

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J31H03000180008

**DIREZIONE TECNICA
COORDINAMENTO PE E PROGETTI**

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE

NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA

TRATTA: VALLE AURELIA – VIGNA CLARA

RELAZIONE GENERALE

SCALA:

-

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

NR4E 11 R 05 RG MD0000 001 C

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	E. Bianco	Novembre 2021	E. Bianco	Novembre 2021	T. Paoletti	Novembre 2021	L. Bernardini
B	Emissione per Suddivisione in Lotti 1A e 1B	S. Vagnozzi	Febbraio 2022	E. Bianco	Febbraio 2022	T. Paoletti	Febbraio 2022	L. Bernardini COORDINATORE GENERALE DI SISTEMA Ing. LORENZINI Dott. Ing. Lazzarini Dott. Ing. Paoletti Dott. Ing. M. 419
C	Emissione per prescrizioni RFI	S. Vagnozzi	Marzo 2022	E. Bianco	Marzo 2022	T. Paoletti	Marzo 2022	

File: NR4E00F05RGMD0001001C

n. Elab.:

INDICE

1	PREMESSA	6
2	STUDI PRECEDENTI	8
3	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	10
4	PROGETTI CORRELATI	13
5	SPECIFICHE DI INTEROPERABILITA'	14
6	MODELLO DI ESERCIZIO	18
7	AMBIENTE.....	20
7.1	ANALISI DELLA PIANIFICAZIONE AMBIENTALE E TERRITORIALE	20
7.1.1	<i>Lo stato della pianificazione</i>	20
8	GOVERNO DEL TERRITORIO	22
8.1.1	<i>Opere a verde</i>	22
9	TERRE E MATERIALI DI RISULTA	25
10	ARCHEOLOGIA.....	26
11	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO	27
11.1	CAMPAGNA DI INDAGINI GEOGNOSTICHE	28
11.2	CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA.....	31
11.3	UNITÀ IDROGEOLOGICHE	41
12	IDROLOGIA ED IDRAULICA.....	43
12.1	PERICOLOSITÀ IDRAULICA NELL'AREA DI INTERVENTO	43
13	DEFINIZIONE DELLE UNITÀ GEOTECNICHE	45

14	SEDE FERROVIARIA.....	51
15	DESCRIZIONE OPERE CIVILI MINORI	52
14.1	OPERE CIVILI ESISTENTI	52
14.2	OPERE CIVILI DI PROGETTO	53
16	VIABILITA'	54
17	STUDIO ACUSTICO.....	55
17.1	BARRIERE ANTIRUMORE	56
18	STUDIO VIBRAZIONALE	57
19	IMPIANTI DI LUCE E FORZA MOTRICE.....	59
19.1	ARCHITETTURA DEL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE LOTTO 1A	59
20	IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA	60
20.1	IMPIANTI DI SOTTOSTAZIONE ELETTRICA 3 KVCC E CABINA TE	60
20.1.1	<i>Nuova SSE Vigna Clara.....</i>	<i>60</i>
20.1.2	<i>Nuova CTE Valle Aurelia</i>	<i>61</i>
20.2	IMPIANTI DI LINEA DI CONTATTO.....	61
20.3	IMPIANTI PER LA MESSA A TERRA DELLA LINEA DI CONTATTO (STES).....	63
21	SISTEMI DI CONTROLLO COMANDO E SEGNALAMENTO.....	64
21.1	GENERALITÀ	64
21.2	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	64
21.2.1	<i>SISTEMI DI DISTANZIAMENTO</i>	<i>65</i>
21.2.2	<i>POSTI DI SERVIZIO.....</i>	<i>65</i>

21.3	STAZIONE DI VIGNA CLARA.....	65
21.3.1	SISTEMI DI COMANDO E CONTROLLO SCCM	66
21.3.2	SCMT.....	66
22	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI	67
22.1	GENERALITÀ	67
22.2	RETE CAVI IN FIBRA OTTICA E COLLEGAMENTI IN RAME	67
22.3	SISTEMI TRASMISSIVI A LUNGA DISTANZA.....	68
22.3.1	Rete di trasporto MPLS-TP.....	68
22.3.2	Rete dati IP/MPLS per SPVA e STSV	68
22.3.3	Rete Gigabit Ethernet (GbE) non-vitale	69
22.4	SISTEMA TERRA-TRENO	69
22.5	SISTEMA DI RADIOPROPAGAZIONE IN GALLERIA PER GSM PUBBLICO (GSM-P)	70
22.6	SISTEMA DI TELEFONIA SELETTIVA VOIP (STSV)	71
23	IMPIANTI MECCANICI, SAFETY E SECURITY	72
23.1	CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI ED ESTENSIONE	72
23.2	IMPIANTI MECCANICI	72
23.2.1	HVAC – riscaldamento, condizionamento e ventilazione	72
23.2.2	Punto di evacuazione e soccorso (PES)	73
23.3	IMPIANTI SAFETY E SECURITY	73
23.3.1	Impianti safety.....	73
23.3.2	Impianti security.....	74

24	ARMAMENTO.....	75
24.1	ANALISI DEI DATI E REQUISITI DI BASE	75
24.2	SOLUZIONI PROGETTUALI	75
25	ASPETTI DI SICUREZZA.....	77
26	MANUTENZIONE	78
27	CANTIERIZZAZIONE	79
27.1	VIABILITÀ DI ACCESSO ALLE AREE DI CANTIERE	79
27.2	FLUSSI DI CANTIERE.....	80
27.3	ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE	80
27.4	PROGRAMMA LAVORI.....	81
28	SITI CONTAMINATI E POTENZIALMENTE CONTAMINATI	82
28.1	FONTI CONOSCITIVE	82
28.2	SITI DI INTERESSE NAZIONALE (SIN) E SITI DI INTERESSE REGIONALE (SIR)	82
28.3	SITI CONTAMINATI E POTENZIALMENTE CONTAMINATI	83
29	SOTTOSERVIZI INTERFERENTI	86

1 PREMESSA

Il progetto della chiusura dell'anello nord di Roma è stato oggetto di Progettazione Preliminare (Legge Obiettivo) nell'ambito del più ampio progetto di Gronda Merci di Roma, costituito dalla Cintura Nord e dalla Gronda Sud. Il progetto preliminare è stato oggetto di VIA nel 2004, che si è conclusa con parere positivo, ma con prescrizioni molto impattanti per il tracciato della gronda Sud.

Gli interventi si compongono nello specifico di un itinerario di gronda alla capitale per il traffico merci e un potenziamento per i servizi di tipo metropolitano, al fine di rendere la rete meno vulnerabile a crisi localizzate.

L'area interessata dall'intervento riguarda il territorio di Roma e provincia, ma l'area vasta di ripercussione dei suoi effetti ha carattere regionale e interregionale, essendo Roma un nodo cruciale di attraversamento tra nord e sud del Paese. In Figura 1 è rappresentato lo schematico del nodo di Roma secondo quanto previsto dalla legge obiettivo.

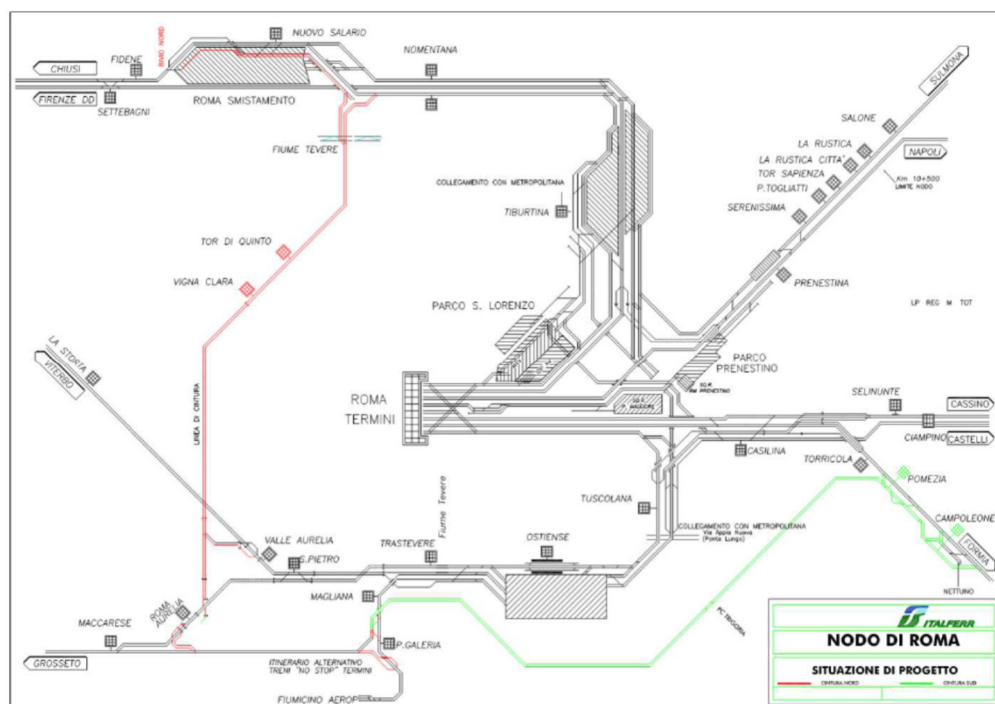


Figura 1 Schematico del nodo di Roma secondo quanto previsto dalla legge obiettivo

Per il suo valore trasportistico, è stato deciso di riprendere la progettazione della Cintura Nord, che consentirebbe di potenziare l'offerta commerciale nel nodo e creare un servizio a ring con vocazione prevalentemente di trasporto passeggeri.

Il presente progetto prevede, come stato di fatto, il progetto di riattivazione della tratta Valle Aurelia – Vigna Clara. Di tale progetto precedente è prevista la posa in opera di un solo binario.

Del progetto oggetto della presente documentazione attualmente risultano realizzati:

- galleria Monte Mario;
- sede ferroviaria da Valle Aurelia fino a Vigna Clara;
- stazione di Vigna Clara.

Di seguito il piano schematico di progetto.

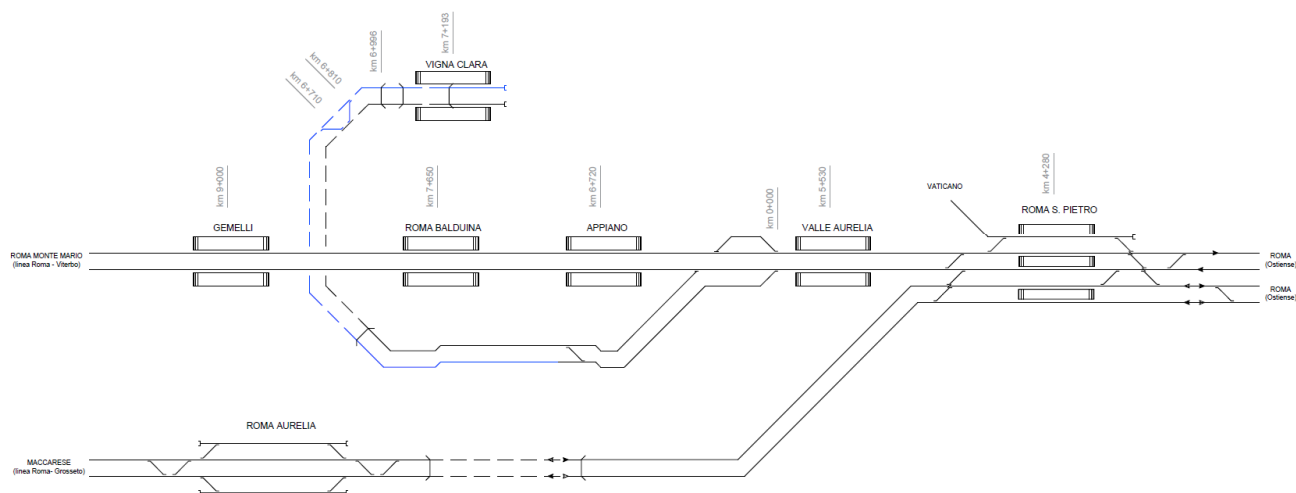


Figura 2 Scenario Schematico di Progetto del Lotto 1A

	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C	FOGLIO 8 di 86

2 STUDI PRECEDENTI

Il progetto della chiusura dell'anello nord di Roma risulta piuttosto articolato, prevedendo la creazione di nuovi tratti di linea ed il completamento di altri, già realizzati a partire dal secolo scorso. La prima idea progettuale di costruire una linea ferroviaria di circonvallazione della Capitale è databile al Piano Regolatore del Nodo Ferroviario di Roma del 1892. A partire da tale data vi è stata un'evoluzione del tracciato di progetto e sono state progressivamente realizzate varie opere propedeutiche alla conclusione dell'intera linea.

Gli ultimi interventi correlati al progetto di chiusura della Cintura Nord sono stati realizzati in occasione del Campionato Mondiale di Calcio "Italia '90". A quella data, di tutta la Cintura Nord risultavano realizzati:

- camerone di collegamento della linea Valle Aurelia – Vigna Clara con la linea Valle Aurelia – Maccarese con relative opere d'arte (galleria, sottovia etc.) per la connessione delle due linee;
- galleria Monte Mario;
- sede ferroviaria da Valle Aurelia fino a Vigna Clara;
- stazione di Vigna Clara;
- rilevato ferroviario nei pressi di Tor di Quinto e nella zona tra Salaria e Prati Fiscali, unitamente alla predisposizione delle spalle e dello scavalco della Salaria;

Nel 2003, nell'ambito degli interventi legati alla Legge Obiettivo, venne commissionato ad Italferr il progetto Gronda Merci di Roma, che prevedeva la chiusura delle cinture Nord e Sud.

L'anno seguente, nel 2004, l'intervento fu oggetto di valutazione da parte della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale, istituita dal Ministero dell'Ambiente, che espresse il proprio parere positivo in merito alla sola cintura Nord.

Nel 2015, RFI, riaffrontando il tema della chiusura della Cintura Nord, richiese ad Italferr uno studio geometrico focalizzato sull'area di Vigna Clara – Bivio Roma Salaria.

Nel Giugno 2017, a seguito di tale studio furono commissionate ad Italferr alcune attività preliminari all'avvio dello Studio di Fattibilità Tecnico ed Economica. Tra queste, venne richiesto, sulla base di Specifiche Funzionali fornite dalla struttura di RFI Direzione Commerciale ed Esercizio Rete, lo studio e l'analisi funzionale del Bivio PM Aurelio con configurazione a salto di montone.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord												
RELAZIONE GENERALE	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">PROGETTO</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">NR4E</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">R 05 RG</td> <td style="text-align: center;">MD0000 001</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">9 di 86</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR4E	11	R 05 RG	MD0000 001	C	9 di 86
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR4E	11	R 05 RG	MD0000 001	C	9 di 86								

Nel 2020, RFI conferisce a Italferr l’incarico di progetto di fattibilità tecnica economica dei seguenti interventi, attualmente in corso di sviluppo:

- Raddoppio della tratta Valle Aurelia – Vigna Clara;
- Nuovo collegamento tra la fermata Vigna Clara e la stazione Val d’Ala, comprensiva della nuova stazione di Tor di Quinto e della diramazione per Roma Smistamento (dal Bivio Tor di Quinto);
- L’interconnessione con la linea Roma – Grosseto (Bivio Pineto-Stazione Aurelia).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C

3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il tratto Valle Aurelia - Vigna Clara 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 prevede, come stato inerziale, l'avvenuta riattivazione della tratta Valle Aurelia – Vigna Clara a singolo binario, con passaggio 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 Stralcio planimetrico zona iniziale

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. Per le valutazioni relative all'idoneità delle opere esistenti sotto binario si rimanda all'elaborato NR4E11R11RHOC000001A "Relazione di conformità delle opere esistenti".

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, già predisposti per il futuro Lotto 3. A ciascuna estremità dei marciapiedi è inserito un attraversamento a raso 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 500m² 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).

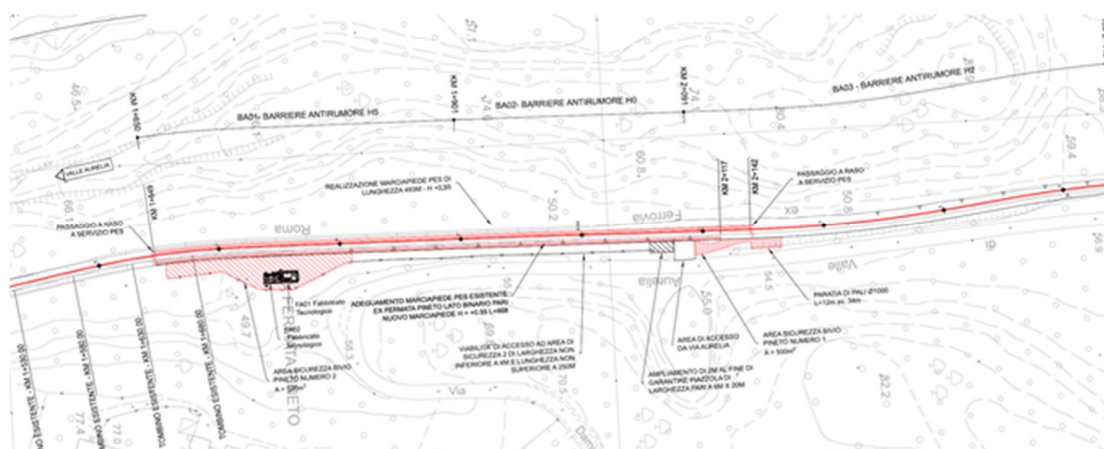


Figura 2 Stralcio planimetrico zona PES bivio Pineto

Il collegamento tra via di Valle Aurelia e l'area di sicurezza numero 2, ubicata in corrispondenza dell'ex fermata Pineto, avviene tramite una strada esistente ubicata sopra binario di lunghezza circa pari a 270m tra cancello di ingresso e piazzale di sicurezza.

Al fine di garantirne la transitabilità e tenuto conto della necessità di installare le barriere antirumore, è necessario garantire una larghezza utile della strada di almeno 4m, prevedendo nel primo tratto di ingresso da via di Valle Aurelia un allargamento di circa 2m, per garantire una piazzola di dimensioni pari a 6m x 20m.

Dal km 2+596 al km 6+996 ca. la linea si sviluppa in galleria naturale (Galleria Cassia Montemario).

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.

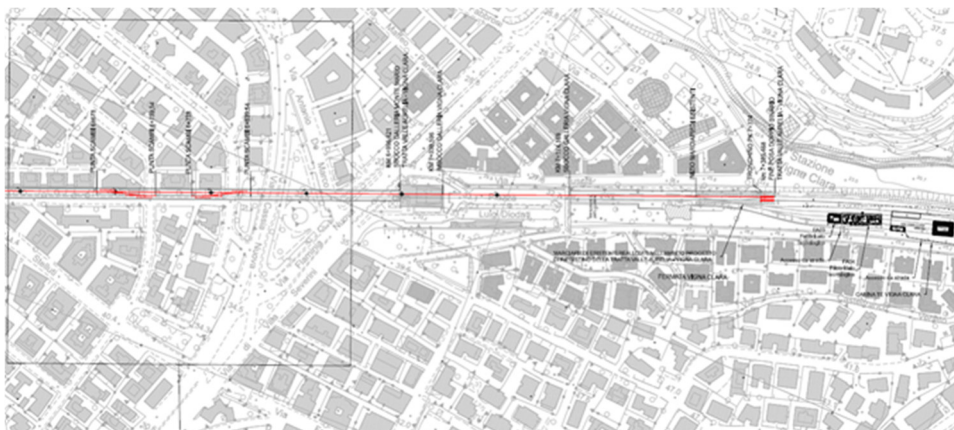


Figura 3 Stralcio planimetrico zona Vigna Clara

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C	FOGLIO 13 di 86

4 PROGETTI CORRELATI

Gli interventi, previsti e/o in via di realizzazione, riguardanti la cintura nord di Roma, coinvolti nell'ambito del più ampio progetto Gronda Merci di Roma sono:

- la nuova interconnessione tra la linea Fiumicino (FL1) e la linea storica per Grosseto, in corso;
- la nuova interconnessione tra la linea storica Ponte Galeria – Maccarese e la linea Pisa, in corso;
- ripristino della tratta Valle Aurelia-Vigna Clara: prima fase funzionale e opere propedeutiche al raddoppio, in corso;
- il raddoppio della tratta Valle Aurelia – Vigna Clara, attualmente a semplice binario, tra la stazione di Roma S. Pietro e la fermata Vigna Clara, in corso;
- nuovo collegamento Vigna Clara - Tor di Quinto con interscambio a Tor di Quinto tra la nuova linea e la linea Roma Civitacastellana Viterbo, sviluppo 2100 m;
- la realizzazione della nuova stazione di Tor di Quinto, dove sarà possibile effettuare l'interscambio con la linea Roma – Viterbo gestita dall'ATAC, in corso.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C

5 SPECIFICHE DI INTEROPERABILITA'

In relazione al campo geografico di applicazione, la tratta esistente può essere classificata, ai sensi del § 4.2.1 della STI Infrastruttura (rif.[11.]), nella categoria **P6** per il traffico passeggeri, ed **F4** per il traffico merci, rif. Regolamento (UE) N. 849/2017, come riportato nelle tabelle di seguito indicate:

Tabella 2

Parametri di prestazioni per il traffico passeggeri

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea (km/h)	Lunghezza utile del marciapiede [m]
P1	GC	17 (*)	250-350	400
P2	GB	20 (*)	200-250	200-400
P3	DE3	22,5 (**)	120-200	200-400
P4	GB	22,5 (**)	120-200	200-400
P5	GA	20 (**)	80-120	50-200
P6	G1	12 (**)	n.d.	n.d.
P1520	S	22,5 (**)	80-160	35-400
P1600	IRL1	22,5 (**)	80-160	75-240

(*) Il carico per asse è basato sulla massa di progetto in ordine di marcia per moatrici (e locomotive P2) e sulla massa di esercizio in condizioni di carico utile normale per i veicoli in grado di trasportare un carico di passeggeri o bagagli quale definito al punto 2.1 della norma EN 15663:2009+AC:2010. I corrispondenti ** valori del carico per asse per i veicoli in grado di trasportare un carico di passeggeri o bagagli sono 21,5 t per P1 e 22,5 t per P2, conformemente all'appendice K della presente STI.

(**) Il carico per asse è basato sulla massa di progetto in ordine di marcia per moatrici e locomotive, conformemente al punto 2.1 della norma EN 15663:2009+AC:2010, e sulla massa di progetto in condizioni di carico utile eccezionale per gli altri veicoli di cui all'appendice K della presente STI.

