

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

COORDINAMENTO PE E PROGETTI

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE

NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD

TRATTA: TOR DI QUINTO – VAL D'ALA

RELAZIONE GENERALE

SCALA:

-

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

NR4E 21 R 05 RG MD0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	S. Vagnozzi	Marzo 2022		Marzo 2022		Marzo 2022	L. Bernardini Marzo 2022

File:

n. Elab.:

1	PREMESSA	5
2	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	7
2.1	Tor di Quinto – Val D'Ala	7
2.2	PRG Roma Tiburtina	11
3	STUDI PRECEDENTI.....	12
4	PROGETTI CORRELATI.....	14
5	SPECIFICHE DI INTEROPERABILITA'	15
6	MODELLO DI ESERCIZIO	19
7	GOVERNO DEL TERRITORIO	20
7.1	Opere a verde	20
8	TERRE E MATERIALI DI RISULTA.....	25
9	ARCHEOLOGIA.....	26
10	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO.....	27
10.1	Campagna di indagini geognostiche	28
10.2	Caratterizzazione Geologica.....	31
10.3	UNITÀ IDROGEOLOGICHE	42
11	IDROLOGIA ED IDRAULICA.....	44
11.1	ANALISI IDROLOGICHE.....	47
11.2	ANALISI IDRAULICHE	49
11.3	COMPATIBILITÀ IDRAULICA DELLE OPERE IN PROGETTO.....	55
12	DEFINIZIONE DELLE UNITÀ GEOTECNICHE.....	56
13	SEDE FERROVIARIA	62
14	DESCRIZIONE OPERE CIVILI MINORI.....	63
14.1	Rifacimento sottopasso stradale alla pk 3+057	63
15	VIABILITA'	66
16	OPERE D'ARTE PRINCIPALI.....	67
17	STAZIONI.....	71
17.1	VAL D'ALA.....	71
18	STUDIO ACUSTICO	73

19	STUDIO VIBRAZIONALE	75
20	IMPIANTI DI LUCE E FORZA MOTRICE.....	77
20.1	ARCHITETTURA DEL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE LOTTO 2.....	77
21	IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA	79
21.1	IMPIANTI DI SOTTOSTAZIONE ELETTRICA 3 KVCC E CABINA TE.....	79
21.1	Nuova CTE Val d'Ala	79
21.1	Interferenze Con Linea At Acea Tor Di Quinto / Tevere Nord.....	79
21.1	IMPIANTI DI LINEA DI CONTATTO.....	81
22	SISTEMI DI CONTROLLO COMANDO E SEGNALAMENTO	83
22.1	GENERALITÀ.....	83
22.2	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	83
22.3	SISTEMI DI DISTANZIAMENTO.....	83
22.4	POSTI DI SERVIZIO	84
22.5	SISTEMI DI POSTO CENTRALE SCCM/ACCM/RBC	85
23	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI	87
23.1	GENERALITÀ.....	87
23.2	RETE CAVI IN FIBRA OTTICA E COLLEGAMENTI IN RAME	87
23.3	SISTEMI TRASMISSIVI A LUNGA DISTANZA	88
23.3	Rete di trasporto MPLS-TP	88
23.3	Rete dati IP/MPLS per SPVA e STSV.....	88
23.3	Rete Gigabit Ethernet (GbE) non-vitale.....	89
23.4	SISTEMA TERRA-TRENO	89
23.5	SISTEMA DI TELEFONIA SELETTIVA VOIP (STSV)	90
23.6	INFORMAZIONE AL PUBBLICO E DIFFUSIONE SONORA	90
24	IMPIANTI MECCANICI, SAFETY E SECURITY.....	92
24.1	CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI ED ESTENSIONE.....	92
24.2	IMPIANTI MECCANICI	92
24.2	HVAC – riscaldamento, condizionamento e ventilazione.....	92
24.2	Impianti idrico sanitari	92
24.2	Impianti elevatori.....	93
24.3	IMPIANTI SAFETY E SECURITY	93
24.3	Impianti safety.....	93
24.3	Impianti security.....	93
25	ARMAMENTO.....	95
26	MANUTENZIONE.....	96
27	CANTIERIZZAZIONE.....	97

27.1	VIABILITÀ DI ACCESSO ALLE AREE DI CANTIERE	97
27.2	FLUSSI DI CANTIERE.....	98
27.3	ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE.....	98
27.4	PROGRAMMA LAVORI.....	99
28	SITI CONTAMINATI E POTENZIALMENTE CONTAMINATI.....	100
28.1	FONTI CONOSCITIVE.....	100
28.2	SITI DI INTERESSE NAZIONALE (SIN) E SITI DI INTERESSE REGIONALE (SIR).....	100
28.3	SITI CONTAMINATI E POTENZIALMENTE CONTAMINATI	101
29	SOTTOSERVIZI INTERFERENTI.....	103

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.

