

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J31H03000180008

## U.O. OPERE CIVILI

### PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE

NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA

GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD

LOTTO 1a TRATTA VALLE AURELIA - VIGNA CLARA

### IDROLOGIA E IDRAULICA

Relazione idrologico-idraulica

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

NR4E 11 R 09 RI ID0002 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	C. CESALI 	Febbraio 2022	F. CABAS 	Febbraio 2022	T. PAOLETTI 	Febbraio 2022	A. VITTOZZI Febbraio 2022

ITALFERR S.p.A.  
U.O. Opere Civili e gestione delle varianti  
Dott. Ing. Angelo Vittozzi  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma  
N° A20783

File:

n. Elab.:

 <b>ITALFERR</b> <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</small>	<b>NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA</b> <b>GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE</b> <b>LOTTO 1a TRATTA VALLE AURELIA - VIGNA CLARA</b>												
<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b> Relazione idrologico-idraulica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR4E</td> <td>11</td> <td>R 09 RI</td> <td>ID 0002 001</td> <td>A</td> <td>2 di 13</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR4E	11	R 09 RI	ID 0002 001	A	2 di 13
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR4E	11	R 09 RI	ID 0002 001	A	2 di 13								

## INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	INQUADRAMENTO IDROLOGICO E IDRAULICO .....	7
2.1	PERICOLOSITÀ IDRAULICA NELL'AREA DI INTERVENTO.....	7
2.2	INTERFERENZE IDRAULICHE.....	8
2.3	SISTEMI DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE .....	10
3	BIBLIOGRAFIA .....	13

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA</b> <b>GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE</b> <b>LOTTO 1a TRATTA VALLE AURELIA - VIGNA CLARA</b>					
	<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b> Relazione idrologico-idraulica	COMMESSA NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 09 RI	DOCUMENTO ID 0002 001	REV. A

## INDICE DELLE FIGURE

FIGURA 1 – INTERVENTO IN PROGETTO: STRALCIO PLANIMETRICO DEL TRATTO INIZIALE.....	4
FIGURA 2 – INTERVENTO IN PROGETTO: STRALCIO PLANIMETRICO ZONA BIVIO PINETO.....	5
FIGURA 3 – INTERVENTO IN PROGETTO: STRALCIO PLANIMETRICO ZONA VIGNA CLARA.....	6
FIGURA 4 - AREE DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA DAP.G.R.A. (FONTE: AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE DELL'APPENNINO CENTRALE, STRALCIO TAVOLE 85P E 86P, AGGIORN. 2019, APPROVAZIONE 2021). .....	8
FIGURA 5 – MANUFATTI IDRAULICI ESISTENTI ALLE PROGR. 1+370 E 1+434: STRALCIO PLANIMETRICO...9	9
FIGURA 6 – FOTO DEI MANUFATTI IDRAULICI ESISTENTI ALLE PROG. 1+370 (A SINISTRA) E 1+434 (A DESTRA). .....	9
FIGURA 7 – INTERVENTO IN PROGETTO (LOTTO 1A) VS SOTTOZONE OMOGENEE VAPI ITALIA CENTRALE. ....	11

## INDICE DELLE TABELLE

TABELLA 1 - CLASSI DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA (P.G.R.A. - DISTRETTO IDROGRAFICO DELL'APPENNINO CENTRALE). .....	7
TABELLA 2– VALORI DEI PARAMETRI a(TR), b, m PER LE SOTTOZONE VAPI A10 E A5, PER I TEMPI DI RITORNO DI 25 E 100 ANNI. ....	12

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA</b> <b>GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE</b> <b>LOTTO 1a TRATTA VALLE AURELIA - VIGNA CLARA</b>					
	<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b> Relazione idrologico-idraulica	COMMESSA NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 09 RI	DOCUMENTO ID 0002 001	REV. A

## 1 PREMESSA

Il presente documento di carattere descrittivo è parte integrante del Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica “Gronda Merci di Roma Cintura Nord”, che prevede la chiusura dell’Anello Ferroviario mediante la connessione della stazione di Valle Aurelia con la linea che da Roma Smistamento conduce a Tiburtina, passando per le fermate/stazioni di Vigna Clara e di Tor di Quinto.

Nello specifico, la presente relazione si riferisce al **LOTTO 1a** della “Gronda Merci di Roma Cintura Nord”, che comprende l’intervento di **raddoppio ferroviario (su sede esistente) della tratta Valle Aurelia – Vigna Clara**.

L’intervento in progetto prevede unicamente la posa del secondo binario, compreso di elettrificazione, su piattaforma già predisposta, con tracciato coerente a quello previsto nel progetto RFI 1887/15-S01-PE in cui è incluso il tracciamento di entrambi i binari. Il progetto pertanto prevede, come stato inziale, l’avvenuta riattivazione della tratta *Valle Aurelia – Vigna Clara* a singolo binario, con passaggio a doppio singolo al km 1+250 ca.