Tabella 3

Parametri di prestazioni per il traffico merci

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea (km/h)	Lunghezza del treno [m]
F1	GC	22,5 (*)	100-120	740-1 050
F2	GB	22,5 (*)	100-120	600-1 050
F3	GA	20 (*)	60-100	500-1 050
F4	G1	18 (*)	n.d.	n.d.
F1520	S	25 (*)	50-120	1 050
F1600	IRL1	22,5 (*)	50-100	150-450

(*) Il carico per asse è basato sulla massa di progetto in ordine di marcia per moatrici e locomotive, conformemente al punto 2.1 della norma EN 15663:2009+AC:2010, e sulla massa di progetto in condizioni di carico utile eccezionale per gli altri veicoli di cui all'appendice K della presente STI.

Figura 3 – Estratto dal Regolamento 2014/1299/UE



Figura 4: Rete ferroviaria transeuropea trasporto passeggeri estratto da Regolamento delegato (UE) N. 2017/849 – trasporto passeggeri



Figura 5: Rete ferroviaria transeuropea trasporto merci estratto da Regolamento delegato (UE) N. 2017/849 – trasporto merci

Si precisa inoltre che gli standard progettuali adottati nell'intervento garantiscono parametri prestazionali superiori come il PMO3/GB e il carico assiale D4, pertanto, la nuova tratta oggetto del presente documento può essere classificata P4 per il traffico passeggeri e F2 per il traffico merci ai sensi del § 4.2.1 della STI Infrastruttura.

Per tale progetto le Specifiche Tecniche di Interoperabilità applicabili risultano essere:

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C	FOGLIO 17 di 86

- Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- Regolamento (UE) N. 1300/2014/UE Specifiche Tecniche di Interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta del 18/11/2014, modificato con il Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/772 della Commissione del 16 maggio 2019;
- Regolamento UE N. 1301/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 del 13 giugno 2018 e dal successivo Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019
- Regolamento (UE) N. 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi "controllo-comando e segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea modificata con la Rettifica del 15 giugno 2016 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- Regolamento (UE) N° 1303/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la “sicurezza nelle gallerie ferroviarie” del sistema ferroviario dell'Unione europea, rettificato dal Regolamento (UE) 2016/912 del 9 giugno 2016 e modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;

	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C

6 MODELLO DI ESERCIZIO

L'offerta ipotizzabile nella fase finale del progetto risulta caratterizzata essenzialmente da un traffico di tipo regionale/metropolitano e lunga percorrenza, con un livello di carico mediamente pari a 8-10 treni/ora per senso di marcia.

In particolare, sul nuovo collegamento Roma S. Pietro – Linea Merci, sulla base di una prima ipotesi da confermare durante le successive fasi progettuali, il modello di esercizio prevede un'offerta prevalentemente di tipo viaggiatori con volumi di traffico minimi pari a 6 treni/ora regionali per senso di marcia e 1 treno/ora lunga percorrenza per senso di marcia; in aggiunta si ipotizzano anche servizi merci con un livello di carico compreso tra 10 e 15 treni/giorno per entrambi i sensi di marcia.

Il modello di esercizio del servizio metropolitano relativo all'anello ferroviario rimane invariato nelle 3 fasi di attivazione. In particolare si avrà:

- Servizio con frequenza a 12' sulla tratta a doppio binario Roma Tiburtina – Tor di Quinto con servizio passeggeri a spola;
- Servizio con frequenza a 12' sulla tratta a doppio binario Roma Tiburtina – Roma Tiburtina con servizio ad anello;
- Servizio con frequenza a 12' sulla tratta a doppio binario Roma Tiburtina – Roma Tiburtina con servizio ad anello più i treni della linea Roma – Grosseto che impegnano la nuova linea e generano, sulla tratta bivio Pineto – bivio Tor di Quinto, una frequenza di 7,5'.

Sulla linea “merci” il modello di esercizio proposto prevede 8-9 treni/ora per senso di marcia, tenendo conto degli attuali treni merci e invii di materiale passeggeri ai quali si sommano i servizi regionali e lunga percorrenza provenienti dall'Anello.

Sulla linea Roma – Grosseto gli scenari di traffico legati agli sviluppi dell'aeroporto di Fiumicino (i servizi no stop Roma Termini – Fiumicino verranno istradati su tale linea) accentuano il carattere eterotachico della linea, caratterizzata dunque dalla sovrapposizione di servizi passeggeri veloci e lenti e dal traffico merci, per un livello di traffico ipotizzato di circa 8 treni/ora per senso di marcia nella tratta Roma S. Pietro – Bivio Roma Aurelia.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord</p>					
<p>RELAZIONE GENERALE</p>	<p>PROGETTO NR4E</p>	<p>LOTTO 11</p>	<p>CODIFICA R 05 RG</p>	<p>DOCUMENTO MD0000 001</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 19 di 86</p>

Per sviluppare quindi un nuovo collegamento veloce, sia viaggiatori che merci, tra la linea Tirrenica e la dorsale Roma – Firenze, è necessaria un’infrastruttura che non generi interferenze di taglio tra i flussi per rispettare i livelli di regolarità attesi. I flussi attesi su questo nuovo collegamento sono circa 4 treni/ora per senso di marcia.

Preliminarmente all’attivazione del lotto 1, nell’ambito del Lotto 1A, il modello di esercizio del servizio metropolitano relativo al solo raddoppio della tratta Valle Aurelia - Vigna Clara prevede una frequenza del servizio passeggeri a 15 minuti ¹.

¹ RFI-DIN-DPI.CPINRM.A0011P20150000787

	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C

7 AMBIENTE

7.1 ANALISI DELLA PIANIFICAZIONE AMBIENTALE E TERRITORIALE

Nel seguente capitolo si restituisce il quadro delle disposizioni di governo del territorio vigenti ed il quadro dei vincoli efficaci all'interno dell'ambito di studio in cui si inserisce il progetto.

Si precisa che la ricognizione degli strumenti urbanistici e del regime dei vincoli è stata ultimata a Febbraio 2022.

7.1.1 Lo stato della pianificazione

La disamina degli strumenti pianificatori e programmatici vigenti nell'ambito territoriale di studio è stata effettuata nel rispetto delle indicazioni fornite dalla LR 38/99 recante "Norme sul governo del territorio" della Regione Lazio.

Nel caso specifico della Regione Lazio il quadro della pianificazione territoriale è inoltre composto anche da quella paesistica in riferimento alla LR 24/98 che ha introdotto un nuovo strumento di pianificazione, identificato nel Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), ed ha approvato i Piani Territoriali Paesistici (PTP), in precedenza adottati limitatamente alle aree ed ai beni dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi della L. 1497/39 (Decreti Ministeriali e provvedimenti regionali) e a quelli sottoposti a vincolo paesistico ai sensi dell'articolo 1 della L. 431/85.

Con l'approvazione definitiva nel 2021 il PTPR sostituisce tutti i PTP vigenti ad eccezione del Piano dell'Appia Antica quale unico piano territoriale paesistico regionale redatto nel rispetto dei criteri di cui all'art.22 della LR 24/98 e approvato ai sensi dell'articolo 21 della stessa legge regionale.

A tale riguardo, per quanto specificatamente attiene alla pianificazione di livello regionale prevista dalla LR 38/99 e segnatamente al PTRG, non solo per il fatto di essere stato adottato nel 2000, quanto soprattutto per la ragione che detto Piano è di fatto costituito dal Quadro di Riferimento Territoriale (QRT), a sua volta adottato nel 1998 con deliberazione di Giunta e redatto quindi in precedenza, appare evidente come quanto contenuto nel QRT/Schema di Piano non possa essere ritenuto rappresentativo degli orientamenti espressi dall'Amministrazione regionale in merito di assetto territoriale.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C

Si ricorda inoltre che il Piano Territoriale Paesistico Regionale previsto dalla LR 24/98, configurandosi come strumento di pianificazione territoriale di settore con specifica considerazione dei valori e dei beni del patrimonio paesaggistico naturale e culturale del Lazio ai sensi e per gli effetti degli artt. 12, 13 e 14 della LR 38/99, costituisce integrazione, completamento e aggiornamento del Piano territoriale generale regionale.

Stante tali considerazioni si è assunta la scelta di non prendere in considerazione il PTRG nell'ambito della presente analisi.

Pertanto, stante l'impianto pianificatorio previsto dalla Legge urbanistica regionale e dalla LR 24/98, ed in considerazione della attuazione datane nella prassi dai diversi Enti territoriali e locali, il contesto pianificatorio di riferimento può essere identificato nei seguenti termini (Tabella 1).

<i>Ambito</i>	<i>Strumento</i>	<i>Estremi</i>
Regionale	Piano Territoriale Paesistico Regionale	DCR n.5 del 21/04/2021
Parco Naturale Regionale Pineto	Piano di Assetto del Parco	Istituito con LR n. 43 del 24/11/1997 e successiva modifica approvata con DCR n. 672 del 1/03/2000
Parco Naturale Regionale Veio	Piano di Assetto del Parco	Adottato con DCS n. 5 del 13/02/2012
Riserva Naturale Regionale Monte Mario	Piano della Riserva di Monte Mario	Approvato con DCR n. 55 del 12/11/2008
Provinciale	Piano Territoriale Provinciale Generale di Città Metropolitana di Roma Capitale	Approvato con DCP n.1 del 18/01/2010
Comunale	Piano Regolatore Generale del Comune di Roma Capitale	Approvato con DCC n. 18 del 12/02/2008 La Deliberazione di Commissario Straordinario n. 48 del 7 giugno 2016 ha dato atto al Ridisegno definitivo del PRG 2008

Tabella 1 - Pianificazione ordinaria generale di riferimento

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C	FOGLIO 22 di 86

8 GOVERNO DEL TERRITORIO

8.1.1 Opere a verde

L'iter progettuale delle opere a verde è stato fondato sull'analisi degli strumenti di pianificazione territoriale e sulla definizione delle potenzialità vegetazionali delle aree indagate, desunte dalle caratteristiche climatiche, geomorfologiche, pedologiche, nonché dall'analisi della vegetazione esistente rilevata nelle zone contigue all'area oggetto di intervento.

Il riscontro della vegetazione potenziale e reale ha consentito di individuare interventi coerenti con la vocazione dei luoghi e tali da configurarsi anche come elementi di valorizzazione ambientale del territorio.

La progettazione degli interventi a verde e la scelta delle specie è stata condotta sia sulla base di criteri generali che mediante la consultazione del “Regolamento Capitolino del verde pubblico e privato e del paesaggio urbano di Roma Capitale” (DGC 2/2019), nel seguito per brevità Regolamento del verde pubblico, e, in particolare, dell'Allegato 4 “Scelta delle specie”.

La scelta delle specie da impiantare risponde alle caratteristiche bio-ecologiche delle specie, a quelle fisionomico-strutturali in relazione alla funzione richiesta (consolidamento, schermo visivo, ricostruzione ecosistemica, ecc.) e al tipo e allo stadio della cenosi che si intende reimpiantare.

Le condizioni pedologiche e fitoclimatiche orientano la scelta verso specie arboree e arbustive sia pioniere che di facile attecchimento, allevate in zolla e verso l'impiego di latifoglie, dando pertanto maggior valore alla scelta delle specie autoctone ad elevata capacità di assorbimento di CO₂, a discapito della possibilità di poter disporre di sempreverdi con grado di “copertura” costante nell'anno.

In sintesi, i criteri di selezione delle specie prevedono di:

- privilegiare specie rustiche e idonee alle caratteristiche pedo-climatiche del sito;
- privilegiare specie che dal punto di vista delle caratteristiche dimensionali ed estetiche risultino idonee agli interventi proposti e agli scopi prefissati;
- di rendere gradevole la percorrenza stessa dell'opera;
- di richiedere bassa manutenzione.

Per quanto concerne il contributo derivante dalla consultazione del Regolamento del verde pubblico di Roma Capitale, oltre all'insieme delle tabelle riportate nel citato allegato, in considerazione delle

	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C	FOGLIO 23 di 86

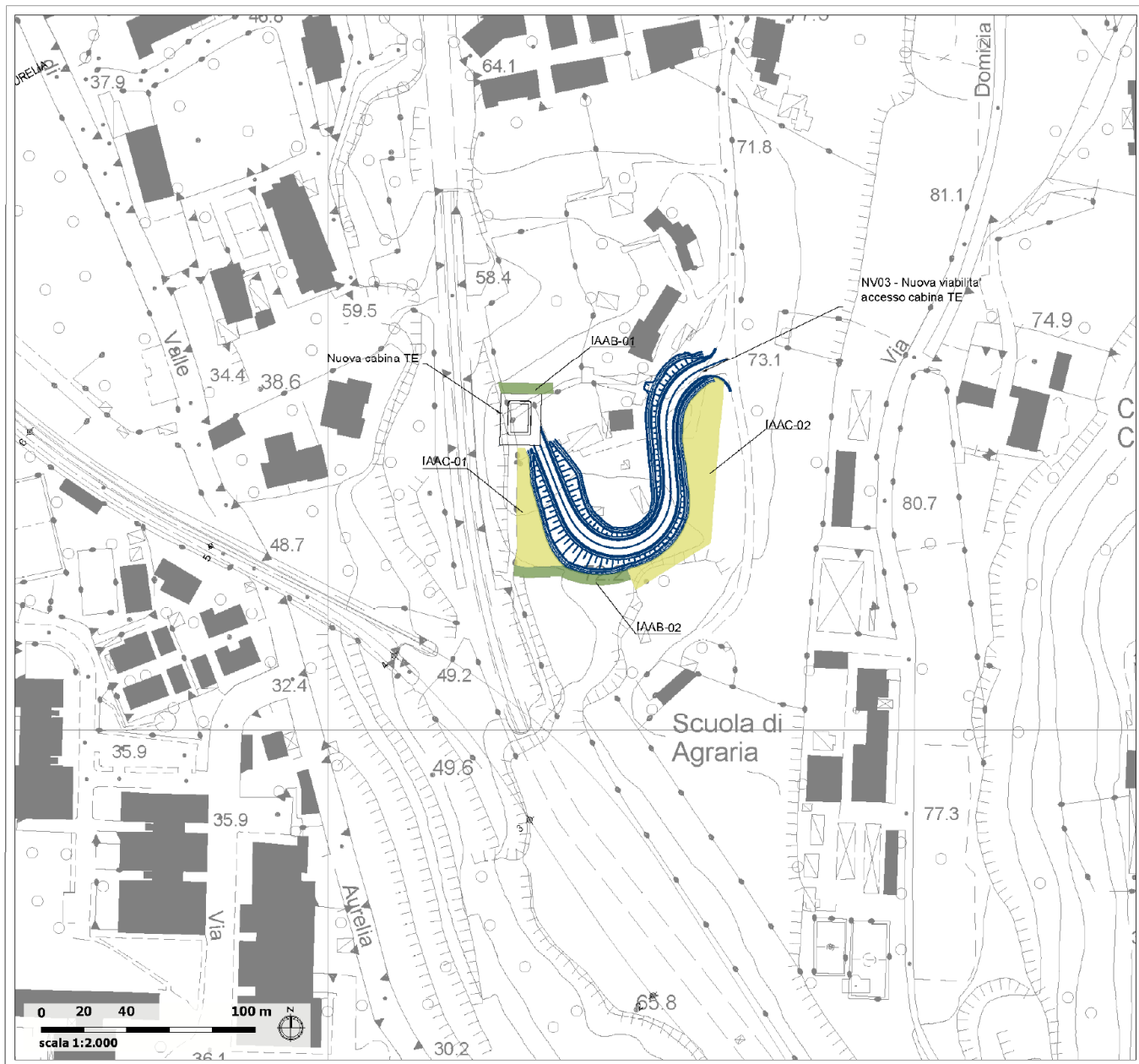
specificità dell’opera in progetto e del suo contesto di localizzazione, rivestono particolare rilevanza i “Criteri per la scelta di specie indicate per la mitigazione dell’inquinamento atmosferico e acustico” ed i “Criteri per la scelta di specie idonee al sequestro di carbonio”, nonché “Criteri per la scelta di specie per incrementare la biodiversità animale”.

L’analisi degli aspetti naturalistici e paesaggistici ha permesso la selezione dei tipologici ambientali, differenziati non solo per specie di appartenenza, quanto anche per morfologia e funzionalità. Sono state definite delle tipologie di intervento capaci di garantire un buon inserimento dell’opera.



Gli interventi progettati prevedono vegetazione di nuovo impianto realizzata in prossimità della nuova Cabina TE e relativa viabilità di connessione. Oltre all’impianto di essenze arboree e arbustive, si procederà preventivamente all’inerbimento di tutte le superfici di lavorazione, (scarpate di trincee e rilevati, aree di cantiere, aree tecniche, ecc.). Il sistema proposto è stato suddiviso per tipologie di intervento distinte in base a criteri geometrici. In generale, sono stati inseriti elementi lineari costituiti da filari e fasce arbustive e elementi areali con l’impianto di arbusteti a macchia. Gli schemi proposti hanno lo scopo di determinare a maturità la costituzione di aree vegetate aventi lo scopo di mascherare le opere in progetto e potenziare la funzionalità ecologica territoriale.

A seguire si riporta una descrizione delle tipologie di intervento, compreso l’inerbimento delle aree di lavorazione e il ripristino delle aree di cantiere, rimandando alle successive fasi progettuali la definizione delle potenziali specie da utilizzarsi negli impianti.

- Inerbimento
- Fascia Arbustiva
- Macchia Arboreo - arbustiva



Tipologie interventi a verde

	Modulo IAAB - Fascia arbustiva	Estensione intervento 400 mq
	Modulo IAAC - Macchia arboreo - arbustiva	Estensione intervento 1.948 mq

	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C	FOGLIO 25 di 86

9 TERRE E MATERIALI DI RISULTA

In conformità a quanto previsto nella presente fase progettuale, i materiali di risulta provenienti dalla realizzazione delle opere in progetto saranno gestiti in regime di rifiuto e conferiti presso siti esterni di recupero/smaltimento autorizzati ai sensi della normativa vigente.

In totale saranno gestiti come rifiuti un totale complessivo di circa 4.231 m³ materiali di risulta. Nel complesso si prevede la produzione dei seguenti quantitativi di materiali di risulta:

- 4.021 m³ di terre e rocce da scavo come esubero esterno da gestire in regime di rifiuto ai sensi della Parte IV del Decreto Legislativo 152/06 e ss.mm.ii. e conferiti ad impianti di recupero/smaltimento autorizzati.

- 210 m³ di pietrisco ferroviario (ballast) da gestire come rifiuto conformemente alla Parte IV del Decreto Legislativo 152/06 e ss.mm.ii. e conferiti ad impianti di recupero/smaltimento autorizzati.

- n. 120 traverse in CAP dismessi da gestire come rifiuto ai sensi della Parte IV del Decreto Legislativo 152/06 e ss.mm.ii. e conferite ad impianti di recupero/smaltimento autorizzati.

	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C	FOGLIO 26 di 86

10 ARCHEOLOGIA

Nell'ambito del PFTE della Gronda Merci-Cintura Nord è stato redatto lo Studio Archeologico, in coerenza a quanto previsto dall'art. 25 del D.Lgs.50/2016, in materia di “verifica preventiva dell’interesse archeologico”. Il suddetto Studio contiene gli esiti dei dati bibliografici e d’archivio, derivanti dall’analisi della cartografia storica, l’esito delle ricognizioni volte all’osservazione dei terreni (attività di survey), nonché gli esiti della lettura archeologica dei sondaggi geologici eseguiti. La valutazione del rischio archeologico potenziale delle opere civili in progettazione ha tenuto conto delle presenze archeologiche comprese in una fascia a cavallo delle aree interessate dalle opere in progetto e della loro potenzialità di rischio, in base alla fonte di informazione pertinente al record archeologico. Nell’ambito della suddetta valutazione sono state considerate ubicazione ed entità delle testimonianze antiche, la distanza di queste ultime rispetto alle opere in progetto, nonché al grado di attendibilità connesso alla ubicazione delle testimonianze archeologiche, correlate alla tipologia delle opere in progetto.

L’iter della ‘verifica preventiva dell’interesse archeologico’ è stato avviato mediante trasmissione alla Soprintendenza territorialmente competente dello Studio Archeologico e degli elaborati qualificanti di progetto, con nota prot.ACGN.PMMVVO.0116890.21.U del 05.11.2021.

La Soprintendenza, in merito al Lotto1a in questione, con nota prot. MIC|MIC_SS-ABAP-RM|07/12/2021|0054871-P del 07.12.2021 ha espresso parere favorevole, con prescrizione di assistenza archeologica in corso d’opera. Pertanto, in coerenza con tale prescrizione, è stata prevista l’assistenza archeologica a tutte le attività che comportino scavi-movimento terra.

	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C

11 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO

Il centro urbano di Roma e la sua periferia ricadono prevalentemente a SW della confluenza tra il F. Tevere e il F. Aniene, nella porzione di territorio compresa tra la Catena Appenninica a est e il Bacino Tirrenico ad ovest (Funciello & Giordano 2008). In particolare, l'area urbana della capitale si colloca in corrispondenza della zona di transizione tra il Distretto Vulcanico Sabatino a NW e il Vulcano dei Colli Albani a SE (De Rita et al. 1996; Giordano et al. 2006; Funciello & Giordano 2008).

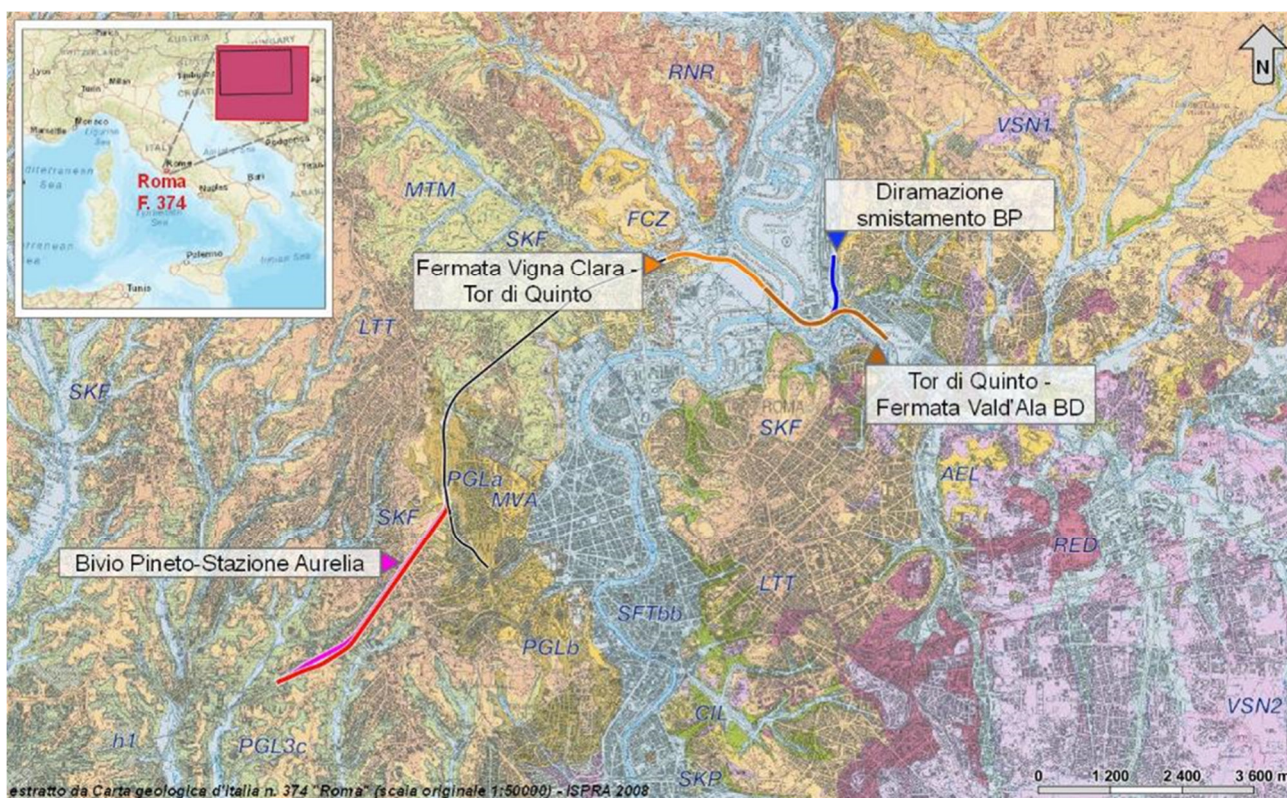


Figura 6 – Stralcio della Carta geologica d'Italia n. 374 "Roma" scala originale 1:50000, riprodotto in scala 1:120000, con indicazione delle tratte di progetto.