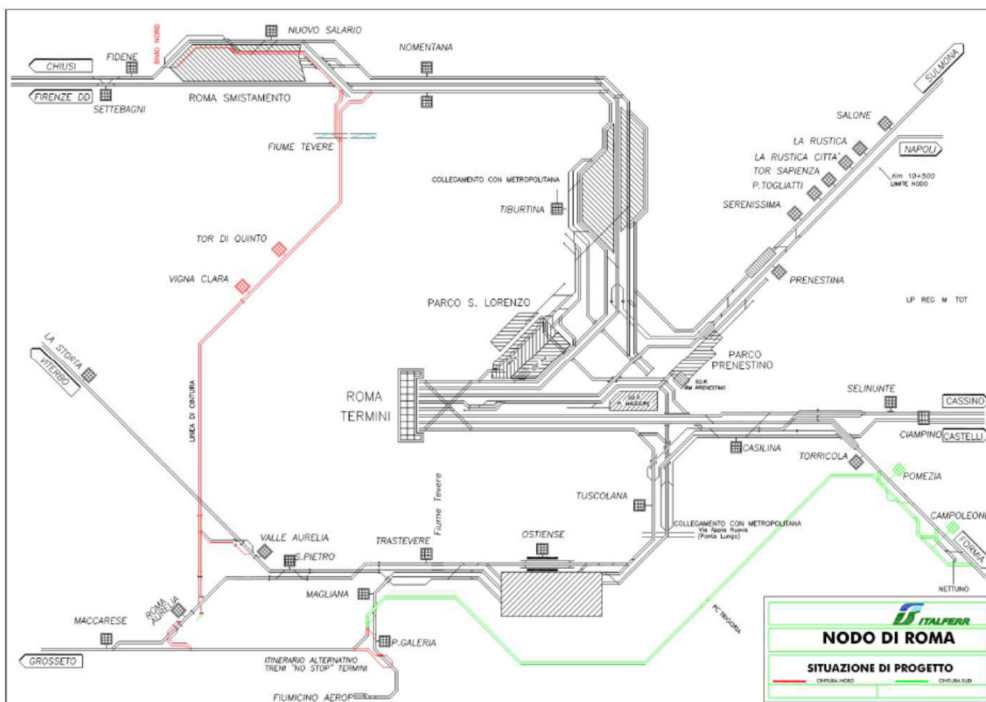


Figura 1 Schematico del nodo di Roma secondo quanto previsto dalla legge obiettivo

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 Lotto 2 comprende il nuovo tratto che va da Tor di Quinto a Val D'Ala, di sviluppo pari a 2400m, ed include anche l'adeguamento del PRG di Tiburtina per l'attestamento ai binari I e II Est e l'introduzione di una coppia di comunicazioni a Roma Nomentana.

Di seguito il piano schematico di progetto.

