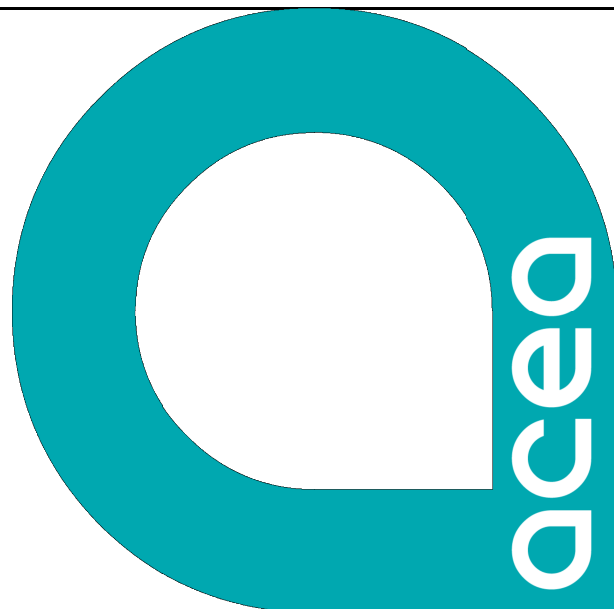


ACEA ATO 2 SPA



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

CODICE ATO2- WBS

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

ELABORATO

SUD10120	PFTE	R	022	O
----------	------	---	-----	---

DATA OTTOBRE 2026	SCALA -
-------------------	---------

INTERCONNESSIONE ACQUEDOTTO
APPIO-ALESSANDRINO AD ACQUEDOTTO
DOGANELLA
LOTTO I

COMUNE DI MONTE COMPATRI
COMUNE DI SAN CESAREO
COMUNE DI COLONNA

PROGETTAZIONE:

INGEGNERIA 2P & associati
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

NOTA TECNICA DI RISCONTRO
alla richiesta di integrazioni del Consorzio di Bonifica
Litorale Nord
Rif. richiesta di integrazioni CBLN - prot. n. 16583/2026 del
05/10/2026

AGG. N.	DATA	NOTE	FIRMA
1			
2			
3			
4	NICOLA		
5	BISETTO		

09.10.2026
12:46:43
GMT+02:00



INTERCONNESSIONE ACQUEDOTTO APPIO-ALESSANDRINO AD ACQUEDOTTO DOGANELLA

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

LOTTO I

NOTA TECNICA DI RISCONTRO PUNTUALE

alla richiesta di integrazioni del Consorzio di Bonifica Litorale Nord

Rif. richiesta di integrazioni CBLN – prot. n. 16583/2026 del 05/10/2026

INDICE

I.	PREMESSE	3
II.	RISCONTRO PUNTUALE ALLE RICHIESTE DEL CONSORZIO	3
a.	Studio idrologico-idraulico e compatibilità idraulica.....	3
b.	Inquadramento nella cartografia P.A.I.	3
c.	Invarianza idraulica e gestione delle acque meteoriche.....	5
d.	Scarico in fosso demaniale	9
e.	Scarico a dispersione.....	9
f.	Scarico in pubblica fognatura.....	9
g.	Attraversamenti dei corsi d'acqua demaniali.....	9

I. PREMESSE

La presente nota è predisposta in riscontro alla richiesta di integrazioni formulata dal Consorzio di Bonifica Litorale Nord con protocollo 16583/2026 del 05/10/2026 nell'ambito della Conferenza di Servizi relativa al progetto in oggetto.

Il riscontro è articolato secondo l'ordine delle richieste riportate nella nota del Consorzio, al fine di consentire una verifica immediata della documentazione integrativa.

II. RISCONTRO PUNTUALE ALLE RICHIESTE DEL CONSORZIO

a. Studio idrologico-idraulico e compatibilità idraulica

Richiesta del Consorzio. Predisposizione di relazione idrologico-idraulica, individuazione del bacino imbrifero, analisi delle portate, confronto ante/post operam e verifiche di compatibilità per eventi con $Tr = 200$ anni.