Le analisi effettuate ed i rilievi di campo condotti hanno permesso di distinguere e cartografare differenti unità geologiche, relative sia a sequenze sedimentarie di substrato che a successioni clastiche di copertura. Lo studio Geologico per l'oggetto del presente PFTE è stato eseguito attraverso i seguenti step di studio:

- analisi dei dati bibliografici disponibili in letteratura;
- pianificazione ed esecuzione di una campagna d'indagini geognostiche;
- analisi ed interpretazione dei dati ottenuti e ricostruzione del modello geologico, geomorfologico ed idrogeologico.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C

Al fine di tener conto di tutti i dati utili per una migliore caratterizzazione geologica, e quindi geotecnica, delle formazioni presenti in sito, negli elaborati prodotti per lo Studio Geologico vengono descritte le risultanze non limitatamente al Lotto 1A ma per l'intero progetto previsto "NPP 0258 – Gronda merci di Roma – Gronda merci di Roma cintura nord", e quindi basato sulle indagini geognostiche (sondaggi, indagini geofisiche e prove di laboratorio) eseguite per tutti i lotti funzionali 1B-2-3.

11.1 Campagna di indagini geognostiche

Nel corso dello studio sono state consultate e analizzate tutte le indagini geognostiche disponibili e appositamente realizzate nel settore di territorio interessato dagli interventi in progetto. L'intero *set* di dati derivanti dalle indagini di sito ha permesso di configurare un quadro di conoscenze soddisfacente, in relazione con la specifica fase di approfondimento progettuale in corso, circa l'assetto litostratigrafico e geologico-strutturale dei termini litologici interessati dalle opere in progetto.

Sono state eseguite specifiche e puntuali indagini nell'ambito del presente progetto. Inoltre, sono state consultate ed analizzate le indagini geognostiche derivanti da differenti studi di seguito elencati con indicazione dell'identificativo dello studio, anno e campagna indagini riportante il titolo del lavoro:

identificativo	campagna indagini
Italferr 2003	"Infrastrutture ferroviarie strategiche definite dalla legge obiettivo n. 443/01 Gronda merci di Roma Cintura nord"
ISPRA	Banca Dati ISPRA – Archivio indagini nel sottosuolo (Legge 464/84)
Ventriglia 2002	Ventriglia 2002 - Geologia del territorio del Comune di Roma

Tabella 2 – Indagini esistenti

Complessivamente sono state eseguite ed analizzate le seguenti indagini di sito:

- n. 14 sondaggi a rotazione e carotaggio continuo di cui 1 non attrezzato, 9 strumentati con piezometro e 4 attrezzati per sismica in foro;
- n. 6 pozzi con stratigrafia;
- n. 6 prove penetrometriche statiche;
- n. 5 stendimenti sismici MASW;
- n. 5 misure di microtremori.

Il numero totale dei campioni di roccia e terreno prelevati è di 140, mentre quello delle prove SPT effettuate nei fori di sondaggio è di 73.

Di seguito vengono elencati tutti i sondaggi geognostici eseguiti nell'ambito della presente fase progettuale e nell'ambito di precedenti studi con indicazione dei principali dati tecnici relativi ad ogni singola indagine (sigla, coordinate nel sistema di riferimento Monte Mario Italy zona 2/fuso Est (EPSG 3004), quota, strumentazione, profondità (prof), campioni indisturbati (I), campioni rimaneggiati (R), campioni litoidi (L), campioni da prova penetrometrica (SPT), numero prove SPT, numero prove Lefranc/Lugeon (P), numero prove Dilatometriche (D) e numero prove Pressiometriche (Ps)).

sigla	Monte Mario/Italy2		quota <i>m s.l.m.</i>	strumentazione	prof <i>m</i>	campioni				prove in foro			
	X	Y				I	R	L	SPT	SPT	P	D	Ps
S1	2311278	4647464	20.7	Sismica in foro	50.0	3	3	0	7	7	3	0	2
SG6	2306660	4642570	88.0	Piezometro	60.0	5	0	0	1	1	3	2	0
S4	2312098	4647189	19.3	Piezometro	40.0	5	0	0	6	6	3	0	1
SG5	2305977	4641690	84.3	Piezometro	65.5	5	2	0	0	0	3	0	2
S6	2312690	4646670	16.1	Sismica in foro	55.0	0	0	0	0		3	0	2
S11	2313581	4648222	20.4	Sismica in foro	50.0	4	1	0	5	5	3	1	1
SG3	2305171	4640714	74.0	Piezometro	45.0	2	2	0	0	0	3	0	2
S7	2313624	4646568	22.1	Sismica in foro	55.0	3	5	0	10	10	3	0	2
SG2	2304659	4640457	70.6	Piezometro	35.5	2	3	0	11	11	3	1	1
S10	2314238	4646260	20.8	Piezometro	30.0	3	0	0	7	7	2	0	1
SG1	2306956	4643135	86.8	Non attrezzato	56.0	5	1	0	10	10	2	3	0
Totale						37	17	0	57	43	31	7	14

Tabella 3 - Sintesi dei sondaggi geognostici realizzati nell'ambito della campagna indagini Italferr 2021, elencati in ordine alfanumerico.

sigla	Monte Mario/Italy 2		quota <i>m s.l.m.</i>	strumentazione	prof <i>m</i>	campioni				prove in foro			
	X	Y				I	R	L	SPT	SPT	P	D	Ps
XL151V G01	2312783	4646534	15.3	Piezometro	60.0	1	5	0	0	7	2	0	0
XL151V G02	2312884	4646405	20.9	Piezometro	56.0	3	5	0	0	8	1	0	0
XL151V G03	2313462	4646164	21.8	Piezometro	56.0	2	5	0	0	8	1	0	0
Totale						6	15	0	0	23	4	0	0

Tabella 4 - Sintesi dei sondaggi geognostici realizzati nell'ambito della campagna indagini Italferr 2003, elencati in ordine alfanumerico.

Di seguito vengono elencati tutte le prove penetrometriche in sito eseguite nell'ambito della presente fase progettuale (Italferr 2021), con indicazione dei principali dati tecnici relativi ad ogni singola indagine

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C

(sigla, coordinate nel sistema di riferimento Mario Italy zona 2/fuso Est (EPSG 3004), quota, tipologia di indagine e profondità).

sigla	Monte Mario/Italy 2		quota <i>m s.l.m.</i>	tipologia di prova	profondità <i>m</i>
	X	Y			
CPTu3	2307087	4643675	50.9	CPT	19.7
CPTu1	2311057	4647503	-	CPT	43.9
CPTu4	2312101	4647186	20.6	CPT	24.1
CPTu2	2312426	4647059	19.0	CPT	41.5
CPTu6	2313575	4647723	22.9	CPT	26.5
CPTu7	2312616	4646790	17.8	CPT	45.5

Tabella 5 - Sintesi delle prove penetrometriche realizzati nell'ambito della campagna, elencati in ordine alfa-numerico.

Nelle tabelle seguenti è riportata una sintesi di tutte le indagini sismiche e geoelettriche eseguite nell'ambito di ogni singola fase progettuale, con indicazione dei principali dati tecnici relativi ad ogni singola indagine (sigla, coordinate nel sistema di riferimento Monte Mario Italy zona 2/fuso Est (EPSG 3004 del punto iniziale (a) e del punto finale (b) di ogni singolo stendimento, tipologia di indagine e lunghezza).

sigla	Monte Mario/Italy 2		tipologia indagine	lunghezza <i>m</i>
	X	Y		
MASW1	2311428	4647414	MASW	60.0
MASW2	2312693	4646675	MASW	60.0
MASW3	2312959	4646442	MASW	60.0
MASW4	2314181	4646305	MASW	60.0
MASW5	2313625	4646549	MASW	60.0

Tabella 6 - Sintesi delle indagini geofisiche di superficie realizzate nell'ambito della campagna indagini.

sigla	Monte Mario/Italy 2		tipologia indagine
	X	Y	
HVSR1	2311400	4647393	HVSR
HVSR2	2312693	4646675	HVSR
HVSR3	2312959	4646442	HVSR
HVSR4	2314202	4646288	HVSR
HVSR5	2313625	4646549	HVSR

Tabella 7 - Sintesi delle indagini geofisiche HVSR realizzate nell'ambito della campagna indagini

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C

11.2 Caratterizzazione Geologica

Le perimetrazioni e le descrizioni geologico-strutturali delle unità individuate nell'area derivano da un'integrazione tra le informazioni riportate in letteratura ed i dati raccolti attraverso il rilevamento geologico di superficie e le numerose indagini geognostiche a disposizione.

Nei settori di stretto interesse progettuale, quindi, sono state individuate e perimetrare numerose unità geologiche, di seguito descritte dal basso verso l'alto stratigrafico.

Unità del substrato pliocenico

I depositi di questo gruppo sono appartenenti ad una singola unità geologica, la Formazione di Monte Vaticano. Si tratta di una successione marina di piattaforma e scarpata superiore, estesamente affioranti nella porzione nord-occidentale dell'area di studio della tratta "Bivio Pineto - Stazione Aurelia".

Formazione di Monte Vaticano

Questa formazione affiora unicamente nel settore centro-occidentale della tratta "Bivio Pineto - Stazione Aurelia BD", lungo il versante occidentale e meridionale di Monte Mario. Dal punto di vista cronostratigrafico, i litotipi di questa unità sono riferibili al periodo Pliocene inferiore *p.p.* (Zancleano) – Pliocene superiore *p.p.* (Gelasiano *p.p.*).



Litofacies argilloso-sabbiosa della Formazione di Monte Vaticano (MVA) nei fori di sondaggio SG6 (a sinistra) e S11 (a destra).

Litologicamente, la successione in esame è formata da argille, argille limose e argille marnose di colore grigio e grigio-azzurro (MVA).

Supersintema Acquatraversa

Nell'area di studio, questo supersintema è rappresentato da una singola successione geologica pleistocenica, la Formazione di Monte Mario. Affioramenti significativi di questa unità si rinvencono

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C

unicamente lungo la parte bassa del rilievo di Monte Mario e in corrispondenza delle scarpate che bordano la Valle dell'Inferno.

Formazione di Monte Mario

Tale unità si rinviene unicamente nella porzione SW della zona di studio, lungo la tratta “Bivio Pineto - Stazione Aurelia BD”, in corrispondenza del rilievo di Monte Mario e delle scarpate che bordano la Valle dell'Inferno. Dal punto di vista cronologico, questi terreni sono interamente riferibili al Pleistocene inferiore *p.p.* (*Santerniano p.p.*).



Litofacies sabbioso-limosa della Formazione di Monte Mario (MTM) in corrispondenza del foro di sondaggio SG5.

Dal punto di vista litologico, questa unità è composta da sabbie grossolane di colore grigio con abbondanti resti fossili (MTM), passanti verso l'alto a sabbie gialle in strati molto spessi, talora con laminazione incrociata a basso angolo, con frequenti livelli centimetrici di arenarie giallastre e panchina bioclastica.

Sintema Magliana

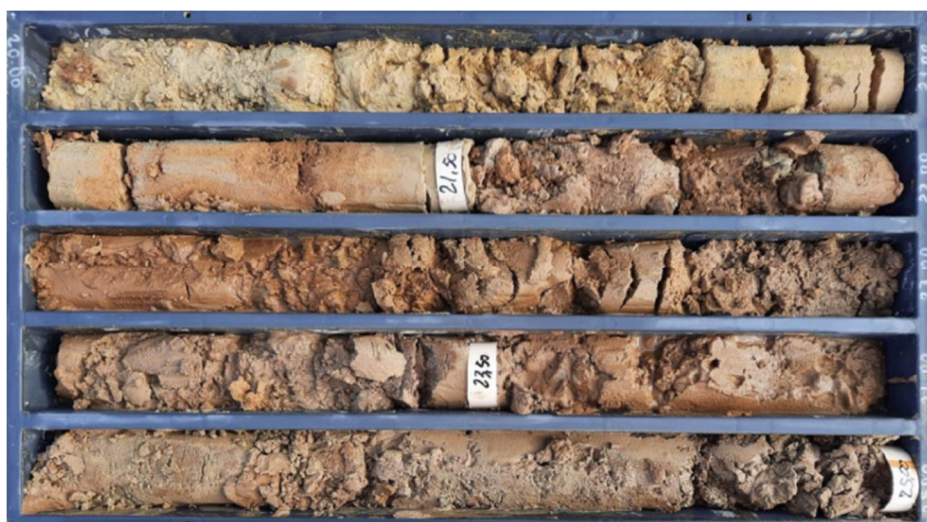
Questo sintema è rappresentato, nei settori di studio, da due differenti unità geologiche, la Formazione di Ponte Galeria e Formazione del Fosso della Crescenza. La prima si rinviene diffusamente in tutta la porzione sud-occidentale della zona di interesse, tra il rilievo di Monte Mario e il Fosso Galeria, mentre la seconda affiora nella parte più settentrionale dell'area di intervento, alla base dei rilievi che bordano il fondovalle del Fiume Tevere.

Formazione di Ponte Galeria

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C

Tale formazione affiora nel settore interessato dalle opere della tratta “Bivio Pineto - Stazione Aurelia BD”, tra il rilievo di Monte Mario e il Fosso Maglianella. Poggiano in contatto stratigrafico discordante sulla Formazione di Monte Vaticano e sulla Formazione di Monte Mario con un contatto erosivo blandamente immergente verso SW. I terreni in questione presentano uno spessore massimo di circa 60 m e sono riferibili all’intervallo Pleistocene inferiore *p.p.* – Pleistocene medio *p.p.*

La litofacies sabbioso-limosa, costituente la parte alta della successione nel settore sud-occidentale, è formata da sabbie e sabbie limose di colore giallo e rossastro (**PGL3c**).



Litofacies sabbioso-limosa della Formazione di Ponte Galeria (PGL3c) in corrispondenza del foro di sondaggio SG3.

La litofacies argilloso-sabbiosa, che caratterizza invece la parte centrale della successione, è invece formata da argille, argille limose e argille limoso-sabbiose di colore grigio (**PGL3b**).

La litofacies ghiaioso-sabbiosa, presente alla base della sequenza solo nella parte sud-occidentale della zona di intervento, è composta prevalentemente da ghiaie poligeniche ed eterometriche (**PGL3a**).

La litofacies sabbioso-argillosa, affiorante lungo il margine SW della Valle dell’Inferno, è composta da argille limose e limi argilloso-sabbiosi di colore grigio, marrone chiaro e avana (**PGLb**). Infine, la litofacies conglomeratico-sabbiosa, presente diffusamente tra la Valle dell’Inferno e il rilievo di Monte Mario, è costituita prevalentemente da ghiaie poligeniche ed eterometriche (**PGLa**).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C



Litofacies argilloso-sabbiosa della Formazione di Ponte Galeria (PGL3b) in corrispondenza del foro di sondaggio SG5.

Formazione del Fosso della Crescenza

Questa unità si rinviene nei settori di territorio interessati dalla realizzazione delle tratte “Fermata Vigna Clara – Tor di Quinto”, “Tor di Quinto – Fermata Val d’Ala” e “Diramazione smistamento BP”, alla base dei rilievi che bordano il fondovalle del Fiume Tevere. Tali depositi sono interamente ascrivibili al Pleistocene medio *p.p.*

Nella zona di studio, questa unità è essenzialmente composta da ghiaie poligeniche ed eterometriche (FCZ), da sub-arrotondate ad arrotondate, in matrice sabbioso-quarzosa di colore nocciola e rossastro, generalmente scarsa, con frequente stratificazione incrociata e locale cementazione (); verso l’alto passano a sabbie e sabbie limose di colore giallo ocra, da stratificate a massive, con diffuse intercalazioni di argille e limi grigio-verdastri; nella parte alta della successione si rinvencono livelli di marne grigie e lenti di sabbie poligeniche con scorie vulcaniche, selce e pomici.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C



Litofacies ghiaioso-sabbiosa della Formazione del Fosso della Crescenza (FCZ) in corrispondenza del foro di sondaggio S7.

Sintema Flaminia

Relativamente ai settori di intervento, questo sistema è costituito da tre successioni geologiche, la Formazione di Santa Cecilia, l'Unità di Tor de' Cenci e l'Unità della Via Tiberina. Si rinviene in lembi di limitata estensione in tutta l'area di studio, alla base dei rilievi basso collinari e dei terrazzi morfologici che bordano i principali fondovalle e incisioni vallive.

Formazione di Santa Cecilia

La formazione in esame affiora, in lembi di limitata estensione, lungo le tratte "Fermata Vigna Clara – Tor di Quinto", "Tor di Quinto – Fermata Val d'Ala" e "Diramazione smistamento BP", in prossimità della confluenza del Fiume Aniene all'interno del Fiume Tevere. Dal punto di vista cronologico, questi litotipi sono ascrivibili interamente al Pleistocene medio *p.p.* Sotto il profilo litologico l'unità in esame è composta da conglomerati a clasti poligenici ed eterometrici (CIL).

Unità di Tor de' Cenci

Tale successione si rinviene, in tutto il settore studio, in corrispondenza dei rilievi basso collinari che bordano i fondovalle attuali; lungo le tratte "Fermata Vigna Clara – Tor di Quinto", "Tor di Quinto – Fermata Val d'Ala" e "Diramazione smistamento BP" affiora in corrispondenza della confluenza tra i Fiumi Tevere e Aniene, mentre nella tratta "Bivio Pineto - Stazione Aurelia BD" si rinvencono quasi ovunque lungo i versanti che bordano i fondovalle della Valle dell'Inferno e del Fosso Maglianella. Si tratta di depositi vulcanici di colata ignimbratica derivanti dall'attività freatomagmatica del Vulcano Laziale,

	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C	FOGLIO 36 di 86

costituiti da una singola litofacies a composizione cineritico-lapillosa. Sotto il profilo cronostratigrafico, tali terreni, sono riferibili al Pleistocene medio *p.p.* (561±1 ka).

Tale unità è prevalentemente costituita da ceneri a granulometria sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio e giallastro (**TDC**).

Unità della Via Tiberina

Questa unità si rinviene nella porzione più occidentale della tratta “Tor di Quinto – Fermata Val d’Ala”, nei pressi di Villa Claudia, in destra idrografica del Fiume Tevere. Si tratta essenzialmente di depositi vulcanici di colata ignimbratica derivati dall’attività effusiva del Vulcano Sabatino, costituiti da una singola litofacies a composizione cineritico-pomicea. Dal punto di vista cronologico, questi terreni sono ascrivibili al Pleistocene medio *p.p.* (548±4 ka).

Dal punto di vista litostratigrafico, l’unità in esame è formata da ceneri a granulometria sabbioso-limosa di colore avana-giallastro (**TIB**).

Sintema Villa Glori

Il sintema in esame affiora diffusamente in tutta l’area di studio, sia ai margini dei fondovalle dei Fiumi Tevere e Aniene che lungo i rilievi presenti tra la Valle dell’Inferno e il Fosso Maglianella. Nei settori di intervento, il sintema è rappresentato da tre unità, la Formazione di Valle Giulia, l’Unità del Palatino e i Tufi stratificati varicolori di Sacrofano.

Formazione di Valle Giulia

Questa successione affiora unicamente nel settore più occidentale della tratta “Fermata Vigna Clara – Tor di Quinto” e “Tor di Quinto – Fermata Val d’Ala”, nei pressi di Villa Claudia e Via Flaminia. Sotto il profilo cronologico, invece, questi litotipi sono ascrivibili al Pleistocene medio *p.p.* Questa formazione è composta sabbie e sabbie limose di colore giallo e biancastro (**VGU**).

Unità del Palatino

Tale unità affiora nella porzione settentrionale dell’area di studio, località Forte Antenne, a sud dell’intersezione tra le tratte ferroviarie “Fermata Vigna Clara – Tor di Quinto”, “Tor di Quinto – Fermata Val d’Ala” e “Diramazione smistamento BP”. Sotto il profilo cronostratigrafico, tali terreni sono riferibili al Pleistocene medio *p.p.* (533±5 ka). Litologicamente, l’unità in esame è prevalentemente composta da ceneri a granulometria limosa e limoso-sabbiosa di colore grigio scuro e nerastro (**PTI**),

Tufi stratificati varicolori di Sacrofano

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C

I terreni in questione si rinvennero diffusamente in tutti i settori di studio, sia lungo il fondovalle del Fiume Tevere che in corrispondenza della parte medio-alta dei rilievi presenti tra la Valle dell’Inferno e il Fosso Maglianella. Dal punto di vista cronologico, questi litotipi appartengono al Pleistocene medio *p.p.* (488 ± 2 ka). Tale unità è costituita da ceneri a granulometria sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio, marrone e giallastro (SKF).



Litofacies cineritico-lapillosa dei Tufi stratificati varicolori di Sacrofano (SKF) in corrispondenza del foro di sondaggio SG5.

Sintema Torino

Il presente sintema è rappresentato, relativamente ai settori di studio, dalla successione dei Tufi Stratificati Varicolori di La Storta. Tale unità si rinviene in tutto il settore di studio, sia ai margini del Fiume Tevere che nel settore compreso tra la Valle dell’Inferno e il Fosso Magnanella.