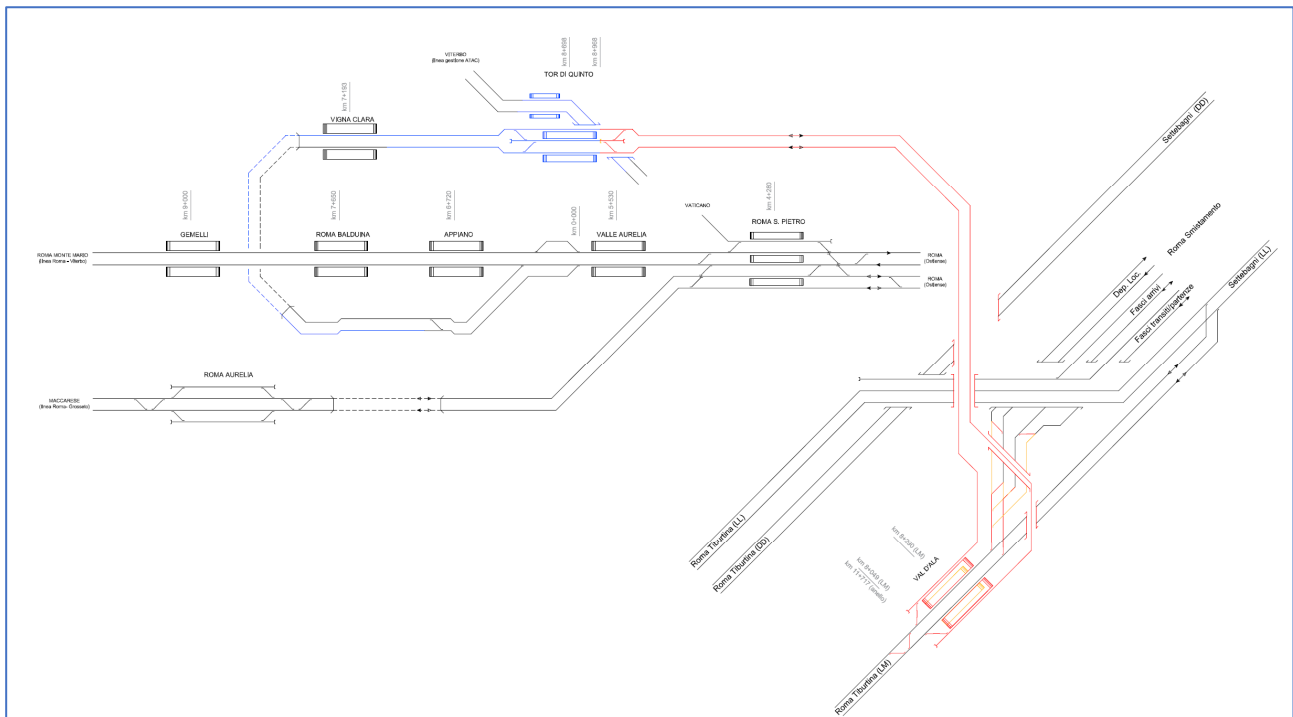


Figura 2 – Layout di progetto della tratta Tor di Quinto – Val D'Ala

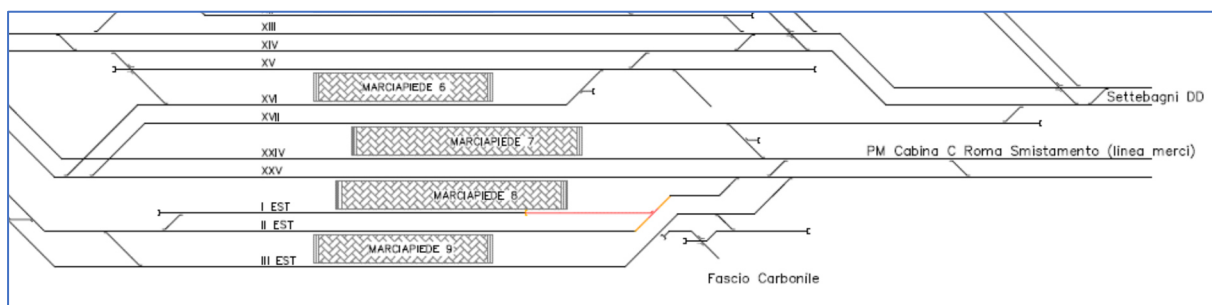


Figura 3 – Layout di progetto dell'adeguamento del PRG di Roma Tiburtina

2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

2.1 Tor di Quinto – Val D'Ala

Il progetto prevede il completamento della Stazione di Tor Di Quinto con l'inserimento delle nuove comunicazioni per realizzare la configurazione di progetto che prevede due binari di corsa e un binario di precedenza di modulo 250 m, e il proseguimento della nuova infrastruttura fino alla fermata di Val D'Ala, che sarà trasformata in stazione.

In uscita da Tor Di Quinto e superata la galleria artificiale per il sovrappasso della linea Roma – Civitacastellana – Viterbo, la nuova coppia di binari, che già si trova a quota 30 m (+ 16 m circa dal pc) procede in viadotto fino al superamento del fiume Tevere.