Riscontro. La richiesta è richiamata esclusivamente ai fini della completezza del riscontro. Lo studio idrologico-idraulico e di compatibilità idraulica, comprese le verifiche delle portate di piena con $Tr = 200$ anni, non è oggetto della presente nota tecnica e non viene qui sviluppato in quanto l'area non è soggetta ad aree a pericolosità idraulica del PAI vigente; inoltre ACEA ATO 2 S.p.A. afferma che l'area oggetto di intervento, dove allo stato di fatto sorgono già altri manufatti a servizio dell'acquedotto, non è mai stata interessata da allagamenti dovuti all'esondazione del Fosso Cavallino. Inoltre, come si può vedere dalle tavole grafiche rappresentanti lo stato di fatto, l'area degrada da nord verso sud con quote più alte nella sponda nord del Fosso Cavallino, impedendo quindi l'allagamento dell'area di intervento.

b. Inquadramento nella cartografia P.A.I.

Richiesta del Consorzio. Inquadramento del lotto di intervento nella cartografia del Piano di Assetto Idrogeologico.

Riscontro. È previsto uno specifico elaborato di inquadramento del lotto nella cartografia P.A.I.:

- Rif. SUD I0120PFTER0131_Studio di fattibilità ambientale (cap. 2.4.1) (Già agli atti della Conferenza dei Servizi in corso e non oggetto di revisione)
- Rif. Tav. SUD I0120PFTED0100 (Già agli atti della Conferenza dei Servizi in corso e non oggetto di revisione):