Tufi Stratificati Varicolori di La Storta

Tali terreni si rinvennero diffusamente in tutta l’area di studio, in corrispondenza della parte alta dei rilievi dove formano una superficie sub-pianeggiante elevata di poche decine di metri dai fondovalle attuali. Tali terreni, sotto il profilo cronostratigrafico, sono riferibili al periodo del Pleistocene medio *p.p.* (416 ± 6 ka). Dal punto di vista litologico, l’unità in questione è composta da ceneri a granulometria sabbiosa di colore grigio (LTT).

Sintema Quartaccio

Questo sintema si rinviene unicamente nella porzione più settentrionale dell’area di studio, in corrispondenza della parte medio-bassa dei rilievi che bordano i fondovalle dei Fiumi Tevere e Aniene. La

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C

successione è rappresentata da quattro differenti unità, ovvero la Formazione di Villa Senni, la Formazione Aurelia, la Formazione di Vitinia e l'Unità della Via Nomentana.

Formazione di Villa Senni

Tale formazione è presente in lembi di ridotta estensione lungo l'alto corso del Fiume Aniene, in prossimità dell'intersezione tra le tratte "Fermata Vigna Clara – Tor di Quinto", "Tor di Quinto – Fermata Val d'Ala" e "Diramazione smistamento BP". Dal punto di vista cronologico, questi litotipi sono scrivibili al Pleistocene medio *p.p.* ($357\pm 2 \div 338\pm 8$ ka). Sotto il profilo litostratigrafico, l'unità è formata da ceneri a granulometria limosa e limoso-sabbiosa di colore marrone, rosso e giallastro (**VSN1**).

Formazione Aurelia

Questa unità affiora in lembi di ridotta estensione lungo i versanti che bordano i fondovalle dei Fiume Tevere e Aniene, lungo tutta la tratta "Diramazione smistamento BP" e nella parte più occidentale della tratta "Fermata Vigna Clara – Tor di Quinto". Questa unità è collocabile cronologicamente nel Pleistocene medio *p.p.* I terreni in esame sono composti da ghiaie poligeniche ed eterometriche (**AEL**).

Formazione di Vitinia

La presente formazione affiora unicamente nella porzione settentrionale dell'area di studio, tra le tratte "Fermata Vigna Clara – Tor di Quinto", "Tor di Quinto – Fermata Val d'Ala" e "Diramazione smistamento BP", in corrispondenza dei rilievi che bordano i fondovalle dei Fiumi Tevere e Aniene. Sotto il profilo cronologico, questi terreni sono ascrivibili al Pleistocene medio *p.p.*. Tale unità è quindi formata da sabbie e sabbie limose di colore grigio e giallastro (**VTN**).

Unità della Via Nomentana

Questa unità si rinviene unicamente nel settore più orientale della tratta "Tor di Quinto – Fermata Val d'Ala", lungo i versanti che bordano in sinistra idrografica il fondovalle del Fiume Aniene. Dal punto di vista cronologico, questi terreni sono riferibili al Pleistocene medio *p.p.* (285 ± 1 ka). Per quanto concerne le caratteristiche litologiche e stratigrafiche, l'unità in questione è composta da ceneri a granulometria limoso-sabbiosa di colore grigio e avana (**NMT**).

Sintema del Fiume Aniene

Il presente sintema si rinviene unicamente nella porzione settentrionale dell'area di studio, lungo la parte terminale del fondovalle del Fiume Aniene. Data la scarsa diffusione areale nel settore di interesse, questo sintema è qui rappresentato da una singola unità geologica, denominata Unità di Saccopastore.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C

Unità di Saccopastore

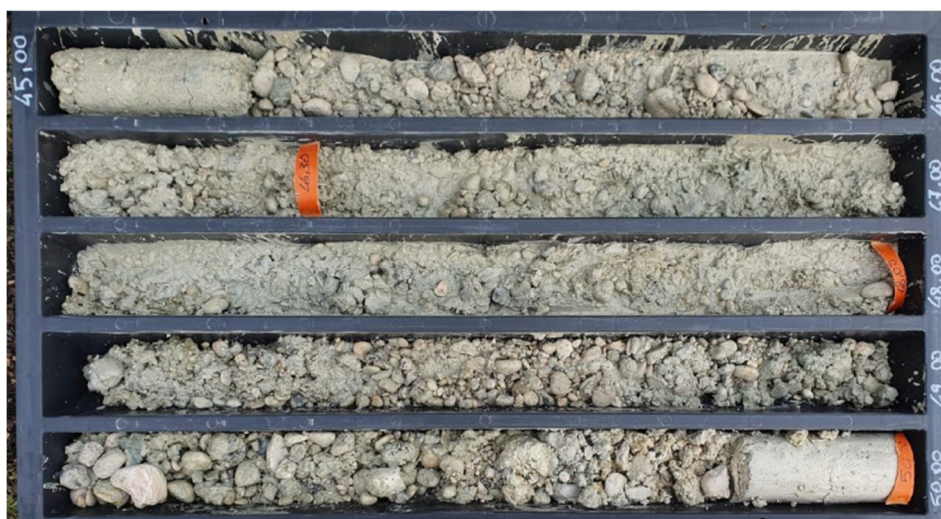
Questa unità si rinviene in lembi di ridotta estensione nella parte più orientale del “Tor di Quinto – Fermata Val d’Ala”, in destra idrografica del Fiume Aniene. Dal punto di vista cronostratigrafico, questi depositi sono riferibili al Pleistocene superiore *p.p.*. Litologicamente l’unità in questione è composta prevalentemente da ghiaie poligeniche ed eterometriche (**SKP**).

Sintema del Fiume Tevere

Il presente sintema si rinviene in tutta l’area di studio lungo i fondovalle dei principali corsi d’acqua e, in particolare, lungo le aste dei Fiumi Tevere e Aniene. Appartengono a questo gruppo i Depositi alluvionali recenti e i Depositi alluvionali attuali.

Depositi alluvionali recenti

Tali depositi si rinvergono estesamente in corrispondenza dei principali corsi d’acqua dell’area e, in particolare, lungo il fondovalle del Fiume Tevere e del Fiume Aniene, che rappresentano i principali elementi idrografici superficiali della zona di Roma; ulteriori affioramenti significativi di questi depositi sono presenti lungo le aree impluviali della Valle dell’Inferno e del Fosso Maglianella. Dal punto di vista cronologico, questi terreni sono interamente riferibili all’Olocene.



Litofacies ghiaioso-sabbiosa dei Depositi alluvionali recenti (**bb1**) nella parte bassa del foro di sondaggio S1.

La litofacies ghiaioso-sabbiosa è formata da ghiaie poligeniche ed eterometriche (**bb1**). La litofacies sabbioso limosa è invece costituita da sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio, marrone e

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C	FOGLIO 40 di 86

giallastro (**bb2**). Infine, la litofacies argilloso-limosa è composta da argille limose e limi argillosi di colore grigio e marrone (**bb3**).

Depositi alluvionali attuali

I terreni in questione si rinvengono diffusamente in corrispondenza dei principali corsi d'acqua dell'area di progetto e, in particolare, lungo gli alvei del Fiumi Tevere e Aniene. Dal punto di vista cronologico, questi terreni sono ascrivibili all'intervallo Olocene tardo-Attuale. Dal punto di vista litologico, sono formati da sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio, marrone e giallastro (**ba2**).

Unità ubiquitarie

A questo gruppo appartengono le Coltri eluvio-colluviali e i Riporti antropici che si rinvengono diffusamente in tutta l'area di studio. Le coltri sono presenti localmente nella porzione settentrionale dell'area di studio, alla base dei rilievi che bordano i fondovalle principali, mentre i depositi antropici si rinvengono quasi ovunque a copertura delle unità più antiche.

Coltri eluvio-colluviali

I presenti termini litologici si rinvengono lungo i tracciati delle tratte “Fermata Vigna Clara – Tor di Quinto”, “Tor di Quinto – Fermata Val d’Ala” e “Diramazione smistamento BP”, in corrispondenza della base dei versanti che bordano il fondovalle del Fiume Tevere. Questi terreni sono interamente ascrivibili all'intervallo Olocene tardo - Attuale. Questa unità è costituita quindi da argille limose e limi argilloso-sabbiosi di colore marrone e bruno-rossastro (**b2**).

Riporti antropici

Questi depositi si rinvengono in tutta l'area di studio come copertura di tutte le unità geologiche affioranti; i maggiori accumuli sono presenti in corrispondenza di infrastrutture antropiche e antiche aree di cava successivamente colmate con i materiali di risulta. Dal punto di vista cronologico, questi depositi sono interamente riferibili al periodo Attuale. I terreni in questione sono costituiti prevalentemente da ghiaie poligeniche ed eterometriche da angolose a sub-arrotondate, con locali frammenti di laterizi (**h**).

L'assetto idrogeologico e la circolazione delle acque sotterranee nel territorio di Roma risultano fortemente condizionati dall'assetto strutturale dell'area, dalla presenza di due importanti corsi d'acqua e dai rapporti di scambio idrico tra differenti unità idrogeologiche (Capelli et al. 2008). I molteplici acquiferi presenti in queste idrostrutture hanno una circolazione complessa che tende a raccordarsi con le quote dei

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C

livelli di base fondamentali, costituiti dal F. Tevere, dal F. Aniene e dal Mar Tirreno (Funicello & Giordano 2008).

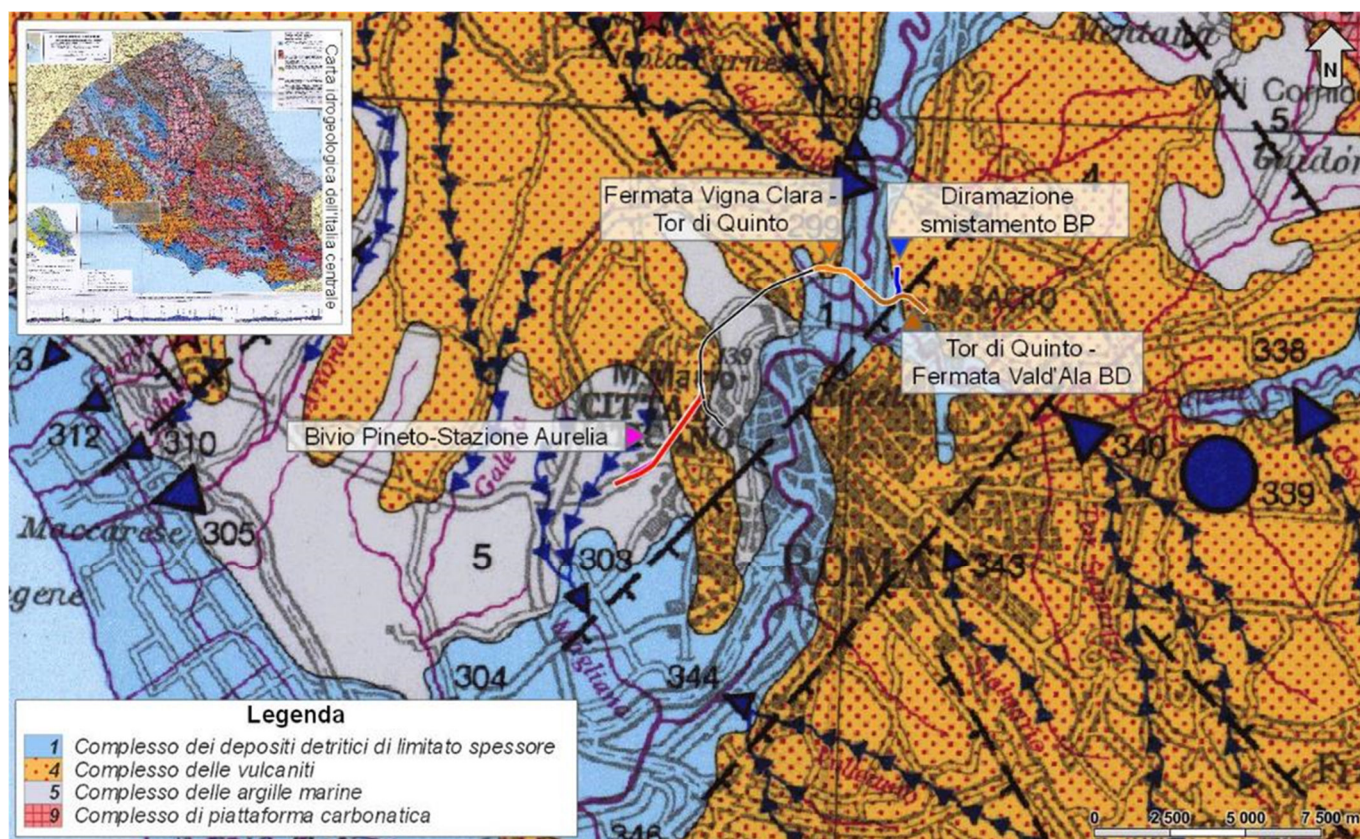


Figura 7 – Stralcio della Carta idrogeologica dell'Italia Centrale (da Boni et al. 1986).

11.3 UNITÀ IDROGEOLOGICHE

Il territorio di Roma è caratterizzato dalla presenza di cinque grandi unità idrogeologiche, che si sovrappongono ad un complesso argilloso-sabbioso basale (Boni et al. 1988; Capelli et al. 2008; La Vigna & Mazza 2015). Le depressioni e gli alti strutturali, unitamente alle differenti permeabilità che caratterizzano alcuni principali complessi idrogeologici, determinano i limiti tra i grandi acquiferi e le linee di flusso delle acque sotterranee in essi presenti (Boni et al. 1988; La Vigna & Mazza 2015).

In particolare, oltre al complesso argilloso-sabbioso basale, le unità idrogeologiche presenti nell'area romana sono (Boni et al. 1988; Funicello & Giordano 2008; La Vigna & Mazza 2015):

- Unità idrogeologica dei Monti Sabatini;

- Unità idrogeologica dei Colli Albani;
- Unità idrogeologica dei depositi continentali prevulcanici di Ponte Galeria;
- Unità idrogeologica dei depositi alluvionali recenti e attuali;
- Unità idrogeologica del Delta del Fiume Tevere.

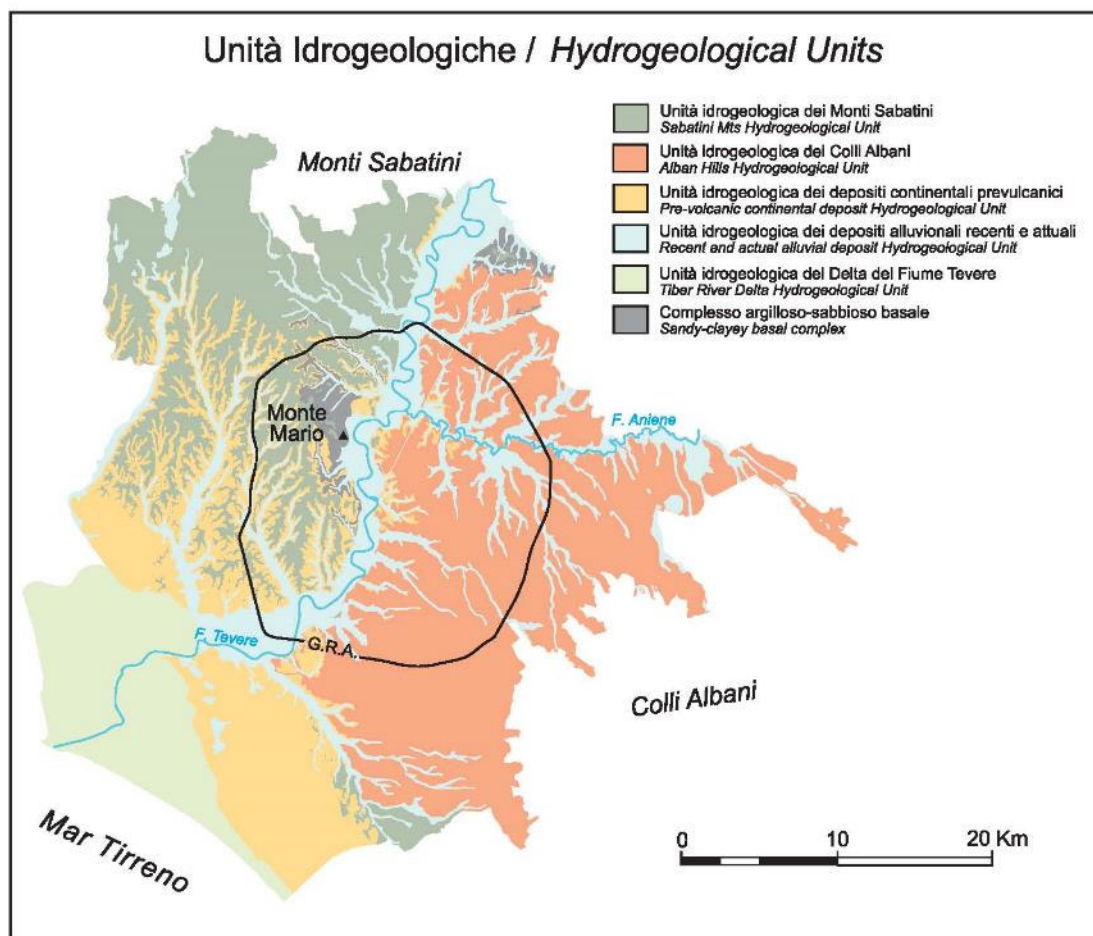


Figura 8 – Stralcio della Carta idrogeologica di Roma (da La Vigna & Mazza 2015), con indicazione delle unità idrogeologiche.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C

12 IDROLOGIA ED IDRAULICA

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

Tabella 8 - 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)

	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C

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).

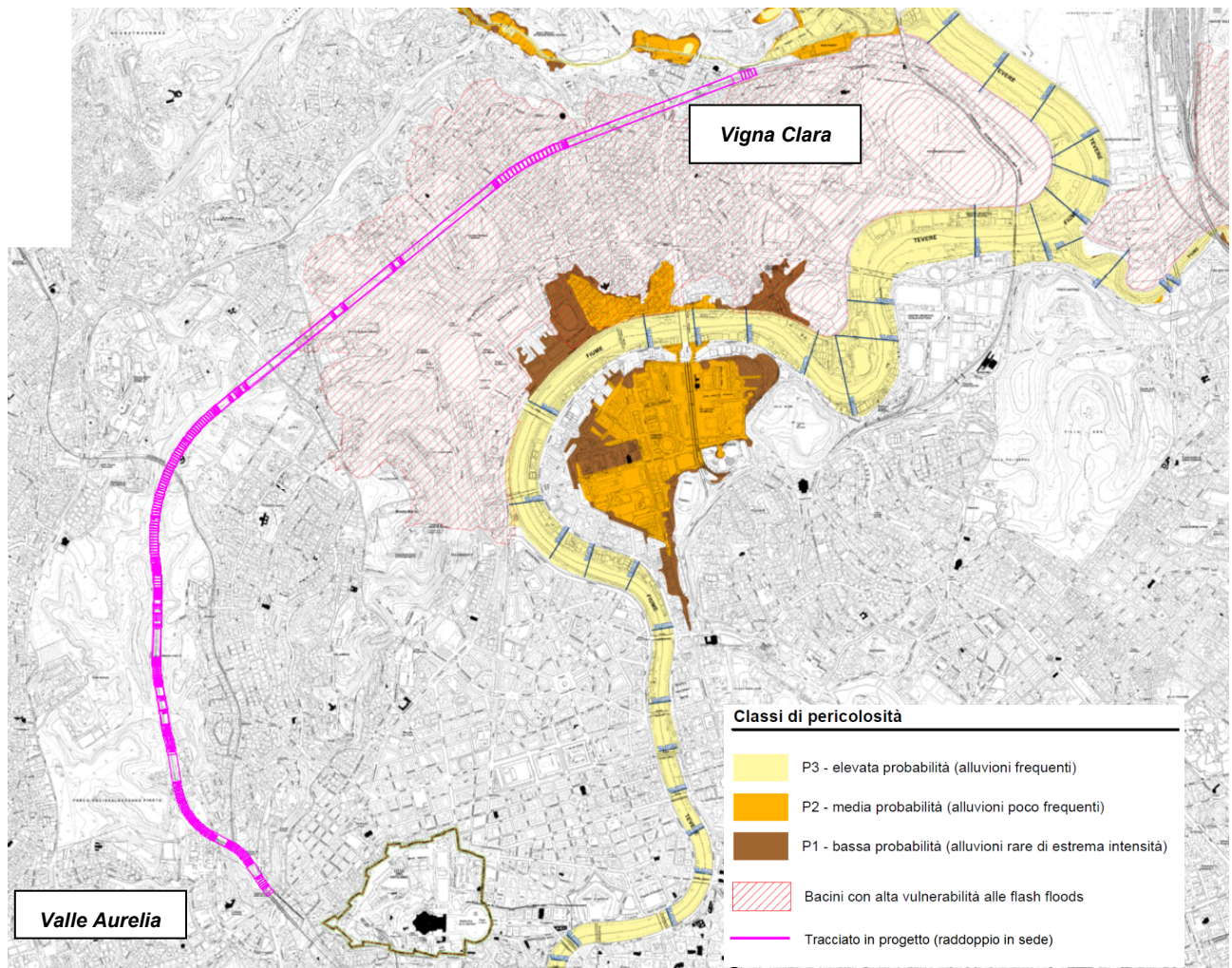


Figura 9 - Aree di pericolosità idraulica da P.G.R.A. (fonte: Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Centrale, stralcio tavole 85P e 86P, aggiorn. 2019, approvazione 2021).

Trattandosi di un intervento di armamento e attrezzaggio tecnologico di una linea esistente già predisposta per il raddoppio, in tale fase si è fornito un inquadramento idrologico-idraulico della tratta ferroviaria, 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. Per maggiori dettagli, si rimanda al documento NR4E11R09RIID0002001A.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C

13 DEFINIZIONE DELLE UNITÀ GEOTECNICHE

A partire dal modello geologico locale, le descrizioni stratigrafiche dei sondaggi insieme alle foto delle cassette e alle prove di laboratorio, e la determinazione dell'indice di comportamento I_c nelle prove CPTu, hanno permesso di individuare i passaggi stratigrafici tra materiali e di classificare i terreni attraversati. Sulla base dell'interpretazione dei risultati delle indagini disponibili, sono state identificate le unità geotecniche di riferimento, cioè unità aventi comportamento omogeneo dal punto di vista meccanico.

Le **unità geotecniche** individuate sono di seguito elencate:

- **unità geotecnica R:** materiale rimaneggiato assimilabile a riporto antropico e/o terreno vegetale costituito principalmente da sabbia eterometrica limosa e/o limo sabbioso, ma talvolta argilla limosa con locali frammenti di laterizi e inclusi tufacei e sporadiche ghiaie. Tale unità è corrispondente all'unità geologica denominata **h**;
- **unità geotecnica Ril:** rilevato ferroviario esistente presente lungo il ramo smistamento a partire dalla sponda Est del Fiume Tevere. Tale unità è inclusa nell'unità geologica denominata **h**.