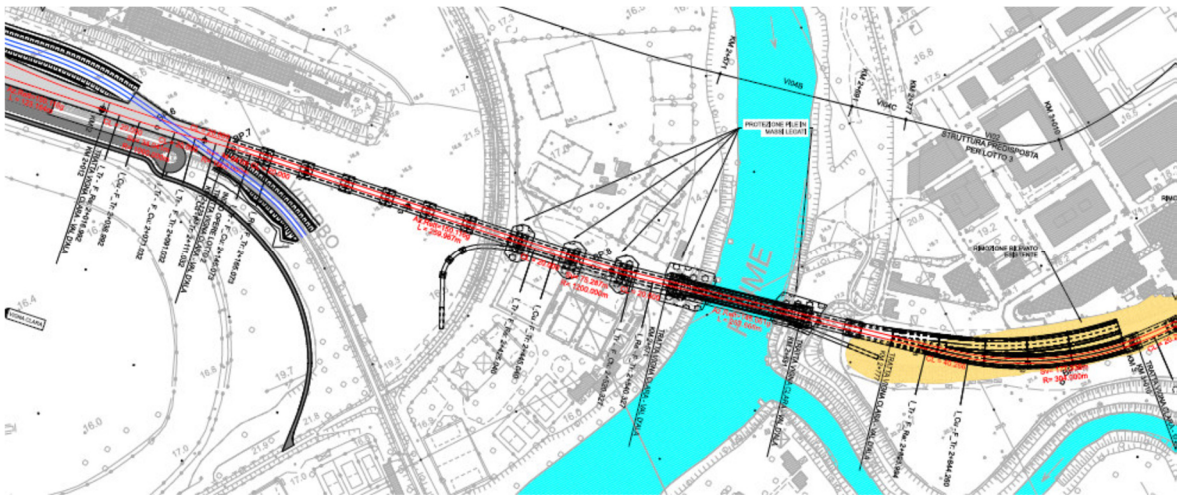


Figura 4 Tratto in uscita dalla Stazione di Tor di Quinto

Il viadotto si sviluppa per circa 450 m ed è costituito da 10 campate, mentre l'attraversamento del Tevere avviene un ponte ad arco in acciaio a via inferiore a doppio binario di lunghezza L=120 m.

In corrispondenza dell'argine del Tevere è presente una pista ciclabile che il progetto prevede di ricollegare alla sponda opposta del fiume

_SEZIONE TRASVERSALE TIPO PILA

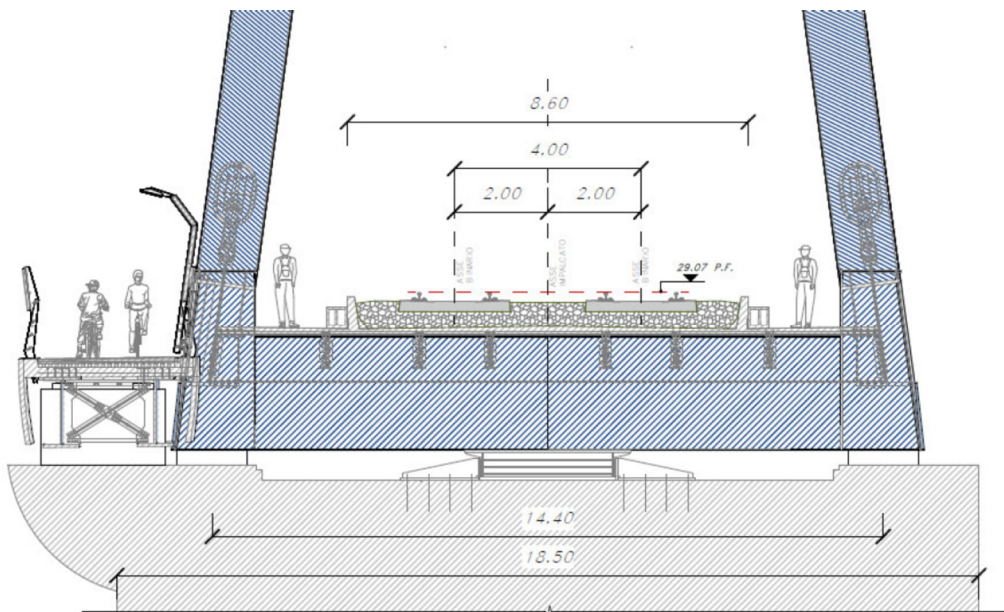
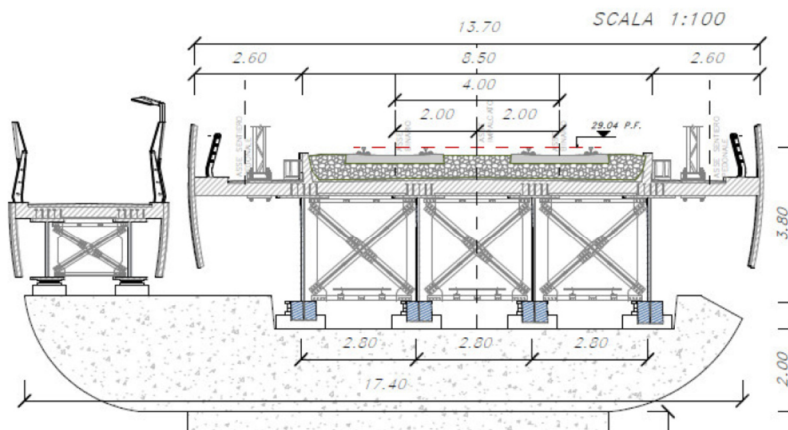


Figura 5 Sezione ponte attraversamento del Tevere

Superata l'area di esondazione del fiume Tevere, la linea è planimetricamente posizionata all'interno del sedime che era stato predisposto per la "Cintura Militare" e presenta un primo tratto di circa 230 m su scatolare per consentire il successivo posizionamento del bivio a raso per il collegamento a doppio binario con Roma Smistamento.