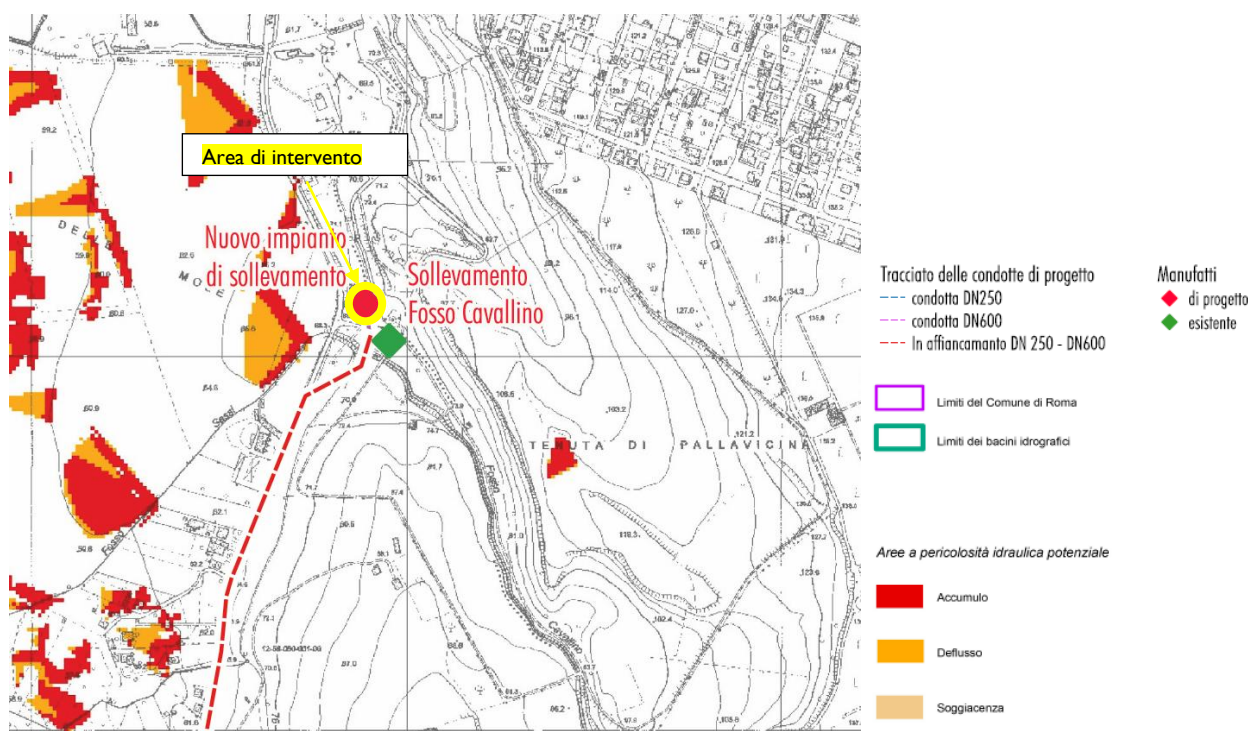


Figura 1 - Piano Stralcio Area metropolitana romana da Castel Giubileo alla foce (PS5).

- Estratto del Piano di bacino stralcio per la gestione del rischio alluvione (PAI idraulico) – Del. C.I.P. 67 del 26/05/2026 – G.U. 127 del 04/06/2026:



Figura 2 - Piano di bacino stralcio per la gestione del rischio alluvione (PAI idraulico) – Del. C.I.P. 67 del 26/05/2026 – G.U. 127 del 04/06/2026

Dall'esame della cartografia allegata al citato piano e di cui negli elaborati *SUD10120PFTED0100 - Piano Stralcio Area metropolitana romana da Castel Giubileo alla foce (PS5) - Pericolosità idraulica potenziale* e *SUD10120PFTED0110 - Piano Stralcio Area metropolitana romana da Castel Giubileo alla foce (PS5) Assetto idraulico* allegati al progetto, non si riscontra per l'area di intervento la presenza di elementi di criticità.

La conferenza istituzionale permanente di AUBAC con le deliberazioni n. 57 e n. 58 del 31 luglio 2025 ha adottato il Piano di bacino stralcio Assetto Idrogeologico del distretto idrografico dell'Appennino centrale per la gestione del rischio idraulico da alluvioni (PAI distrettuale idraulico) e per la gestione del rischio da frana (PAI distrettuale Frane).

Per quanto riguarda il rischio idraulico da alluvioni l'area interessata dal progetto non interessa aree a rischio. Dal confronto tra i due piani sopra citati si evince quindi che l'area di intervento non sono soggette a rischio idraulico così come definito dall'ente preposto a definirlo.

c. Invarianza idraulica e gestione delle acque meteoriche

Richiesta del Consorzio. Dimensionamento delle opere di laminazione o sistemi simili per la raccolta delle acque meteoriche, con indicazione delle modalità di recapito; in caso di dispersione, relazione sulle caratteristiche idrogeologiche del terreno redatta da geologo, con coefficienti di permeabilità e verifica della capacità del terreno.

Riscontro. Per l'impianto "Pantano" la superficie interessata dalla trasformazione e assunta ai fini della verifica di invarianza idraulica è pari a circa 1.200 m² (0,12 ha), costituita nello stato ante operam da superficie a prato e, nello stato post operam, da nuovo edificio servito da piazzale/superficie impermeabilizzata.

Il sistema di drenaggio delle acque meteoriche del piazzale sarà costituito da una rete di raccolta e convogliamento delle acque superficiali, collegata a pozzi disperdenti. Le acque meteoriche saranno pertanto recapitate per infiltrazione nel sottosuolo; non è previsto, per il sistema in esame, lo scarico delle acque meteoriche in un fosso demaniale né il recapito in pubblica fognatura.

Ai fini del dimensionamento della rete meteorica sono stati inoltre determinati, mediante i parametri VAPI Lazio-Umbria-Marche-Abruzzo-Molise

(https://hydrology.altervista.org/leggi_pioggia/z_vapi/z_lazio_umbria_marche_molise1.html) forniti per il sito (quota 70 m s.l.m., sottozona Tirrenica), i valori di precipitazione per $T_r = 30$ anni.