La posa del secondo binario ha inizio al km 1+250 e prosegue fino alle banchine, già realizzate, di Vigna Clara. Nel tratto iniziale, in corrispondenza all’incirca della galleria di Monte Ciocci, è prevista la realizzazione di una cabina TE con relativa viabilità di accesso (NV03).

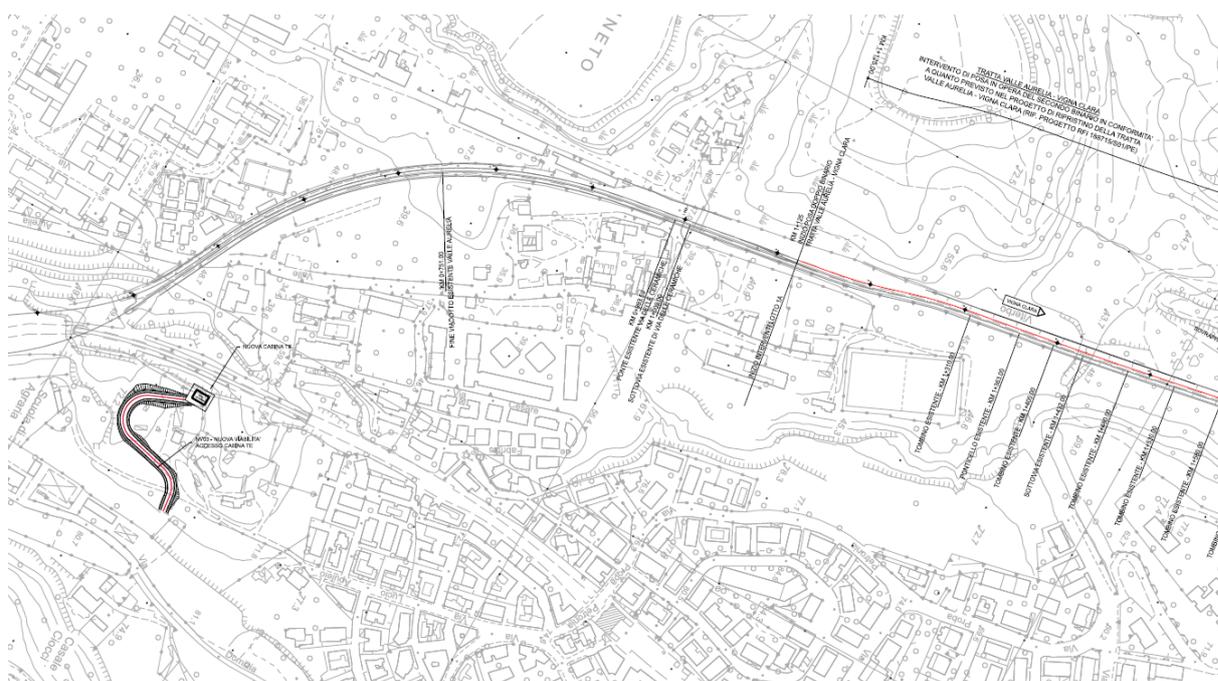


Figura 1 – Intervento in progetto: stralcio planimetrico del tratto iniziale.

**IDROLOGIA E IDRAULICA**

Relazione idrologico-idraulica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR4E	11	R 09 RI	ID 0002 001	A	5 di 13

Nel tratto tra km 1+250 e km 2+596 ca. la linea si sviluppa su rilevato/trincea con sede già predisposta a doppio binario. Tra il km 1+646 ed il km 2+117 è prevista la realizzazione dei marciapiedi PES (L=493 m) a servizio dell'esistente galleria Monte Mario. A ciascuna estremità dei marciapiedi è inserito un sovrappasso tecnico funzionale all'esodo nell'emergenza. Il progetto include l'allargamento, intorno alla progressiva 2+150 circa, dell'area di sicurezza esistente in corrispondenza del passaggio a raso, al fine di contenere i 500 m<sup>2</sup> necessari per l'esodo all'interno delle aree ferroviarie.

Nell'ambito della ex fermata Pineto, adibita ad area di sicurezza, è prevista la realizzazione di due fabbricati tecnologici (FA01 e FA02).