Dal Km 3 circa, fino ad avvicinarsi alla fermata di Val D'Ala (Km 3+794), il tracciato si sviluppa completamente su viadotto.

In questo tratto sono localizzati gli attraversamenti di Via Salaria, la linea ferroviaria DD Roma Firenze e la line Ferroviaria FL1 e via dei Prati Fiscali

In corrispondenza dell'attraversamento di via Salaria si prevede:

- La demolizione delle spalle e del rilevato esistente che insistono nell'isola spartitraffico ubicata tra le due carreggiate
- L'inserimento di un fabbricato tecnologico ubicato sulla medesima isola
- La realizzazione di una pila del nuovo viadotto ubicata su detta isola e di un'ulteriore pila ubicata nell'area interposta tra la carreggiata Est e la rampa di immissione da via Prati Fiscali. Per la realizzazione di tale pila si prevede una deviazione provvisoria della rampa di immissione in fase di costruzione. In fase finale tuttavia è previsto di riportare la viabilità esattamente alla configurazione attuale.

Per lo scavalco delle due linee ferroviarie, il tracciato deve prendere quota con una livelletta al 18‰ fino ad arrivare ad un'altezza massima pari a 38.6 m s.l.m., in corrispondenza della linea DD direttissima.

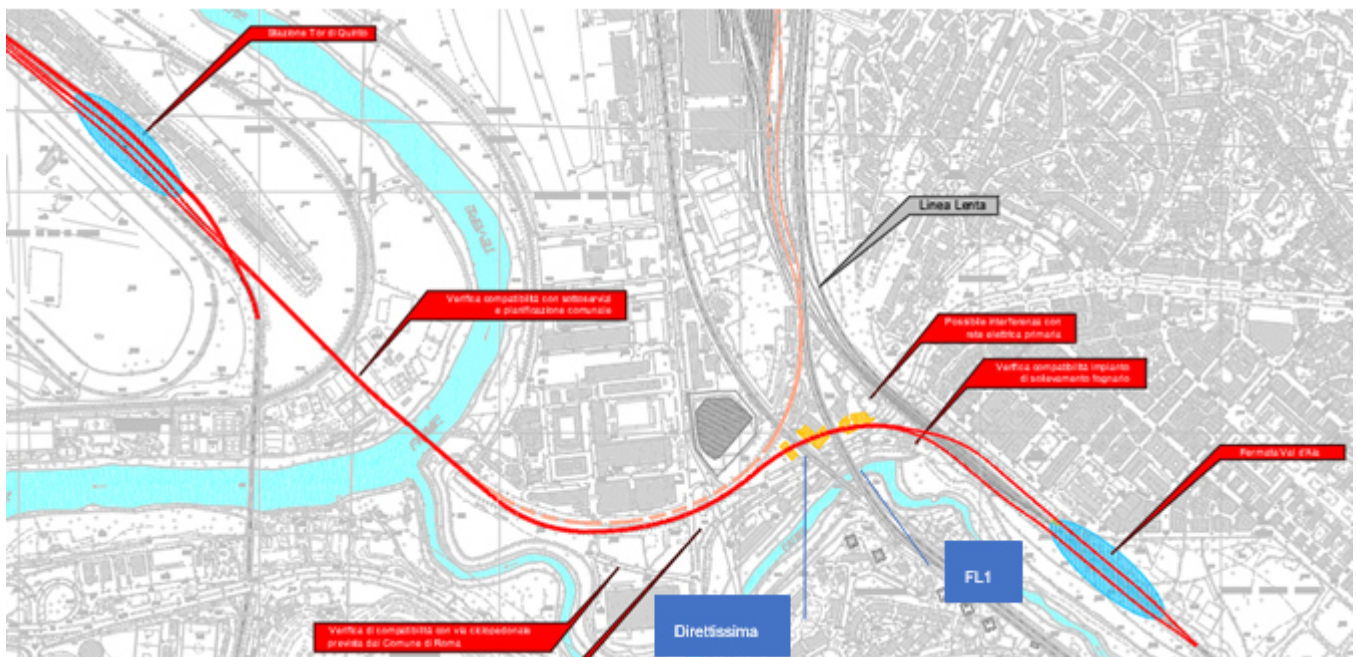


Figura 6 Stazione di Tor di Quinto – Val d'Ala

La nuova ferrovia si pone quindi a quota 25m circa dal piano stradale di via Prati Fiscali, per poi ridiscendere una volta risolta l'interferenza altimetrica con le due linee ferroviarie esistenti.