Depositi alluvionali

- **unità geotecnica LS:** limo argilloso debolmente sabbioso e/o limo sabbioso debolmente argilloso con frequenti livelletti di sabbia limosa e rara ghiaia. Rare tracce di materiale organico. Il contenuto di fine è variabile nell'intervallo 35÷70% e il contenuto di sabbia è tra 30÷60%. Tale unità è stata rinvenuta nella prima parte del tracciato, dalla stazione di Vigna Clara fino al Fiume Tevere, generalmente dal piano campagna, o dalla base dell'unità R, per spessori variabili tra 5 e 10 m; localmente, in corrispondenza della stazione di Vigna Clara (CPTu1), l'unità è stata rinvenuta al di sotto della formazione AL1 da circa 14 a 31 m da pc e tra circa 40 e 42 m da pc. In tale unità geotecnica sono stati inclusi anche i materiali alluvionali depositati in corrispondenza del Fiume Tevere. Tale unità è stata individuata come la parte più limosa delle unità geologiche denominate **ba2, bb2 e bb3**;
- **Unità geotecnica SL:** sabbia da debolmente limosa a con limo, talvolta ghiaiosa. Rare tracce di materiale organico. Il contenuto di sabbia è sempre maggiore del 50% ed il contenuto di fine è compreso tra il 10 e il 40%; è presente lungo tutto il tracciato analizzato con spessori variabili tra qualche metro a decine di metri. La successione stratigrafica tra l'unità SL e le unità geotecniche AL1 e AL2 (vedi punti successivi) non è sempre la stessa lungo le verticali, ma si presenta con

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C

alternanza variabile lungo il tracciato. Tale unità è corrispondente alla frazione più sabbiosa dell'unità geologica denominata **bb2**;

- Unità geotecnica AL1:** *argilla limosa e limo argilloso debolmente sabbioso / limo sabbioso debolmente argilloso*. Presenti livelli millimetrici sabbiosi e rare intercalazioni ghiaiose. Rare tracce di materiale organico. Il contenuto di fine è generalmente $\geq 80\%$, è stata rinvenuta dalla stazione di Vigna Clara e fino a dopo l'attraversamento del Fiume Tevere (sondaggio S10). Lungo il tracciato, la successione stratigrafica con l'unità geotecnica SL non è ben definita ma in un'alternanza continua. Tale unità rappresenta la facies più argillosa delle unità geologiche denominate **bb2** e **bb3**, unitamente all'unità AL2 (vedi punto successivo) dalla quale si differenzia per proprietà fisiche e meccaniche, come verrà chiarito nella relazione NR4E00R11RGGE0006001A;
- Unità geotecnica AL2:** *argilla limosa e limo argilloso debolmente sabbioso e/o ghiaioso o con intercalazioni ghiaiose*. Presenti tracce di materiale organico. Il contenuto di fine è generalmente $\geq 80\%$. Tale formazione è stata rinvenuta a partire dall'attraversamento del Fiume Tevere e fino a fine tracciato, lungo il quale la successione stratigrafica con l'unità geotecnica SL non è ben definita ma si rinvengono in un'alternanza continua. Anche questa unità fa parte dell'unità geologica denominata **bb3** ed è differenziata dalla AL1 per caratteristiche meccaniche;
- Unità geotecnica GLS:** *ghiaia poligenica eterometrica con sabbia debolmente limosa e/o sabbia con ghiaia debolmente argillosa*. Tale formazione costituisce la base dei depositi alluvionali recenti, è rinvenuta lungo l'intero tracciato analizzato, a profondità variabili e con spessori compresi tra 5 e 20m. Tale unità è corrispondente all'unità geologica denominata **bb1**.

Unità Pleistoceniche

- Unità geotecnica GSL:** *ghiaia sabbiosa limosa con possibili lenti di materiale a grana fine costituito da argilla limosa*. Tale formazione è rinvenuta al di sotto dell'unità geotecnica GLS in corrispondenza dei sondaggi XL151VG03, S7 ed S11. In corrispondenza del sondaggio S7 all'interno di tale formazione è rinvenuta una lente costituita da argilla limosa evidenziata nel profilo e indicata con "A". Sulla base di quanto riportato nel profilo geologico (NR4E00R69L5GE0001001A), affiora in corrispondenza della prima parte del tracciato tra la stazione di Vigna Clara ed i primi 200 m di tracciato, per poi approfondirsi oltre i 50 m da p.c. e

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C	FOGLIO 47 di 86

risalire in corrispondenza della pk 3+000 dove è segnalata la presenza di una faglia. Tale unità è corrispondente all' unità geologica denominata **FCZ**.

- **Unità geotecnica VSN1:** *Ceneri limose e limoso-sabbiose con abbondanti scorie e pomici e locali litici lavici.* Tale unità è affiorante per un breve tratto tra circa la progressiva km 3+636 e la progressiva km 3+697 della tratta Bivio tor di Quinto – Val d'Ala (Lotto 2), con uno spessore massimo di circa 12 m. Non è stata caratterizzata geotecnicamente in quanto, presente per un breve tratto senza indagini dedicate e non facente parte delle sezioni di verifica. Per semplicità l'unità geotecnica ha mantenuto il nome dell'unità geologica corrispondente **VSN1**.
- **Unità geotecnica CIL:** *Ghiaia eterogena in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa con frequenti intercalazioni di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi, con abbondanti ghiaie poligeniche.* Tale unità è intercettata per un breve tratto tra circa la progressiva km 3+636 e la progressiva km 3+697 della tratta Bivio tor di Quinto – Val d'Ala (Lotto 2) ad di sotto della formazione VSN1 e con uno spessore massimo di circa 8 m. Non è stata caratterizzata geotecnicamente in quanto, presente per un breve tratto senza indagini dedicate e non facente parte delle sezioni di verifica. Per semplicità l'unità geotecnica ha mantenuto il nome dell'unità geologica corrispondente **CIL**.

Substrato Pliocenico

- **Unità geotecnica AL3:** *Argilla limosa con livelli da centimetrici a decimetrici di sabbia fine. Presenti tracce di materiale organico.* Tale unità è il substrato pliocenico costituito dalla formazione di Monte Vaticano individuata sulla base di quanto riportato sui profili geologici e rinvenuta nei sondaggi XL151VG03, S11, SG1, SG5 e SG6. Tale unità è corrispondente all' unità geologica denominata **MVA**.

Nella Figura sottostante, si riporta uno schema riassuntivo delle unità geotecniche individuate insieme alle corrispondenti unità geologiche.

UNITA' GEOTECNICA	DESCRIZIONE MATERIALE	UNITA' GEOLOGICA
R	Materiale di riporto o terreno vegetale costituiti da sabbia eterometrica limosa e/o limo sabbioso. Presenti frammenti di laterizi e inclusi tufacei.	h
Ril	Rilevato ferroviario esistente	h
LS	Alternanze di limo argilloso debolmente sabbioso-limo sabbioso debolmente argilloso e sabbia eterometrica limosa. Rare tracce di materiale organico. Rara ghiaia	ba2/bb2/bb3
SL	Sabbia da debolmente limosa a con limo, talvolta debolmente ghiaiosa. Presenti tracce di materiale organico.	bb2
AL1	Alternanze di argilla limosa e limo argilloso debolmente sabbioso-limo sabbioso debolmente argilloso. Presenti livelli milleimetrici sabbiosi e rare intercalazioni ghiaiose. Presenti tracce di materiale organico.	bb2/bb3
AL2	Argilla limosa e limo argilloso debolente sabbioso e/o ghiaioso o con intercalazioni ghiaiose. Presenti tracce di materiale organico.	bb3
GLS	Ghiaia poligenica eterometrica con sabbia debolmente limosa e/o sabbia con ghiaia debolmente argillosa.	bb1
GSL	Ghiaia sabbioso limosa/limoso sabbiosa. Possibili lenti di materiale a grana fine costituito da argilla limosa (indicate con "A")	FCZ
AL3	Argilla limosa con livelli da centimetrici a decimetrici di sabbia fine. Presenti tracce di materiale organico.	MVA
VSN1	Ceneri limose e limoso-sabbiose con abbondanti scorie e pomici e locali litici lavici.	VSN1
CIL	Ghiaia eterogenica in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa con frequenti intercalazioni di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi, con abbondanti ghiaie poligeniche.	CIL
PGLa	Conglomerati a clasti poligenici ed eterometrici in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa.	PGLa
MTM	Sabbie grossolane di colore grigio.	MTM

Figura 10 Schema riassuntivo delle unità geotecniche

I valori caratteristici dei parametri geotecnici di ciascuna unità geotecnica individuata sono sintetizzati nella tabella successiva.

Le valutazioni sui livelli di falda associabili alle aree di interesse del Lotto 1A sono riportate nella “Relazione geotecnica generale” (NR4E11R11GEGE0006001A).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2 ^a fase NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord					
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C

Tabella 9 - Parametri geotecnici caratteristici associati alle unità stratigrafiche

Unità	Descrizione	γ	ϕ'	c'	c_u	OCR	G_0	E'_{op1}	E'_{op2}	RR	CR	$C_{\alpha\alpha}$	k_v
-	-	kN/m ³	(°)	(kPa)	(kPa)	(-)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(-)	(-)	-	(m/s)
Ril	Rilevato ferroviario esistente	20.0	35	0	-	-	-	20	40	-	-	-	1E-5
R	S(L);L(S)(A)	18.5	27÷30	0	60÷100 40 ⁽¹⁾	-	30÷60 20-30 ⁽¹⁾	7.5÷15 6 ⁽¹⁾	15÷30 12 ⁽¹⁾	-	-	-	1E-6 ÷ 1E-7
LS	L(S)(A), L,S	19.0	27÷29	0	40÷60 60÷90 100 ⁽¹⁾	2 fino a 9 m da pc 1 oltre 9 m da pc	30÷50 30÷60 100 ⁽¹⁾	6÷9 9÷13.5 15 ⁽¹⁾	12÷18 18÷27 30 ⁽¹⁾	n.d.	n.d.	-	1E-7 ÷ 5E-7
SL	S(L),L(S)[A]	19.0	30÷32	0	-	-	60÷100 fino a 20 m da pc 100÷140 oltre a 20 m da pc	15÷25 fino a 20 m da pc 25÷35 oltre a 20 m da pc	30÷50 fino a 20 m da pc 50÷70 oltre a 20 m da pc	-	-	-	1E-6
AL1	A(L), L(A)(S)	17.0÷19.0	26÷28	0÷10	40÷60 fino a 25 m da pc 60÷80 oltre 25 m da pc	1.5÷2.0 fino a 12 m da pc 1 oltre 12 m da pc	30÷40 fino a 25 m da pc 60÷70 oltre 25 m da pc	6÷9 fino a 25 m da pc 9÷12 oltre 25 m da pc	12÷18 fino a 25 m da pc 18÷24 oltre 25 m da pc	0.03	0.14÷0.15	0.003	1E-7 ÷ 1E-8
AL2	A(L), L(A)(S)	17.5÷19.5	25÷30	5÷15	100÷140	2.5 fino a 15 m da pc 1 oltre 15 m da pc	60÷100	15÷20	30÷40	0.02	0.11÷0.13	0.002	1E-7 ÷ 1E-8
GLS	G,S[L]; S,G[A]	19.0	33÷34	0	-	-	300÷350	75÷85	150÷170	-	-	-	1E-5
GSL	G(S)(L)	19.0	33÷34	0	-	-	350	85	170	-	-	-	1E-5
AL3	A(L)(S)	19.5÷20.5	26÷29	10÷20	250÷350	-	250	60	120	-	-	-	1E-9
PGLa	GS	19	31.1-47.9	0	-	-	154.3-365.5	19.4-100	-	-	-	-	1E-5
MTM	SL	20.3	33	19	-	-	-	-	-	-	-	-	8.37E-6

⁽¹⁾ valore da assumere localmente in corrispondenza di CPTu1 oltre 40m da pc

Legenda:
 γ_n = peso di volume naturale;
 ϕ' = angolo di attrito "operativo";
 c' = intercetta di coesione "operativa";
 c_u = resistenza al taglio non drenata;
 OCR = Grado di sovraconsolidazione;
 G_0 = Modulo di taglio iniziale riferito alle pressioni efficaci geostatiche;
 E_{op1} = Modulo di Young "operativo" per l'analisi dei cedimenti dei rilevati con metodi elastici lineari; E_{op2} = Modulo di Young "operativo" per l'analisi dei delle opere di sostegno;
 CR ed RR = Coefficienti di consolidazione primaria nel piano piano ϵ -log(σ), CR = rapporto di compressione e RR = rapporto di ricomprensione; $C_{\alpha\alpha}$ = Coefficiente di consolidazione secondaria nel piano ϵ -log (σ);
 k_v = coefficiente di permeabilità riferito a pressioni di consolidazione pari a quelle geostatiche e a problemi di flusso diretto principalmente nella direzione verticale.

Le principali tematiche geotecniche connesse alla realizzazione delle opere incluse nel progetto in oggetto sono riconducibili in sintesi a:

- realizzazione nuova viabilità di accesso alla cabina TE Valle Aurelia. Si tratta di una viabilità in rilevato con altezze massime di circa 4 m;
- fabbricati FA01 e FA02 in cemento armato ad uso tecnologico a fondazione diretta. Il primo ha dimensioni in pianta 10,60m x 7m e altezza pari a 3,85 m, il secondo prevede un livello fuori terra e un piano interrato (quota fondo scavo -5.55m) con dimensioni in pianta 14,20m x 6.60m e altezza pari a 3,85 m.
- allargamento dell'area di sicurezza presente (area di sicurezza 1) lato Est tramite una paratia di pali $\varnothing 1000$ di lunghezza 12m;
- fabbricati FA03 e FA04 in cemento armato ad uso tecnologico a fondazione diretta. Il primo prevede un livello fuori terra e un piano interrato (quota fondo scavo -5.55m) con dimensioni in pianta 14,20m x 6.60m e altezza pari a 3,85 m, mentre il secondo ha dimensioni 38,15m x 7,98m e altezza 3,85m.
- verifica della suscettibilità a liquefazione: è stato prodotto uno specifico elaborato a riguardo (Doc.NR4E11R11GEGE0006002A) nel quale sono state inserite le verifiche a liquefazione applicando i metodi semplificati con stima della resistenza ciclica basata su dati SPT e CPTU. Le verifiche hanno condotto ad una generale esclusione del fenomeno.

14 SEDE FERROVIARIA

In questo tratto gli interventi comprendono la sola posa in opera del secondo binario sulla sede ferroviaria già precedentemente predisposta.

15 DESCRIZIONE OPERE CIVILI MINORI

14.1 OPERE CIVILI ESISTENTI

Alla data del presente documento, è in fase di ultimazione l'attivazione della linea Valle Aurelia – Vigna Clara a doppio binario fino al km 1+125 ca. (tratto successivo al ponte di Via Delle Ceramiche, in corrispondenza del quale è posato il deviatore di scambio da doppio a singolo binario) e a singolo binario tra il tratto 1+125 ca. e la fermata di Vigna Clara.

In questo ultimo tratto, oggetto degli interventi previsti nell'ambito del lotto 1A, ovvero della posa in opera del secondo binario, sono presenti esclusivamente tombini, ponticelli ed un sottovia di luce 4m ubicato progressiva 1+432.

Opere esistenti	Progressiva
Viadotto Valle Aurelia	Da pk 0+000 a 0+751
Ponte di Via delle Ceramiche	0+993,59
Sottovia di Via delle Ceramiche	1+009
Tombino	1+310
Ponticello	1+363
Tombino	1+400
Sottovia	1+432
Tombino	1+480
Tombino	1+530
Tombino	1+580
Tombino	1+630
Tombino	1+680

Tabella 1 – Opere esistenti – tratta Valle Aurelia Vigna Clara

Tutte queste opere sono state oggetto di collaudo statico e di verifica di transitabilità dei carichi di categoria D4, come descritto nella documentazione allegata. Tali certificati sono stati redatti in data 08/09/2016 e fanno parte della documentazione che è stata prodotta per la riattivazione della linea.

14.2 OPERE CIVILI DI PROGETTO

Nell'ambito del progetto, è prevista la realizzazione di 4 fabbricati tecnologici (denominati FA01, FA02, FA03 E e FA04):

1. I fabbricati FA01 e FA03 sono ubicati uno nell'ambito dell'area di sicurezza ex fermata Pineto (FA01), l'altro nell'ambito della Stazione di Vigna Clara (FA03). L'edificio tipologico ha dimensioni in pianta 10,60m x 7m; ha un'altezza pari a 3,85 m. È realizzato con struttura in cemento armato con un livello fuori terra e piano interrato (quota fondo scavo -5.55m).
2. Il fabbricato FA02 è ubicato nell'ambito dell'area di sicurezza dell'ex fermata Pineto. L'edificio ha dimensioni in pianta 14,20m x 6.60m; ha un'altezza pari a 3,85 m. È realizzato con struttura in cemento armato con un livello fuori terra.
3. Il fabbricato FA04 è previsto nell'ambito della Stazione di Vigna Clara. L'edificio ha dimensioni in pianta 38,15m x 7.98m; ha un'altezza pari a 3,85 m. È realizzato con struttura in cemento armato con un livello fuori terra.

16 VIABILITA'

Nell'ambito del progetto è ricompresa la NV03: Viabilità di accesso alla stazione TE di Valle Aurelia

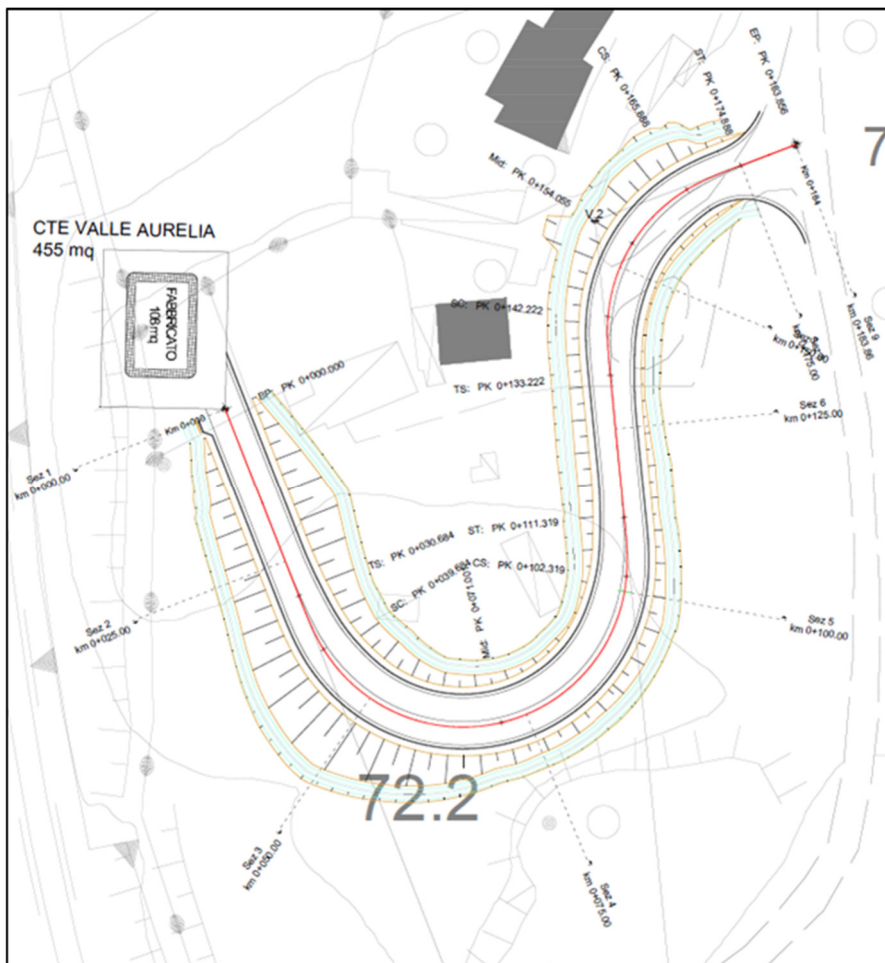


Figura 11: Stralcio dell'intervento NV03

Per i dettagli si rimanda agli elaborati tecnici.

17 STUDIO ACUSTICO

L'iter metodologico seguito - nel rispetto del Manuale di Progettazione RFI delle Opere Civili cod. RFI DTC SI AM MA IFS 001 D del 31.12.2020 - può essere schematizzato secondo le fasi di lavoro di seguito riportate:

- Individuazione dei valori limite di immissione secondo il DPR 459/98 (decreto sul rumore ferroviario), il DMA 29/11/2000 (piani di contenimento e di risanamento acustico) e DPR 142/04 (decreto sul rumore stradale) per tener conto della concorrenza
- qualità del rumore prodotto dalle infrastrutture stradali presenti all'interno dell'ambito di studio. Al di fuori della fascia di pertinenza acustica ferroviaria si analizzano i limiti dettati dalla Classificazione Acustica dell'unico comune interessato, il Comune di Roma
- Caratterizzazione ante operam. In questa fase dello studio è stato analizzato il territorio (e il clima acustico) allo stato attuale (situazione ante operam) identificando gli ingombri e le volumetrie di tutti i fabbricati presenti con particolare riguardo alla destinazione d'uso, all'altezza e allo stato di conservazione dei ricettori potenzialmente impattati e ricadenti nella fascia di pertinenza acustica ferroviaria (250 m per lato); è stata altresì effettuata una verifica di clima acustico all'interno delle aree di espansione residenziale così come individuate dai piani urbanistici comunali. Tali analisi sono state estese fino a 300m per lato, per tener conto dei primi fronti edificati presenti al di fuori della fascia di pertinenza ferroviaria
- Livelli acustici ante mitigazione. Con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN si è proceduto alla valutazione dei livelli acustici con la realizzazione del progetto in esame. Gli algoritmi di calcolo scelti per valutare la propagazione dell'onda sonora emessa dall'infrastruttura ferroviaria fanno riferimento al metodo Schall 03, DIN 18005. I risultati del modello di simulazione sono stati quindi messi a confronto con i limiti acustici della linea, eventualmente ridotti per la presenza infrastrutture concorrenti così come previsto dal D.M. 29 novembre 2000.
- Metodi per il contenimento dell'inquinamento acustico. In questa parte dello studio sono state descritte le tipologie di intervento da adottare indicandone i requisiti acustici minimi.
- Individuazione degli interventi di mitigazione. L'obiettivo è stato quello di abbattere le eccedenze acustiche dai limiti di norma mediante l'inserimento di barriere antirumore. Considerata la configurazione del sito, sono state a tale scopo previste barriere di tipo RFI

da H0 (+2m da p.f.) sino ad H5 (5m da p.f.). A seguito dell'analisi dei risultati delle simulazioni acustiche si sono evinti superamenti dei limiti in corrispondenza di ricettori per i quali non è risultata possibile la completa mitigazione con intervento alla sorgente (Barriere Antirumore), causa notevole altezza e/o breve distanza dalla Linea o causa impossibilità tecnico/economica o di carattere ambientale di collocazione delle barriere. Per tali ricettori, oggetto di Intervento Diretto, si è proceduto alla verifica della necessità o meno di sostituzione degli infissi attualmente in uso

Il modello di esercizio, inteso come numero di transiti giornalieri suddivisi per periodo diurno/notturno e velocità di percorrenza per ogni tipologia di convoglio è stato acquisito dalla documentazione di progetto.