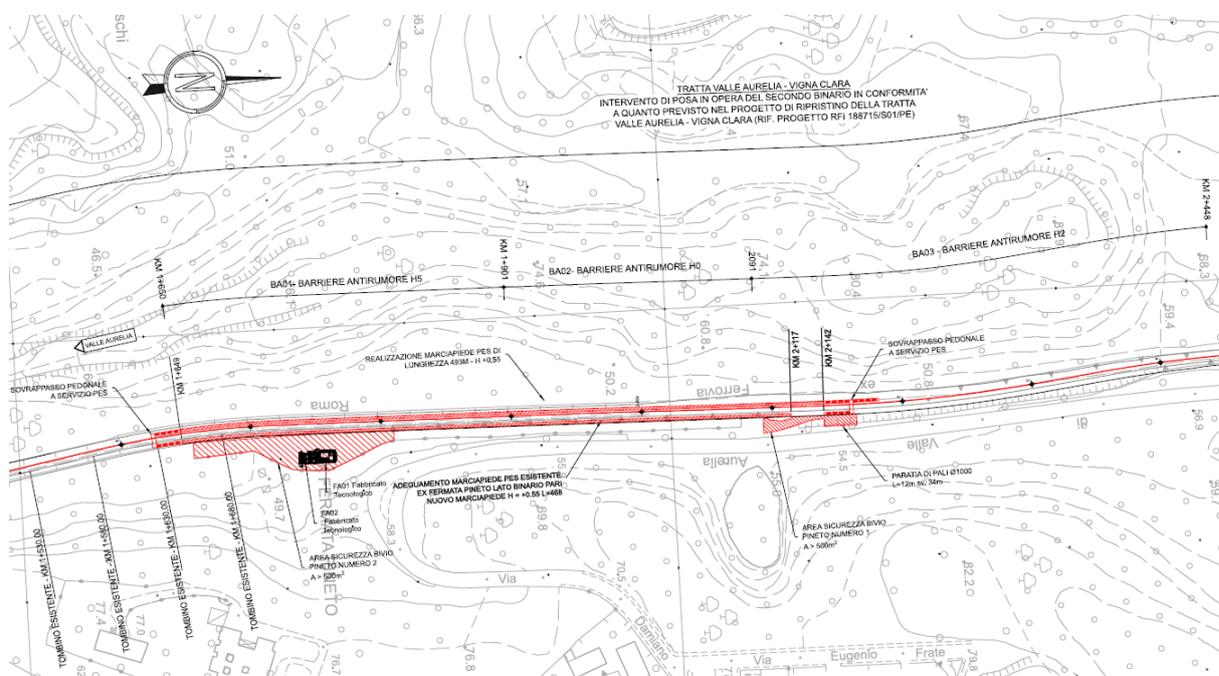


Figura 2 – Intervento in progetto: stralcio planimetrico zona Bivio Pineto.

Dal km 2+596 al km 6+996 circa la linea si sviluppa in galleria naturale (Galleria Cassia Monte Mario). Al km 6+996 inizia la fermata esistente di Vigna Clara che viene adibita a stazione nell'ambito del lotto 1a. Per garantire il funzionamento di Vigna Clara come stazione di testa è previsto l'inserimento di due comunicazioni tra i binari con 4 nuovi deviatori, ubicati in galleria naturale tra le progressive 6+678 e 6+840.

A Vigna Clara le banchine esistenti sono già predisposte per il doppio binario, pertanto non sono previsti interventi. L'intervento termina al km 7+390 ca con un attestamento dei due binari a fine banchine, dove vengono previsti i tronchini. Nell'ambito della stazione di Vigna Clara è prevista la realizzazione di due fabbricati tecnologici (FA03 e FA04) e di una cabina TE.

**IDROLOGIA E IDRAULICA**

Relazione idrologico-idraulica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR4E	11	R 09 RI	ID 0002 001	A	6 di 13

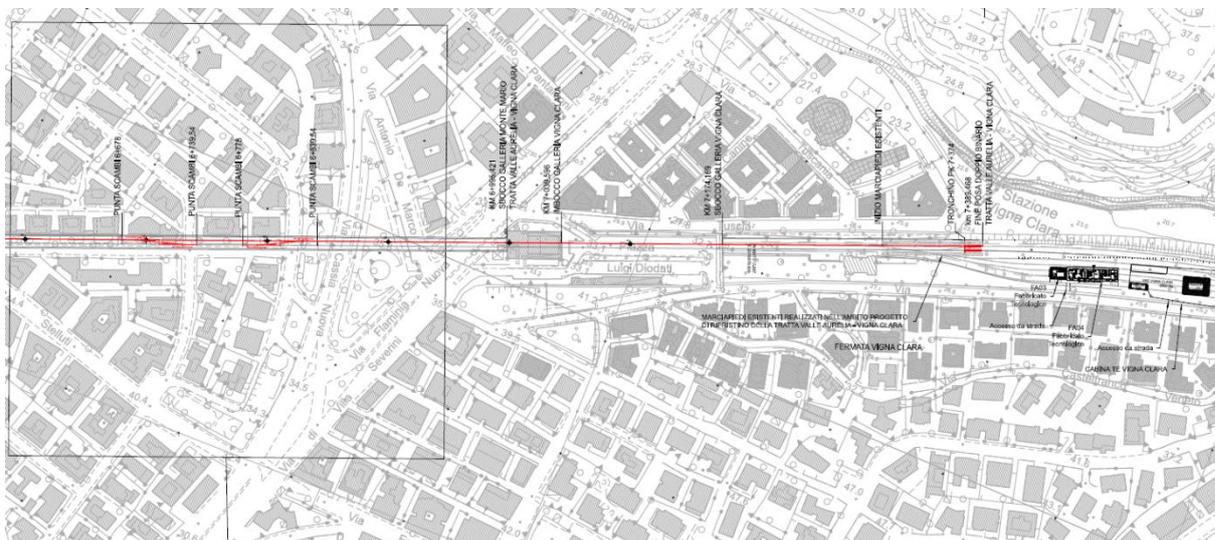


Figura 3 – Intervento in progetto: stralcio planimetrico zona Vigna Clara.

