischio elettrocuzione/folgorazione	
Rischio legato al rumore	
Rischio legato alle vibrazioni	
Rischi connessi alla viabilità esterna	
Rischio emissione inquinanti	
Rischio utilizzo sostanze chimiche (inalazione, dermatiti, ecc.)	
Rischio proiezione di schegge	
Urti, colpi, schiacciamento, punture	
Inciampo	
<i>Stima del Rischio della fase:</i>	3

Procedure

- Predisporre la segnaletica e la recinzione (vedi punti precedenti).
- Eseguire la lavorazione secondo lo schema indicato.
- Fresare esclusivamente il tratto di strada interessato dallo scavo giornaliero o comunque dalle lavorazioni che potranno essere concluse in giornata.

Misure preventive e protettive

- Dovrà essere effettuata da tecnico competente la valutazione del livello equivalente di esposizione al rumore e alle vibrazioni meccaniche per ogni macchina utilizzata, zona di lavoro del cantiere e categoria di lavoratori occupati, ai sensi del D.lgs. 81/2008 e s.m.i. Si rimanda alle prescrizioni già descritte nel presente documento.
- Le vie di transito del cantiere avranno la larghezza tale da superare la sagoma di ingombro dei veicoli in transito di almeno 70 cm per ciascun lato.
- Per la proiezione di schegge, detriti da demolizione, vedere punti precedenti.
- Utilizzare i D.P.I. messi a disposizione, in particolare: tute ad alta visibilità, maschere specifiche per la protezione dalle polveri di asfalto, occhiali protettivi, guanti, scarpe di sicurezza con suola antiscivolo e impermeabile ecc.
- Quanto esposto alle schede precedenti relativamente ai rischi previsti.

Misure di coordinamento

- A carico dell'impresa esecutrice vietare il deposito dei materiali di risulta in prossimità degli scavi, in zone sopraelevate o vicino al punto di lavoro.
- Durante i lavori evitare la presenza contemporanea di più imprese nell'area interessata dalle demolizioni e rimozioni.
- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

Contenuti specifici del POS

Il POS, oltre ai contenuti minimi previsti dal Testo Unico, dovrà riportare:

- la descrizione dettagliata delle varie sottofasi previste per la presente lavorazione;
- l'utilizzo delle macchine e attrezzature rispondenti alla norma vigente;
- l'analisi dei relativi rischi e l'individuazione delle misure di sicurezza da adottare;
- nominativo della persona preposta al quotidiano controllo della segnaletica stradale.

FASE 4 Spostamento e risoluzione interferenza con sottoservizi

Descrizione delle lavorazioni

Si dovrà valutare lo spostamento dei sottoservizi eventualmente interferenti con le condotte di progetto, soprattutto nei tratti di posa previsti lungo le viabilità di via Acqua Felice, via Casilina, via delle Quinte, via delle Marmorelle e via Montecompatri Colonna.

Sottofasi:

- Messa in luce del sottoservizio (demolizione strada, scavo);
- Spostamento del sottoservizio;
- Ritombamento.

Uso di: Martello demolitore, escavatore, autocarro, attrezzatura ossiacetilenica, attrezzi elettrici e manuali.

Valutazione dei rischi

Descrizione	Valutazione
Rischio di investimento per veicoli circolanti nell'area del cantiere	
Rischio caduta operai/terzi dall'alto	
Rischio incendio o esplosione	
Rischio per sbalzi di temperatura	
Rischio elettrocuzione/folgorazione	
Rischio legato al rumore	
Rischi connessi alla viabilità esterna	

Descrizione	Valutazione
Rischio emissione inquinanti	
Rischio utilizzo sostanze chimiche (inalazione, dermatiti, ecc.)	
Rischio biologico	
Rischio proiezione di schegge	
Rischio di caduta oggetti dall'alto	
Urti, colpi, schiacciamento, punture	
Ustioni, bruciature	
Tagli e abrasioni	
Inciampo	
Polveri e fibre	
Scivolamento	
<i>Stima del Rischio della fase:</i>	3

Scelte progettuali ed organizzative

Nulla da segnalare.

Procedure

- Per la demolizione della strada, lo scavo, la posa delle tubazioni e il rinterro vedere le relative fasi.
- Prima di spostare una linea verificare che l'erogazione del servizio sia sospesa, non maneggiare linee attive.
- Mettere in luce i sottoservizi solo dopo aver effettuato un sopralluogo con l'ente erogatore, aver verificato la posizione della linea con idonei sondaggi e aver avvisato l'ente.
- Seguire le indicazioni impartite dall'ente erogatore.

Misure preventive e protettive

- Rispettare le misure previste dall'ente erogatore.
- Non sostare sotto carichi appesi.
- Controllare lo stato delle funi utilizzate per le calate e le imbragature.
- Utilizzare i D.P.I. messi a disposizione, in particolare: casco, calzature di sicurezza con suola antidrucciolo e imperforabile, guanti.

Misure di coordinamento

- Evitare la presenza contemporanea nell'area di imprese diverse. Se la posa sarà effettuata dall'ente erogatore, durante la posa l'impresa principale dovrà essere presente solo se espressamente richiesto dalla ditta impegnata al montaggio.
- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.

- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

FASE 5 Realizzazione opere in calcestruzzo armato

Descrizione della lavorazione

Le operazioni di realizzazione delle strutture in c.a. sono suddivisibili nelle seguenti microfasi:

1. trasporto del calcestruzzo in cantiere e getto con autobetoniera;
2. casserature;
3. armatura;
4. getto;
5. vibratura;
6. disarmo opere in c.a.

Utilizzo di betoniera a bicchiere, sega circolare, vibratore elettrico per calcestruzzo, trabattello, saldatrice elettrica, trancia-piegaferri, trapano elettrico, attrezzi manuali, carriola, avvitatore elettrico, autobetoniera, autopompa per calcestruzzo, ponteggi.

Elenco rischi:

Descrizione	Valutazione
Tagli e cesoiamenti per l'utilizzo della sega circolare, macchine piegaferri e tagliaferri	
Ferri d'armatura sporgenti	
Esposizione al rumore	
Investimento	
Movimentazione manuale di carichi ingombranti e pesanti	
Urti, colpi, impatti, compressioni al corpo senza una localizzazione specifica	
Rischio da vibrazioni	
Proiezione di schegge o scintille	
Folgorazione/elettrocuzione	
<i>Stima del Rischio della fase:</i>	3

Scelte progettuali ed organizzative

- Le opere dovranno essere eseguite secondo la successione riportata nel cronoprogramma.

Procedure

Procedure ed istruzioni per l'impiego della betoniera

Prima dell'uso:

- verificare la presenza ed efficienza delle protezioni: alla tazza, alla corona, agli organi di trasmissione, agli organi di manovra, ai sistemi di caricamento (skip o raggi raschianti) ed in particolare:
 - all'interno dello sportello proteggere la cinghia di trasmissione con idoneo carter

- il pedale di sgancio del bicchiere deve essere protetto da idonea custodia
- il volante che comanda il ribaltamento deve avere i raggi accecati
- il pignone di trasmissione del moto ed i denti della corona applicata alla vasca devono essere protetti con idoneo carter;
- verificare la presenza di un dispositivo che eviti il riavviamento accidentale della macchina in caso di mancanza di corrente seguito da un ripristino della stessa;
- verificare l'efficienza del dispositivo di arresto di emergenza a testa di fungo rossa in posizione ben accessibile collegato ad un efficace sistema di frenatura;
- verificare la presenza e l'efficienza della protezione sovrastante il posto di manovra (tettoia);
- ricordarsi il casco;
- verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di messa a terra per la parte visibile ed il corretto funzionamento degli interruttori e dispositivi elettrici di alimentazione e manovra;
- Le apparecchiature elettriche (interruttori magnetotermici, prese, spine, etc) posizionate su detta macchina devono avere grado di protezione non inferiore a IP 55.

Durante l'uso

- non manomettere le protezioni;
- non eseguire operazioni di manutenzione o riparazione sugli organi in movimento;
- non eseguire operazioni di lubrificazione o pulizia sugli organi in movimento;
- non eseguire operazioni in prossimità dei raggi raschianti con macchine in moto;
- nelle betoniere a caricamento automatico accertarsi del fermo macchina (togliere alimentazione) prima di eseguire interventi sui sistemi di caricamento o nei pressi di questi;
- non manomettere le delimitazioni della zona di azione dei raggi raschianti;
- verificare l'efficienza dei dispositivi di arresto di emergenza;
- è consigliabile l'uso di protezioni auricolari;
- è obbligatorio l'uso del casco di protezione del capo.

Dopo l'uso

- assicurarsi di aver tolto tensione ai singoli comandi ed all'interruttore generale di alimentazione al quadro;
- lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza, curandone la pulizia alla fine dell'uso e l'eventuale lubrificazione;
- ricontrollare la presenza e l'efficienza di tutti i dispositivi di protezione (alla ripresa del lavoro la macchina potrebbe essere riutilizzata da altra persona).
- Segnalare eventuali anomalie al responsabile del cantiere.
- In prossimità della macchina verrà installata idonea cartellonistica indicante le istruzioni specifiche concernenti l'uso della stessa.

Trasporto del calcestruzzo in loco

- Le vie di transito del cantiere avranno larghezza tale da superare la sagoma di ingombro del veicolo di almeno 70 cm per ciascun lato.
- I conduttori dell'automezzo saranno assistiti da una persona a terra durante le manovre in retromarcia.

- All'ingresso all'area di cantiere sarà posizionato un cartello con l'obbligo per i conduttori dell'autocarro di non superare la velocità di 15 km/h.
- Tutti gli organi in movimento saranno dotati di protezioni complete (carter).
- In corrispondenza della bocca di caricamento sarà installato un piano di lavoro con scala a pioli per l'accesso e parapetto normale con tavola fermapiede.

Realizzazione di casserature:

Le casserature saranno principalmente costituite da travi in legno opportunamente sagomate e fissate tra loro. La principale fonte di rischio è costituita dall'utilizzo della sega circolare per il taglio dei tavolati; si riportano qui di seguito le principali procedure ed istruzioni per l'utilizzo di tale attrezzatura:

Prima dell'uso

- Verificare la presenza ed efficienza delle protezioni e dispositivi previsti:
 - cuffia di protezione registrabile o a caduta libera sul banco di lavoro in modo tale che risulti libera la sola parte attiva del disco necessaria per effettuare la lavorazione;
 - coltello divisore, in acciaio posto dietro la lama e registrato a non più di 3 mm dalla dentatura del disco (il suo scopo è quello di tenere aperto il taglio, quando si taglia legname per lungo, al fine di evitare il possibile rifiuto del pezzo o l'eccessivo attrito delle parti tagliate contro le facciate del disco);
 - schermi ai due lati del disco nella parte sottostante il banco di lavoro, in modo tale che sia evitato il contatto con tale parte di lama per azioni accidentali (come ad esempio potrebbe accadere durante l'azionamento dell'interruttore di manovra);
 - spingitoi di legno per aiutarsi nel taglio di piccoli pezzi (se ben conformati ed utilizzati evitano di portare le mani troppo vicino al disco o comunque sulla sua traiettoria).
- Verificare la stabilità della macchina (le vibrazioni eccessive possono provocare lo sbandamento del pezzo in lavorazione o delle mani che trattengono il pezzo).
- Verificare la pulizia dell'area circostante la macchina, in particolare di quella corrispondente al posto di lavoro (eventuale materiale depositato può provocare inciampi o scivolamenti).
- Verificare la pulizia della superficie del banco di lavoro (eventuale materiale depositato può costituire intralcio durante l'uso e distrarre l'addetto dall'operazione di taglio).
- Verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di terra dei fusibili e delle coperture delle parti sotto tensione (scatole, morsettiere, interruttori etc).
- Le apparecchiature elettriche (interruttori magnetotermici, prese, spine, etc) posizionate sulle macchine ed esposte agli agenti atmosferici, devono avere grado di protezione non inferiore a IP 55.
- Verificare l'efficienza dell'interruttore di manovra e del dispositivo di arresto di emergenza a testa di fungo rossa in posizione ben accessibile collegato ad un efficace sistema di frenatura.
- Verificare la presenza di un dispositivo che eviti il riavvio accidentale della macchina in caso di mancanza di corrente seguito da un ripristino della stessa.
- Verificare la disposizione del cavo di alimentazione (non deve intralciare le manovre, non deve essere soggetto ad urti o danneggiamenti con il materiale lavorato o da lavorare, non deve intralciare i passaggi).

Durante l'uso

- Registrare la cuffia di protezione in modo che l'imbocco venga a sfiorare il pezzo in lavorazione o verificare che sia libera di alzarsi al passaggio del pezzo in lavorazione e di riabbassarsi sul banco di lavoro, per quelle basculanti.
- Per tagli di piccoli pezzi e comunque per quei tagli in cui le mani si verrebbero a trovare in prossimità del disco o sulla sua traiettoria è indispensabile utilizzare spingitoi.
- Non distrarsi, il taglio di un pezzo dura pochi secondi, le mani servono tutta la vita.
- Normalmente la cuffia di protezione è anche un idoneo dispositivo atto a trattenere le schegge, usare gli occhiali, se nella lavorazione specifica la cuffia di protezione risultasse insufficiente a trattenere le schegge.

Dopo l'uso

- Assicurarsi di aver tolto tensione ai singoli comandi ed all'interruttore generale di alimentazione al quadro.
- Lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza, curandone la pulizia alla fine dell'uso e l'eventuale lubrificazione.
- Ricontrollare la presenza e l'efficienza di tutti i dispositivi di protezione (alla ripresa del lavoro la macchina potrebbe essere riutilizzata da altra persona).
- Segnalare eventuali anomalie al responsabile del cantiere.
- In prossimità della macchina verrà installata idonea cartellonistica indicante le istruzioni specifiche concernenti l'uso della stessa.

Trasporto e realizzazione armature:

Per la fase di lavorazione del ferro sono necessarie le seguenti misure di prevenzione:

- Per l'utilizzo delle macchine piegaferri e tranciaferri si dovranno adottare le seguenti precauzioni:
 - Prima dell'uso verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di quelli di terra, nonché l'integrità dell'isolamento delle parti elettriche in genere; verificare che il cavo di alimentazione non intralci con le operazioni di lavorazione del ferro; verificare l'integrità delle protezioni degli organi di trasmissione (pulegge, cinghie, ingranaggi, ecc.); verificare il buon funzionamento della macchina e del dispositivo di arresto.
 - Durante l'uso tenere le mani distanti dagli organi lavoratori della macchina, nell'eseguire i tagli di piccoli pezzi usare attrezzi speciali; durante il taglio con la troncatrice tenersi fuori della traiettoria di taglio.
 - Dopo l'uso togliere la corrente da tutte le macchine aprendo gli interruttori delle macchine stesse e quelli posti sui quadri generali di alimentazione; verificare che il materiale lavorato o da lavorare non sia venuto a contatto con i conduttori elettrici; pulire le macchine ed eventualmente procedere alla lubrificazione.

Tutti i ferri verticali di armatura sporgenti dai getti, dovranno essere protetti con appositi “funghetti” in plastica a testa arrotondata.

Getto del calcestruzzo

- Per la fase di getto del calcestruzzo sono necessarie le seguenti misure di prevenzione:
 - Vietare la sosta delle persone nel raggio d'azione dell'autopompa.