In questo tratto la linea è interferente, in prossimità di via di villa Spada, con dei fabbricati di attività produttive specializzate, carrozzerie ed un concessionario, per i quali è prevista la demolizione.

L'attraversamento di via dei Prati Fiscali prevede l'ubicazione di una pila nell'isola spartitraffico tra la carreggiata Sud e la rampa di immissione, per via Val d'Ala.

Superata via dei Prati Fiscali la linea ridiscende e i binari si separano per inserirsi esternamente ai marciapiedi della fermata di Val D'Ala

Il binario dispari, dopo aver superato con un'opera scatolare, i binari del fascio esistente e quelli della linea merci, si inserisce ad Est della fermata, procedendo prima in viadotto e poi su rilevato tra muri; mentre quello pari dopo il tratto in viadotto procede la discesa su rilevato tra muri ma sul lato ovest.

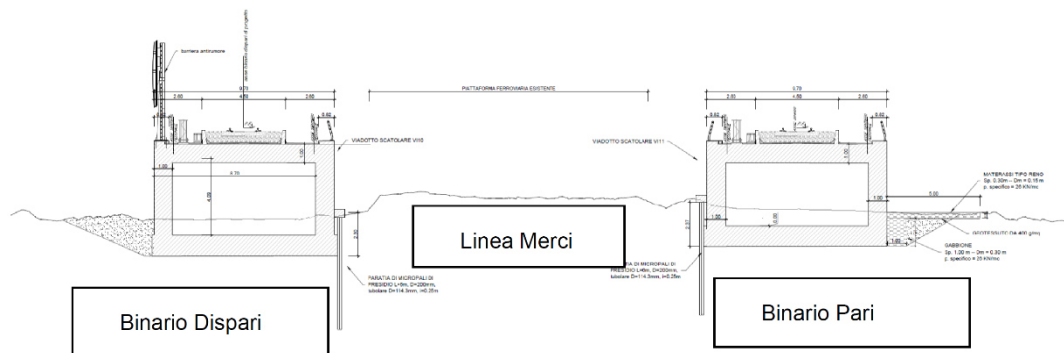


Figura 7: Val D'Ala: sezione caratteristica al km 4+100

Nella zona dello scatolare di scavalco, si segnala l'interferenza con i fabbricati afferenti all'impianto di sollevamento fognario ACEA, di cui è prevista la parziale demolizione, e con il fosso di Montesacro.

Nell'ambito di stazione sono inoltre previsti:

- il CTE Val d'Ala;
- il fabbricato tecnologico;
- un locale di consegna dell'energia;

2.2 PRG Roma Tiburtina

Per garantire l'attestamento dei treni alla Stazione di Roma Tiburtina e permettere la chiusura dell'anello per il traffico passeggeri, è stato previsto il collegamento della linea merci al binario I Est, come illustrato nelle immagini di seguito riportate.

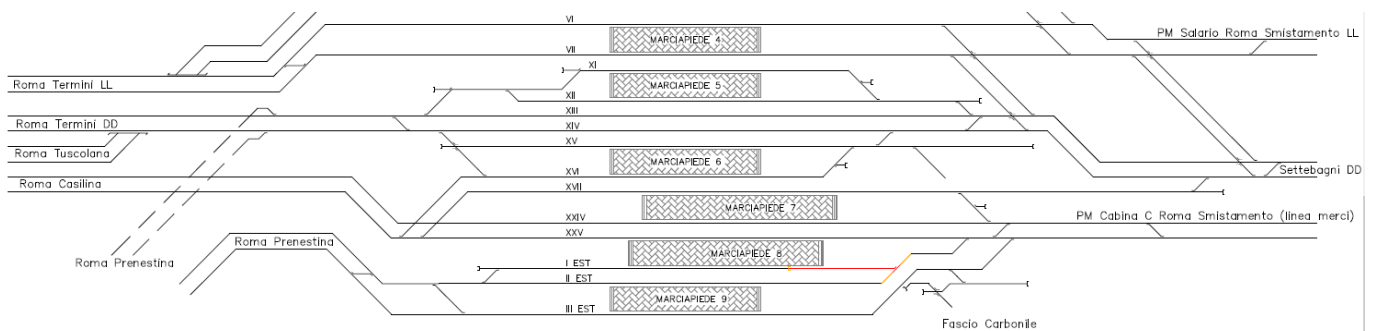
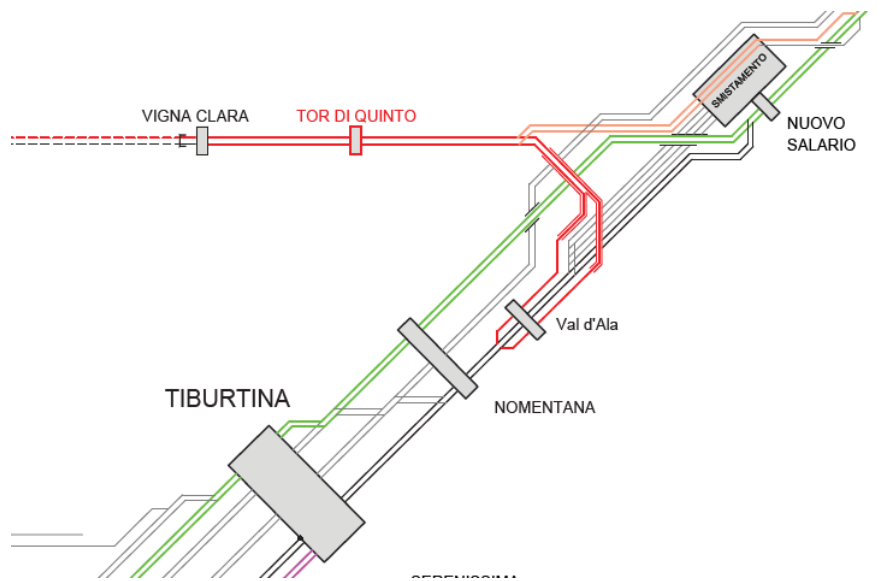