- Dati di calcolo

Parametro	Valore
Quota media di riferimento	70 m s.l.m.
Sottosozona VAPI	Tirrenica
I_0	113,28 mm/h
d_c	0,1744 h
c	0,7943

K _T per Tr = 30 anni	2,041
---------------------------------	-------

- Legge di pioggia VAPI

La legge di pioggia utilizzata è:

$$I = K_T \cdot \frac{I_0}{\left(1 + \frac{d}{d_c}\right)^C}$$

dove: $i(d)$ è l'intensità media di precipitazione [mm/h]; d è la durata della precipitazione [h]; K_T è il coefficiente di crescita associato al tempo di ritorno; $I_0 = 113,28$ mm/h; $d_c = 0,1744$ h; $C = 0,7943$.

L'altezza di precipitazione corrispondente alla durata d si ricava mediante:

$$h = i(d) \cdot d$$

➤ Calcoli per Tr = 30 anni

Per Tr = 30 anni si assume $K_T = 2,041$.

o Durata $T_c = 10$ minuti

$$d = 10/60 = 0.166667 \text{ h}$$

$$i = 2,041 \times 113,28 / \left[1 + (0.166667/0,1744)\right]^{0,7943} = 135.71 \text{ mm/h}$$

$$h = 135.71 \times 0.166667 = 22.62 \text{ mm}$$

o Durata $T_c = 15$ minuti

$$d = 15/60 = 0.250000 \text{ h}$$

$$i = 2,041 \times 113,28 / \left[1 + (0.250000/0,1744)\right]^{0,7943} = 114.08 \text{ mm/h}$$

$$h = 114.08 \times 0.250000 = 28.52 \text{ mm}$$

➤ Sintesi dei risultati pluviometrici

Tr [anni]	Tc [min]	d [h]	i [mm/h]	h [mm]
30	10	0.166667	135.71	22.62
30	15	0.250000	114.08	28.52

I calcoli pluviometrici sopra richiamati sono finalizzati alla caratterizzazione dell'evento meteorico e al dimensionamento del sistema di drenaggio.

- Volumi meteorici e portate sul piazzale

Per una superficie $A = 1.200 \text{ m}^2$, il volume meteorico lordo associato all'altezza h è calcolato con $V_p = (h/1000) \cdot A$. Assumendo $\phi = 0,90$, il volume di deflusso equivalente è $V_d = \phi \cdot V_p$. La portata di picco con il metodo razionale è $Q = \phi \cdot i \cdot A/3600$, espressa in l/s quando i è in mm/h e A in m^2 .

Tr	Tc	h [mm]	Q [l/s]	V affluente dal piazzale [mc]
30	10 min	22.62	40.72	24.43
30	15 min	28.52	34.22	30.80

Si è deciso quindi di assumere come volume d'acqua totale generato durante i 15 minuti dell'evento meteorico di progetto (V_{in}) e pari a 30.80 mc.

- Dimensionamento delle opere di drenaggio e dei pozzi disperdenti

La rete di raccolta interrata sarà costituita da condotte in PVC con diametro nominale esterno pari a 500 mm, corrispondente a un diametro interno utile pari a circa $D = 465,8 \text{ mm} = 0,47 \text{ m}$. Lo sviluppo lineare complessivo della rete è di circa $L = 100$ metri.

In conformità con i criteri di buona pratica dell'ingegneria idraulica per le reti a pelo libero, si fissa un grado di riempimento massimo di sicurezza pari all'80% della sezione cilindrica, volto ad evitare l'andamento in pressione delle tubazioni con conseguenti rigurgiti in superficie.

➤ Volume geometrico totale delle condotte (100%):

$$V_{tot} = [(\pi * D^2) / 4] * L = [(\pi * 0,47^2) / 4] * 100 = 17,35 \text{ mc}$$

➤ Volume di invaso utile effettivo (80%):

$$V_{rete} = 17,35 * 0,80 = 13,88 \text{ mc}$$

La quota residua di volume d'acqua meteorica che deve essere smaltita e immagazzinata obbligatoriamente dai soli pozzi disperdenti si calcola per differenza:

$$V_{residuo} = V_{in} - V_{rete} = 30,80 - 13,88 = 16,92 \text{ mc}$$

Il sistema terminale di smaltimento prevede l'utilizzo di pozzi disperdenti cilindrici prefabbricati aventi le seguenti caratteristiche geometriche standard:

- Diametro nominale ($\varnothing$): 1,20 m ($R = 0,60 \text{ m}$)
- Altezza utile (H): 3,00 m

Da cui si ricavano le proprietà fisiche del singolo manufatto:

➤ Volume di accumulo geometrico statico (V_p): $\pi * R^2 * H = \pi * 0,60^2 * 3,00 = 3,39 \text{ mc}$

➤ Superficie filtrante totale di dispersione (A_{disp}) considerando fondo e pareti:

$$Stot = (\pi * R^2) + (2 * \pi * R * H) = 1,13 + 11,30 = 12,43 \text{ mq}$$

Sulla scorta delle risultanze delle indagini geognostiche effettuate in situ, il terreno di posa è caratterizzato da orizzonti sabbiosi con un coefficiente di conducibilità idraulica pari a $k = 10^{-4}$ m/s.

Ipotesizzando una condizione di pozzo completamente carico (carico idraulico unitario medio, gradiente $i \approx 1$), la portata di picco massima dispersa per filtrazione nel sottosuolo dal singolo pozzo risulta:

$$Q_{disp} = k * A_{disp} = 10^{-4} * 12,43 = 0,001243 \text{ mc/s} = 4,475 \text{ mc/ora}$$

Di conseguenza, il volume d'acqua che ciascun pozzo è in grado di infiltrare attivamente nel terreno durante il transitorio meteorico di 15 minuti ($t = 0,25$ ore) è pari a:

$$V_{infiltrato} = Q_{disp} * t = 4,475 * 0,25 = 1,12 \text{ mc / pozzo}$$

La capacità complessiva di lavoro (dinamica + statica) del singolo pozzo durante l'evento critico si attesta a:

$$V_{utile} = V_p + V_{infiltrato} = 4,48 + 1,12 = 5,60 \text{ mc / pozzo}$$

Il numero minimo di pozzi disperdenti necessari a soddisfare il bilancio di massa azzerando il rischio di rigurgito superficiale si ottiene dal rapporto tra il volume residuo di progetto e la capacità utile del singolo manufatto:

$$N_{pozzi} = V_{residuo} / V_{utile} = 16,92 / 5,60 = 3,02$$

Si assume pertanto di adottare, a favore di sicurezza, una batteria minima composta da 4 pozzi disperdenti (rif. Tavola grafica SUD I0120PFTED0572 - Pantano Borghese inquadramento)

Al termine dell'evento di calcolo, assumendo l'intero volume di progetto (30,80 mc) stoccato all'interno del sistema integrato (Rete + Batteria di 4 pozzi), la portata di filtrazione complessiva della schiera degli 4 pozzi funzionanti a pieno carico è pari a:

$$Q_{tot_disp} = 4 * 5,60 = 22,40 \text{ mc/ora}$$

Il tempo di svuotamento totale dell'intero impianto (T_{svuot}) si calcola come:

$$T_{svuot} = V_{in} / Q_{tot_disp} = 30,80 / 22,40 = 1,4 \text{ ore}$$

Il tempo di rigenerazione stimato in circa un'ora e mezza evidenzia l'efficienza idraulica della soluzione proposta escludendo fenomeni di saturazione o ristagno a lungo termine.

d. Scarico in fosso demaniale

Richiesta del Consorzio. In caso di scarico nel fosso demaniale: pianta e sezioni quotate, portata, diametro, materiale, coordinate UTM e KMZ del punto di scarico.

Riscontro. Non applicabile al sistema di drenaggio meteorico dell'impianto Pantano oggetto del presente riscontro, in quanto le acque meteoriche saranno convogliate a pozzi disperdenti e recapitate per infiltrazione nel sottosuolo.

e. Scarico a dispersione

Richiesta del Consorzio. In caso di scarico a dispersione: relazione sulle caratteristiche idrogeologiche del terreno, redatta da geologo, con coefficienti di permeabilità e verifica della capacità del terreno.