- Dotare di idonea protezione (carter) tutti gli organi mobili dell'autobetoniera.
- Prima del getto provvedere alla stabilizzazione dell'autopompa.
- La fase di getto deve avvenire sotto la sorveglianza ed alle indicazioni di un addetto a terra.
- Avvertire prontamente il diretto superiore di ogni anomalia riscontrata nel funzionamento delle macchine.
- Le benne per il sollevamento del conglomerato cementizio devono avere un dispositivo che impedisca l'accidentale spostamento della leva che comanda l'apertura delle valvole di scarico.
- Ove necessario dotare i lavoratori di imbracature ancorate a organi stabili.
- A getti ultimati è necessario proteggere i ferri di ripresa con una tavola legata provvisoriamente alla sommità degli stessi.
- Le vie di transito del cantiere avranno larghezza tale da superare la sagoma di ingombro del veicolo di almeno 70 cm per ciascun lato.
- Le macchine semoventi dovranno essere provviste di segnalatori luminosi ad azionamento automatico durante le manovre in retromarcia.
- Revisione periodica della macchina effettuata da officine autorizzate o da personale qualificato.
- La macchina dovrà essere utilizzata con gli stabilizzatori idraulici completamente estesi e posizionati.
- Nel raggio di azione della macchina non dovranno sostare persone non autorizzate.
- Dovrà essere effettuata da tecnico competente ed idoneamente attrezzato la valutazione del livello equivalente di esposizione al rumore e alle vibrazioni per ogni macchina utilizzata, zona di lavoro del cantiere e categoria di lavoratori occupati nel rispetto del D.lgs. 81/2008.

Disarmo delle opere in calcestruzzo armato

- Il disarmo delle armature provvisorie deve essere effettuato con cautela da operai pratici sotto la diretta sorveglianza del capo cantiere e sempre dopo che il direttore dei lavori ne abbia data l'autorizzazione.
- È fatto divieto di disarmare qualsiasi tipo di armatura di sostegno quando sulle strutture insistano carichi accidentali e temporanei. Non si deve procedere al disarmo se prima il calcestruzzo non ha raggiunto un sufficiente grado di maturazione in dipendenza della stagione. In generale, in condizione atmosferiche buone.
- Le eventuali giornate di gelo non vanno computate al fine di stabilire la stagionatura.
- Nei primi tre giorni è vietato il passaggio sulle strutture gettate.
- Durante la stagionatura è necessario evitare urti o il carico della struttura gettata.
- Effettuare il disarmo in posizione sicura e con movimenti coordinati con gli sforzi necessari per rimuovere le tavole in modo da non perdere l'equilibrio.
- Il disarmo deve avvenire con cautela allentando gradualmente i cunei o i dispositivi di forzamento dei puntelli e riposizionando gli stessi nel momento in cui si riscontrasse un difetto o un cedimento.

Misure preventive e protettive

- Rispettare le indicazioni riportate per i singoli rischi previsti.
- Assicurare la presenza di un addetto che sorvegli le manovre dei mezzi.
- Utilizzare i D.P.I. messi a disposizione, in particolare:

Sottofase	DPI da impiegare
Preparazione dei calcestruzzi	Guanti, maschera antipolvere
Casserature	Casco, guanti, calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeforabile, mascherina antipolvere, otoprotettori, occhiali o schermi facciali paraschegge, imbragature
Armature	Casco, guanti, calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeforabile, occhiali protettivi ed otoprotettori per l'addetto al taglio dei ferri, imbragature
Getti	Casco, guanti, calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeforabile, imbragature
Disarmi delle strutture	Casco, guanti, calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeforabile, imbragature

In caso d'uso di gruppo elettrogeno: predisporre l'impianto elettrico in modo da prevenire i pericoli derivanti da contatti diretti e indiretti con componenti sotto tensione e provvedere ad una manutenzione che garantisca tale prevenzione. Gli impianti elettrici derivati dall'uscita del gruppo elettrogeno dovranno essere rispondenti alle norme CEI 64-8 ed eseguiti da personale qualificato. Installare un interruttore magnetotermico differenziale generale con soglia d'intervento pari a 0,03 A, facilmente accessibile in caso d'emergenza. La massa metallica del gruppo elettrogeno e il polo di neutro dovranno essere fra loro collegati e a loro volta essere collegati all'impianto di terra. Verificare la continuità elettrica con l'impianto di terra di tutti i conduttori di terra e di protezione.

Quadri elettrici di distribuzione di cantiere: vedi prescrizioni al punto Impianti di alimentazione.

Cavi e prolungh: vedi prescrizioni al punto Impianti di alimentazione.

Utilizzo di attrezzi elettrici portatili: l'alimentazione deve essere fornita con una tensione massima di 220 V tramite quadro elettrico collegato a terra e munito dei dispositivi di protezione. Adottare utensili a doppio isolamento (CI II) e verificare che tali utensili non siano collegati all'impianto di terra. In caso di necessità utilizzare solamente trasformatori di sicurezza. I cavi devono essere a norma CEI di tipo adatto per posa mobile (H07RN-F). Verificare lo stato di conservazione dei cavi elettrici. Tutte le attrezzature ed utensilerie dovranno essere marcate CE.

Durante i lavori all'interno degli scavi: garantire la presenza di un numero di lavoratori all'esterno in grado di sollevare in caso di emergenza ed in piena sicurezza il lavoratore che sta operando all'interno, oppure: predisporre altri sistemi alternativi per la risalita in caso di emergenza.

Qualora le autobetoniere e la pompa autocarrata dovessero essere posizionate per motivi di spazio, in aree esterne al cantiere, dette aree dovranno essere momentaneamente delimitate e segnalate con la presenza costante di un addetto al controllo delle operazioni.

Misure di coordinamento

- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

Contenuti specifici del POS

Il POS, oltre ai contenuti minimi previsti dal Testo Unico, dovrà riportare:

- i macchinari impiegati per le lavorazioni;
- la descrizione dettagliata delle varie fasi previste per la presente lavorazione;
- l'analisi dei relativi rischi e l'individuazione delle misure di sicurezza da adottare.

FASE 6 Montaggio/smontaggio e utilizzo dei ponteggi

Descrizione della lavorazione

Il ponteggio fisso è un'opera provvisoria che viene realizzata per eseguire lavori ad altezze superiori ai 2 metri. Essenzialmente si tratta di una struttura reticolare realizzata con elementi metallici. Dal punto di vista morfologico le varie tipologie esistenti in commercio sono sostanzialmente riconducibili a due: quella a tubi e giunti e quella a telai prefabbricati.

La prima si compone di tubi (correnti, montanti e diagonali) collegati tra loro mediante appositi giunti, la seconda di telai fissi, cioè di forma e dimensioni predefinite, posti uno sull'altro a costruire la stilata, collegata alla stilata attigua tramite correnti o diagonali.

Nella fase di realizzazione e smontaggio si possono distinguere le seguenti sottofasi:

1. trasporto in cantiere dei componenti costituenti il ponteggio (telai, correnti, parapetti, impalcati in ferro, tavole diagonali, spinotti, basette, tubi e giunti, in legno, ecc.);
2. scarico dagli autocarri dei componenti costituenti il ponteggio (telai, diagonali, parapetti, impalcati, ecc.);
3. montaggio del ponteggio;
4. smontaggio del ponteggio al termine delle lavorazioni.

Si prevede l'utilizzo di: autocarri per il trasporto dei materiali necessari alle lavorazioni, autogrù per il sollevamento dei materiali necessari alle lavorazioni dagli autocarri e posizionamento in loco, funi metalliche per l'imbracatura ed il sollevamento dei carichi, attrezzi elettrici e manuali.

Elenco rischi

Descrizione	Valutazione
Caduta dai ponteggi	
Investimento	
Esposizione al rumore	
Urti, colpi, impatti, compressioni al corpo senza una localizzazione specifica	
Contatto con macchine operatrici	

Descrizione	Valutazione
Caduta di materiali	
Ribaltamento del mezzo	
Movimentazione manuale di carichi ingombranti e pesanti	
Cedimento delle strutture in legno	
<i>Stima del Rischio della fase:</i>	3

Scelte progettuali ed organizzative

I ponteggi verranno utilizzati in tutte le lavorazioni a quote superiori ai 2 m.

Procedure

- Delimitare innanzitutto l'area d'intervento e disporre la segnaletica di sicurezza.
- Eseguire quindi la lavorazione secondo lo schema indicato, avendo l'accortezza di prevedere adeguati dispositivi anticaduta e ponteggi sicuri e a norma.
- Le transenne e la segnaletica vanno collocate in modo stabile (predisporre zavorramenti di base, es. sacchi di sabbia).
- Sarà obbligo conservare in cantiere copia dell'autorizzazione ministeriale all'uso dei ponteggi metallici completo della relazione tecnica del fabbricante e dei disegni esecutivi del montaggio (libretto del ponteggio).
- Montare i ponteggi metallici in conformità a quanto previsto dagli schemi tipo presenti nell'autorizzazione ministeriale; in particolare curare la predisposizione degli ancoraggi, delle basette di ripartizione e dei diagonali in pianta. Realizzare i piani di calpestio completi di tavole e tali da non presentare fessure e consentire il passaggio di materiale anche minuto.
- Ogni elemento del ponteggio dovrà avere il marchio del fabbricante.
- I ponti, le andatoie e le passerelle posti ad altezza superiore ai due mt, devono essere muniti di parapetto normale composto da corrente superiore, corrente intermedio e tavola fermapiede; quest'ultima deve essere alta 20 cm.
- Gli impalcati ed i ponti di servizio devono avere un sottoponte di sicurezza; quest'ultimo deve essere costruito come il ponte di servizio a distanza non superiore a mt. 2,50. Il ponteggio deve essere ancorato a parti stabili dell'edificio; gli ancoraggi devono essere in numero sufficiente e realizzati in conformità alla relazione tecnica; i montanti di gronda devono superare di almeno 1,2 mt l'ultimo impalcato o il piano di gronda.
- Gli intavolati devono essere aderenti alla costruzione, e nei lavori di finitura non devono distare più di 20 cm dalla costruzione; nel caso in cui la distanza del ponte dall'opera servita è maggiore di cm 20 deve essere realizzato il parapetto verso parete; le tavole di legno devono essere idonee per spessore e larghezza (4 x 30 cm - 5 x 20 cm), devono poggiare su almeno tre traversi del ponteggio metallico, devono essere in buono stato di conservazione, non devono presentare parti a sbalzo e devono essere posizionate in modo che le estremità risultino sovrapposte per non meno di 40 cm ben accostate e fissate per evitare gli spostamenti.

- Devono essere predisposti idonei sistemi di accesso ai piani di lavoro, è vietata la salita e la discesa lungo i montanti; le scale non devono essere poste in prosecuzione l'una all'altra e devono essere provviste lungo il lato esterno di corrimano.
- I ponteggi dovranno essere montati da personale specializzato, sotto il diretto controllo di un preposto che dovrà verificare la rispondenza strutturale alle norme di legge ed a quelle previste nell'autorizzazione ministeriale.
- Per i ponteggi che adottano un sistema di montaggio diverso dagli "schemi tipo", come parte di quelli che dovranno essere utilizzati nei cantieri in esame, è richiesto, oltre alla suddetta autorizzazione ministeriale, anche un progetto definitivo firmato da un ingegnere o da un architetto abilitati a norma di legge all'esercizio della professione, riguardante, tra l'altro, i carichi e le sollecitazioni massimi, gli ancoraggi suppletivi, nonché le modalità di allestimento.
- Si deve provvedere inoltre al collegamento della struttura del ponteggio all'impianto di terra la cui efficienza va controllato periodicamente.
- Nell'uso dei ponteggi il datore di lavoro, provvede a redigere a mezzo di persona competente un piano di montaggio, uso e smontaggio ("P.I.M.U.S.") in funzione della complessità del ponteggio scelto.

Misure preventive e protettive

- Le vie di transito del cantiere avranno la larghezza tale da superare la sagoma di ingombro del veicolo di almeno 70 cm per ciascun lato.
- I conduttori degli automezzi saranno assistiti da una persona a terra durante le manovre in retromarcia.
- Lungo le strade del cantiere saranno posizionati cartelli con l'indicazione della velocità massima.
- Prima di uscire dal cantiere e circolare sulle strade pubbliche adiacenti, se il caso lo richiede, le ruote saranno accuratamente pulite.
- Sarà vietato al personale, tramite l'affissione di cartelli e delimitazioni, di transitare sotto i carichi sospesi.
- L'apparecchio di sollevamento sarà sottoposto secondo legge, alla verifica dei funzionari della ASL competente per territorio. Il conseguente verbale sarà tenuto a disposizione degli Organi preposti al controllo.
- Utilizzo di ganci provvisti di dispositivi antisganciamento e "grilli" o altro sistema idoneo ed assicurare la stabilità del carico durante il sollevamento.
- Gli operai che eseguiranno il montaggio del ponteggio, dovranno utilizzare cinture di sicurezza con doppia fune di trattenuta (sistema aggancia e sgancia) oppure dovranno tenere un cordino di acciaio fissato ai montanti del ponteggio ancora montato, in modo da risultare costantemente vincolati durante gli spostamenti.
- I dispositivi di aggancio delle cinture di sicurezza dovranno essere proporzionati per resistere alla forza cui potranno essere assoggettati.
- Gli operai addetti al montaggio del ponteggio saranno forniti ed obbligati ad adoperare nel corso delle operazioni cinture di sicurezza provviste di bretelle e cosciali.
- Le funi di trattenuta e i dispositivi di aggancio, non permetteranno una caduta libera superiore a 1,50 mt.

- Si prevede l'uso dei seguenti DPI: Tute ad alta visibilità, casco, guanti, scarpe antiscivolo e anti perforazione, cinture di sicurezza munite di bretelle e cosciali e dispositivi di vincolo.

Misure di coordinamento

- Nei pressi delle zone ove sarà in fase di montaggio il ponteggio non vi dovranno essere in atto altre operazioni né tanto meno predisposti camminamenti per gli operai e di terzi.
- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al capocantiere e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

Contenuti specifici del POS

Il POS, oltre ai contenuti minimi previsti dal Testo Unico, dovrà riportare:

- la descrizione dettagliata delle varie sottofasi previste per la presente lavorazione;
- l'utilizzo delle macchine e attrezzature rispondenti alla norma vigente;
- indicazione delle protezioni collettive verso il vuoto contro le cadute dai camminamenti orizzontali e verticali realizzati per accedere ai diversi posti di lavoro o da qualsiasi postazione ove il personale possa operare o transitare;
- descrizione ed istruzione dell'uso dei DPI contro le cadute dall'alto;
- l'analisi dei relativi rischi e l'individuazione delle misure di sicurezza da adottare.

Nota

Le imprese di montaggio/smontaggio opere provvisorie devono redigere il P.I.M.U.S. da consegnare in visione al CSE.

FASE 7 Scavi

Descrizione della lavorazione

Per scavi in generale si intendono le seguenti lavorazioni:

- scavi di sbancamento;
- scavi a sezione obbligata;
- scavi a mano.