Figura 8 Attestamento a Stazione Tiburtina

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^A FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 12 di 103

3 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 Mercati 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.



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

NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD
TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA

Relazione Generale

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR4E	21 R 05	RG	MD0001001	A	13 di 103

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).

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.

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 motrici (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 motrici 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 motrici 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 9 – Estratto dal Regolamento 2014/1299/UE



Figura 10: Rete ferroviaria transeuropea trasporto passeggeri estratto da Regolamento delegato (UE) N. 2017/849 – trasporto passeggeri



Figura 12: 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.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^A FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 18 di 103

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

- 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 FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^A FASE

NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD

TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA

Relazione Generale

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR4E	21 R 05	RG	MD0001001	A	19 di 103

6 MODELLO DI ESERCIZIO

Il modello di esercizio del servizio metropolitano relativo all'anello ferroviario nella configurazione infrastrutturale di Lotto 2 vedrà l'attivazione di un servizio con frequenza a 12' sulla tratta a doppio binario Roma Tiburtina – Roma Tiburtina con servizio ad anello;

Il materiale rotabile ipotizzato per tale servizio è l'ETR 425 - Jazz a 5 carrozze.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^A FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 20 di 103

7 GOVERNO DEL TERRITORIO

7.1 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.

Gli interventi intendono rispondere all'obiettivo di configurarsi come sistema integrato di azioni per ricucire e migliorare parti del paesaggio attraversato dall'opera in progetto, e capace di relazionarsi con il contesto localizzativo, sia dal punto di paesaggistico che vincolistico in termini di beni tutelati in adiacenza al progetto.

I criteri che hanno orientato le scelte sono:

- Eliminare o ridurre le interferenze
- Ricostituire i corridoi biologici interessati dalla realizzazione dell'opera in progetto o di formarne di nuovi, tramite la connessione della vegetazione frammentata
- Ricomporre la struttura dei diversi paesaggi attraversati dall'opera in progetto, con un'equilibrata alternanza di barriere vegetali, campi visivi semi-aperti e aperti a seconda della profondità e distribuzione delle mitigazioni, organizzandosi come una sorta di modulazione di pieni e di vuoti che creano differenti visuali sul paesaggio attraversato;
- Riqualificazione delle aree intercluse prodotte dai nuovi tracciati viari ed aventi caratteristiche di dimensione e/o articolazione tali da non poter essere destinate al precedente uso del suolo;
- Creare dei filtri di vegetazione in grado di contenere, una volta sviluppati, la dispersione di polveri, inquinanti gassosi, rumore ecc;
- Incrementare la biodiversità.

Gli interventi progettati prevedono vegetazione di nuovo impianto realizzata ai margini della linea

ferroviaria, all'interno delle aree intercluse o dei reliquati e sulle superfici di ritombamento delle aree di lavorazione. 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.).

Lungo il tracciato, sono stati inseriti elementi lineari costituiti da filari e fasce arboreo arbustive ed 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.