Riscontro. La soluzione progettuale prevede il recapito delle acque meteoriche mediante pozzi disperdenti come precedentemente illustrato. La relazione geologica è stato pertanto integrata con i parametri di permeabilità del terreno, l'inquadramento stratigrafico e della falda e la verifica della capacità di infiltrazione del sistema. Rif. SUD I0120PFTER0032 Relazione geologica

f. Scarico in pubblica fognatura

Richiesta del Consorzio. In caso di recapito delle acque meteoriche in pubblica fognatura: autorizzazione all'allaccio rilasciata dall'Ente Gestore.

Riscontro. Non applicabile: per il sistema meteorico dell'impianto Pantano non è previsto il recapito in pubblica fognatura. Nonostante nelle immediate vicinanze sia presente una fognatura pubblica, si è deciso di convogliare le acque meteoriche in pozzi disperdenti al fine di rispettare il principio dell'invarianza idraulica come precedentemente illustrato.

g. Attraversamenti dei corsi d'acqua demaniali

Richiesta del Consorzio. Per gli attraversamenti n. 1, 2, 3, 4, 7 e 10: relazione tecnica ed elaborati grafici con coordinate, denominazione dei fossi, tipologia e modalità di attraversamento, profondità di posa rispetto al fondo alveo, diametro del cavidotto/condotta e ulteriori elementi progettuali.

Riscontro. Per gli attraversamenti individuati dal Consorzio è stata predisposta la documentazione tecnica di dettaglio richiesta, coordinata con le tavole "Planimetria di dettaglio" richiamate nella nota.

Tutti gli attraversamenti dei corsi d'acqua richiamati nella nota del Consorzio verranno eseguiti mediante scavo a cielo aperto, garantendo la continuità idraulica dello scolo durante l'esecuzione del cantiere; le tubazioni di progetto saranno pre assemblate fuori opera e poi calate nella fossa di scavo in corrispondenza

dell'interferenza con il corso d'acqua, in modo tale da interessare l'opera idraulica solo per il tempo necessario a calare in opera la condotta. Una volta finita questa operazione verrà subito ritombato lo scavo e successivamente verranno fatti i ripristini.

Eventuali pozzetti, saranno posizionati ad una distanza non inferiore di 6.00 m dal ciglio spondale dello scolo. Per il Fosso Cavallino verrà realizzata anche una protezione di sponda in sasso in corrispondenza delle condotte di nuova posa; non verrà in ogni caso alterata la sezione idraulica del corso d'acqua.

I riferimenti delle tavole revisionate ed allegate al presente documento sono i seguenti:

- SUD I0120PFTED0652 – Attraversamento Corso d'Acqua n. 1 Via Acqua Felice (Fosso Cavallino);
- SUD I0120PFTED0662 – Attraversamento Corso d'Acqua n. 2 Via Acqua Felice;
- SUD I0120PFTED0672 - Attraversamento Corso d'Acqua n. 3 Via Acqua Felice;
- SUD I0120PFTED0682 - Attraversamento Corso d'Acqua n. 4 Via Acqua Felice;
- SUD I0120PFTED0712 - Attraversamento Corso d'Acqua n. 7 Via Acqua Felice;
- SUD I0120PFTED0742 - Attraversamento Corso d'Acqua n. 10 Via Casilina.

Per l'attraversamento dei fossi consortili intubati, il franco altimetrico tra il fondo del canale e le tubazioni di progetto è stato definito in modo tale da realizzare una livelletta uniforme senza creare dei sifoni di linea, considerando l'importanza dell'opera adduttrice di progetto.

In tutte le tavole degli attraversamenti dei corsi d'acqua allegate al progetto di fattibilità tecnico ed economica è stata aggiunta la sezione ante operam sia per i corsi d'acqua in gestione al Consorzio di Bonifica Litorale Nord sia per quelli in gestione alla Città Metropolitana di Roma Capitale.