Sottofasi:

1. scavo con mezzo meccanico o a mano;
2. sostegno e protezione dei sottoservizi;
3. installazione di sostegni delle pareti (casseri o blindaggi);
4. rimozione del materiale scavato;
5. trasporto del materiale asportato in ambito del cantiere o a discarica.

Uso di autocarro, escavatore, pala meccanica, sega elettrica, andatoie e passerelle, scala semplice, scala doppia, attrezzi manuali, compressore, martello demolitore pneumatico, casseri e/o blindaggi.

Valutazione dei rischi

Descrizione	Valutazione
Rischio di investimento per veicoli circolanti nell'area del cantiere	
Rischio di seppellimento	
Rischio caduta operai/terzi dall'alto	
Rischio elettrocuzione/folgorazione	
Rischio legato al rumore	
Rischio legato alle vibrazioni	
Rischi connessi alla viabilità esterna	
Rischio emissione inquinanti	
Rischio biologico	
Rischio proiezione di schegge	
Rischio di caduta oggetti dall'alto	
Rischio annegamento	
Urti, colpi, schiacciamento, punture	
Danni dorso lombari per movimentazione carichi pesanti	
Ribaltamento del mezzo	
Tagli e abrasioni	
Inciampo	
Polveri e fibre	
Scivolamento	
<i>Stima del Rischio della fase:</i>	3

Scelte progettuali e organizzative

- Nell'esecuzione degli scavi rispettare quanto riportato per i singoli rischi.

Procedure

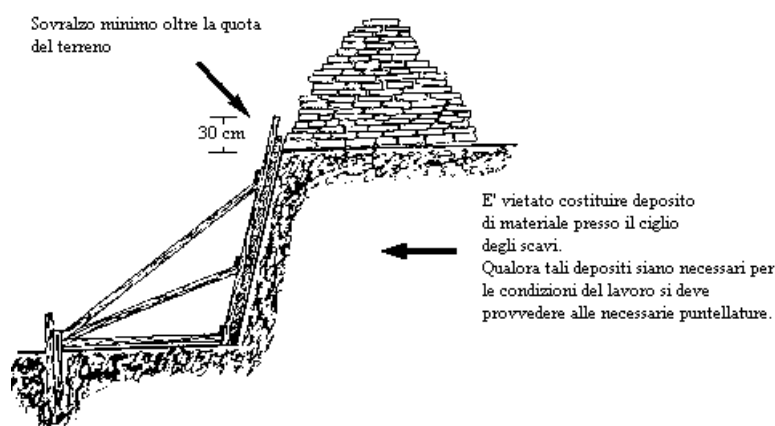
- Prima di iniziare i lavori l'impresa dovrà delimitare l'area operativa di lavoro secondo quanto riportato in merito alla recinzione di cantiere.
- I materiali ottenuti dalle operazioni di scavo saranno impiegati per il rinterro laddove previsto, mentre l'eccedenza verrà conferita a discarica o impianto di recupero.
- I materiali ottenuti dai lavori di demolizione di manufatti esistenti verranno conferiti in discarica.

Prescrizioni per gli scavi in genere

- Nel caso di scavi con profondità superiore a 1,5 m predisporre idonei parapetti di sporgenza minima 1 m dotati di fermapiede. I parapetti devono essere allestiti a regola d'arte, utilizzando buon materiale, risultare idonei allo scopo ed essere conservati in efficienza per l'intera durata del lavoro. Il parapetto può essere realizzato mediante un corrente posto ad un'altezza minima di 1 m dal piano di calpestio, e da una tavola fermapiede, aderente al piano di camminamento, di altezza variabile, ma tale da non

lasciare uno spazio vuoto tra sé ed il corrente suddetto, maggiore di 60 cm. I correnti e le tavole fermapiede devono essere poste nella parte interna dei montanti.

- Nel caso di scavi in avanzamento, il ciglio del fronte di scavo dovrà essere reso inaccessibile mediante barriere mobili, posizionate ad opportuna distanza di sicurezza e spostabili con l'avanzare del fronte dello scavo stesso. Dovrà provvedersi, inoltre, a segnalare la presenza dello scavo con opportuni cartelli. A scavo ultimato, tali barriere mobili provvisorie dovranno essere sostituite da regolari parapetti.
- Prima di entrare nello scavo deve essere installata un'ideale armatura, in particolare nel caso degli scavi relativi alla linea fognaria principale sarà necessario prevedere un idoneo sistema di blindaggio.
- È tassativamente vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature.
- Il ciglio superiore dello scavo dovrà risultare pulito e spianato così come le pareti, che devono essere sgombrare da irregolarità o blocchi.



- Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio o alla base del fronte di attacco.
- Le scale a mano di accesso allo scavo dovranno essere del tipo a pioli incastrati ai montanti, con tiranti di ferro sotto i due pioli estremi e disposte con vincoli che non consentano slittamenti o rovesciamenti nonché sporgenti almeno un metro oltre il piano di accesso
- Prima dell'inizio dello scavo il responsabile di cantiere deve:
 - accertarsi che non esistano tubazioni di sottoservizi che intralciano l'esecuzione dello scavo;
 - accertarsi della natura del terreno e valutare se è necessaria l'armatura.
- Il guidatore della macchina per il movimento della terra deve attenersi alle seguenti istruzioni:
 - deve allontanare le persone prima dell'inizio del lavoro e segnalare sempre le manovre;
 - non deve manomettere i dispositivi di sicurezza;
 - deve farsi aiutare da personale a terra nelle manovre in cui non è consentita la perfetta visibilità;
 - a fine lavoro deve lasciare la macchina in posizione sicura e in modo tale da non poter essere utilizzata da persone non autorizzate;
 - non deve usarla come mezzo di sollevamento di persone e cose.

- L'escavatore deve essere posizionato a distanza di sicurezza dal ciglio dello scavo. Nel caso di esecuzione dello scavo dal basso, la rampa per accedere entro lo scavo medesimo non deve superare i 15 gradi di pendenza.
- Nel caso di interferenza con i sottoservizi si dovrà procedere alla messa in sicurezza dei sottoservizi stessi in modo da evitarne il danneggiamento. Vale quanto esposto relativamente alle condutture sotterranee.

Prosciugamento dello scavo

L'analisi dei terreni e dell'idrogeologia porta a non prevedere l'interferenza con la falda.

È fatto divieto di lasciare scavi aperti non protetti a fine turno.

Nel caso di allagamento dello scavo è vietata la discesa nello stesso fino a che il fondo non sia stato completamente prosciugato. L'impresa dovrà garantire la presenza in cantiere di pompe per l'aggottamento del fondo.

Misure preventive e protettive

- Utilizzo di macchine ed attrezzature rispondenti alla normativa vigente.
- Utilizzo di scale per la discesa sul fondo della buca (la scala va opportunamente fissata all'estremità superiore e dovrà sovrastare di almeno 1,0 m la quota esterna del piano campagna).
- Non collocarsi sotto il punto in cui vengono calati materiali.
- Controllare le condizioni dei ganci e delle funi per le calate.
- Controllare lo stato dei parapetti e delle armature.
- Mantenere in cantiere una pompa per l'eventuale aggottamento delle acque.
- Utilizzare i D.P.I. messi a disposizione, in particolare: casco di sicurezza, guanti, calzature di sicurezza con suola imperforabile, mascherina antipolvere, otoprotettori, abbigliamento tale da non lasciare scoperte parti del corpo pericolose, ecc.
- Ricorrere a lavoratori esperti.
- Garantire ai manovratori la completa visibilità dell'area lavorativa.
- Evitare che il terreno destinato al passaggio dei mezzi meccanici e dei lavoratori presenti buche o sporgenze pericolose non segnalate opportunamente.
- Mantenere a distanza di sicurezza gli estranei ai lavori.
- Mantenere inumidita l'area del cantiere per evitare la produzione di polvere.
- Far installare i sostegni delle pareti a personale esperto.

Misure di coordinamento

- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto dell'impresa principale e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

Contenuti specifici del POS

Il POS, oltre ai contenuti minimi previsti dal Testo Unico, dovrà riportare:

- i macchinari impiegati per le lavorazioni di scavo;
- la indicazione dei mezzi di sostegno delle pareti dello scavo in sezione ristretta ove richieste;
- la descrizione dettagliata delle varie fasi previste per la presente lavorazione;
- l'analisi dei relativi rischi e l'individuazione delle misure di sicurezza da adottare.

FASE 8 Demolizioni

Descrizione della lavorazione

Tra le attività di cantiere si prevedono alcune demolizioni di tubazioni in ghisa e manufatti esistenti all'interno dell'impianto di sollevamento Cavallino.

Sottofasi:

- Identificazione delle strutture da demolire;
- Taglio o demolizione del tratto di struttura da asportare mediante attrezzature a bassa velocità;
- Recupero del materiale demolito mediante escavatore omologato al sollevamento e trasporto in area dedicata;
- raccolta differenziata del materiale proveniente dalle demolizioni e rimozioni, temporaneo deposito nell'area dedicata in cantiere, trasporto a discarica dei materiali di risulta non riutilizzabili.

Uso di martelli demolitori elettrici e/o pneumatici per l'esecuzione delle demolizioni, compressori per l'alimentazione delle macchine pneumatiche, escavatore, autocarri per il trasporto dei materiali necessari alle lavorazioni, sega circolare, fresa, attrezzi elettrici e manuali, carrie.

Valutazione dei rischi

Descrizione	Valutazione
Esposizione al rumore	
Urti, colpi, impatti, compressioni al corpo senza una localizzazione specifica	
Folgorazione/Elettrocuzione	
Caduta di materiali	
Tagli o cesoiamenti	
Movimentazione manuale di carichi ingombranti e pesanti (danni dorso – lombari)	
Produzione di schegge	
Rischio di scoppio del serbatoio e delle tubazioni del compressore	
Vibrazioni	
<i>Stima del Rischio della fase:</i>	3

Procedure

- Eseguire la lavorazione secondo lo schema indicato.
- Procedere nelle demolizioni sempre dall'alto al basso in modo da evitare crolli improvvisi delle strutture demolite.

- Prima di procedere nella demolizione verificare che la rimozione di una struttura o parte di essa non danneggi o indebolisca altre strutture ad essa collegate. Nel caso di danni a strutture terze interrompere la lavorazione, avvisare il D.LL. e il CSE e procedere alla messa in sicurezza dell'opera danneggiata secondo le indicazioni del D.LL.
- Per la rimozione di tubazioni, rimuovere solo il tratto che verrà sostituito in giornata in modo da garantire la continuità idraulica. Prima di rimuovere una tubazione accertarsi che la stessa non stia convogliando delle acque. Se la tubazione risulta attiva prevedere un by-pass prima di procedere alla rimozione.

Misure preventive e protettive

- Dovrà essere effettuata da tecnico competente la valutazione del livello equivalente di esposizione al rumore e alle vibrazioni meccaniche per ogni macchina utilizzata, zona di lavoro del cantiere e categoria di lavoratori occupati, ai sensi del D.lgs. 81/2008 e s.m.i.
- I compressori dovranno essere dotati di valvola di sicurezza tarata alla pressione massima di esercizio e di dispositivo di arresto automatico del motore al raggiungimento della pressione massima di esercizio.
- Verificare lo stato delle funi utilizzate per la calata dei materiali o il sollevamento degli stessi e controllare che tutti i materiali siano correttamente e saldamente imbragati.
- Per la caduta degli oggetti dall'alto vedere punti precedenti.
- Per la proiezione di schegge, detriti da demolizione, vedere punti precedenti.
- Utilizzare i D.P.I. messi a disposizione, in particolare: tute ad alta visibilità, maschere specifiche per la protezione dalle polveri, occhiali protettivi, guanti, sistemi anticaduta, scarpe di sicurezza con suola antiscivolo e imperforabile, casco, ecc.
- Gli occhiali protettivi andranno indossati da tutti i lavoratori impiegati nella lavorazione o in prossimità della stessa.
- Quanto esposto alle schede precedenti relativamente ai rischi previsti.
- Tutti gli operai non impiegati nella lavorazione dovranno essere allontanati. La demolizione dovrà comunque avvenire all'interno di un'area recintata.
- È assolutamente vietato salire sulla struttura da demolire qualunque sia la sua dimensione.

Misure di coordinamento

- L'impresa esecutrice dovrà vietare il deposito dei materiali di risulta in prossimità delle scarpate, in zone sopraelevate o vicino al punto di lavoro.
- Evitare la presenza contemporanea di più imprese nell'area interessata dalle demolizioni e rimozioni.
- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

Contenuti specifici del POS

Il POS, oltre ai contenuti minimi previsti dal Testo Unico, dovrà riportare:

- la descrizione dettagliata delle varie sottofasi previste per la presente lavorazione;
- l'utilizzo delle macchine e attrezzature rispondenti alla norma vigente;
- l'analisi dei relativi rischi e l'individuazione delle misure di sicurezza da adottare.

FASE 9 Posa di manufatti prefabbricati (pozzetti)

Descrizione della lavorazione

In questa fase è prevista la posa di manufatti prefabbricati quali pozzetti di sfiato e scarico e di manovra a corredo delle tubazioni per garantire l'ispezione e la gestione dei dispositivi funzionali all'esercizio della condotta di progetto. Le sottofasi prevedono:

1. trasporto e scarico delle parti componenti il manufatto prefabbricato;
2. realizzazione del piano d'appoggio e costruzione della base in magrone;
3. posa degli elementi prefabbricati, sigillature;
4. inserimento delle tubazioni di linea nei fori dotati di guarnizione a tenuta;
5. posa del chiusino in ghisa;

Uso di autocarro, autogrù, escavatore, argani, betoniera, attrezzi elettrici e manuali.

Valutazione dei rischi

Descrizione	Valutazione
Rischio di investimento per veicoli circolanti nell'area del cantiere	
Rischio caduta operai/terzi dall'alto	
Rischio per sbalzi di temperatura	
Rischio elettrocuzione/folgorazione	
Rischio legato al rumore	
Rischi connessi alla viabilità esterna	
Rischio emissione inquinanti	
Rischio utilizzo sostanze chimiche (inalazione, dermatiti, ecc.)	
Rischio proiezione di schegge	
Rischio di caduta oggetti dall'alto	
Urti, colpi, schiacciamento, punture	
Danni dorso lombari per movimentazione carichi pesanti	
Ribaltamento del mezzo	
Tagli e abrasioni	
Inciampo	
Polveri e fibre	
Scivolamento	
Stima del Rischio della fase:	3

Procedure

- Seguire le indicazioni del personale a terra nelle fasi di scarico.
- Progettare un sistema per la calata verificando la capacità delle funi e lo stato delle imbragature dei materiali.
- Eseguire il getto di magrone calando nel cavo solamente la quantità di calcestruzzo necessaria alla lavorazione.
- Allo scopo i pozzetti devono essere opportunamente imbragati rispettando le seguenti misure preventive:
 - prima e durante i movimenti delle apparecchiature di sollevamento si dovrà provvedere ad apposite segnalazioni acustiche;
 - durante il sollevamento il carico dovrà essere accompagnato da appositi addetti solamente quando la tubazione sia giunta quasi a terra;
 - gli addetti prima di consentire l'inizio della manovra di sollevamento devono verificare che il carico sia imbracato correttamente.
- È vietato sostare in attesa sotto la traiettoria del carico.
- Prima di sganciare il carico bisognerà accertarsi della stabilità del carico stesso.
- Dopo aver comandato la manovra di richiamo del gancio da parte dell'apparecchio di sollevamento, esso non va semplicemente rilasciato, ma accompagnato fuori dalla zona impiegata da attrezzature o materiali per evitare agganci accidentali.
- Prima di inserire le tubazioni è necessario procedere alla lubrificazione dei giunti dove le stesse vanno inserite.