17.1 BARRIERE ANTIRUMORE

L'applicazione del software di simulazione acustica SoundPLAN ha permesso di stimare i livelli sonori con la realizzazione delle opere in progetto, nonché di ottimizzare le opere di mitigazione, riportate nella seguente tabella.

Barriere Antirumore

Tratta	Codice BA	Binario	Lunghezza [m]	Altezza da p.f. [m]	Standard RFI	pk inizio	pk fine	Note
Pineto-Vigna Clara	BA-P-03	Pari	250	5,0	H5	1+650	1+900	
Pineto-Vigna Clara	BA-P-04	Pari	190	3,3 (da p.c.)	H0	1+900	2+090	trincea
Pineto-Vigna Clara	BA-P-05	Pari	358	3,0	H2	2+090	2+445	

Le barriere utilizzate sono del tipo "Verticale" in modo da minimizzare le interferenze con le opere esistenti del contesto che risulta altamente antropizzato.

18 STUDIO VIBRAZIONALE

Lo studio di impatto vibrazionale è stato condotto secondo quanto previsto dal *Manuale di Progettazione delle Opere Civili di RFI* (cod. RFI DTC SI AM MA IFS 001 D del 31.12.2020).

L'analisi dei livelli vibrometrici dalla sorgente ai ricettori prossimi alla linea ferroviaria viene effettuata distinguendo le tipologie di convogli transitanti sulla ferrovia, le condizioni geologiche che costituiscono il terreno tra ferrovia e ricettori e la tipologia di ricettore in termini di struttura e numero di piani.

Le vibrazioni sono in grado di determinare effetti indesiderati sulla popolazione esposta e sugli edifici. Il disturbo sulle persone, classificato come *annoyance*, dipende in misura variabile dall'intensità e frequenza dell'evento disturbante e dal tipo di attività svolta. Le vibrazioni possono causare danni agli edifici in alcune situazioni, o in presenza di caratteristiche di estrema suscettività strutturale o di elevati e prolungati livelli di sollecitazione dinamica. Tali situazioni si verificano tuttavia in corrispondenza di livelli di vibrazione notevoli, superiori di almeno un ordine di grandezza rispetto ai livelli tipici dell'*annoyance*.

Per le valutazioni, in assenza di una norma nazionale che stabilisca limiti agli impatti da vibrazioni, si è fatto riferimento ai limiti indicati dalla norma ISO 2631/UNI 9614 per le vibrazioni di livello costante, in particolare per la condizione di postura del corpo non nota, per la quale si indicano soglie uguali per tutti i tre assi di riferimento (x, y, z) di 77 dB per il giorno e 74 dB per la notte, per ambiti residenziali. Come indicato nel manuale di progettazione RFI sopra citato, i valori di riferimento suggeriti dalla norma UNI 9614:1990 (punto A.4 della Appendice) nel caso di vibrazioni prodotte da veicoli ferroviari, sarebbero invece da confrontare con i livelli dei singoli transiti, distinti per tipologia di convoglio, adottando come intervallo di tempo rappresentativo la durata dell'evento, esclusivamente in caso di tracciato in sotterraneo. Tuttavia, lo studio sui singoli transiti è stato condotto uniformemente lungo tutto il tracciato di progetto ricorrendo al confronto con i suddetti limiti

Facendo riferimento ai risultati della campagna di rilievi vibrometrici appositamente eseguita lungo linea, è stato possibile stimare quando i livelli di accelerazione ponderata lungo le tre direzioni potrebbero presentare valori superiori a quelli di riferimento citati nella norma UNI9614:1990.

Applicando le funzioni di trasferimento sperimentali ed estendendo i risultati ottenuti tenendo conto del traffico di esercizio e della tipologia di terreno, si conclude che non sono state quindi individuate tratte critiche sia per il periodo diurno, sia per quello notturno. I livelli di accelerazione indotti dal traffico

ferroviario in corrispondenza degli edifici residenziali posti lungo la linea all'interno dell'ambito di studio sono al di sotto di quelli indicati dalla norma sopra menzionata come riferimento per la valutazione del disturbo da vibrazioni.

19 IMPIANTI DI LUCE E FORZA MOTRICE

19.1 ARCHITETTURA DEL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE LOTTO 1A

Il presente paragrafo descrive gli impianti Luce e Forza Motrice a servizio della tratta Valle Aurelia-Vigna Clara individuato come Lotto 1A del progetto Gronda Merci di Roma Cintura Nord. Gli interventi oggetto del presente intervento riguardano la realizzazione degli impianti elettrici per l'alimentazione del marciapiede PES (Piano di Emergenza e Soccorso) di Bivio Pineto e l'alimentazione degli impianti di nuova installazione previsti per la trasformazione di Vigna Clara da fermata a stazione.

L'attrezzaggio del marciapiede di Bivio Pineto con illuminazione di emergenza e impianto di spegnimento incendi, richiede un assorbimento di energia elettrica stimato inferiore ai 100 kW, pertanto è stato previsto un fabbricato tecnologico per il contenimento delle apparecchiature elettriche con consegna di energia in bassa tensione.

Relativamente alla stazione di Vigna Clara, i carichi stimati sono superiori ai 100 kW, pertanto è stata prevista una consegna di energia in media tensione con cabina di trasformazione MT/BT. Tra essi citiamo come principali gli impianti di segnalamento che regolano la circolazione dei treni. Questi ultimi devono essere alimentati dal SIAP (Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione), che fornisce a tali apparati la continuità assoluta di alimentazione anche in assenza di tensione da rete; tale sistema è prescritto dalle specifiche RFI IS 732 e ES728. Come da programma di esercizio, è stato previsto per la stazione il Riscaldamento Elettrico Deviatoi (RED), in conformità alla specifica RFI LF 628, per garantire la movimentazione degli scambi anche in condizione di neve e ghiaccio e l'illuminazione delle punte scambi per effettuare la manovra a mano in caso di malfunzionamenti di questi ultimi. Inoltre, in adiacenza alla stazione di Vigna Clara, sarà alimentato sempre a partire dalla cabina MT/BT, un ulteriore marciapiede PES a servizio della galleria Cassia-Monte Mario, anch'esso attrezzato con illuminazione e spegnimento incendi.

Gli impianti di sicurezza sopra indicati saranno remotizzati al posto centrale di Roma Termini, tramite gli apparati di telecomunicazioni installati all'interno dei fabbricati sopra citati.

20 IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA

Lo scopo del presente paragrafo è quello di descrivere le architetture degli impianti per la trazione elettrica ferroviaria previste nell'ambito del progetto.

20.1 IMPIANTI DI SOTTOSTAZIONE ELETTRICA 3 KVCC E CABINA TE

Nel progetto è prevista la costruzione di due nuovi impianti, ovvero la Cabina TE Valle Aurelia, per consentire la corretta gestione del bivio tra l'Anello Ferroviario e la linea Tirrenica, e la SSE Vigna Clara, per alimentare i nuovi binari e potenziare l'architettura di rete dell'intero quadrante nord del nodo di Roma. Tutti gli impianti di SSE e cabina TE da realizzare avranno apparecchiature conformi alle recenti specifiche di RFI (quadro 3 kVcc, sistema SCADA, servizi ausiliari di cabina...). L'ubicazione e le caratteristiche principali di ogni impianto sono descritte di seguito.

20.1.1 Nuova SSE Vigna Clara

L'impianto sarà ubicato al km 7+500 circa della linea Valle Aurelia – Vigna Clara, ad est della fermata Vigna Clara e all'interno di aree di pertinenza ferroviaria. L'impianto non solo fornirà energia al nuovo binario di raddoppio, ma offrirà un importante supporto anche alle linee esistenti. Attualmente, infatti, l'alimentazione elettrica delle linee nel quadrante nord di Roma è affidata principalmente alla SSE Settebagni, gravata anche dal traffico sulla linea DD.ma Roma – Firenze, e alla SSE Ottavia, situata sulla linea ferroviaria Roma – Viterbo. La posizione individuata per la nuova SSE risulta sostanzialmente baricentrica rispetto agli impianti esistenti sopra individuati.

L'ipotesi avanzata nell'attuale fase di progetto prevede una SSE realizzata secondo i vigenti standard di RFI, alimentata in media tensione e dotata di 2 gruppi di conversione da 5,4 MW e 4 alimentatori.

Essendo l'impianto previsto in media tensione, l'impatto sul territorio sarà limitato. In particolare, il piazzale si svilupperà su un'estensione di circa 1800 mq, all'interno dei quali troveranno posto due fabbricati contenenti tutte le apparecchiature elettriche, uno per la consegna dell'alimentazione ed uno per la conversione dell'energia. Oltre a questi fabbricati, saranno presentati solo n. 6 pali sezionatori (4 di prima e 2 di seconda fila) per il collegamento dell'impianto alla linea aerea di contatto per la trazione elettrica 3 kVcc.

20.1.2 Nuova CTE Valle Aurelia.

La cabina sarà situata al km 6+070 della linea Roma – Viterbo FS e sostituirà l'attuale Posto di sezionamento amperometrico che, nella nuova configurazione con binari richiusi a est, non sarà più idoneo per espletare le funzioni di protezione del bivio. La funzione principale dell'impianto è quella di permettere la corretta gestione dell'alimentazione e delle protezioni elettriche nel bivio presso la fermata Valle Aurelia, tra i binari in direzione Vigna Clara e i binari in direzione Ottavia. La cabina sarà dotata di 6 alimentatori e presenterà sezionatori 3 kVcc in esecuzione blindata, a causa dell'esigenza di ridurre gli spazi di occupazione. L'impianto occuperà pertanto una superficie di circa 513 mq; nel piazzale sarà allocato solamente il fabbricato contenente tutte le apparecchiature elettriche.

20.2 IMPIANTI DI LINEA DI CONTATTO

La linea sarà equipaggiata con impianti per la trazione elettrica ferroviaria 3 kVcc.

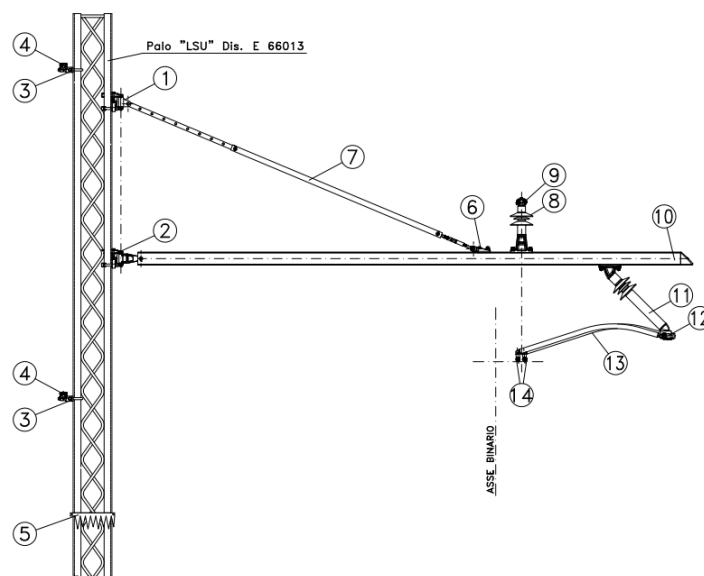
È previsto inoltre, per le tratte parzialmente già elettrificate, un rinnovo degli equipaggiamenti ai fini di uniformare gli standard realizzativi.

In particolare, l'impianto di elettrificazione sarà costituito da una linea di contatto del tipo "a catenaria" conforme agli standard di RFI ed alle Specifiche Tecniche Europee di Interoperabilità del Sottosistema Energia, con sospensione longitudinale e con le caratteristiche che sono di seguito elencate:

- Per i binari di Corsa: utilizzo di una catenaria di sezione complessiva pari a 440 mm², composta da due corde portanti di sezione 120 mm² cadauna, con tiro regolato automaticamente in funzione della temperatura al valore di 1125 daN e due fili di contatto di sezione 100 mm² cadauno, con tiro regolato automaticamente in funzione della temperatura al valore di 1000 daN.
- In stazione, per l'elettrificazione delle comunicazioni e dei binari di precedenza: utilizzo di una catenaria di sezione complessiva pari a 220 mm², composta da una corda portante di sezione 120 mm², con tiro non regolato di 819 daN a 15°C e un filo di contatto di sezione 100 mm², con tiro regolato automaticamente in funzione della temperatura al valore di 750 daN.

In corrispondenza delle sospensioni, la quota del piano teorico di contatto rispetto alla quota del piano del ferro sarà di norma pari a 5,00 m. (PMO 3)

Per il sostegno della LdC nei nuovi tratti di linea saranno utilizzate sospensioni del tipo a “mensola orizzontale in alluminio” su palo di tipo LSF, indicate nel dettaglio nella seguente figura:



Sospensione di piena linea con mensola orizzontale in alluminio

In galleria saranno utilizzate sospensioni di tipo a “supporto pendolo” o ribassate a traversa isolata sostenute da tirafondi ancorati al volto della galleria.

Il dimensionamento del sistema di trazione elettrica (Sottostazioni elettriche SSE e Linea di Contatto) è stato eseguito attraverso la Relazione tecnica di dimensionamento degli impianti fissi di trazione elettrica doc. cod. NR4E11R18SDSE0000001. Ai fini del dimensionamento del sistema è stato considerato il modello di esercizio (traffico ferroviario) nell’intervallo di tempo in cui è prevista la punta di carico.

Dallo studio scaturisce che la configurazione di impianto idonea a soddisfare il carico di punta previsto prevede un’elettrificazione con catenaria di sezione pari a 440 mm² oltre a provvedimenti riguardanti le SSE.

La catenaria risulta dimensionata in ogni suo componente come descritto nel Capitolato Tecnico TE ed. 2014 (cod. DTC STS ENE SP IFS TE 210 A). Risulta infine certificata secondo le Specifiche Tecniche di Interoperabilità (REGOLAMENTO (UE) N. 1301/2014 del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario dell'Unione europea) per velocità fino a 200 km/h: “CE Certificato di esame del tipo 190/1/CB/2018/ENE/IT EN/045 – Componente di interoperabilità Linea Aerea di Contatto RFI 440mm² 3 kV c.c., In 2500 A, Vmax 200 km/h per pantografi archetto tipo 1600 mm”.

20.3 IMPIANTI PER LA MESSA A TERRA DELLA LINEA DI CONTATTO (STES)

Gli impianti saranno completati dal sistema per la messa a terra della linea di contatto in galleria con caratteristiche conformi alle specifiche RFI, vigenti, con livello di sicurezza SIL 4:

- Specifica tecnica RFI DTC DNS EE SP IFS 177 A: Sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie (D.M. 28-10-2005);
- Specifica tecnica RFI DTC ST E SP IFS TE 150 A: Sistema per il sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie (07/12/2016);

Per ottemperare alle prescrizioni del Decreto, è prevista la disalimentazione della galleria attraverso sezionatori di linea. La messa a terra della linea di contatto verrà effettuata, attraverso i sezionatori di messa a terra (STES), in corrispondenza degli imbocchi di galleria e dei relativi FFP nonché nelle finestre intermedie individuate come accesso delle squadre di emergenza. Questi sistemi saranno a servizio della galleria esistente Monte Mario.

Per quanto riguarda il sistema di messa a terra delle gallerie di interconnessione, nella successiva fase progettuale, saranno valutati tutti gli accorgimenti necessari per rendere indipendenti gli accessi lato imbocco est rispetto agli accessi dell'esistente galleria Aurelia. Nel caso non sia possibile garantire tale indipendenza, tale sistema per la messa a terra dovrà essere integrato con un nuovo sistema a servizio della galleria Aurelia esistente, costituendo un sistema unico.

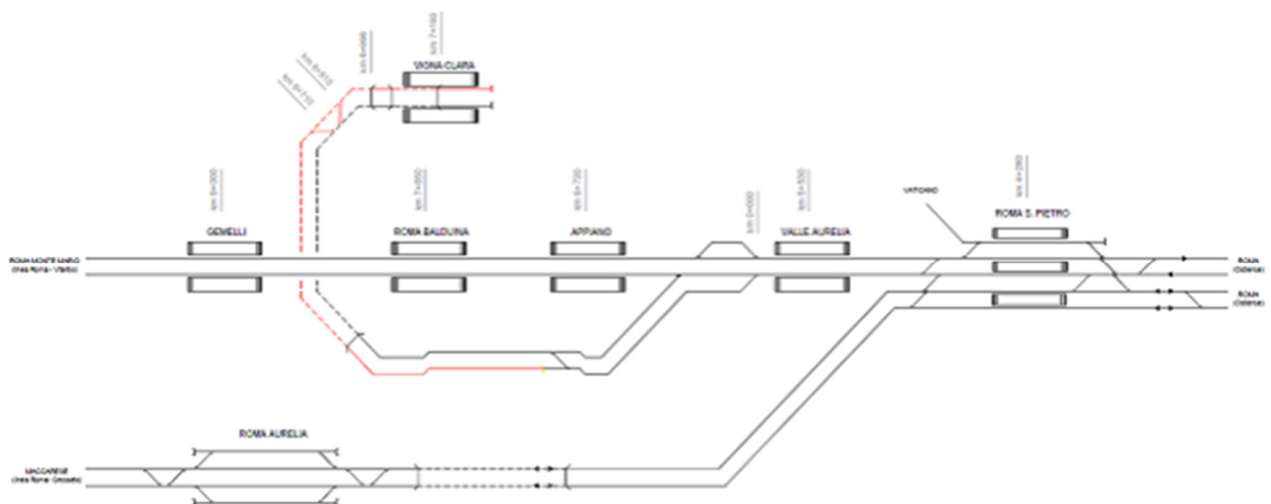
21 SISTEMI DI CONTROLLO COMANDO E SEGNALAMENTO

21.1 GENERALITÀ

Il presente progetto, suddiviso in due Lotti, prevede:

1. Lotto 1A: la realizzazione del raddoppio ferroviario della tratta Valle Aurelia – Vigna Clara a partire dal tronchino attuale del binario pari di diramazione;
2. Lotto 1B: il nuovo collegamento a doppio binario tra la fermata Vigna Clara e la nuova stazione di Tor di Quinto.

Limitatamente agli interventi previsti per il Lotto 1A, si descrivono di seguito gli interventi relativi ai sistemi di Controllo Comando e Segnalamento (CCS).



21.2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

I principali interventi tecnologici relativi ai Sistemi di Controllo, Comando e Segnalamento (CCS) previsti per il presente progetto, con la realizzazione del nuovo collegamento a doppio binario, sono:

- l'adeguamento della tratta Roma S. Pietro – Vigna Clara;

- l'adeguamento dell'impianto di Roma San Pietro per la gestione del nuovo collegamento a doppio binario, compresa la gestione della transizione di livello tra l'area attrezzata con ERTMS L2 HD sovrapposto a SCMT e l'area attrezzata con SCMT;
- la realizzazione del nuovo impianto PPM di Vigna Clara;
- la riconfigurazione dei sistemi di Posto Centrale ACCM, RBC e SCCM di Roma Tiburtina(e) – Roma Ostiense – Roma San Pietro(i) Modulo D del Nodo di Roma, ubicati presso la sala di Coordinamento e Controllo Circolazione (CCC) di Roma Termini.

21.2.1 SISTEMI DI DISTANZIAMENTO

Per rendere coerenti gli interventi con lo scenario di evoluzione dell'attrezzaggio ERTMS previsto per il Nodo di Roma, si è preso a riferimento il Piano Accelerato ERTMS revisione P emesso con nota RFI-DTC\A0011\P\2021\0002559 del 30/12/2021.

Pertanto, nell'ambito del presente progetto, si considera che l'impianto di Roma San Pietro sarà attrezzato con ERTMS L2 HD sovrapposto a SCMT con segnalamento luminoso laterale. Non potendo estendere lo stesso attrezzaggio tecnologico per motivi di ingombro all'interno della Galleria Cassia - Monte Mario esistente, la tratta Roma San Pietro – Vigna Clara sarà gestita con Bca su doppio binario e attrezzata con SCMT.

21.2.2 POSTI DI SERVIZIO

Diversamente da quanto indicato nei PdE di riferimento trasmessi dalla Direzione Commerciale di RFI con nota RFI.DCO.SCTCST\A0011\P\2020\0000213 del 09/03/2020, la suddivisione in due Lotti distinti degli interventi, rende necessaria la realizzazione di un nuovo impianto di Stazione.

21.3 STAZIONE DI VIGNA CLARA

Il PdS sarà gestito da un nuovo apparato di tipo PPM comandato dal Posto Centrale Multistazione di Roma Tiburtina(e) – Roma Ostiense – Roma San Pietro(i) Modulo D del Nodo di Roma con sede a Roma Termini.

Vigna Clara sarà una Stazione di testa, costituita da due binari di stazionamento elettrificati con comunicazioni di collegamento percorribili sul ramo deviato alla velocità di 30 Km/h.

Nell'ambito del Lotto 1a si prevede l'attrezzaggio dell'impianto con segnalamento tradizionale. I segnali di avviso e di protezione della Stazione saranno installati all'interno della Galleria Monte Mario.

Le apparecchiature degli impianti IS/TLC/LFM saranno installate all'interno di un nuovo fabbricato tecnologico, ubicato in prossimità del nuovo PPM della Stazione di Vigna Clara, al km 7+480 circa. All'interno del fabbricato è previsto un locale GE apposito, come indicato nella figura.

21.3.1 SISTEMI DI COMANDO E CONTROLLO SCCM

In base agli interventi sopra descritti l'attuale sistema SCCM del nodo di Roma sarà interessato ai seguenti interventi di modifica del modulo D (Roma Ostiense – Roma S. Pietro):

- inserimento del nuovo impianto PPM di Vigna Clara per le funzioni Circolazione e Diagnostica & Manutenzione.

21.3.2 SCMT

Il complesso dei lavori tecnologici di segnalamento, con la realizzazione del doppio binario e del nuovo impianto PPM, comprende gli interventi al Sistema di protezione marcia treno SCMT.

Il progetto prevede i seguenti interventi:

- fornitura e posa di nuove boe fisse SCMT di linea sui binari di raddoppio, ove necessario;
- nuovo attrezzaggio SCMT della Stazione di Vigna Clara;
- eventuale adeguamento dell'impianto SCMT esistente limitrofo (Stazione di Roma San Pietro);
- dismissione del sistema esistente lungo la tratta a singolo binario (Roma San Pietro – Vigna Clara), coerentemente con le altre demolizioni (sia di cabina che di piazzale).