La presente relazione ha lo scopo di fornire un inquadramento idrologico-idraulico dell'intervento in progetto, il censimento delle opere idrauliche esistenti nonché alcuni indirizzi generali circa i sistemi di drenaggio di nuove viabilità e fabbricati tecnologici (con annessi piazzali), il cui dimensionamento sarà sviluppato nella successiva fase progettuale.

L'analisi è stata svolta in accordo alla pianificazione di bacino attualmente in vigore, nello specifico al *Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale* (PGRAAC, 2021), nonché alle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del Piano Stralcio di Assetto Idrologico del Fiume Tevere (2013), alle Norme tecniche delle costruzioni (NTC2018 e relativa circolare applicativa n.7/2019) e al *Manuale di Progettazione Ferroviaria (RFI DTC SI PS MA IFS 001 E – Dicembre 2020)*.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA</b> <b>GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE</b> <b>LOTTO 1a TRATTA VALLE AURELIA - VIGNA CLARA</b>					
	<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b> Relazione idrologico-idraulica	COMMESSA NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 09 RI	DOCUMENTO ID 0002 001	REV. A

## 2 INQUADRAMENTO IDROLOGICO E IDRAULICO

### 2.1 PERICOLOSITÀ IDRAULICA NELL'AREA DI INTERVENTO

L'area oggetto di studio riguarda la tratta *Valle Aurelia - Vigna Clara (LOTTO 1a)*, lungo la quale è previsto l'intervento di raddoppio ferroviario su sede già predisposta.

Il quadro conoscitivo di riferimento per la caratterizzazione idrologica-idraulica dell'area di intervento e nello specifico per la definizione delle relative eventuali aree di pericolosità è attualmente riportato nel **Piano di Gestione del Rischio Alluvioni dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale – P.G.R.A.A.C.** (II ciclo di pianificazione, ultimo aggiornamento Dicembre 2019, approvazione definitiva con delibera C.I.P. 27/2021).

In particolare, sono individuate **3 classi di pericolosità idraulica** (*P3 – elevata probabilità, P2 – media probabilità, P1 – scarsa probabilità*).

La classe di pericolosità P3 (*Scenario C - elevata probabilità di alluvioni*) fa riferimento ad un evento caratterizzato da una probabilità di accadimento o tempo di ritorno  $Tr \in 20 - 50$  anni.

La classe di pericolosità P2 (*Scenario B - media probabilità di alluvioni*) fa riferimento ad un evento caratterizzato da una probabilità di accadimento  $Tr \in 100 - 200$  anni.

La classe di pericolosità P1 (*Scenario A - scarsa probabilità di alluvioni*) fa riferimento ad un evento di piena raro, caratterizzato da un tempo di ritorno  $Tr \in 200 - 500$  anni.

Di seguito, una tabella riepilogativa delle classi di pericolosità idraulica adottate.

<i>T<sub>r</sub> (anni)</i>	<i>Pericolosità idraulica</i>
20-50	P3 (elevata)
100-200	P2 (media)
200-500	P1 (bassa)

Tabella 1 - Classi di pericolosità idraulica (P.G.R.A. - Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale).

Come mostrato nella figura seguente, l'intervento in progetto **non ricade** in aree classificate a pericolosità idraulica. Laddove ricadente in “*aree con alta vulnerabilità alle flash floods*”, ossia aree soggette a improvvisi allagamenti o alluvioni, definiti come effetti al suolo di eventi meteorici (improvvisi) brevi (concentrati) ed intensi, ovvero nel tratto finale prima dell'arrivo a Vigna Clara, il tracciato ferroviario si sviluppa in realtà in galleria (Galleria Cassia Monte Mario).

**IDROLOGIA E IDRAULICA**

Relazione idrologico-idraulica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR4E	11	R 09 RI	ID 0002 001	A	8 di 13