Misure preventive e protettive

- Rispetto delle prescrizioni relative ai singoli rischi.
- Utilizzare i D.P.I. messi a disposizione, in particolare: casco, guanti, calzature di sicurezza con suola antidrucciolo e imperforabile.

Misure di coordinamento

- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

Contenuti specifici del POS

Il POS, oltre ai contenuti minimi previsti dal Testo Unico, dovrà riportare:

- i macchinari impiegati per le lavorazioni di posa dei pozzetti;
- la descrizione dettagliata delle varie fasi previste per la presente lavorazione;
- l'analisi dei relativi rischi e l'individuazione delle misure di sicurezza da adottare.

FASE 10 Posa delle condotte, delle valvole e dei pezzi speciali

Descrizione della lavorazione

Questa fase prevede la posa di condotte in ghisa su idoneo sottofondo (previsto dalla fase rinterri), la posa dei raccordi, dei pezzi speciali e delle valvole e le prove di tenuta idraulica.

La posa delle condotte si può suddividere nelle seguenti sottofasi:

1. trasporto e stoccaggio tubazioni, valvole e pezzi speciali;
2. posa tubazioni (calo della tubazione, sfilamento), valvole e pezzi speciali;
3. prove.

Uso di autocarro, escavatore, argani, saldatrice elettrica, sega circolare, scale, gruppo elettrogeno, autobotte, palloni otturatori, attrezzi elettrici e manuali.

Valutazione dei rischi

Descrizione	Valutazione
Rischio di investimento per veicoli circolanti nell'area del cantiere	
Rischio di seppellimento	
Rischio caduta operai/terzi dall'alto	
Rischio per sbalzi di temperatura	
Rischio elettrocuzione/folgorazione	
Rischio legato al rumore	
Rischio legato alle vibrazioni	
Rischi connessi alla viabilità esterna	
Rischio biologico	
Rischio proiezione di schegge	
Rischio di caduta oggetti dall'alto	
Rischio annegamento	
Urti, colpi, schiacciamento, punture	
Danni dorso lombari per movimentazione carichi pesanti	
Ribaltamento del mezzo	
Tagli e abrasioni	
Inciampo	
Polveri e fibre	
Scivolamento	
<i>Stima del Rischio della fase:</i>	3

Scelte progettuali ed organizzative

- Evitare di spostare manualmente i carichi e aiutarsi con i mezzi meccanici.
- Procedere nella posa delle tubazioni di un tipo alla volta per evitare la contemporaneità di lavorazioni diverse.

Procedure

Trasporto e stoccaggio delle tubazioni

Per lo stoccaggio delle tubazioni si rimanda alla scheda *zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e rifiuti*.

Posa delle tubazioni

- Progettare la costruzione del sistema a funi e rulli per la calata e il trasporto delle tubazioni.
- Allo scopo le tubazioni devono essere opportunamente imbragate rispettando le seguenti misure preventive:
 - prima e durante i movimenti delle apparecchiature di sollevamento si dovrà provvedere ad apposite segnalazioni acustiche;
 - durante il sollevamento il carico dovrà essere accompagnato da appositi addetti solamente quando la tubazione sia giunta quasi a terra;
 - gli addetti prima di consentire l'inizio della manovra di sollevamento devono verificare che il carico sia imbracato correttamente.
- È vietato sostare in attesa sotto la traiettoria del carico.
- Prima di sganciare il carico bisognerà accertarsi della stabilità del carico stesso.
- Dopo aver comandato la manovra di richiamo del gancio da parte dell'apparecchio di sollevamento, esso non va semplicemente rilasciato, ma accompagnato fuori dalla zona impiegata da attrezzature o materiali per evitare agganci accidentali.
- Garantire uno spazio sufficiente a realizzare la manovra di calo e inserimento della tubazione all'interno della trincea in sicurezza evitando che vi siano operai sotto la traiettoria di scarico.

Misure preventive e protettive

- Rispetto di quanto riportato nelle schede relative ai singoli rischi.
- Non sostare nei punti dove è previsto lo scarico delle tubazioni e controllare le condizioni dei ganci e delle funi per le calate.
- Gli addetti allo scarico dovranno usare la macchina sempre stabilizzata correttamente e sollevare i carichi solo dopo aver ricevuto il segnale prestabilito dal personale incaricato all'imbraco.
- Utilizzare i D.P.I. messi a disposizione, in particolare: casco di sicurezza, guanti, calzature di sicurezza con suola imperforabile, mascherina antipolvere e anti fumi, otoprotettori, abbigliamento tale da non lasciare scoperte parti del corpo pericolose, per le saldature schermi e maschere adatte alla lavorazione ecc...
- In caso d'uso di gruppo elettrogeno: predisporre l'impianto elettrico in modo da prevenire i pericoli derivanti da contatti diretti e indiretti con componenti sotto tensione e provvedere ad una manutenzione che garantisca tale prevenzione. Gli impianti elettrici derivati dall'uscita del gruppo elettrogeno dovranno essere rispondenti alle norme CEI 64-8 ed eseguiti da personale qualificato. Installare un interruttore magnetotermico differenziale generale con soglia d'intervento pari a 0,03 A, facilmente accessibile in caso d'emergenza. La massa metallica del gruppo elettrogeno e il polo di neutro dovranno essere fra loro collegati e a loro volta essere collegati all'impianto di terra. Verificare la continuità elettrica con l'impianto di terra di tutti i conduttori di terra e di protezione.
- Quadri elettrici di distribuzione di cantiere: vedi prescrizioni al punto Impianti di alimentazione.
- Cavi e prolunghie: vedi prescrizioni al punto Impianti di alimentazione.

- Utilizzo di attrezzi elettrici portatili: l'alimentazione deve essere fornita con una tensione massima di 220 V tramite quadro elettrico collegato a terra e munito dei dispositivi di protezione. Adottare utensili a doppio isolamento (Cl II) e verificare che tali utensili non siano collegati all'impianto di terra. In caso di necessità utilizzare solamente trasformatori di sicurezza. I cavi devono essere a norma CEI di tipo adatto per posa mobile (H07RN-F). Verificare lo stato di conservazione dei cavi elettrici. Tutte le attrezzature ed utensilerie dovranno essere marcate CE.
- Illuminazione all'interno degli scavi: garantire un livello di illuminamento generale, nel caso di lavori all'interno di pozzi, pari ad almeno 50 lux tramite l'ausilio di lampade portatili a batteria. Fornire apparecchi illuminanti con grado di protezione IP 55.
- Durante i lavori all'interno degli scavi: garantire la presenza di un numero di lavoratori all'esterno in grado di sollevare in caso di emergenza ed in piena sicurezza il lavoratore che sta operando all'interno, oppure: predisporre altri sistemi alternativi per la risalita in caso di emergenza.

Misure di coordinamento

- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

Contenuti specifici del POS

Il POS, oltre ai contenuti minimi previsti dal Testo Unico, dovrà riportare:

- i macchinari impiegati per le lavorazioni di scavo;
- la descrizione dettagliata delle varie fasi previste per la presente lavorazione;
- l'analisi dei relativi rischi e l'individuazione delle misure di sicurezza da adottare.

FASE II Opere metalliche

Descrizione della lavorazione

La seguente fase lavorativa consiste nelle seguenti sottofasi:

- Posa opere metalliche (strutture di sostegno della tubazione di progetto, posa dei parapetti, scale metalliche per accesso agli organi all'interno del nuovo impianto di sollevamento Pantano Borghese, ecc.);

Utilizzo di sega circolare, attrezzatura ossiacetilenica, attrezzi elettrici e manuali, autocarro, escavatore, saldatrice, cannello.

Elenco rischi

Descrizione	Valutazione
Caduta del materiale dall'alto	
Tagli e cesoiamenti per l'utilizzo della sega circolare, macchine piegaferri e tagliaferri	
Folgorazione	

Descrizione	Valutazione
Caduta degli operatori dall'alto	
Ustioni	
Contatto con macchine operatrici	
Inalazione di fumi tossici	
Esposizione al rumore	
Investimento	
Movimentazione manuale di carichi ingombranti e pesanti	
Proiezione di schegge e scintille	
Ribaltamento del mezzo	
Urti, colpi, impatti, compressioni al corpo senza una localizzazione specifica	
<i>Stima del Rischio della fase:</i>	3

Procedure

Per le opere metalliche in genere

I saldatori e gli operatori devono possedere un certificato di qualifica relativo al tipo di lavoro e al procedimento di saldatura richiesto, rilasciato da un Ente Ufficiale (Istituto italiano della Saldatura, Registro Italiano Navale, Lloyd's Register, ecc.)

Prima dell'uso delle attrezzature:

- accertarsi che non siano presenti materiali o sostanze che potrebbero incendiarsi o formare atmosfere esplosive;
- predisporre gli eventuali dispositivi di protezione collettiva (tappeti o pedane isolanti, schermi, ecc.);
- verificare l'integrità dei conduttori, degli isolamenti e della pinza.

Durante l'uso:

- allontanare tutto il personale non addetto alla saldatura
- adoperare i necessari DPI.
- Le saldature dovranno essere effettuate per quanto possibile all'esterno degli edifici; in caso contrario si dovrà provvedere ad una adeguata ventilazione dei locali.

Per la verniciatura se prevista si rimanda alla fase finiture.

Misure preventive e protettive

Utilizzare i D.P.I. messi a disposizione, in particolare:

Sottofase	DPI da impiegare
Posa opere metalliche	Casco, Guanti, scarpe di sicurezza con suola imperforabile; Occhiali protettivi per le operazioni di saldatura e taglio al cannello.
Posa paratoie	Casco, Guanti, scarpe di sicurezza con suola imperforabile;

	Occhiali protettivi per le operazioni di saldatura e taglio al cannello.
Posa sgrigliatore	Casco, Guanti, scarpe di sicurezza con suola impermeabile; Occhiali protettivi per le operazioni di saldatura e taglio al cannello.

In caso d'uso di gruppo elettrogeno: predisporre l'impianto elettrico in modo da prevenire i pericoli derivanti da contatti diretti e indiretti con componenti sotto tensione e provvedere ad una manutenzione che garantisca tale prevenzione. Gli impianti elettrici derivati dall'uscita del gruppo elettrogeno dovranno essere rispondenti alle norme CEI 64-8 ed eseguiti da personale qualificato. Installare un interruttore magnetotermico differenziale generale con soglia d'intervento pari a 0,03 A, facilmente accessibile in caso d'emergenza. La massa metallica del gruppo elettrogeno e il polo di neutro dovranno essere fra loro collegati e a loro volta essere collegati all'impianto di terra. Verificare la continuità elettrica con l'impianto di terra di tutti i conduttori di terra e di protezione.

Quadri elettrici di distribuzione di cantiere: vedi prescrizioni al punto Impianti di alimentazione.

Cavi e prolunghes: vedi prescrizioni al punto Impianti di alimentazione.

Utilizzo di attrezzi elettrici portatili: l'alimentazione deve essere fornita con una tensione massima di 220 V tramite quadro elettrico collegato a terra e munito dei dispositivi di protezione. Adottare utensili a doppio isolamento (CI II) e verificare che tali utensili non siano collegati all'impianto di terra. In caso di necessità utilizzare solamente trasformatori di sicurezza. I cavi devono essere a norma CEI di tipo adatto per posa mobile (H07RN-F). Verificare lo stato di conservazione dei cavi elettrici. Tutte le attrezzature ed utensilerie dovranno essere marcate CE.

- Utilizzo di macchine ed attrezzature rispondenti alla normativa vigente.
- Non collocarsi sotto il punto in cui vengono calate le macchine.
- Controllare le condizioni dei ganci e delle funi per le calate.
- In caso di ponteggi vedere la fase relativa.

Misure di coordinamento

A carico dell'impresa esecutrice:

- il personale impiegato nelle lavorazioni a terra deve essere distante dal campo d'azione degli automezzi;
- verificare la presenza di apposita segnaletica di sicurezza e di delimitazione dell'area;
- garantire idonea distanza di sicurezza dei mezzi in transito dai punti di lavorazione;
- recintare l'area dove si prevede di realizzare le operazioni di taglio e saldatura.

A carico delle altre imprese:

- sospendere le lavorazioni in corso nella stessa area d'intervento;
- eventualmente supportare l'impresa specialistica impiegata nella particolare lavorazione.

Contenuti specifici del POS

Il POS, oltre ai contenuti minimi previsti dal Testo Unico, dovrà riportare:

- misure di coordinamento tra l'impresa principale e le imprese specialistiche.

FASE 12
Autoffondamento elementi prefabbricati in c.a.
Descrizione della lavorazione

Questa fase prevede quanto necessario alla realizzazione dei pozzetti autoaffondanti per l'impianto di microtunneling. Le sottofasi prevedono:

1. trasporto e scarico delle parti componenti il manufatto prefabbricato;
2. scavo anche a mano all'interno del manufatto;
3. armatura del fondo e getto del tappo di fondo in calcestruzzo.

Uso di autocarro, autogrù, escavatore, argani, betoniera, attrezzi elettrici e manuali.

Elenco rischi:

Descrizione	Valutazione
Caduta del materiale dall'alto	
Caduta dall'alto	
Elettrocuzione	
Esposizione al rumore	
Investimento	
Movimentazione manuale di carichi ingombranti e pesanti	
Ribaltamento del mezzo	
Urti, colpi, impatti, compressioni al corpo senza una localizzazione specifica	
Tagli e cesoiamenti	
Annegamento	
Rischio vibrazioni	
Proiezione di schegge	
<i>Stima del Rischio della fase:</i>	3

Procedure

- Seguire le indicazioni del personale a terra nelle fasi di scarico.
- Progettare un sistema per la calata verificando la capacità delle funi e lo stato delle imbragature dei materiali.
- Allo scopo gli elementi prefabbricati devono essere opportunamente imbragati rispettando le seguenti misure preventive:
 - prima e durante i movimenti delle apparecchiature di sollevamento si dovrà provvedere ad apposite segnalazioni acustiche;
 - durante il sollevamento il carico dovrà essere accompagnato da appositi addetti solamente quando la tubazione sia giunta quasi a terra;
 - gli addetti prima di consentire l'inizio della manovra di sollevamento devono verificare che il carico sia imbracato correttamente.

- E' vietato sostare in attesa sotto la traiettoria del carico.
- Prima di sganciare il carico bisognerà accertarsi della stabilità del carico stesso.
- Dopo aver comandato la manovra di richiamo del gancio da parte dell'apparecchio di sollevamento, esso non va semplicemente rilasciato, ma accompagnato fuori dalla zona impiegata da attrezzature o materiali per evitare agganci accidentali.
- Durante il getto del fondo gli operai dovranno essere all'esterno del manufatto.
- I lavori di sigillatura in malta andranno effettuati come ultima lavorazione, solo dopo la maturazione del fondo, aiutandosi con appositi trabatelli;
- Per la realizzazione del fondo vale quanto esposto alla fase realizzazione opere in calcestruzzo armato.
- Verificare durante le operazioni di affondamento che non si verifichino cedimenti sulla struttura di accesso al lungomare. In caso di crepe o instabilizzazioni procedere alla messa in sicurezza della struttura o nel caso estremo alla demolizione con successivo rifacimento al termine dei lavori.