22 IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI

22.1 GENERALITÀ

Il presente intervento prevede la realizzazione dei seguenti sistemi di Telecomunicazioni:

- Dorsali di cavi in fibra ottica per il collegamento di tutti i sistemi;
- Impianti di cavi secondari in fibra ottica e rame;
- Rete di trasporto MPLS-TP con apparati a pacchetto e integrazione con rete SDH esistente;
- Rete Gigabit Ethernet (GbE) a supporto di tutti i servizi non vitali;
- Adeguamento tecnologico del Sistema Terra-Treno per la copertura GSM-R;
- Impianti di radiopropagazione del segnale GSM pubblico all'interno delle gallerie;
- Sistemi di Telefonia Selettiva VoIP (STSV).

22.2 RETE CAVI IN FIBRA OTTICA E COLLEGAMENTI IN RAME

La rete in fibra ottica (FO) costituisce il supporto fisico sul quale saranno realizzati tutti i collegamenti necessari per i sistemi di segnalamento e sicurezza (ACCM, SCCM ERTMS), per le reti di trasporto a servizio dei siti di Accesso Radio (BTS), per i sistemi di informazione al pubblico I&C e per i sistemi di telefonia selettiva (VoIP). Nei punti in cui tale dorsale viene sezionata parzialmente, i collegamenti verso le utenze, come per esempio i siti GSM-R, vengono realizzati tramite opportuni giunti di spillamento e code di cavo a 32 FO monomodale. Tramite analogo cablaggio vengono collegati le Sottostazioni Elettriche ed altri posti di servizio secondari eventualmente presenti lungo la linea in analisi. Tutti i cavi per le applicazioni all'interno delle gallerie e dei fabbricati frequentati dal pubblico o con locali tecnologici di interesse strategico, in rame oppure fibra ottica, dovranno essere rispondenti ai requisiti di reazione all'incendio, conformi al Regolamento UE 305/11 (CPR), alla norma CEI EN 50575 ed alla normativa di RFI vigente.

La tratta da Roma S. Pietro a Vigna Clara è attualmente percorsa da un cavo a 64 fibre ottiche terminato nel locale esistente della stazione di Vigna Clara. In questo progetto è prevista la posa di un nuovo cavo a 64 fibre ottiche monomodale che transita da Valle Aurelia fino a Vigna Clara. Per quanto riguarda i sistemi che richiedono il collegamento in rame, sulla linea è presente un cavo in rame da Valle Aurelia a Vigna Clara. I collegamenti necessari al funzionamento dei telefoni posti lungo linea, presso i segnali di

protezione e partenza delle stazioni ed agli imbocchi delle gallerie, sono realizzati tramite cavi in rame a 4 coppie. Le due dorsali di cavi in fibra ottica saranno realizzate su percorsi fisicamente indipendenti (binario pari e dispari), indicate come “Dorsale Primaria” e “Dorsale Secondaria”.

22.3 SISTEMI TRASMISSIVI A LUNGA DISTANZA

La nuova rete a Lunga Distanza, prevista sulla tratta Valle Aurelia-Vigna Clara, verrà realizzata in tecnologia MPLS-TP e si interfacerà con il Backbone SDH di RFI nel nodo di Roma S.Pietro.

22.3.1 Rete di trasporto MPLS-TP

La rete di trasporto utilizzata per la realizzazione della rete GSM-R si svilupperà in fibra ottica e mediante l'impiego di apparati di trasporto a pacchetto basandosi su una architettura a due livelli in cui sia il livello di Backbone che quello di Accesso saranno realizzati con link 10GbE. I nuovi apparati ATP dovranno integrarsi con la Rete SDH di RFI esistente, sia dal punto di vista funzionale, sia dal punto di vista della gestione e della supervisione oltre che della sincronizzazione direttamente derivata dalla linea proveniente dagli apparati limitrofi. La nuova rete di trasporto MPLS-TP fornirà connettività anche alla nuova rete IP/MPLS della tratta dedicata, all'inoltro del traffico relativo alla supervisione attiva (SPVA) dei siti GSM-R e del nuovo sistema di telefonia selettiva STSV previsto nel presente progetto.

L'interfacciamento degli apparati di rete con la nuova rete di trasporto avverrà sfruttando le interfacce GE degli apparati MPLS-TP.

22.3.2 Rete dati IP/MPLS per SPVA e STSV

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova rete dati in tecnologia IP/MPLS necessaria per la gestione e l'inoltro del traffico della supervisione attiva dei siti radio GSM-R (SPVA) e della telefonia selettiva di tipo VoIP (STSV). Tale rete dati dovrà essere utilizzata esclusivamente per i servizi SPVA e STSV. L'architettura è realizzata mediante nodi di rete logici distribuiti su due distinti livelli:

- Un **primo livello** L3 costituito da soli Router interconnessi da una topologia ad anello. Tale primo livello gestirà e inoltrerà il traffico degli Switch di accesso L2/L3 di secondo livello e si interfacerà con la Rete esistente presso il NOCC Roma Tuscolana;

- Un **secondo livello** costituito da Switch L2/L3 collegati in anello con due differenti nodi di primo livello. Gli switch L2/L3 di secondo livello sono gli unici apparati deputati a svolgere le funzioni di accesso alla rete dati per entrambi i sistemi, SPVA e STSV.

La nuova rete dati di trasporto MPLS-TP supporterà la connettività necessaria alla rete dati IP-MPLS.

22.3.3 Rete Gigabit Ethernet (GbE) non-vitale

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova rete dati non-vitale dedicata all'inoltro del traffico SCCM relativo alla diagnostica dei sistemi IS previsti nel progetto.

Nell'ambito del presente progetto TLC, saranno previsti tutti i collegamenti in FO necessari per la realizzazione dell'architettura della suddetta rete, mentre gli apparati di rete (switch/router) saranno forniti nell'ambito del progetto SCCM. La rete deve essere chiusa, ovvero nessun altro servizio deve avere accesso alla rete. Tutti gli apparati che costituiscono la rete dati per IS non devono essere utilizzati da altri sistemi.

La rete è progettata con lo scopo di veicolare le seguenti tipologie di traffico:

- **Rete dati non vitali:** questo servizio consente l'inoltro del traffico di diagnostica degli impianti (LFM, AI, AN/CA, HVAC e TVCC) degli Shelter e dei fabbricati tecnologici verso il PCS per consentirne la gestione dal sistema SCCM previsto nel progetto. Il servizio sarà erogato dalla rete Gbe attraverso la configurazione di VLAN dedicate sugli switch degli enti interessati.

22.4 SISTEMA TERRA-TRENO

L'intervento consiste nell'adeguamento tecnologico della Rete GSM-R nella linea al fine di:

- rendere conforme il sottosistema radio GSM-R (BSS) alla caratterizzazione della copertura radio GSM-R su Linee ERTMS/ETCS L2 nel rispetto delle specifiche EIRENE;
- soddisfare i requisiti prestazionali richiesti per il funzionamento "end to end" del sistema ERTMS/ETCS L2.

Gli obiettivi di copertura della rete radio sono i seguenti.

- Aree in spazio aperto delimitate dai confini di proprietà ferroviaria (corridoio ferroviario, viadotti, trincee, ponti, scali ferroviari, etc.);
- Aree esterne ai fabbricati ed edifici di proprietà ferroviaria realizzati in ambito di stazione o lungo linea quali, ad esempio, le stazioni, i depositi, le officine e i magazzini, i posti di comunicazione, i posti di interconnessione, etc.;

- Aree di manovra e smistamento;
- Interconnessioni tra le direttrici interessate dalla copertura GSM-R;
- Imbocchi e interno delle gallerie;
- Finestre di accesso alle gallerie;
- Aree di emergenza delle gallerie.

Tale attrezzaggio dovrà essere effettuato nell'ottica di dare continuità di copertura GSM-R sulla linea avendo una visione "coerente", "coordinata" ed "integrata" con la rete GSM-R esistente. Si prevederà di fornire il sottosistema radio per renderlo conforme agli eventuali requisiti per il corretto funzionamento dei sistemi ETCS/ERTMS L2. Nei tratti di linea ove è previsto il sistema di distanziamento ERTMS L2 viene progettata la realizzazione della ridondanza di copertura radio GSM-R. La rete GSM-R è progettata per garantire anche in galleria le stesse prestazioni, ridondanze e funzionalità previste all'esterno.

22.5 SISTEMA DI RADIOPROPAGAZIONE IN GALLERIA PER GSM PUBBLICO (GSM-P)

L'estensione dei segnali GSM-P degli Operatori Pubblici consente di offrire ai passeggeri il servizio per le comunicazioni telefoniche e, grazie agli accordi di roaming stipulati da RFI con gli Operatori Pubblici, permette la comunicazione Terra-Treno tra il personale di bordo e di terra come via alternativa in caso di indisponibilità del segnale GSM-R in galleria. Lo scopo di tali impianti è quello di assicurare la continuità della comunicazione radiomobile, tramite sistema GSM pubblico, all'interno delle gallerie, nelle eventuali zone di ombra radio, in corrispondenza dell'accesso delle gallerie stesse e nei tratti di linea compresi tra le gallerie contigue ove non sia possibile far pervenire segnale sufficiente da parte dell'operatore pubblico. In particolare, si garantisce la continuità di comunicazione per apparati radiomobili palmari trasportabili o veicolari operanti nella banda dei 900 MHz GSM relativamente agli operatori TIM e VODAFONE, mantenendo allo stesso tempo la predisposizione per un ulteriore operatore. Il sistema così realizzato assicura una ridondanza di copertura radio al sistema GSM-R.

I sistemi di radiopropagazione sono realizzati secondo le Specifiche tecniche RFI di riferimento:

- TT620 – "Impianti di Radiopropagazione per Gallerie Ferroviarie", DTCSTT ST TC 08 001A ed. 2018;

- ES728 – “Sicurezza elettrica e protezione contro le sovratensioni per gli impianti elettrici ferroviari in bassa tensione”, RFI DTC ST E SP IFS ES 728 A ed. 2020.

Nel presente progetto verranno realizzati gli impianti necessari alla copertura del segnale radiomobile pubblico GSM (GSM-P) della seguente galleria:

- Galleria Cassia Monte Mario.

22.6 SISTEMA DI TELEFONIA SELETTIVA VOIP (STSV)

Sulla linea oggetto di intervento, vengono realizzati impianti di telefonia selettiva prevedendo l'utilizzo della tecnologia VoIP (sistemi STSV), allo scopo di realizzare le funzionalità telefoniche necessarie nelle comunicazioni a servizio dell'esercizio ferroviario.

I telefoni del sistema STSV vengono installati presso i siti di seguito elencati:

- presso il Posto Centrale;
- negli uffici, all'interno dei fabbricati delle località di servizio (stazioni o fermate);
- all'esterno delle località di servizio, in corrispondenza dei relativi fabbricati;
- lungo linea: presso i segnali di protezione delle stazioni, presso gli imbocchi delle gallerie ed al loro interno qualora la lunghezza sia superiore a 1000 m.

I sistemi di telefonia selettiva vengono realizzati in base alle specifiche tecniche RFI TT577 e TT595, intese nelle revisioni vigenti. L'architettura generale del Sistema si basa principalmente sull'uso della nuova rete IP-MPLS per SPVA e STSV, realizzata nell'ambito di questo stesso progetto. Mediante tale rete dati è reso possibile il trasporto dei dati relativi alla telefonia. La rete dati per SPVA e STSV realizza la sottorete IP STSV di collegamento fra centro e periferia del sistema. Gli switch di accesso PoE propri del sistema di telefonia selettiva si interfacciano con gli switch L2/L3 di accesso previsti nell'ambito della progettazione della rete dati per STSV e SPVA. Il sistema STSV ha come obiettivo principale la realizzazione di impianti di telefonia selettiva, utilizzando la tecnologia VoIP (Voice over Internet Protocol).

23 IMPIANTI MECCANICI, SAFETY E SECURITY

23.1 CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI ED ESTENSIONE

Il progetto degli impianti Meccanici, Safety e Security prevede l'attrezzaggio della galleria con:

1. attrezzaggio dei due PES agli imbocchi, mediante idranti e centrale di pompaggio con relativa riserva idrica;
2. impianti TVcc agli imbocchi e nei piazzali di emergenza agli imbocchi;
3. impianto rivelazione incendi
4. impianto controllo accessi e antintrusione

Per i fabbricati tecnologici si prevede l'attrezzaggio con impianti HVAC, impianti rivelazione incendi, impianti antintrusione e controllo accessi, impianti TVcc.

Tutti gli impianti previsti saranno interfacciati con il sistema di supervisione SPVI.

Tutte le centraline e condizionatori tecnologici previsti, affinché siano in grado di interfacciarsi con il sistema di supervisione, dovranno utilizzare un protocollo di comunicazione non proprietario del tipo Modbus TCP/IP.

23.2 IMPIANTI MECCANICI

23.2.1 HVAC – riscaldamento, condizionamento e ventilazione

Per i locali dei fabbricati tecnologici che necessitano di essere condizionati sarà previsto un impianto di condizionamento costituito da condizionatori autonomi monoblocco da interno o split, con opportuna unità di riserva, funzionanti con refrigerante ecologico, dotati di inverter e compressore ermetico tipo Scroll, serranda di free-cooling e controllo tramite scheda elettronica a microprocessore.

Ai fini del contenimento dei consumi energetici, ogni condizionatore integrerà al suo interno le tecnologie Inverter e la funzione di free-cooling. Ciascun condizionatore sarà equipaggiato di scheda a microprocessore a bordo con display per la gestione e la visualizzazione di tutti gli eventi. L'impianto di condizionamento di ciascuno shelter o fabbricato sarà remotizzato inviando stati e allarmi ad un centro di supervisione (Condizionatore ON, OFF, in allarme).

Per i locali che non necessitano di condizionamento costante (ad esempio alcuni locali con apparecchiature a range esteso) saranno previsti degli estrattori d'aria per estrarre il calore prodotto dalle apparecchiature ed in aggiunta potrà essere previsto un condizionatore tecnologico per permettere un raffrescamento del locale in caso di manutenzione. Gli estrattori saranno comandati da apposito termostato.

23.2.2 Punto di evacuazione e soccorso (PES)

Agli imbocchi della galleria saranno previsti impianti di pressurizzazione idrica a servizio del PES costituiti da vasca di riserva idrica, centrale di pressurizzazione e idranti di approvvigionamento lungo le banchine del PES stesso.

23.3 IMPIANTI SAFETY E SECURITY

Per i locali tecnici nei fabbricati di galleria, in generale sono previsti:

- Impianto TVCC;
- Impianto di controllo accessi e antintrusione;
- Impianto di rilevazione incendi.

23.3.1 Impianti safety

L'impianto rivelazione incendi è previsto per i locali tecnici ed è costituito da sensori puntiformi di fumo, rilevatori di idrogeno per le sale contenenti batterie, pannelli ottici acustici e pulsanti manuali di allarme incendio, presso le porte dei locali.

L'impianto deve essere progettato a norma UNI 9795 e tutti i componenti installati devono essere conformi alla relativa parte della UNI 54. I sensori saranno installati in ambiente, in controsoffitto e pavimento flottante ove previsti, e saranno di tipo indirizzato.

La centrale di rivelazione incendi controlla i sensori in campo e comanderà ove previsto – per locali impresenziati contenenti apparecchiature funzionali alla sicurezza del traffico ferroviario – il sistema automatico di spegnimento incendi ad estinguente gassoso.

Tale sistema – che impiega un gas inerte per l'estinzione dell'incendio nei locali contenenti apparati elettronici – sarà conforme alle regole tecniche pertinenti (UNI EN 15004 -1 e parte relativa al tipo di gas estinguente utilizzato) e sarà costituito dalle bombole di gas estinguente, dalle tubazioni di distribuzione e

raccordi, staffaggi a norma, ugelli per la scarica del gas in ambiente e sottopavimento / controsoffitto ove previsti.

Tutti componenti devono essere certificati e l'impianto deve essere installato da installatore certificato.

Il Personale che saltuariamente dovrà compiere attività manutentive agli apparati elettronici di queste sale dovrà essere opportunamente addestrato e reso edotto della presenza di questo impianto, anche attraverso opportune segnalazioni all'esterno del locale. Avvisi ottici e acustici sono previsti da norma, per evitare che il personale possa entrare nel locale con scarica in atto. All'interno dei locali dovranno invece essere previsti dei segnali che avvisano il personale presente di evacuare il locale.

23.3.2 Impianti security

L'impianto antintrusione è comandato da una centrale che controlla i sensori in campo: contatti magnetici, sirena di allarme e rilevatori volumetrici. Un lettore di prossimità con tastiera e tecnologia di lettura badge, da prevedersi all'esterno del locale, disabiliterà l'impianto antintrusione del locale stesso per permettere successivamente l'ingresso all'operatore.

Per il controllo degli accessi sono previsti dei lettori di badge che in caso di riconoscimento del badge, precedentemente abilitata all'operatore, permetterà la disattivazione dell'impianto controllo accessi e consentirà lo sblocco dell'elettroserratura per l'accesso al locale protetto.

E' previsto un impianto di rilevazione incendi costituito da rilevatori ottici di fumo, equipaggiati con base relè. Per il rilevatore ottico installato al di sotto del pavimento galleggiante o all'interno del controsoffitto, qualora previsti, sarà integrato con un ripetitore ottico.

Oltre agli impianti sopra indicati, per i fabbricati e piazzali sarà previsto un impianto di videosorveglianza remotizzabile.

Gli impianti sono remotizzati ad un centro di controllo e il sistema di televisione a circuito chiuso avrà la duplice funzione di consentire la visualizzazione contemporanea di immagini in diretta ed immagini registrate dalla centrale. Le telecamere che saranno previste sono di tipo digitale con risoluzione full HD ad almeno 25 fps.

24 ARMAMENTO

24.1 ANALISI DEI DATI E REQUISITI DI BASE

Gli elementi di base per la realizzazione del progetto dell'armamento, dedotti dalle prescrizioni funzionali dell'intervento e dai programmi di esercizio sono:

- Linea di gruppo C
- Velocità rami deviati degli scambi: 30 km/h
- Carichi assiali: 225 kN

24.2 SOLUZIONI PROGETTUALI

Il materiale impiegato è scelto in modo da essere in linea con quanto previsto dalla specifica tecnica RFI DTCSI M AR 01 001 1 A Manuale di progettazione d'armamento – Parte II – standard dei materiali d'armamento per lavori di rinnovamento e costruzione a nuovo di sett. 2019 in relazione alla tipologia di linea in oggetto.

La sezione di armamento adottata è quella tipologica che prevede l'impiego di armamento tradizionale su ballast con l'utilizzo di rotaie del tipo 60E1, scartamento fissato a 1435mm in rettilineo e nelle curve con raggio $R \geq 275m$ e le traverse completamente ammorsate nella massicciata formata con pietrisco di specifica natura e pezzatura.

Dal momento in cui è previsto l'esclusivo impiego di componenti elementari a catalogo FS non si prospetta la necessità di omologare materiali innovativi.

Rotaie

Le rotaie impiegate sono del tipo 60E1, con massa lineica pari a 60,21 kg/m e realizzate in acciaio di qualità R260 (ex 900 A).

Le rotaie sono fornite in barre di lunghezza pari a 108 m e vengono saldate in opera fra loro a formare la lunga rotaia saldata (LRS) mediante saldatura elettrica a scintillio.

Traverse, traversoni ed attacchi

Le traverse sono di lunghezza pari a 2,40m con massa superiore a 300Kg, fornite complete di organi di attacco di 1° e 2° livello omologati da RFI e messe in opera con un modulo di 60cm (6/10). I sistemi di attacco utilizzati per l'ancoraggio della rotaia alla traversa sono quelli in uso in RFI per linee con velocità massima $V_{max} \leq 250Km/h$ e sono forniti insieme alle traverse.

Massicciata

Lungo i binari lo spessore minimo di pietrisco sotto il piano di appoggio delle traverse in corrispondenza della rotaia più bassa è pari a 0,35m. Per spessore minimo si intende la distanza tra piano inferiore della traversa in corrispondenza della rotaia più vicina al piano di regolamento ed il piano di regolamento stesso.

Il pietrisco da impiegare, per la formazione regolamentare della massicciata, dovrà essere di 1^a categoria, conforme alla specifica tecnica di fornitura “Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili Parte II – Sezione 17 – Pietrisco per massicciata ferroviaria” RFI DTC SI GE SP IFS 002 D di dic-2020.

Scambi

Gli scambi, conformi alle Linee Guida RFI, saranno del tipo 60 UNI, con cuore monoblocco d'acciaio fuso al Mn, con attacchi indiretti, estremità saldabili, cuscinetti elastici e controrotaie UIC 33, da utilizzarsi nelle realizzazioni di deviate semplici dei binari di corsa con i binari di precedenza o nelle realizzazioni di comunicazioni fra binari di corsa, nonché dei bivi.

In questo intervento è prevista la posa in opera di scambi S60/250/0,092.

Giunzioni Isolanti Incollate

Per la formazione dei sezionamenti, interessanti il binario corrente e gli scambi, dei circuiti elettrici di binario, si impiegheranno le giunzioni isolanti incollate prefabbricate.

Per gli scambi verranno fornite le corrispettive rotaie intermedie isolanti con già interposta la relativa G.I.I.

Paraurti

In conformità alla specifica tecnica RFI DTCSI SF AR 01 001 1 A di Giugno 2021 vengono installati paraurti ad assorbimento di energia in corrispondenza di binari tronchi.

Nello specifico è prevista la posa in opera di paraurti di tipo 1, atti ad arrestare convogli di massa massima di 650t con velocità di 15Km/h in uno spazio massimo di 10m.

Modalità di esecuzione dei lavori

Per la realizzazione dei lavori si farà riferimento alla normativa vigente in FS.

Manutenzione

La manutenzione degli impianti progettati sarà eseguita in base alle norme e criteri in uso presso le FS.

25 ASPETTI DI SICUREZZA

Le predisposizioni di sicurezza oggetto del presente documento sono relative all'adeguamento/implementazioni di alcune predisposizioni di sicurezza per la galleria Monte Mario, in relazione al raddoppio del binario. La progettazione dei requisiti di sicurezza è conforme alla Specifica Tecnica di Interoperabilità STI-SRT "Safety in Railway Tunnels" (Regolamento UE 1303/2014 in vigore dal 1° gennaio 2015) aggiornata dal successivo Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776 .

Per l'applicazione e la progettazione di tali requisiti, si è fatto riferimento alle Specifiche Tecniche e Funzionali emesse dal Gestore.