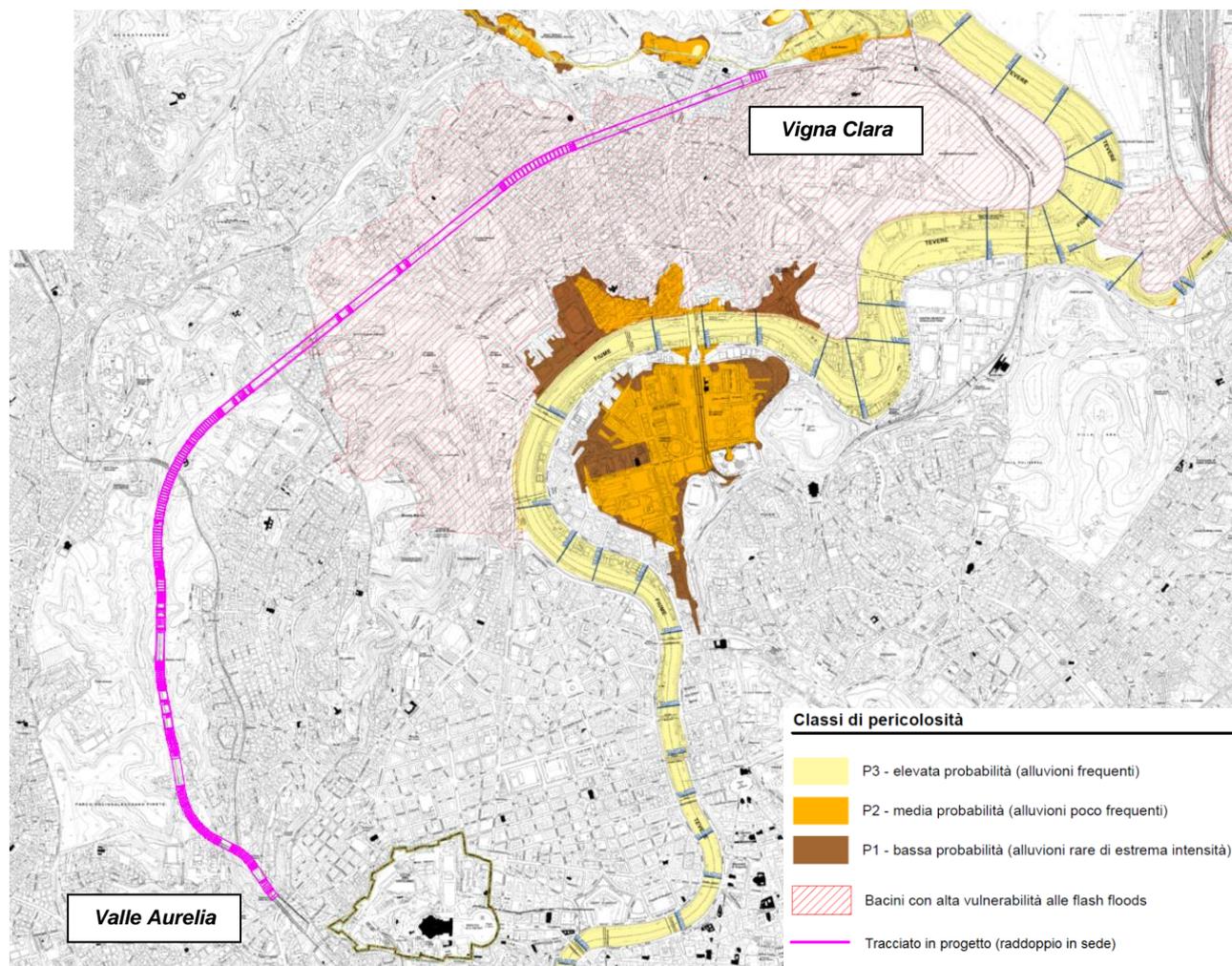


Figura 4 - Aree di pericolosità idraulica da P.G.R.A. (fonte: Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Centrale, stralcio tavole 85P e 86P, aggiorn. 2019, approvazione 2021).

## 2.2 INTERFERENZE IDRAULICHE

Lungo il tracciato ferroviario oggetto di raddoppio in sede non vi sono particolari interferenze idrauliche. Da citare la presenza soltanto di due manufatti idraulici esistenti alle progressive 1+370 e 1+434, per la risoluzione dell'interferenza con due rami di un fosso/corso d'acqua minore (senza denominazione) in corrispondenza del *Parco Urbano del Pineto*.

Nello specifico, l'opera esistente alla progressiva 1+434 ha dimensioni 4,0m x 3,5m; l'opera esistente alla progressiva 1+370 ha invece dimensioni 4,2m x 2,7m (Figura 5).

Tali manufatti non sono oggetto di intervento di adeguamento/rifacimento essendo la sede ferroviaria (e quindi le opere stesse) già predisposta per il doppio binario. Le attuali condizioni di deflusso pertanto non vengono alterate.