Misure preventive e protettive

- Rispetto delle prescrizioni relative ai singoli rischi.
- Utilizzare i D.P.I. messi a disposizione, in particolare: casco, guanti, calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile.

Misure di coordinamento

- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

Contenuti specifici del POS

Il POS, oltre ai contenuti minimi previsti dal Testo Unico, dovrà riportare:

- i macchinari impiegati per le lavorazioni di posa dei prefabbricati;
- la descrizione dettagliata delle varie fasi previste per la presente lavorazione;
- l'analisi dei relativi rischi e l'individuazione delle misure di sicurezza da adottare.

FASE 13

Microtunneling

Descrizione della lavorazione

Questa fase prevede quanto necessario per la posa e spinta delle tubazioni mediante tecnica del microtunneling. Le sottofasi prevedono:

1. trasporto e scarico dei macchinari per la trivellazione;
2. installazione dei macchinari per la perforazione, gruppo elettrogeno, circuiti idraulici, ecc.;
3. perforazione e infissione delle tubazioni.

Uso di autocarro, autogrù, escavatore, argani, betoniera, attrezzi elettrici e manuali.

Elenco rischi:

Descrizione	Valutazione
Caduta del materiale dall'alto	
Caduta dall'alto	
Elettrocuzione	
Esposizione al rumore	
Investimento	
Urti, colpi, impatti, compressioni al corpo senza una localizzazione specifica	
Tagli e cesoiamenti	
Annegamento	
Rischio vibrazioni	
Proiezione di schegge	
<i>Stima del Rischio della fase:</i>	3

Procedure

Predisposizione opere di cantiere

Il cantiere dovrà essere completamente recintato con rete plastificata sia dal lato di monte che dal lato di valle. L'accesso ai pozzi di spinta e di arrivo dovrà avvenire mediante scale metalliche opportunamente fissate al fondo ed al bordo del pozzetto.

Il bordo del pozzetto dovrà essere recintato da robusti parapetti metallici.

Per il posizionamento dei macchinari nel pozzo di spinta si opererà dall'alto con appositi mezzi di sollevamento adatti allo sbraccio ed al peso da movimentare.

Allo scopo i macchinari devono essere opportunamente imbragati rispettando le seguenti misure preventive:

- Prima e durante i movimenti delle apparecchiature di sollevamento si dovrà provvedere ad apposite segnalazioni acustiche.
- Durante il sollevamento il carico dovrà essere accompagnato da appositi addetti solamente quando la tubazione sia giunta quasi a terra.
- Gli addetti prima di consentire l'inizio della manovra di sollevamento devono verificare che il carico sia imbracato correttamente.
- E' vietato sostare in attesa sotto la traiettoria del carico
- Prima di sganciare il carico bisognerà accertarsi della stabilità del carico stesso

Dopo aver comandato la manovra di richiamo del gancio da parte dell'apparecchio di sollevamento, esso non va semplicemente rilasciato, ma accompagnato fuori dalla zona impiegata da attrezzature o materiali per evitare agganci accidentali.

Non appena l'apparecchiatura di spinta sarà a circa 50 cm dal suolo, gli addetti potranno entrare nella camera e dirigere la macchina nel luogo previsto per l'installazione e intervenire direttamente con le mani. Una volta posizionata la macchina, l'addetto rimuove l'imbracatura e assieme ad altri due o tre addetti provvederanno al

montaggio dei martinetti idraulici che produrranno il movimento di spinta della tubazione. Una volta terminate le operazioni di montaggio, il preposto darà l'autorizzazione per l'inizio delle lavorazioni vere e proprie.

Successivamente un addetto provvede all'allaccio elettrico e di messa a terra delle apparecchiature. Al termine della installazione l'Appaltatore rilascerà dichiarazione di conformità dell'impianto.

Gli eventuali gruppi elettrogeni vengono posti in zone protette alle quali possono accedere solo gli addetti specifici. Detti gruppi (se di vecchia generazione) vengono anche distanziati dai posti di lavoro fissi perché molto rumorosi.

Si cercherà di posizionare le attrezzature fuori dalle vie di circolazione e di non ingombrare gli spazi di lavoro e di collegamento del cantiere. Un addetto coordinerà le fasi di scarico e di movimentazione delle attrezzature stesse, in quanto durante tale fase sono possibili eventuali interferenze con le attività di preparazione del cantiere.

Infissione della condotta

Le operazioni di infissione del primo tubo e quelli che lo seguiranno sono praticamente identiche.

I martinetti infiggono il tubo agendo con la loro spinta tra lo stesso ed il muro che fornisce il necessario contrasto. La tubazione durante l'infissione è completamente vuota pertanto il materiale, del quale avanzando occupa la posizione, sarà completamente asportato, ad ogni infissione eseguita. La stessa velocità di avanzamento del tubo è in diretta dipendenza della rapidità delle operazioni di scavo e di smarino. I tubi vengono infissi per tutta la loro lunghezza, generalmente inferiore alla corsa dei pistoni, senza mutare la posizione dei pistoni contro il muro. Sono possibili inoltre introduzioni di materiali lubrificanti tra tubo e terreno realizzando opportuni fori sullo scudo e sui tubi.

Le operazioni avranno inizio una volta che gli addetti avranno indossato gli idonei D.P.I.: elmetto, otoprotettori, mascherine FF-PI, guanti, scarpe o stivali antinfortunistici, imbracature di sicurezza.

Le operazioni si succederanno come di seguito specificato:

Movimentazione del tronco di tubo:

Il gruista avvicina il gancio al tronco di tubazione dove un addetto è pronto per l'aggancio.

Gli addetti eseguono l'imbracatura del tronco operando lateralmente e senza mai montare su di esso aiutandosi con scale e cavalletti.

Prima di dare la conferma al gruista controllano che non vi siano altri addetti nelle vicinanze e che non vi siano ostacoli.

Durante il sollevamento restano obbligatoriamente all'esterno della buca.

Non appena il carico viene avvicinato al telaio di spinta (circa 1 metro) gli addetti scendono nella buca e lo guidano con aste o funi senza mai intervenire direttamente con le mani.

Una volta posizionato l'addetto aggancia l'imbracatura alla fune di trattenuta e monta sul tronco per lo sgancio. L'operatore scende dal tronco e si sgancia dalla fune di trattenuta.

Infissione a spinta:

Non appena tutti gli addetti sono usciti dalla fossa, un addetto azionerà la centralina di spinta iniziando l'opera di scavo e facendo avanzare la tubazione.

Terminata la fase di spinta, verranno ritratti i martinetti e verrà collocato il successivo tronco di tubazione con la medesima procedura precedentemente descritta.

Prima di iniziare la successiva fase di spinta, uno o due addetti provvederanno al fissaggio del tronco di tubazione con giunti.

Tutte le operazioni procederanno ciclicamente come descritto fintanto che il manufatto non sarà completamente posizionato nella sede prevista.

Fonti di rischio: autogrù, gru, impianto oledinamico di spinta, impianto fresante, impianto di iniezione miscela bentonitica, attrezzi manuali, carriola, bentonite.

Smobilizzo del cantiere

Una volta terminata la spinta della tubazione gli addetti procederanno allo smontaggio dei martinetti e della centralina idraulica.

Dapprima procederanno alla rimozione dei fermi mediante attrezzi manuali o utensili elettrici, quindi un addetto imbracherà la macchina, ed il gruista inizierà il sollevamento ed il suo collocamento sull'autocarro.

Durante tali fasi si dovranno rispettare le stesse misure di protezione e prevenzione precedentemente illustrate nella fase di montaggio.

Misure preventive e protettive

- Rispetto delle prescrizioni relative ai singoli rischi.
- Utilizzare i D.P.I. messi a disposizione, in particolare: casco, guanti, calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeforabile.

Misure di coordinamento

- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

Contenuti specifici del POS

Il POS, oltre ai contenuti minimi previsti dal Testo Unico, dovrà riportare:

- i macchinari impiegati per le lavorazioni;
- la descrizione dettagliata delle varie fasi previste per la presente lavorazione;
- l'analisi dei relativi rischi e l'individuazione delle misure di sicurezza da adottare.

FASE 14 Rinterri

Descrizione della lavorazione

Questa fase riguarda il ritombamento dello scavo con materiale proveniente da cave, o mediante il riutilizzo del materiale di scavo, l'adeguamento del piano stradale ed il costipamento. Le sottofasi individuabili sono:

1. trasporto del materiale utilizzato per il rinterro e scarico dall'autocarro;
2. stesa degli strati di materiale previsti dal progetto;

3. costipamento.

Uso di bulldozer, rullo compattatore o costipatore a piastra, pala caricatrice, autocarro, attrezzi manuali.

Valutazione dei rischi

Descrizione	Valutazione
Rischio di investimento per veicoli circolanti nell'area del cantiere	
Rischio di seppellimento	
Rischio caduta operai/terzi dall'alto	
Rischio incendio o esplosione	
Rischio per sbalzi di temperatura	
Rischio elettrocuzione/folgorazione	
Rischio legato al rumore	
Rischio legato alle vibrazioni	
Rischi connessi alla viabilità esterna	
Rischio emissione inquinanti	
Rischio utilizzo sostanze chimiche (inalazione, dermatiti, ecc.)	
Rischio biologico	
Rischio proiezione di schegge	
Rischio di caduta oggetti dall'alto	
Urti, colpi, schiacciamento, punture	
Ribaltamento del mezzo	
Tagli e abrasioni	
Inciampo	
Polveri e fibre	
Scivolamento	
<i>Stima del Rischio della fase:</i>	3

Procedure

- Tenere lontane, anche con cartelli ammonitori, le persone non addette al lavoro specifico.
- Il guidatore della macchina per la movimentazione della terra deve allontanare le persone prima dell'inizio del lavoro; non deve manomettere i dispositivi di sicurezza; deve lasciare la macchina in posizione sicura e in modo tale da non poter essere utilizzata da persone non autorizzate; non deve usarla come mezzo di sollevamento di persone e cose.
- È vietato utilizzare per i riempimenti materie, quali quelle argillose, che rammolliscono ed aumentano di volume con l'assorbimento di acqua.
- Bisogna procedere per esecuzione di strati paralleli in modo da non generare punti cedevoli.
- È vietato l'addossamento di terrapieni su murature di fresca costruzione.

- Procedere alla esecuzione per strati successivi in modo tale che dopo la costipazione non superino 20 cm e alla innaffiatura dei vari strati.

Misure preventive e protettive

- Rispetto delle prescrizioni relative ai singoli rischi.
- Verificare che il piano di rinterro risulti livellato e privo di avvallamenti.
- Utilizzare i D.P.I. messi a disposizione, in particolare: casco, guanti, calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile, mascherina antipolvere.

Misure di coordinamento

- Il personale impiegato nelle lavorazioni deve essere distante dal campo d'azione degli automezzi.
- Verificare la presenza di apposita segnaletica di sicurezza e di delimitazione dell'area.
- La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.
- Al datore di lavoro spetta il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.
- Nei lavori lungo le strade gli escavatori dovranno sempre avere l'accortezza di scaricare il materiale per il rinterro ruotando dalla parte opposta rispetto al tratto interessato dal traffico veicolare in modo da evitare collisioni tra il braccio della macchina e le vetture in transito o la caduta di materiale sulle stesse.

Contenuti specifici del POS

Il POS, oltre ai contenuti minimi previsti dal Testo Unico, dovrà riportare:

- i macchinari impiegati per le lavorazioni di scavo;
- la descrizione dettagliata delle varie fasi previste per la presente lavorazione;
- l'analisi dei relativi rischi e l'individuazione delle misure di sicurezza da adottare.

FASE 15 Installazione di strumenti di misura

Descrizione delle lavorazioni

La fase prevede l'installazione di sistemi di misura e macchine di regolazione e controllo. Alcune sottofasi sono riconducibili a fasi viste in precedenza alle quali si rinvia per maggiori dettagli. Si prevedono:

1. scarico di attrezzature complesse;
2. installazione con attrezzatura elettrica portatile;
3. realizzazione di collegamenti elettrici;
4. collaudo.

Utilizzo di autocarro, attrezzatura ossiacetilenica, attrezzi manuali ed elettrici.

Elenco rischi

Descrizione	Valutazione
Caduta del materiale dall'alto	
Folgorazione	
Caduta degli operatori dall'alto	
Contatto con macchine operatrici	
Esposizione al rumore	
Ustioni	
Movimentazione manuale di carichi ingombranti e pesanti	
Urti, colpi, impatti, compressioni al corpo senza una localizzazione specifica	
<i>Stima del Rischio della fase:</i>	2

Scelte progettuali ed organizzative

- Si prevede la presenza dell'impresa principale e di eventuale impresa specialistica. Le due imprese si alterneranno in cantiere in modo da non sovrapporsi.

Procedure

- Delimitare preventivamente l'area operativa di lavoro, installare specifica segnaletica di sicurezza e adottare e rispettare tutte le procedure previste dal POS.
- Far realizzare le opere solo ad operai esperti e sempre affiancati da un addetto che possa repentinamente soccorrerli in caso di caduta.
- Eseguire quindi la lavorazione secondo lo schema indicato.

Misure preventive e protettive

- Utilizzare i D.P.I. messi a disposizione, in particolare: tuta e guanti monouso a perdere, scarpe antiscivolo, casco, visiera, imbracature di sicurezza, ecc...
- In caso d'uso di gruppo elettrogeno: predisporre l'impianto elettrico in modo da prevenire i pericoli derivanti da contatti diretti e indiretti con componenti sotto tensione e provvedere ad una manutenzione che garantisca tale prevenzione. Gli impianti elettrici derivati dall'uscita del gruppo elettrogeno dovranno essere rispondenti alle norme CEI 64-8 ed eseguiti da personale qualificato. Installare un interruttore magnetotermico differenziale generale con soglia d'intervento pari a 0,03 A, facilmente accessibile in caso d'emergenza. La massa metallica del gruppo elettrogeno e il polo di neutro dovranno essere fra loro collegati e a loro volta essere collegati all'impianto di terra. Verificare la continuità elettrica con l'impianto di terra di tutti i conduttori di terra e di protezione.
- Quadri elettrici di distribuzione di cantiere: vedi prescrizioni al punto Impianti di alimentazione.
- Cavi e prolunghe: vedi prescrizioni al punto Impianti di alimentazione.
- Utilizzo di attrezzi elettrici portatili: l'alimentazione deve essere fornita con una tensione massima di 220 V tramite quadro elettrico collegato a terra e munito dei dispositivi di protezione. Adottare utensili a doppio isolamento (Cl II) e verificare che tali utensili non siano collegati all'impianto di terra. In caso di necessità utilizzare solamente trasformatori di sicurezza. I cavi devono essere a norma CEI di tipo

adatto per posa mobile (H07RN-F). Verificare lo stato di conservazione dei cavi elettrici. Tutte le attrezzature ed utensilerie dovranno essere marcate CE.