L'intervento ha riguardato principalmente la realizzazione del Posto di Evacuazione e Soccorso e l'area di sicurezza all'imbocco lato Pineto della galleria Monte Mario sia per quanto riguarda le opere civili che il relativo attrezzaggio tecnologico e l'adeguamento tecnologico del Posto di Evacuazione e Soccorso lato Vigna Clara.

26 MANUTENZIONE

Scopo della manutenzione è quello di fornire al livello di approfondimento relativo alla presente fase di progettazione le indicazioni di uso e manutenzione delle opere e degli impianti relative agli interventi previsti nel Progetto.

Le operazioni di manutenzione preventiva e correttiva hanno lo scopo di mantenere in efficienza l'opera/impianto mantenendo o ripristinando le funzioni cui questi è chiamato ad assolvere e per cui è stato progettato.

Tali attività, in conformità al sistema di gestione della manutenzione (INRETE 2000) in uso in Ferrovia, sono definite in:

- **Manutenzione preventiva**, si suddivide a sua volta in:
 - **Ciclica**: eseguita ad intervalli predeterminati in accordo a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione del funzionamento di un'entità. La Manutenzione ciclica si articola in visite e ispezioni (Tipo I), verifiche e misure di legge (Tipo L), verifiche e misure di manutenzione (Tipo V), attività cicliche intrusive (Tipo S).
 - **Predittiva** (non ciclica TIPO T): effettuata a seguito della individuazione e della misurazione di uno o più parametri e dell'extrapolazione, secondo i modelli appropriati, del tempo residuo prima del guasto;
 - **Secondo condizione** (non ciclica TIPO T): subordinata al raggiungimento di un valore limite predeterminato (tale valore strumentale o visivo può essere acquisito in maniera automatica o meno).
- **Manutenzione correttiva**:
 - **TIPO T (non ciclica)**: manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di un'avaria e volta a riportare un'entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta.

27 CANTIERIZZAZIONE

Di seguito viene fornita una sintetica descrizione dell'organizzazione della cantierizzazione prevista per l'intervento in oggetto.

Al fine di realizzare le opere in progetto, sono previste delle aree di cantiere selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- facile collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale (strada statale ed autostrada);
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico;
- Interferire il meno possibile con il patrimonio culturale esistente.

Va comunque evidenziato come la presente ipotesi di cantierizzazione, sommariamente riepilogata nella presente relazione e meglio rappresentata negli specifici elaborati di progetto, costituisce un'ipotesi di fattibilità preliminare finalizzata ad avviare un processo di interlocuzione con gli Enti, rinviandone per maggiori dettagli ai successivi approfondimenti progettuali.

27.1 VIABILITÀ DI ACCESSO ALLE AREE DI CANTIERE

Un aspetto importante del progetto di cantierizzazione dell'opera in esame consiste nello studio della viabilità che verrà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori. Tale viabilità è costituita da tre tipi fondamentali di strade: le piste di cantiere, realizzate specificatamente per l'accesso o la circolazione dei mezzi impiegati nei lavori, la viabilità ordinaria di interesse locale e la viabilità extraurbana.

La scelta delle strade da utilizzare per la movimentazione dei materiali, dei mezzi e del personale è stata effettuata sulla base delle seguenti necessità:

- minimizzazione della lunghezza dei percorsi lungo viabilità congestionate;
- minimizzazione delle interferenze con aree a destinazione d'uso residenziale;
- scelta delle strade a maggior capacità di traffico;

- scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra cantieri, aree di lavoro e siti di approvvigionamento dei materiali da costruzione e di conferimento dei materiali di risulta.

Negli elaborati grafici della cantierizzazione sono rappresentate le aree di cantiere, intese come occupazioni temporanee, e i percorsi che verranno potenzialmente impiegati dai mezzi di lavoro per l'accesso alle stesse. Si evidenzia che in questa fase non è possibile identificare in maniera definita i siti cui l'appaltatore si rivolgerà sia per l'approvvigionamento che per lo smaltimento (in base alle regole vigenti sugli appalti pubblici tale scelta non può che spettare all'appaltatore stesso).

Tuttavia, i tratti di intervento, e pertanto i cantieri che eseguiranno i lavori in oggetto, sono prossimi a delle viabilità principali e/o di scorrimento veloce, come ad esempio Via di Boccea e Via Aurelia (SS1)

27.2 FLUSSI DI CANTIERE

Negli elaborati grafici sono riportati, quali stima di massima preliminare, i viaggi medi giornalieri (vv/gg) e di sola andata, ipotizzando che gli automezzi tenderanno a raggiungere il G.R.A., confluendo così nella viabilità principale indicata nella planimetria, ovvero Via di Boccea e Via Aurelia (SS1).

Si evidenzia inoltre che i valori riportati hanno un'alea di circa il 30% legata alla fase progettuale in questione.

27.3 ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE

Per la realizzazione degli interventi oggetto del presente progetto sono state previste le seguenti tipologie di aree di cantiere. La loro localizzazione e la viabilità di accesso alle stesse è illustrata nelle planimetrie della cantierizzazione.

Cantiere Base/Operativo: contiene indicativamente gli uffici, gli impianti, le attrezzature ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere. In linea del tutto generale essi sono ubicati in vicinanza delle opere d'arte di maggiore impegno da realizzare e sono comunque a supporto di più opere. Inoltre, una parte dell'area individuata potrà ospitare la logistica a supporto delle maestranze e gli eventuali dormitori (qualora previsti) per il personale trasfertista.

Aree di stoccaggio: risultano essere le aree necessarie per lo stoccaggio dei materiali di risulta (terre da scavo e materiali provenienti dalle demolizioni). Servono principalmente alla caratterizzazione dei materiali

prima del loro conferimento finale o riutilizzo interno, permettendo inoltre di gestire i flussi di cantiere in un arco temporale più ampio.

Aree tecniche/Aree di lavoro: risultano essere le aree necessarie per le lavorazioni che tengono conto degli spazi operativi e di manovra, poste lungo linea ed extra linea, all'interno delle quali si svolgono le lavorazioni. In questo caso, le aree di lavoro illustrate negli elaborati di cantierizzazione, inglobano anche le aree di appoggio necessarie per la costruzione delle opere d'arte (aree lavorazione ferri, stoccaggio elementi prefabbricati, parcheggio mezzi di lavoro, assemblaggio e varo impalcati viadotti, ecc.).

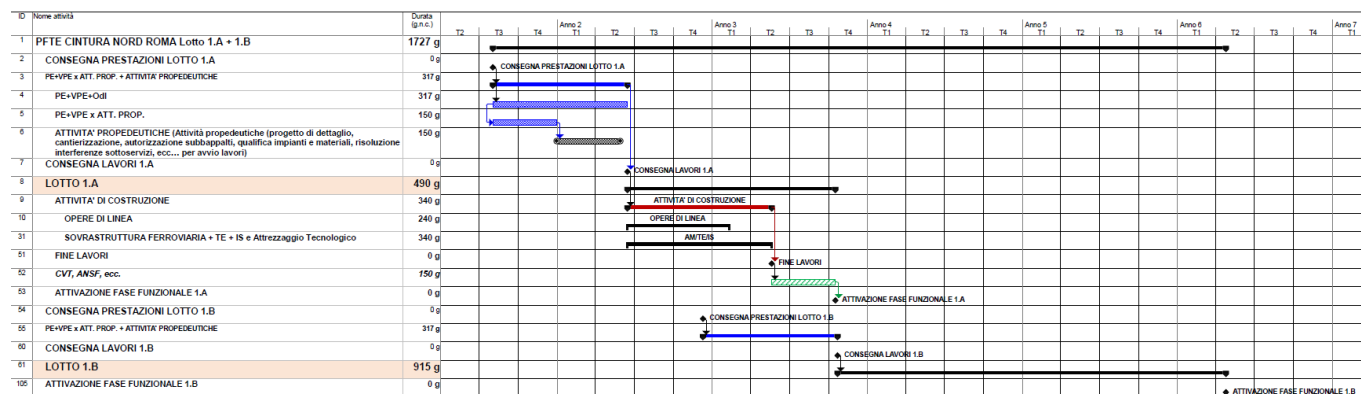
Al solo fine di quantificare un impatto “minimo” sul territorio (compreso il potenziale disagio stradale in termini di possibili deviazioni, restringimenti, chiusure, ecc.) è stata sviluppata un'ipotesi di massima delle occupazioni di cantiere necessarie nelle strette vicinanze delle opere.

Si evidenzia che quanto rappresentato negli elaborati grafici si tratta di una indicazione preliminare finalizzata ad avviare un processo di interlocuzione con gli Enti, rinviandone la loro definizione ai successivi approfondimenti progettuali.

Cantieri Armamento e Tecnologie: queste aree di cantiere saranno ubicate in corrispondenza degli scali ferroviari e saranno attrezzate con binari per il ricovero delle attrezzature ferroviarie utilizzate per i lavori da eseguire via ferro.

27.4 PROGRAMMA LAVORI

Lotto 1 Rif. NR4E11R53PHCA0000001B



28 SITI CONTAMINATI E POTENZIALMENTE CONTAMINATI

28.1 FONTI CONOSCITIVE

Nell'ambito dello studio degli interventi di progetto, si è proceduto al riconoscimento di aree potenzialmente critiche dal punto di vista ambientale presenti nelle aree oggetto dei lavori, con specifico riferimento all'individuazione di siti contaminati e potenzialmente contaminati interferenti con le opere in progetto. Nei seguenti paragrafi si riassume l'esito del censimento e della verifica dei siti contaminati e potenzialmente contaminati per la Regione Lazio che potrebbero risultare interferenti con le opere. Il censimento dei siti contaminati/potenzialmente contaminati è stato effettuato in base alla consultazione della seguente documentazione:

1. S.I.N. Siti di Interesse Nazionale - Stato delle procedure per la bonifica (febbraio 2020, MiTE), contenente la localizzazione di SIN e SIR e la perimetrazione dei SIN;
2. Elenco dei siti presenti sul territorio del Lazio censiti nell'ambito delle attività svolte dall'Agenzia (anno 2020) effettuato da ARPA Lazio (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Lazio), contenente dati e informazioni relativi ai siti presenti sul territorio regionale per i quali risulta avviato un procedimento amministrativo di bonifica.

28.2 SITI DI INTERESSE NAZIONALE (SIN) E SITI DI INTERESSE REGIONALE (SIR)

I siti d'interesse nazionale sono individuati dal MiTE, con il concorso delle Regioni, in ragione delle caratteristiche del sito, delle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, del rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali. (Art. 252, comma 1 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.).

All'interno del territorio della Regione Lazio erano presenti due siti d'interesse nazionale (SIN), rappresentati dal "Bacino del fiume Sacco" e dal SIN di "Frosinone". Con il D.M. 11 gennaio 2013, le competenze del sito "Bacino del fiume Sacco" e del sito "Frosinone" sono passate dallo Stato alla Regione; successivamente, a seguito della Sentenza TAR Lazio n. 7586 del 2014, sono ritornate di competenza ministeriale le aree del SIN "Bacino del Fiume Sacco" precedentemente declassate. Ne consegue che, attualmente, nel territorio regionale è presente soltanto il SIN "Bacino del fiume Sacco". Tenendo conto dell'ubicazione geografica del SIN "Bacino del fiume Sacco" (cfr. Figura 41) si evince che il suddetto SIN

è molto distante dalle aree interessate dalle opere in oggetto e pertanto non costituisce un elemento critico. Anche il SIR di Frosinone, che è localizzato nel basso Lazio, è ubicato a notevole distanza dalle aree di intervento e pertanto non costituisce un elemento critico.

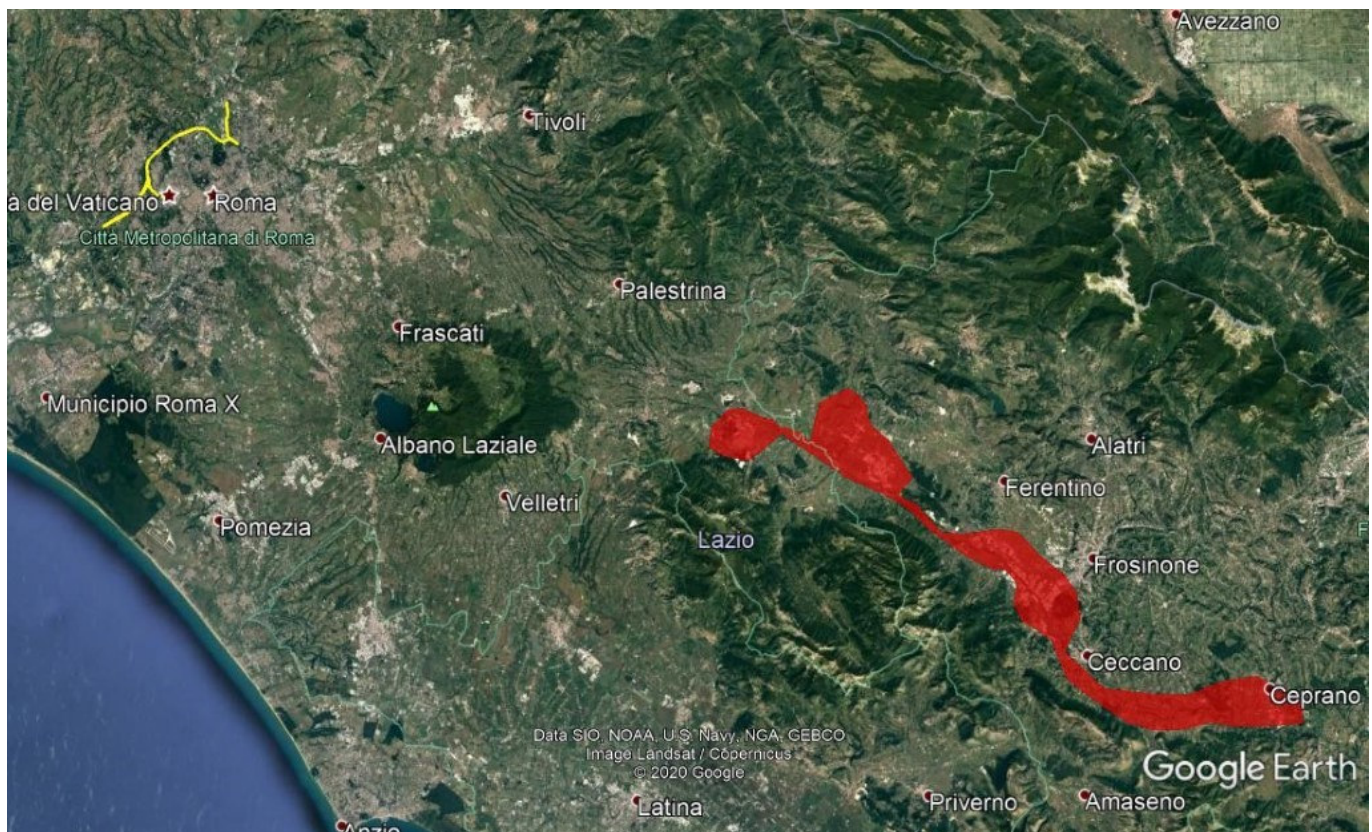


Figura 12 SIN del Bacino del Fiume Sacco (area rossa) rispetto al tracciato di progetto (fonte: MATTM, Google Earth)

28.3 SITI CONTAMINATI E POTENZIALMENTE CONTAMINATI

Relazione fra l'area oggetto delle lavorazioni e i siti presenti nell'anagrafe dei siti oggetto di procedimenti di bonifica

L'ARPA Lazio mette a disposizione un censimento di siti contaminati oggetto di procedimenti di bonifica ai sensi della Parte IV Titolo V del D.Lgs. n.152/06 s.m.i. - Artt. 242 e seguenti. In particolare, nell'ambito delle attività svolte dalle Sezioni Provinciali dell'Agenzia, all'interno dei procedimenti di bonifica, nelle fasi di istruttoria, controllo e supporto alle autorità competenti, nell'anno 2012 è stato effettuato un primo censimento, poi aggiornato annualmente, dei siti interessati da procedimenti ricompresi nella disciplina del Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n.152/06 s.m.i., ovvero tutti quelli per i quali sono

state effettuate notifiche ai sensi dell'art. 242, comma 1, o 244, comma 1, nonché quelli individuati ai sensi dell'art. 252.

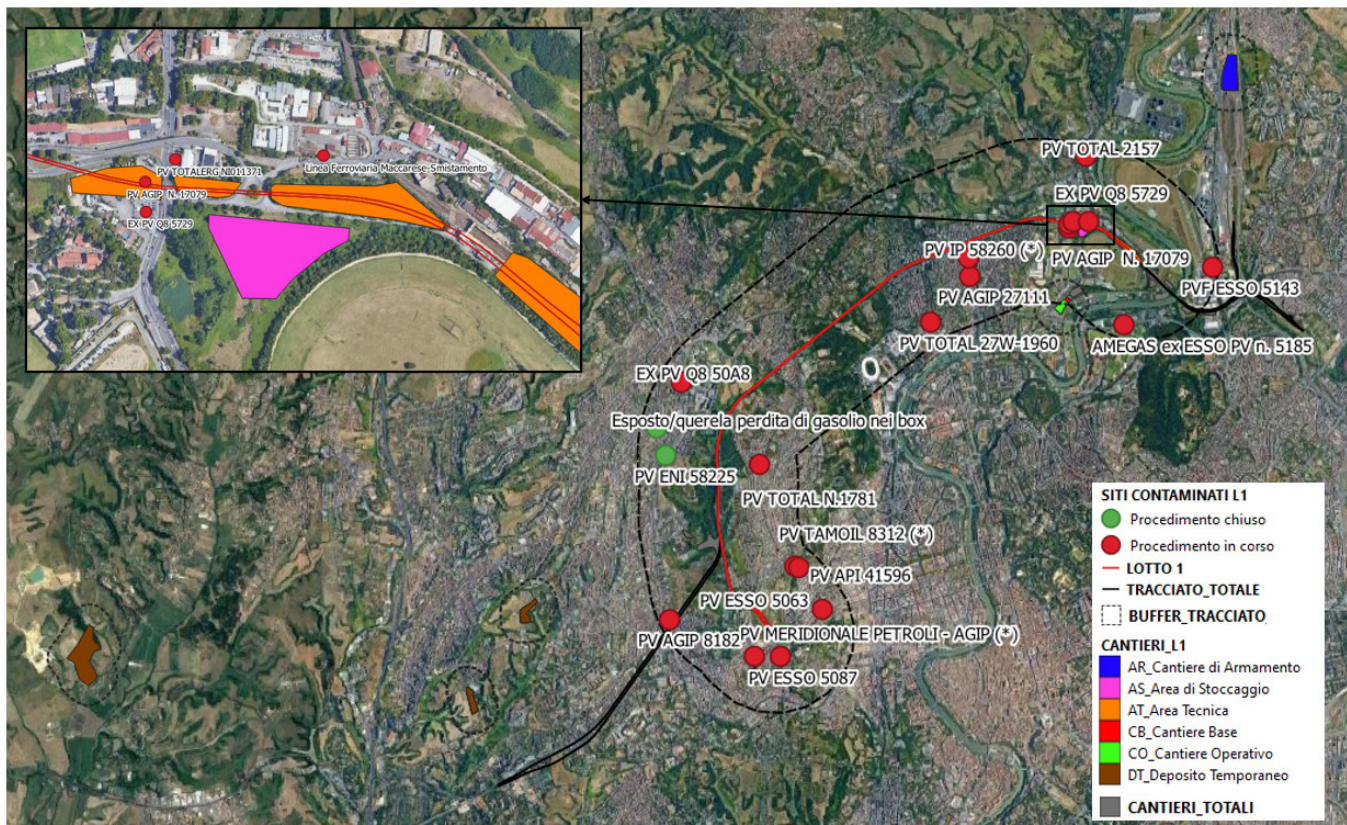


Figura 13 Localizzazione dei siti appartenenti all'Elenco dei siti presenti sul territorio del Lazio censiti nell'ambito delle attività svolte dall'Agenzia (anno 2020), ricadenti ad una distanza di 1 chilometro dal tracciato ferroviario di progetto; in verde si riportano i siti con procedimento chiuso, in rosso quelli con procedimento in corso. In alto l'ingrandimento sull'interferenza tra il sito censito e le lavorazioni.

Sulla base di quanto disponibile (dati forniti da ARPA Lazio) e considerando un buffer di circa 1 km rispetto all'asse del tracciato esistente e di progetto, si individuano n. 21 siti contaminati, di cui n.3 aventi procedimento di bonifica concluso. Tale numero è determinato dalla complessità dell'ambiente urbano nel quale si contestualizzano gli interventi. La quasi totalità dei siti individuati coincidono con punti vendita carburante o ex punti vendita carburante, dunque sono siti di ridotte dimensioni per i quali sono definite procedure semplificate, che spesso prevedono la possibilità di effettuare interventi di bonifica del suolo volti al raggiungimento di concentrazioni inferiori o uguali ai valori di concentrazione soglia di contaminazione senza effettuare l'analisi di rischio.



Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di 2^a fase
NPP – 0258 Gronda Merci Roma Cintura Nord

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR4E	11	R 05 RG	MD 00 01 001	C	85 di 86

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati di riferimento (la relazione generale NR4E11R69RGSB0000001A e le tavole NR4E11R69P4SB0000001A e NR4E11R69P4SB0000002A).

29 SOTTOSERVIZI INTERFERENTI

Nell'ambito del progetto in esame è stata svolta un'attività di censimento dei sottoservizi posti parallelamente o in attraversamento all'intervento ferroviario, preliminarmente mediante l'interessamento degli Enti gestori di sottoservizi presenti. A seguito di una prima analisi sull'area oggetto dell'intervento e considerando i principali gestori dei sottoservizi è stata inviata agli Enti territorialmente competenti una comunicazione PEC in data 11/09/2020 e un sollecito in data 25/06/2021 con allegate planimetrie e KMZ per l'individuazione dell'area interessata dal progetto e chiedendo, alle Società coinvolte, la conferma e/o comunicazione di sottoservizi di loro competenza che potrebbero interferire con il progetto e di fornirci relative informazioni utili e documentazione grafico-descrittiva.

Successivamente sono pervenute da parte di alcuni Enti, PEC di risposta, di cui una con allegate planimetrie esplicative dei sottoservizi di propria competenza, principalmente nei mesi di Giugno e Luglio 2021.

Contestualmente è stata eseguita una prima redazione di planimetria sulla base delle foto aeree, di Google Street View e dei riscontri degli Enti pervenuti.

Sulla scorta di tale planimetria si è poi organizzata una ricognizione visiva delle varie utenze e sottoservizi con sopralluogo sul posto in data 5 e 6/7/2021.

Un'ulteriore attività è stata poi quella di reperire contatti con i tecnici degli Enti territorialmente competenti.

Per la lista completa di tutti i sottoservizi potenzialmente interferenti rilevati, si rimanda agli elaborati di progetto, tavole e dossier di censimento.