**IDROLOGIA E IDRAULICA**

Relazione idrologico-idraulica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR4E	11	R 09 RI	ID 0002 001	A	9 di 13

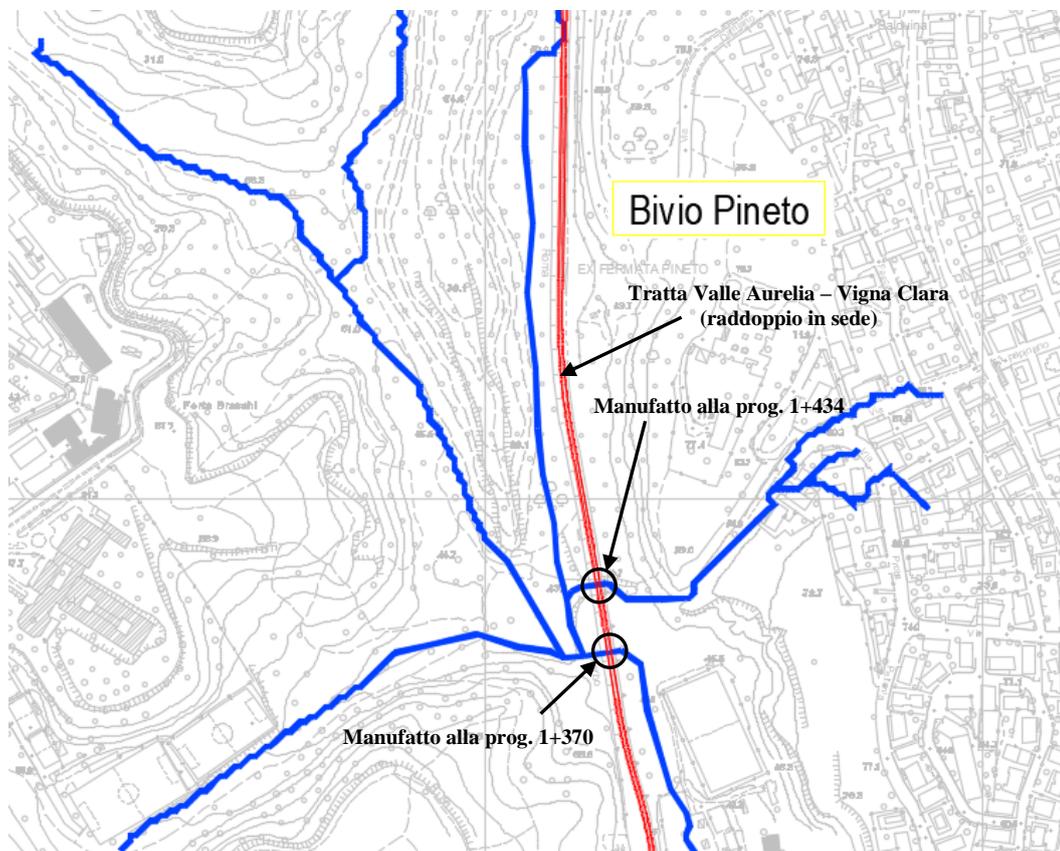


Figura 5 – Manufatti idraulici esistenti alle progr. 1+370 e 1+434: stralcio planimetrico.



Figura 6 – Foto dei manufatti idraulici esistenti alle progr. 1+370 (a sinistra) e 1+434 (a destra).

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA</b> <b>GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE</b> <b>LOTTO 1a TRATTA VALLE AURELIA - VIGNA CLARA</b>					
	<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b> Relazione idrologico-idraulica	COMMESSA NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 09 RI	DOCUMENTO ID 0002 001	REV. A

### 2.3 SISTEMI DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

Come anzidetto, nella presente relazione si intendono fornire anche criteri/indirizzi generali circa i sistemi di drenaggio da prevedersi per le nuove viabilità e i fabbricati tecnologici (con annessi piazzali), nonché eventualmente per la sede ferroviaria (laddove necessario un adeguamento/ripristino dei dispositivi di raccolta/smaltimento delle acque meteoriche), il cui dimensionamento sarà sviluppato nella successiva fase progettuale.

Da tenere in considerazione che la tratta ferroviaria in progetto si inserisce nel tratto metropolitano del Fiume Tevere, da Castel Giubileo alla foce, corridoio fluviale caratterizzato principalmente dal regime idraulico (piene e magre) proprio del tratto (dipendente dalla regolazione operata dalla traversa di Castel Giubileo e prima dalla Diga di Corbara, nonché dalla confluenza del Fiume Aniene), dalle opere idrauliche presenti (muraglioni ed argini), dalle aree golenali disponibili tra le arginature con i loro attuali utilizzi (circoli sportivi, etc.), dai numerosi ponti, dalle banchine e dalle presenze archeologiche. Tale tratto urbano è da tempo all'attenzione dell'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Centrale che, allo scopo della sua completa pianificazione, ha elaborato uno specifico piano di bacino stralcio denominato "*Progetto di piano di bacino del fiume Tevere, 5° stralcio funzionale, per il tratto metropolitano da Castel Giubileo alla foce*" (PS5), adottato dal Comitato Istituzionale in data 31/07/2003 con delibera n. 104.

Il Piano è stato poi approvato con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri il 3 Marzo 2009 ( G.U. n. 114 del 19 Maggio 2009) a seguito della deliberazione del Comitato Istituzionale del 15 dicembre 2008, n. 115; la prima variante è stata approvata con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri il 10 aprile 2013 (GU 12 agosto 2013 n. 188) a seguito della deliberazione del Comitato Istituzionale del 18 luglio 2012 n. 124; la seconda variante è stata recentemente approvata con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 19 giugno 2019 (GU del 20 agosto 2019 n.194) a seguito della deliberazione della Conferenza Istituzionale Permanente del 14 dicembre 2017, n. 6.