- Utilizzo di macchine ed attrezzature rispondenti alla normativa vigente.
- Non collocarsi sotto il punto in cui vengono calati i materiali, le macchine o le opere.
- Controllare le condizioni dei ganci e delle funi per le calate.

Misure di coordinamento

A carico dell'impresa esecutrice:

- il personale impiegato nelle lavorazioni a terra deve essere distante dal campo d'azione degli automezzi;
- verificare la presenza di apposita segnaletica di sicurezza e di delimitazione dell'area;
- garantire idonea distanza di sicurezza dei mezzi in transito dai punti di lavorazione.

A carico delle altre imprese:

- sospendere le lavorazioni in corso nella stessa area d'intervento;
- eventualmente supportare l'impresa specialistica impiegata nella particolare lavorazione.

Contenuti specifici del POS

Il POS, oltre ai contenuti minimi previsti dal Testo Unico, dovrà riportare:

- misure di coordinamento tra l'impresa principale e l'impresa specialistica.

FASE 16 Rifacimento sovrastruttura stradale

Descrizione delle lavorazioni

Questa fase prevede la realizzazione dello strato di binder e usura, il rifacimento della segnaletica verticale e le opere di arredo correlate quale la posa delle cordionate. Le sottofasi possono essere così descritte:

1. realizzazione cordonate;
2. messa in quota di chiusini e caditoie;
3. posa del binder;
4. posa dell'usura;
5. ripristino della segnaletica verticale.

Uso di escavatore, autocarro, vibrofinitrice, rulli.

Valutazione dei rischi

Descrizione	Valutazione
Rischio di investimento per veicoli circolanti nell'area del cantiere	
Rischio per sbalzi di temperatura	
Rischio elettrocuzione/folgorazione	
Rischio legato al rumore	
Rischio legato alle vibrazioni	
Rischi connessi alla viabilità esterna	

Descrizione	Valutazione
Rischio emissione inquinanti	
Rischio utilizzo sostanze chimiche (inalazione, dermatiti, ecc.)	
Rischio proiezione di schegge	
Rischio di caduta oggetti dall'alto	
Urti, colpi, schiacciamento, punture	
Ustioni, bruciature	
Inciampo	
Polveri e fibre	
Scivolamento	
<i>Stima del Rischio della fase:</i>	2

Scelte progettuali ed organizzative

- È prevista la presenza di un'unica impresa (impresa appaltatrice).
- Dato che per una buona compattazione degli scavi è opportuno lasciare il tempo necessario all'asestamento del materiale di riempimento, in fase progettuale si è previsto di suddividere in due tempi la realizzazione dell'asfaltatura, e precisamente: prima la posa del binder in asfalto (comunque necessario per motivi di sicurezza al transito dei veicoli); a distanza anche di qualche mese, la finitura con il manto d'usura finale.
- La realizzazione della segnaletica verticale andrà realizzata a lavori conclusi.

Procedure

- Durante le fasi di asfaltature e realizzazione della segnaletica prevedere la chiusura di tratti della viabilità in accordo con il comune.
- Le barriere e la segnaletica devono essere collocati in modo da non costituire pericolo o intralcio; le barriere ed i cartelli informativi in particolare dovranno essere visibili da ambo i sensi di marcia e non dovranno essere tra loro in contrasto (oscuramento temporaneo dei cartelli esistenti).

Misure preventive e protettive:

- Utilizzare i D.P.I. messi a disposizione, in particolare: tute ad alta visibilità, maschere specifiche per vapori d'asfalto, ecc.
- Rispettare quanto già esposto per i singoli rischi.

Misure di coordinamento:

- Il controllo dei punti precedenti è a carico del preposto dell'impresa principale e quando in cantiere al coordinatore per l'esecuzione.
- Il datore di lavoro dovrà rendere edotti gli operai in merito ai contenuti del PSC e del POS.

Contenuti specifici del POS:

Il POS, oltre ai contenuti minimi previsti dal Testo Unico, dovrà riportare il nominativo della persona addetta alla messa in funzione e controllo giornaliero della segnaletica.

Dovranno essere adeguatamente descritte le fasi della lavorazione.

FASE 17 Rifacimento segnaletica stradale orizzontale

Descrizione delle lavorazioni

Trattasi della realizzazione della segnaletica stradale orizzontale che prevede le seguenti modalità operative:

1. Segnalazione, delimitazione, pulizia area e tracciamenti
2. Carico e scarico di attrezzature, macchine e materiali
3. Preparazione delle vernici necessarie
4. Esecuzione delle verniciature orizzontali con macchina traccialinee
5. Verniciature a spruzzo con mascherine
6. Pulizia e manutenzione delle attrezzature
7. Apertura al traffico

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Pistola pneumatica per vernici
- Macchina traccialinee
- Compressore
- Dime per segnaletica orizzontale

Valutazione dei rischi

Descrizione	Valutazione
Rischio di investimento per veicoli circolanti nell'area del cantiere	
Rischio per sbalzi di temperatura	
Rischio legato al rumore	
Rischio legato alle vibrazioni	
Rischi connessi alla viabilità esterna	
Rischio emissione inquinanti	
Rischio utilizzo sostanze chimiche (inalazione, dermatiti, ecc.)	
Danni dorso lombari per movimentazione carichi pesanti	
Inciampo	
Scivolamento	
<i>Stima del Rischio della fase:</i>	2

Procedure

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Valutare i rischi per la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di agenti chimici ed attuare le misure necessarie per eliminare o ridurre tali rischi (Art 223, 224, 225 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.Lgs. n. 106/09)

- Sensibilizzare periodicamente il personale operante relativamente ai rischi specifici delle operazioni da eseguire
- Effettuare la sorveglianza sanitaria preventiva dei lavoratori con periodicità annuale oppure con periodicità stabilita di volta in volta dal medico, mirata al rischio specifico (Art. 41 del D.Lgs n.81/08 così come modificato dal D.Lgs. n. 106/09)
- Impedire l'avvicinamento, la sosta ed il transito di persone non addette ai lavori, con segnalazioni e sbarramenti idonei alle circostanze (Art. 163 del D.Lgs n.81/08 così come modificato dal D.Lgs. n. 106/09)

Misure preventive e protettive:

- Utilizzare i D.P.I. messi a disposizione, in particolare: tute ad alta visibilità, maschere specifiche per vapori organici, ecc.
- Rispettare quanto già esposto per i singoli rischi.

Misure di coordinamento:

- Il controllo dei punti precedenti è a carico del preposto dell'impresa principale e quando in cantiere al coordinatore per l'esecuzione.
- Il datore di lavoro dovrà rendere edotti gli operai in merito ai contenuti del PSC e del POS.

Contenuti specifici del POS:

Il POS, oltre ai contenuti minimi previsti dal Testo Unico, dovrà riportare il nominativo della persona addetta alla messa in funzione e controllo giornaliero della segnaletica.

Dovranno essere adeguatamente descritte le fasi della lavorazione.

FASE 18 Smantellamento del cantiere

Descrizione delle lavorazioni

La lavorazione prevede quanto necessario a rimuovere il cantiere e ripristinare i luoghi.

Sottofasi:

1. Pulizia e sgombero delle aree.
2. Rimozione delle recinzioni.
3. Rimozione delle opere provvisorie.
4. Rimozioni della cartellonistica.

Attrezzature e macchine

Si prevede l'utilizzo di camion, autocarri, autogrù, attrezzi elettrici e manuali.

Valutazione dei rischi

Descrizione	Valutazione
Rischio di investimento per veicoli circolanti nell'area del cantiere	
Rischio di seppellimento	

Descrizione	Valutazione
Rischio caduta operai/terzi dall'alto	
Rischio elettrocuzione/folgorazione	
Rischio legato al rumore	
Rischio legato alle vibrazioni	
Rischi connessi alla viabilità esterna	
Rischio proiezione di schegge o spruzzi	
Rischio di caduta oggetti dall'alto	
Urti, colpi, schiacciamento, punture	
Danni dorso lombari per movimentazione carichi pesanti	
Ribaltamento del mezzo	
Tagli e abrasioni	
Inciampo	
Scivolamento	
Rischio cancerogeno	
<i>Stima del Rischio della fase:</i>	2

Procedure

- Ripristinare lo stato originario delle aree di deposito.
- Prima di rimuovere le recinzioni procedere allo sgombero delle aree dai materiali di cantiere, dai rifiuti e dalle macchine non necessarie. Procedere infine alla rimozione delle recinzioni.

Misure preventive e protettive

- Quanto esposto relativamente ai rischi specifici.
- Durante il carico dei mezzi su autocarro gli addetti dovranno avere cintura di sicurezza allacciata e le cabine dovranno essere mantenute chiuse.

Misure di coordinamento

- Sarà presente in cantiere la sola impresa affidataria.

Contenuti specifici del POS

Il POS, oltre ai contenuti minimi previsti dal Testo Unico, dovrà riportare:

- la descrizione dettagliata delle varie sottofasi previste per la presente lavorazione;
- l'utilizzo delle macchine e attrezzature rispondenti alla norma vigente;
- l'analisi dei relativi rischi e l'individuazione delle misure di sicurezza da adottare.

E INTERFERENZE FRA LE LAVORAZIONI

Di seguito, con riferimento all'Allegato XV, art.2, comma 2.1.2, lettera e) del Testo Unico, si esegue l'analisi delle interferenze tra le lavorazioni anche quando sono dovute alle lavorazioni di una stessa impresa esecutrice o alla presenza di lavoratori autonomi (con riferimento al cronoprogramma lavori, allegato al presente progetto esecutivo).

Le imprese devono porre particolare attenzione e sensibilizzare i loro lavoratori in merito.

Gli eventuali D.P.I. indicati sono relativi esclusivamente alle interferenze come previsto dal Testo Unico.

Il POS delle imprese dovrà riportare le modalità operative che si intendono attuare per diminuire i rischi interferenziali analizzati nel PSC e che devono essere puntualmente descritti nell'analisi dei rischi che deve essere redatta da ciascuna impresa appaltatrice secondo quanto stabilito dall'art. 28 del D.lgs. 81/08 ss.mm.ii. Si ricorda comunque che le interferenze tra diverse lavorazioni generalmente devono essere evitate e le varie lavorazioni devono essere traslate nel tempo tra loro. Il compito del CSE è anche quello di individuare la principale lavorazione che deve essere senza indugi intrapresa o proseguita, o il più idoneo differimento temporale di alcune lavorazioni concomitanti in altre aree. Tale concetto è stato recentemente rafforzato dal 3° comma dell'art. 26 del D.lgs. 81/08 ss.mm.ii. (il Datore di Lavoro deve) "ridurre al minimo i rischi da interferenze".

CONSIDERAZIONI GENERALI

Sulla base di quanto desumibile dal cronoprogramma lavori e dalla suddivisione in lotti operativi, le interferenze prevedibili sono le seguenti:

1. Utilizzo comune delle aree di deposito materiali e mezzi e dei box da parte di tutte le imprese esecutrici e fornitrici;
2. Carico e scarico dei mezzi delle forniture.
3. Contemporanea presenza di imprese appartenenti a particolari lavorazioni e dell'impresa affidataria durante la realizzazione delle demolizioni, tubazioni e pezzi speciali, ecc.

Le interferenze tra due o più attività svolte nella stessa area di lavoro possono essere determinate o accentuate da cause intrinseche o da cause esterne al cantiere derivanti dall'ambiente di lavoro, da sostanze o metodologie utilizzate dalle singole Imprese appaltatrici e da condizioni derivate dall'effettuazione delle lavorazioni durante particolari condizioni meteorologiche (ad esempio l'effettuazione di uno scavo in presenza di forte vento che solleva un ingente quantità di polvere, causando un rischio specifico aggiuntivo per delle maestranze che normalmente, in considerazione della specifica attività svolta, non dovrebbero essere dotate di particolari metodi precauzionali).

Inoltre causa di ulteriore aggravamento di una interferenza può essere la mancata verifica dei dettami documentali, ad esempio quelli contenuti nel documento predisposto dal CSP/CSE, o nel POS o nelle procedure redatte dalla Committente. Un'interferenza può inoltre essere determinata da cause intrinseche all'area di lavoro (ad es.: sostanze pericolose presenti nell'area di cantiere, accentuata rumorosità, etc.) o determinata da due o più lavorazioni eseguite contemporaneamente da una o più Imprese nella stessa area, o in area contigua (anche su diversi livelli verticali).

Generalmente un'interferenza individuata in fase di redazione del PSC (pericolo di esposizione sul medio/lungo periodo per le maestranze determinato dall'utilizzo di una sostanza nociva non sostituibile a causa di un processo specifico o dall'utilizzo di un'apparecchiatura in modo non compatibile con la presenza simultanea di

più imprese) deve essere sempre eliminata mediante lo sfasamento spaziale e/o temporale delle lavorazioni interferenti e mediante l'utilizzo del minore numero possibile di maestranze che dovranno essere esposte.

Nel caso di interferenza che viene a manifestarsi durante l'effettuazione delle lavorazioni e che determina una condizione di rischio non programmato e non previsto nel PSC o nei POS, per la quale vi è un pericolo immediato per la salute, (ad es.: possibile caduta di un elemento dall'alto, introduzione in cantiere di una sostanza non stabilita originariamente o di cui non erano note le caratteristiche) occorre che questa venga eliminata nel più breve tempo possibile.

In tale caso le imprese appaltatrici (mediante disposizione dei Direttori Tecnici, dei Capi cantiere o dei Preposti) impegnate contemporaneamente in operazioni tra loro incompatibili e interferenti, dovranno immediatamente e temporaneamente sospendere i lavori e chiedere l'intervento del Coordinatore della Sicurezza nella fase Esecutiva (CSE). In caso di estrema urgenza il CSE o suo Delegato potrà interrompere le lavorazioni che risultino interferenti.

Il CSE analizzati i problemi tecnici che determinano l'esposizione dei lavoratori a tale nuovo rischio, valutati i tempi di esposizione a cui sono esposte le maestranze, impartirà le necessarie istruzioni per permettere la prosecuzione di quelle attività improrogabili e fondamentali e la sospensione di quelle che possono arrestarsi o possono proseguire utilizzando ulteriori elementi precauzionali (metodologie operative, specifici DPI, etc.) che permettano la eliminazione delle sopraggiunte interferenze ed una corretta esecuzione degli interventi.

In tal caso le istruzioni impartite dal CSE, mediante processo verbale e scritto, saranno ritenute elementi integrativi del PSC.

USO COMUNE DI AREE DI DEPOSITO E BARACCAMENTI

Si prevede la possibile presenza di più imprese, e cioè:

- impresa affidataria;
- imprese specialistiche;
- imprese impiegate nelle forniture.

Prescrizioni operative e modalità di verifica

In questo caso non è possibile, di solito, lo sfasamento temporale per l'utilizzo di aree comuni, tuttavia i rischi prevedibili non sono maggiori di quelli normali legati all'uso di aree deposito. Vale quanto esposto alle sezioni relative ai servizi igienici, alle aree di deposito, alle aree di carico e scarico....

Tutte le imprese presenti dovranno essere registrate dal responsabile della sicurezza dell'impresa affidataria, tale indicazione andrà quotidianamente trasmessa al CSE. Le maestranze saranno avvisate del numero di imprese presenti.

Misure preventive e protettive

Si prevede:

- sia indetta una riunione di coordinamento, a cui partecipino oltre alle imprese anche il coordinatore per l'esecuzione, all'ingresso di ogni nuova impresa in cantiere, in modo da definire operativamente modalità di gestione di aree comuni;
- il preposto dell'impresa affidataria avrà compiti di coordinamento operativo in cantiere e a lui faranno affidamento tutte le altre imprese eventualmente presenti;

- il preposto dell'impresa affidataria indirà delle riunioni settimanali per l'organizzazione del cantiere e il continuo confronto sulle operazioni da svolgere;
- nel caso in cui qualche lavorazione prevista possa produrre particolari rischi sugli operai delle altre imprese, il preposto dell'impresa interessata sarà tenuto a dare tempestivo preavviso ai capocantieri delle altre imprese decidendo con gli stessi il modo migliore per la continuazione dei lavori;
- l'impresa affidataria assegnerà a ciascuna impresa presente una specifica porzione dell'area di deposito da rispettare. Tale area sarà indicata anche graficamente e trasmessa sia all'impresa che al CSE.
- tutti gli operai presenti manterranno in ordine e pulizia le baracche;
- le fasi di carico e scarico e le manovre dei mezzi impiegati in cantiere saranno gestite con avvisatore acustico, luminoso e con l'aiuto di un mossiere a terra.

Dispositivi di protezione individuale

Nessuno in particolare oltre a quelli già previsti nei punti precedenti relativamente al cantiere e alle lavorazioni.

CARICO E SCARICO DEI MEZZI DELLE FORNITURE

Durante l'esecuzione delle operazioni di carico e scarico dei mezzi impiegati nelle forniture è fatto assoluto divieto di eseguire qualunque attività nelle aree sottostanti, l'area di influenza dovrà essere individuata mediante perimetrazione con nastro bianco-rosso. Ciascuna impresa dovrà inoltre utilizzare lo spazio ad essa dedicato. Durante l'esecuzione del tiro tutte le attività in corso, all'interno della proiezione verticale della perimetrazione suddetta, dovranno essere interrotte e il personale interessato si dovrà raccogliere in area sicura, esterna alla perimetrazione, in attesa di poter riprendere le lavorazioni.

Durante l'esecuzione del tiro il preposto, addetto per la sicurezza in cantiere della Impresa, deve essere necessariamente presente per accertare che tutte le prescrizioni siano rispettate; il mossiere dovrà indossare gilet o bretelle ad alta visibilità, conformi alla normativa vigente, realizzate in tessuto fluorescente e nastri in tessuto rifrangente grigio argento.

ATTIVITÀ CONTEMPORANEE DA PARTE DI DIVERSE IMPRESE

Nel caso di impossibilità di interruzione delle lavorazioni tra loro interferenti, derivante da un maggiore pericolo imminente e grave alle persone, è demandata al CSE l'individuazione dei più appropriati mezzi, D.P.I. ed attrezzature, che impediscano che i lavoratori siano esposti a qualunque agente fisico, chimico tossico o nocivo o cancerogeno. In tale ultima evenienza, le disposizioni o prescrizioni verranno prese sentiti i rispettivi RSPP ed i Medici Competenti delle imprese esecutrici.

Si nota che tra le varie lavorazioni che possono essere effettuate in contemporanea, possono esservi dei rischi più o meno gravi che comunque devono essere evitati.

È responsabilità dei Capi Cantiere e dei Preposti di ciascuna impresa sospendere immediatamente ogni lavorazione che comporti un qualunque rischio ai propri ed agli altrui dipendenti, dando immediatamente informazione al CSE, per i provvedimenti che si renderanno necessari.

Nell'ambito del Piano di Sicurezza e Coordinamento riveste una particolare importanza la periodica riunione di coordinamento, che costituisce fase importante per assicurare l'applicazione delle disposizioni contenute nel piano ed elemento di messa in luce di eventuali rischi non valutati o non quantificati nel modo più appropriato. In tutti i casi analizzati si prescrive comunque lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni.

Procedure di verifica e modalità operative

Per il punto 1

- Le imprese si alterneranno sull'area di lavoro.
- Il preposto dell'impresa verificherà che vengano rispettate le fasi descritte e le separazioni spaziali e temporali tra le imprese.

Per il punto 2

- Le imprese opereranno in spazi distinti non interferenti.
- Il capocantieri verificherà che le aree interessate dalle diverse lavorazioni non coincidano ma si trovino in zone diverse.

Misure preventive e protettive

Esecuzione di una riunione di coordinamento tra le imprese impiegate nei lavori e il CSE per dettagliare le procedure operative, stabilire i tempi di intervento e verificare le criticità.

- il preposto dell'impresa affidataria avrà compiti di coordinamento operativo in cantiere e a lui faranno affidamento tutte le altre imprese eventualmente presenti;
- il preposto dell'impresa affidataria indirà delle riunioni settimanali per l'organizzazione del cantiere e il continuo confronto sulle operazioni da svolgere;
- nel caso in cui qualche lavorazione prevista possa produrre particolari rischi sugli operai delle altre imprese, il preposto dell'impresa interessata sarà tenuto a dare tempestivo preavviso ai capocantieri delle altre imprese decidendo con gli stessi il modo migliore per la continuazione dei lavori.

Dispositivi di protezione individuale

Nessuno in particolare oltre a quelli già previsti nei punti precedenti relativamente al cantiere e alle lavorazioni.

F USO COMUNE DI ATTREZZATURE, APPRESTAMENTI, ECC.

Di seguito, con riferimento all'Allegato XV, art. 2, comma 2.1.2, lettera f) del Testo Unico, si individuano le misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi, come scelta di pianificazione lavori finalizzata alla sicurezza, di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

MACCHINE, ATTREZZATURE E IMPIANTI DI USO COMUNE

MACCHINE / ATTREZZATURE	IMPRESA FORNITRICE	IMPRESE UTILIZZATRICI
Delimitazione area di cantiere	Impresa affidataria	Tutte le imprese presenti in cantiere
Apprestamenti di cantiere per delimitazione mobile	Impresa affidataria	Tutte le imprese presenti in cantiere
Box di cantiere	Impresa affidataria	Tutte le imprese presenti in cantiere
Deposito materiali e mezzi	Impresa affidataria	Tutte le imprese presenti in cantiere

La tabella andrà completata durante i lavori in caso di consegna di macchine o attrezzature da parte di un'impresa ad un'altra. In relazione all'affidamento andrà completato il modulo 4c allegato. Il modulo andrà consegnato al CSE prima della consegna della macchina o attrezzatura.

Misure di coordinamento

-
- Tutte le imprese utilizzatrici devono preventivamente formare le proprie maestranze sull'uso corretto delle macchine e delle attrezzature di uso comune.
 - L'utilizzo di specifiche macchine quali ad esempio escavatore e autogrù sarà permesso solo ad addetti in possesso di formazione specifica (addetti formati, informati e addestrati).
 - L'eventuale affidamento di macchine ed attrezzature deve essere preceduto dalla compilazione del Mod. 4c in allegato.
 - L'impresa affidataria dovrà mettere a disposizione esclusivamente macchine ed attrezzature rispondenti alla normativa vigente; a ciascuna impresa utilizzatrice spetta mantenerle in buono stato ed in piena efficienza.

G COOPERAZIONE, COORDINAMENTO E INFORMAZIONE

Si indicano in questa sezione, con riferimento ai contenuti dell'Allegato XV, art. 2, comma 2.1.2, lettera g) del Testo Unico, le modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione, fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi.

G.1 MODALITA' OPERATIVE

Con riferimento al cantiere in oggetto si dispone che:

- spetta all'impresa affidataria l'onere di informare correttamente, prima del rispettivo ingresso in cantiere, eventuali imprese e/o lavoratori autonomi subaffidatari di alcuni lavori specialistici, fornendo loro copia del PSC.

In allegato a ciascun PSC deve essere contenuto un cronoprogramma dei lavori da intendersi di massima, questo verrà aggiornato in funzione dell'avanzamento dei lavori e in seguito alle decisioni che verranno assunte dal CSE durante le riunioni di coordinamento e di sicurezza svolte in adempimento a quanto prescritto dall'allegato XV del D.lgs. 81/2008 ss.mm.ii.. Durante tali riunioni, alle quali devono partecipare oltre al CSE, tutti i rappresentanti delle Imprese esecutrici (Capocantiere e RSPP) e lavoratori autonomi presenti in cantiere, il Direttore Lavori deve illustrare l'avanzamento delle specifiche attività, questo al fine di permettere l'aggiornamento del cronoprogramma nel PSC, e successivamente i rappresentanti delle Imprese devono presentare il loro programma attività.

Il CSE valuterà le attività richieste e autorizzerà o traslerà le stesse, al fine di eliminare le eventuali interferenze logistiche o derivanti dall'effettuazione di specifiche attività che possono esporre i lavoratori a rischi non contemplati nel presente documento o nei POS.

Il CSE autorizzerà l'esecuzione di ogni specifica attività programmata, mediante eventuale individuazione delle prevenzioni aggiuntive e DPI integrativi.

Al fine della generale conoscenza delle decisioni assunte e delle autorizzazioni all'esecuzione delle specifiche lavorazioni, verrà trasmesso a tutte le Imprese esecutrici il verbale di dette riunioni MEDIANTE POSTA ELETTRONICA ORDINARIA e/o POSTA ELETTRONICA CERTIFICATA - PEC, che avrà efficacia di integrazione al PSC, intendendosi facente parte integrante e sostanziale del presente documento.

Ogni qualsivoglia scostamento di quanto autorizzato (diversa tipologia di attività, introduzione di sostanze non previste o in quantità non autorizzate o utilizzo di mezzi d'opera o di attrezzature non programmate) comporterà la sospensione immediata degli specifici lavori e la segnalazione alla Committente di grave irregolarità ai sensi dell'art. 92 del D.lgs. 81/2008 ss.mm.ii..

H GESTIONE DELLE EMERGENZE

Il presente paragrafo fa riferimento all'Allegato XV, art.2, comma 2.1.2 lettera h) del Testo Unico.

H.1 INDICAZIONI GENERALI

Sarà cura dell'impresa affidataria organizzare il servizio di emergenza ed occuparsi della formazione del proprio personale addetto.

L'impresa affidataria dovrà assicurarsi che tutti i lavoratori presenti in cantiere siano informati dei nominativi degli addetti e delle procedure di emergenza; dovrà inoltre esporre in posizione visibile presso la baracca ufficio le procedure da adottarsi unitamente ai numeri telefonici dei soccorsi esterni.

Prima delle lavorazioni nella riunione di coordinamento l'impresa affidataria illustrerà a tutte le imprese esecutrici la posizione dei presidi di emergenza e le procedure previste.

H.2 ASSISTENZA SANITARIA E PRONTO SOCCORSO

Dovrà essere predisposta a cura dell'impresa affidataria, in luogo facilmente accessibile ed adeguatamente segnalato con cartello presso la baracca ufficio, la cassetta di pronto soccorso.

L'impresa affidataria garantirà la presenza di un addetto al primo soccorso durante l'intero svolgimento dell'opera: a tale figura faranno riferimento tutte le imprese subappaltatrici.

L'addetto dovrà essere in possesso di documentazione comprovante la frequenza di un corso di primo soccorso presso strutture specializzate.

H.3 PREVENZIONE INCENDI

Dovranno essere messi a disposizione a cura dell'impresa principale, in prossimità della lavorazione a rischio incendio e in altro luogo facilmente accessibile ed adeguatamente segnalato con cartello, almeno un estintore portatile di tipo omologato. Un secondo estintore sarà mantenuto presso l'area baracche e uno presso l'area carburanti.

L'impresa principale garantirà la presenza di un addetto all'antincendio durante l'intero svolgimento dell'opera: a tale figura faranno riferimento tutte le imprese presenti.

L'addetto dovrà essere in possesso di documentazione comprovante la frequenza di un corso specifico presso strutture specializzate.

H.4 NUMERI TELEFONICI D'EMERGENZA

Polizia	113
Carabinieri	112
Vigili del Fuoco	115
Pronto Soccorso	118
Emergenza ENEL	803 500
Emergenza gas	*
Emergenza Telecom	*
Emergenza Acquedotto e fognatura	*

* = da completare prima dell'inizio dei lavori.

H.5 CONTENUTI DEL POS

In relazione all'ubicazione del cantiere ed al numero dei lavoratori presenti andranno specificati nel POS delle imprese i presidi sanitari e di pronto intervento, indicando inoltre:

- i nominativi e i numeri di telefono degli addetti al pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori e, comunque, alla gestione delle emergenze in cantiere (come da punti precedenti).

Il POS deve inoltre contenere Elenco delle metodologie da intraprendere da parte delle maestranze (addetti al pronto soccorso, antincendio ed evacuazione) in caso di emergenza generale o limitata o di infortunio a proprio lavoratore.

H.6 VERIFICA DELLE VIE DI FUGA

Vista la natura del cantiere non si individua a priori una via di fuga, tuttavia, considerata l'importanza che rivestiranno le vie di uscita occorre che:

- all'inizio di ogni giornata lavorativa il preposto verifichi che il cantiere si presenti ordinato e non vi siano elementi di intralcio alla fuga, nel caso negativo dovrà procedere a sgomberare il passaggio;
- nel caso in cui il CSE o un suo delegato riscontrino che il cantiere si presenti in disordine procederanno a chiedere alla Committente l'applicazione di provvedimenti sanzionatori nei confronti della Impresa/e appaltatrice/i inadempiente/i;
- quotidianamente vengano verificati dai Preposti di ciascuna Impresa esecutrice, dall'inizio alla fine di ciascun turno di lavoro:
 - l'eventuale ostruzione delle vie di esodo dal/dai punto/i di lavoro;
 - l'eventuale presenza di attrezzature minute non disposte in idonei contenitori, soprattutto durante le attività in quota;
 - l'allontanamento delle attrezzature di lavoro e delle sostanze infiammabili/combustibili alla fine di ciascun turno di lavoro, per assicurarsi che non sussistano possibili condizioni per l'innesco di un incendio e l'ostacolo all'evacuazione in emergenza.

Tali verifiche dovranno essere verbalizzate dal Preposto mediante l'utilizzo di una lista di controllo definita prima dell'avvio dei lavori.

L'inosservanza anche di una delle sopraindicate prescrizioni sarà ritenuta grave violazione delle condizioni contrattuali.

H.7 PROCEDURE DI EMERGENZA CANTIERE

Per emergenza si intende ogni situazione che si scosti dalle normali condizioni operative, tale da determinare situazioni di potenziale danno alle persone ed ai beni. I principali scenari di emergenza ipotizzabili nel sito in oggetto sono:

- incendio;
- emergenza sanitaria;
- allagamento;
- terremoto;
- alluvione.

In caso di emergenza gli addetti raggiungeranno il più in fretta possibile il punto di raccolta più vicino previsto.

I DURATA DELLE LAVORAZIONI, ENTITÀ DEL CANTIERE

Il presente paragrafo fa riferimento all'Allegato XV, art.2, comma 2.1.2 lettera i) del Testo Unico.