Il Piano disciplina e tutela gli aspetti idrogeologici e ambientali che caratterizzano la vasta area di propria competenza (1724 kmq, Roma Capitale e 38 Comuni dell'hinterland) con l'obiettivo di salvaguardare il sistema delle acque superficiali-sotterranee e valorizzare i Corridoi fluviali principali (Tevere, Aniene), nonché 14 Corridoi ambientali del reticolo secondario, introducendo per la prima volta nella Regione il principio di invarianza idraulica: "*ogni nuova trasformazione dello stato del suolo non deve costituire un aggravio di portata del reticolo idrografico*".

Le indicazioni/disposizioni per la disciplina e l'applicazione di tale principio, da rispettare/osservare su tutto il territorio del P.S.5 sono contenute nelle Norme tecniche di attuazione (NTA) (e nei relativi allegati) del P.S.5 stesso (*Progetto di piano di bacino del fiume Tevere, 5° stralcio funzionale, per il tratto metropolitano da Castel Giubileo alla foce*).

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA</b> <b>GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE</b> <b>LOTTO 1a TRATTA VALLE AURELIA - VIGNA CLARA</b>					
	<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b> <b>Relazione idrologico-idraulica</b>	COMMESSA NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 09 RI	DOCUMENTO ID 0002 001	REV. A

Tuttavia, relativamente alla tratta *Valle Aurelia – Vigna Clara*, l'intervento in progetto, ovvero di raddoppio in sede (sul sedime ferroviario esistente), non provocherà alcuna trasformazione delle attuali aree permeabili e impermeabili. Maggiori dettagli in merito saranno comunque forniti nel prosieguo della progettazione.

Le portate afferenti nei sistemi di drenaggio da prevedersi saranno in generale definite sulla base delle curve di possibilità pluviometrica relative ad un tempo di ritorno pari a 100 anni per la piattaforma ferroviaria e 25 anni per la piattaforma stradale, in accordo al Manuale di Progettazione Ferroviaria (rif. RFI DTC SI PS MA IFS 001 E ).

A tal proposito, per la determinazione dei parametri caratteristici di tali curve, si può fare riferimento alla procedura VA.P.I. dell'Italia Centrale (rif. Calenda et al. 2003). Tale procedura è generalmente abbastanza cautelativa e, poiché basata su una distribuzione di probabilità a tre parametri (TCEV), è certamente da preferirsi nel caso di durate inferiori all'ora, come quelle che caratterizzano i sistemi o le reti di drenaggio.

Nello specifico, come mostrato nella figura seguente, con riferimento alla procedura VA.P.I., l'intervento in progetto (*Lotto 1a*) ricade nelle sottozone omogenee **A10**, **A5**.

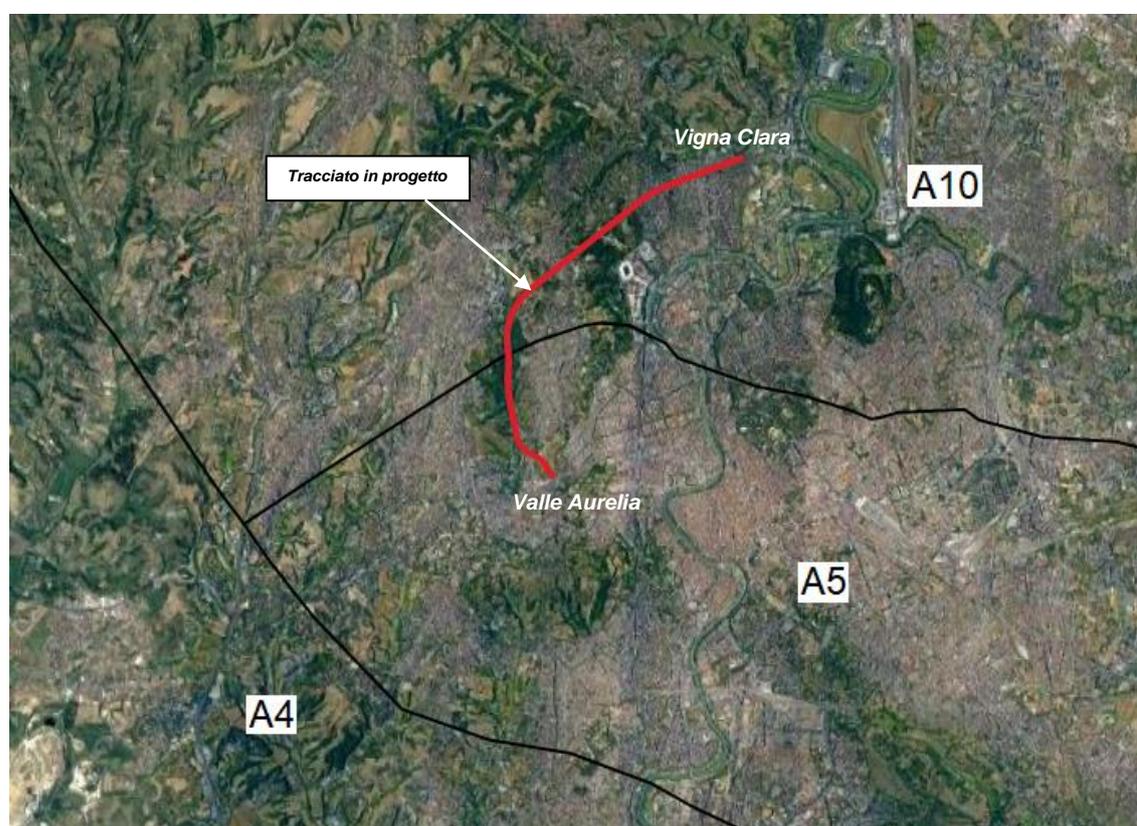


Figura 7 – Intervento in progetto (*Lotto 1a*) vs sottozone omogenee VAPI Italia Centrale.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA</b> <b>GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE</b> <b>LOTTO 1a TRATTA VALLE AURELIA - VIGNA CLARA</b>					
	<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b> <b>Relazione idrologico-idraulica</b>	COMMESSA NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 09 RI	DOCUMENTO ID 0002 001	REV. A

Nella tabella seguente, sono indicati i valori (relativi alle due sottozone di interesse e ai tempi di ritorno di riferimento precedentemente considerati) dei parametri della curva di possibilità pluviometrica (CPP) derivata dalla procedura di regionalizzazione VA.P.I., descritta dall'equazione (\*) sottostante. Tali valori si riferiscono ad una quota media di +30.0 m slm.

<b>SZO</b>	<b>a (Tr25)</b>	<b>a (Tr100)</b>	<b>b</b>	<b>m</b>
<b>A10</b>	74.0	105.6	0.14152	0.7415
<b>A5</b>	72.0	102.8	0.16213	0.7748

Tabella 2– Valori dei parametri  $a(Tr)$ ,  $b$ ,  $m$  per le sottozone VAPI A10 e A5, per i tempi di ritorno di 25 e 100 anni.

$$i_d(T) = \frac{a(T_r)}{(b+d)^m} (*)$$

Nello specifico,  $b$  è un parametro di trasformazione della scala temporale, indipendente sia dalla durata  $d$ , sia dal tempo di ritorno;  $m$ , è un parametro adimensionale compreso tra 0 e 1, indipendente sia dalla durata, sia dal tempo di ritorno;  $a(Tr)$ , è un parametro dipendente dal tempo di ritorno, ma indipendente dalla durata.

Per la stima delle portate al colmo di progetto si procederà quindi applicando il metodo dell'invaso e/o il metodo della corrivazione.

Per quanto concerne la necessità di eventuali impianti di sollevamento, in generale se ne prevede l'installazione in corrispondenza di sottopassi (soprattutto in ambito stazione/fermata) e nei sistemi di trattamento delle acque di prima pioggia, previsti nel caso soltanto a servizio delle nuove viabilità. Relativamente alle acque meteoriche afferenti alla piattaforma ferroviaria, allo stato attuale la normativa di settore non impone o propone per la specifica superficie di dilavamento alcun trattamento (cfr. Piano di Tutela delle Acque della Regione Lazio aggiornamento del 23/11/2018).

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA</b> <b>GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE</b> <b>LOTTO 1a TRATTA VALLE AURELIA - VIGNA CLARA</b>					
<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b> Relazione idrologico-idraulica	COMMESSA NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 09 RI	DOCUMENTO ID 0002 001	REV. A	FOGLIO 13 di 13

### 3 BIBLIOGRAFIA

Calenda, C., et al., “*Sistemi di Fognatura - Manuale di Progettazione*”, CSU Editore, 1997.

Calenda, C., et al., “*Studi per l’aggiornamento del Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico – Relazione Tecnica (Rapporto Finale)*”.

DA DEPPO, L., DATEI, C., “*Fognature*”, Cortina Ed., PD, 1997.

Ghetti A., “*Idraulica*”, Edizioni Libreria Cortina, Padova, 1996.

Ippolito, G., “*Appunti di Costruzioni idrauliche*”, Liguori Editore, 1995.

Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico dell’Appennino Centrale (ultimo aggiornamento dicembre 2019, approvazione 2021).

Progetto di piano di bacino del fiume Tevere, 5° stralcio funzionale, per il tratto metropolitano da Castel Giubileo alla foce (PS5) – *Relazione generale*, 2014.

Progetto di piano di bacino del fiume Tevere, 5° stralcio funzionale, per il tratto metropolitano da Castel Giubileo alla foce (PS5) – *Norme tecniche di attuazione e allegati*, 2014.