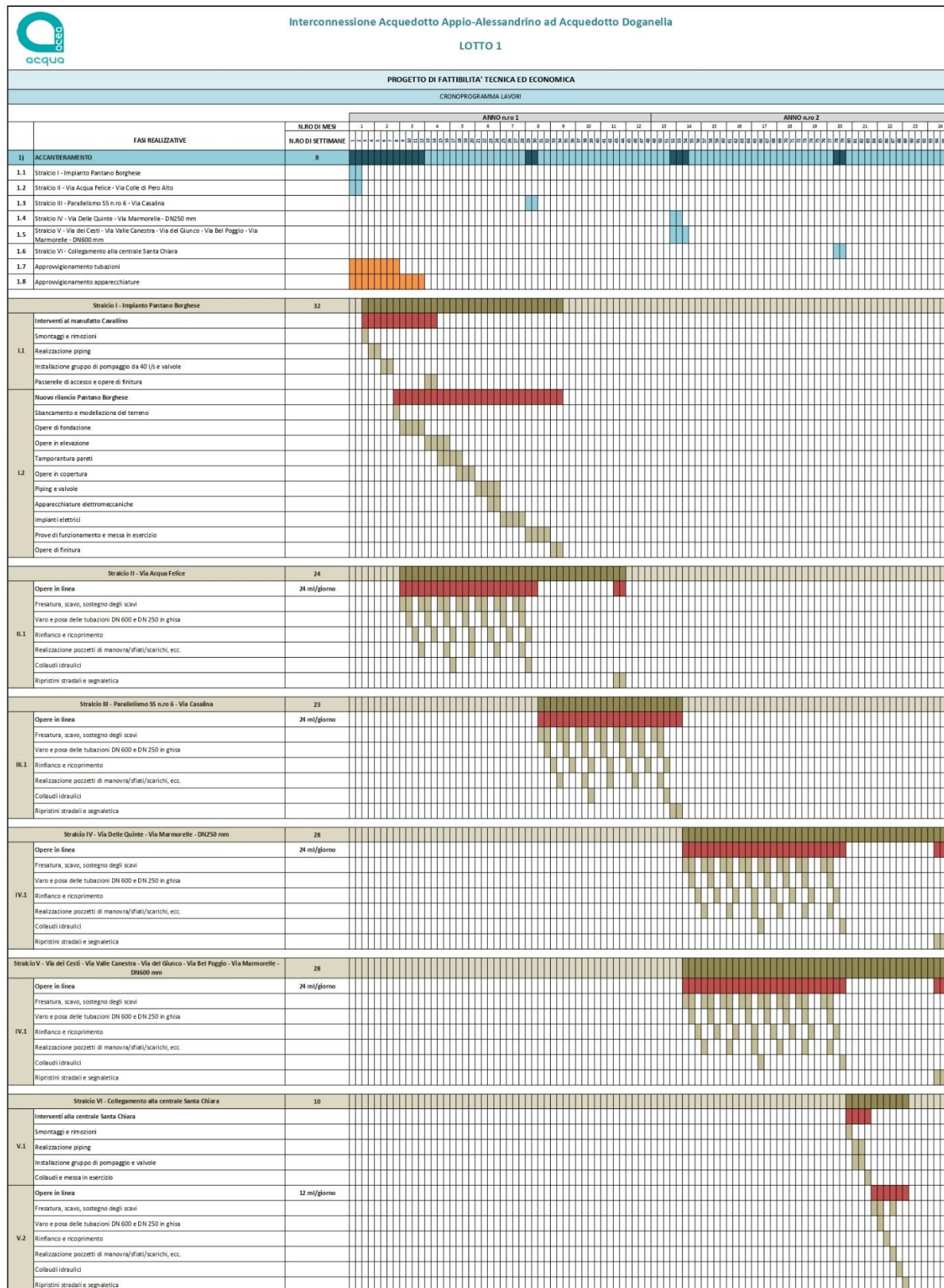
Per i dettagli sulla sequenza, durata delle lavorazioni, suddivisione in fasi e sottofasi: consultare il cronoprogramma allegato al presente progetto esecutivo.

Per la realizzazione delle opere si stimano necessari **720 (settecentoventi) giorni** consecutivi suddivisi su cinque stralci:

- Stralcio I - Impianto Pantano Borghese
- Stralcio II - Via Acqua Felice – Via Colle di Pero Alto
- Stralcio III - Parallelismo SS n.ro 6 - Via Casalina
- Stralcio IV - Via Delle Quinte - Via Marmorelle – DN 250 mm
- Stralcio V - Via dei Cesti - Via Valle Canestra - Via del Giunco - Via Bel Poggio - Via Marmorelle - DN600 mm
- Stralcio VI - Collegamento alla centrale Santa Chiara

L'entità presunta del cantiere viene invece valutata complessivamente in: **27000 uomini-giorno**.

Si riporta di seguito il cronoprogramma lavori.



[illegible]

L STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

L.1 CRITERI PER LA DEFINIZIONE E LA VALUTAZIONE DEI COSTI

Per la definizione dei costi per la sicurezza si è applicato quanto previsto dall'Allegato XV del Testo Unico. Le singole voci dei costi della sicurezza sono state valutate tenendo conto, quando applicabile, della posa in opera, dello smontaggio e dell'eventuale manutenzione e ammortamento.

Per ciò che concerne le dotazioni di sicurezza delle macchine e i dispositivi di protezione individuale, essi sono stati esclusi dal costo della sicurezza intendendosi che si deve far ricorso ad attrezzature rispondenti ai requisiti di legge e che l'impresa ne deve essere dotata.

L.2 STIMA DEI COSTI

Ai sensi di quanto richiesto dall'art. 4 dell'Allegato XV del Testo Unico, sono stati di seguito indicati i costi relativi alle procedure esecutive, agli apprestamenti, alle attrezzature, ecc. per il rispetto delle norme in materia di sicurezza e salute, nonché per il rispetto delle eventuali altre prescrizioni previste nelle presenti Prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei Piani di Sicurezza.

I costi per la sicurezza sono valutati complessivamente in Euro € **1.032.857,32** (**unmilionetrentaduemilaottocentocinquasette/32**), non soggetti a ribasso.

M DOCUMENTAZIONE

L'impresa principale dovrà affiggere in cantiere, in posizione visibile, copia della notifica preliminare trasmessa all'ente di controllo a cura del Committente o del Responsabile dei lavori.

Fermo restando l'obbligo delle imprese di tenere in cantiere tutta la documentazione prevista per legge, va consegnata al CSE per sé e per le imprese sue subappaltatrici la seguente documentazione:

- copia del PSC debitamente sottoscritto;
- piano operativo di sicurezza (POS);
- copia iscrizione alla C.C.I.A.A.;
- dichiarazione di cui all'art. 90, comma 9 del Testo Unico;
- certificato di regolarità contributiva, D.U.R.C. (documento Unico di Regolarità Contributiva), come previsto dall'allegato XVII del D.lgs. 81/2008 ss.mm.ii.;
- nomina del referente;
- dichiarazione di avvenuta effettuazione della valutazione dell'esposizione personale al rumore;
- dichiarazione di avvenuta effettuazione degli adempimenti previsti dal Testo Unico;
- dichiarazione relativa agli adempimenti connessi con la trasmissione del PSC e dei POS e di consultazione del RLS;
- dichiarazione di ricevimento del PSC da parte dei lavoratori autonomi;
- verbale di affidamento e gestione di macchine ed attrezzature;
- copia del Libro Matricola dei Dipendenti;
- copia Registro Infortuni;
- libretti d'uso e manutenzione di macchine ed attrezzature, dichiarazioni di conformità, ecc;
- informazione sui subappaltatori;
- schede di sicurezza di tutti i materiali utilizzati in cantiere.

Per quanto riguarda le imprese subappaltatrici la trasmissione della documentazione richiesta al CSE avverrà tramite l'impresa affidataria. L'impresa affidataria deve affiggere in cantiere, in posizione visibile, copia della notifica preliminare trasmessa allo S.P.I.S.A.L. e alla Direzione Provinciale del Lavoro competenti per il territorio a cura del Committente o del RL. Deve inoltre essere tenuta in cantiere, a cura del referente di ciascuna impresa, la copia del PSC debitamente sottoscritto.

N PRESCRIZIONI OPERATIVE

N. 1 PRESCRIZIONI GENERALI

All'impresa appaltatrice competono i seguenti obblighi:

1. consultare il proprio Rappresentante per la Sicurezza dei Lavoratori prima dell'accettazione del presente Piano e delle modifiche significative apportate allo stesso;
2. comunicare prima dell'inizio dei lavori al CSE i nominativi dei propri subappaltatori;
3. fornire ai propri subappaltatori:
 - comunicazione del nominativo del CSE, nonché l'elenco dei documenti da trasmettere al CSE;
 - copia del PSC e dei successivi aggiornamenti, in tempo utile per consentire tra l'altro l'adempimento del punto 1 da parte delle imprese subappaltatrici;

- adeguata documentazione, informazione e supporto tecnico-organizzativo;
- le informazioni relative al corretto utilizzo di attrezzature, apprestamenti, macchinari e dispositivi di protezione collettiva ed individuale messe a disposizione;
- 4. verificare che i propri subappaltatori trasmettano al CSE in tempo utile e comunque almeno 15 giorni prima dell'effettivo inizio dei lavori la documentazione di cui al capitolo M, anche per i propri subappaltatori;
- 5. fornire collaborazione al CSE per l'attuazione di quanto previsto dal PSC.

N. 2 PRESCRIZIONI GENERALI PER I LAVORATORI AUTONOMI

I lavoratori autonomi dovranno rispettare quanto previsto dal PSC e rispettare le indicazioni loro fornite dal CSE. Dovranno inoltre partecipare alle riunioni di coordinamento se previsto dal CSE e cooperare con gli altri soggetti presenti in cantiere per l'attuazione delle azioni di coordinamento.

N. 3 PRESCRIZIONI PER TUTTE LE IMPRESE

Le imprese hanno l'obbligo di dare completa attuazione a tutte le indicazioni e prescrizioni contenute nel PSC. Il PSC deve essere esaminato in tempo utile (prima dell'inizio lavori) da ciascuna impresa esecutrice; tali imprese, sulla base di quanto qui indicato e delle loro specifiche attività, redigono e forniscono al CSE, prima dell'inizio dei lavori (Testo Unico) il loro specifico POS.

Le misure di sicurezza relative ad eventuali lavorazioni a carattere particolare, le cui modalità esecutive non siano definibili con esattezza se non in fase di esecuzione, dovranno comunque essere inserite nel POS prima di iniziare le lavorazioni stesse. In particolare, in questo caso, l'impresa interessata dai lavori dovrà integrare il suo POS e presentarlo così aggiornato al CSE. Solo dopo l'autorizzazione del CSE l'impresa potrà iniziare la lavorazione.

Qualsiasi variazione, richiesta dalle imprese, a quanto previsto dal PSC (quale ad esempio la variazione del programma lavori e dell'organizzazione di cantiere), dovrà essere approvata dal CSE ed in ogni caso non comporterà modifiche o adeguamenti di prezzi pattuiti.

Allo scopo di assolvere agli adempimenti previsti dal PSC dovranno essere depositati in cantiere debitamente compilati e sottoscritti i moduli contenuti in allegato.

Tutte le imprese esecutrici dovranno quindi:

1. comunicare al CSE il nome del Referente prima dell'inizio dei lavori e comunque con anticipo tale da consentire al CSE di attuare quanto previsto dal PSC;
2. fornire la loro disponibilità per la cooperazione ed il coordinamento con le altre imprese e con i lavoratori autonomi;
3. garantire la presenza dei rispettivi Referenti alle riunioni di coordinamento;
4. trasmettere al CSE almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori i rispettivi POS;
5. disporre in cantiere di idonee e qualificate maestranze, adeguatamente formate, in funzione delle necessità delle singole fasi lavorative;
6. assicurare:
 - a. il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di salubrità;
 - b. idonee e sicure postazioni di lavoro;
 - c. corrette e sicure condizioni di movimentazione dei materiali;

- d. il controllo e la manutenzione di ogni impianto che possa inficiare la sicurezza e la salute dei lavoratori.

L'eventuale sospensione dei lavori o delle singole lavorazioni a seguito di gravi inosservanze, comporterà la responsabilità dell'impresa per ogni eventuale danno derivato, compresa l'applicazione della penale giornaliera, prevista contrattualmente, che verrà trattenuta nella liquidazione di saldo.

Si ritiene "Grave inosservanza", e come tale passibile di sospensione dei lavori, anche la presenza di lavoratori non in regola all'interno del cantiere.

N. 4 PRESCRIZIONI GENERALI PER IMPIANTI E ATTREZZATURE

I datori di lavoro delle imprese esecutrici curano la manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio ed il controllo periodico degli impianti e delle attrezzature al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori.

Va tenuta presso gli uffici del cantiere, a cura del referente di ciascuna impresa, la seguente documentazione se prevista (indicata con x):

Presente	Documento
x	Indicazione dei livelli sonori delle macchine ed attrezzature che verranno impiegate, dedotti dall'applicazione del Testo Unico
x	Libretti di omologazione degli apparecchi di sollevamento ad azione non manuale di portata superiore a 200 Kg
x	Copia denuncia al PMP per gli apparecchi di sollevamento non manuali di portata superiore a 200 Kg
x	Verifica trimestrale delle funi e delle catene riportata sul libretto di omologazione degli apparecchi di sollevamento
x	Verifica annuale degli apparecchi di sollevamento non manuali di portata superiore a 200 kg
x	Disegno esecutivo del ponteggio firmato dal responsabile di cantiere per ponteggi montati secondo schemi tipo
x	Piano di Montaggio Uso e Smontaggio ponteggi, redatto a mezzo di persona competente
x	Copia di autorizzazione ministeriale e relazione tecnica per i ponteggi metallici, corredata da schema esecutivo di allestimento firmato dal responsabile di cantiere
x	Progetto del ponteggio ad opera di ingegnere o architetto abilitato per ponteggi di altezza superiore a 20 m o difformi dagli schemi tipo dell'autorizzazione ministeriale o di notevole importanza e complessità in rapporto alle dimensioni ed ai sovraccarichi previsti
x	Dichiarazione di conformità secondo normativa vigente per l'impianto elettrico di cantiere
x	Denuncia all'ISPESL competente per territorio degli impianti di protezione dalle scariche atmosferiche
x	Denuncia all'ISPESL competente per territorio degli impianti di messa a terra
x	Copia della verifica dell'impianto di terra effettuata prima della messa in esercizio da parte di Impresa abilitata in cui siano riportati i valori della resistenza di terra e denuncia all'ASL e all'ISPESL competenti per territorio degli impianti di messa a terra (D.P.R. 462/01 e s.m.i.)
x	Copia delle schede di sicurezza delle sostanze che saranno utilizzate in cantiere
x	Libretti d'uso e manutenzione delle macchine e dichiarazione di conformità CE

Presente	Documento
x	Comunicazione agli uffici provinciali dell'A.R.P.A. territorialmente competente dell'installazione degli apparecchi di sollevamento
x	Copia della richiesta all'ISPESL dell'omologazione degli apparecchi di sollevamento immessi in commercio prima del 21/09/1996
x	Attestazione del costruttore per i ganci
x	Dichiarazione di stabilità della betoniera e degli impianti di betonaggio
x	Libretto degli apparecchi a pressione
x	Programma dei lavori per l'impiego di sistemi di accesso e di posizionamento per lavori in quota mediante funi
x	Attestati di formazione degli operai impiegati in cantiere