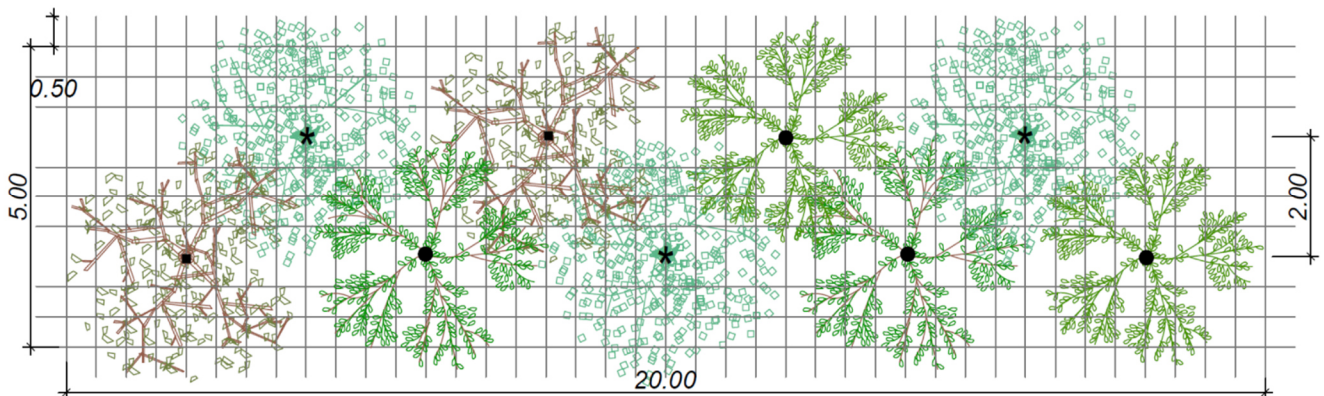
Le tipologie di intervento previste sono:

- **Inerbimento** da prevedersi in tutte le aree di lavorazione attraverso l'utilizzo di specie erbacee pioniere e a rapido accrescimento, appena terminati i lavori di costruzione delle infrastrutture.
- **Ripristino ante operam** ripristino del suolo interferito dalle aree di cantiere ed i medesimi interventi realizzati a partire da eventuali superfici dismesse da restituire all'uso originario.
- **Filare arboreo** L'impianto è composto da un filare arboreo dotato di elevato grado di copertura e mascheramento dell'opera che si prevede prevalentemente lungo l'opera infrastrutturale per mascherare la presenza dei rilevati alti, delle opere principali, come le pile e le spalle dei viadotti,

e migliorare l'inserimento paesaggistico dell'opera in presenza di ricettori sensibili, aree tutelate e fasce con presenza di vegetazione preesistente.

Gli individui arborei che possono esservi previsti sono:

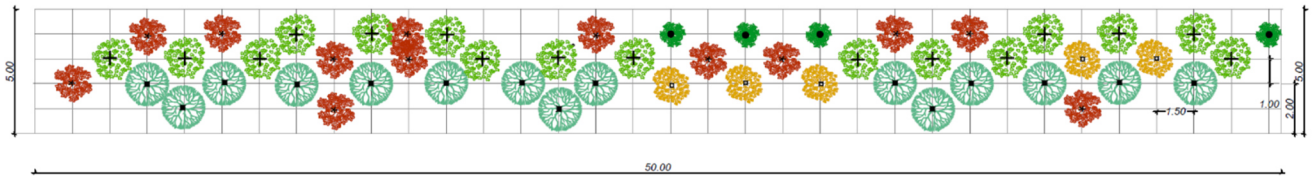
- o Acero campestre (*Acer campestre*)
- o Bagolaro (*Celtis australis*)
- o Cerro (*Quercus cerris*)
- o Leccio (*Quercus ilex*)
- o Tiglio nostrano (*Tilia platyphyllos*)



- **Fascia arbustiva** L'impianto della fascia arbustiva è previsto prevalentemente lungo linea per mitigare la presenza di elementi lineari quali muri o barriere antirumore oltre che il corpo di bassi rilevati e trincee delle opere connesse e migliorare l'inserimento paesaggistico dell'opera in presenza di ricettori sensibili, aree tutelate e fasce con presenza di vegetazione preesistente. L'obiettivo dell'intervento è di costituire delle fasce in cui gli individui arbustivi siano disposti in modo irregolare, in modo da ricreare fitocenosi con una configurazione il più possibile naturale. L'integrazione degli elementi di diverse altezze, una volta giunti a maturazione, determina una fascia di vegetazione complessa, in grado di fornire habitat di qualità alla fauna e svolgere un gran numero di funzioni complementari (cattura delle polveri, abbattimento dei nitrati, ecc.). Gli individui arbustivi che possono esservi previsti sono:

- o Alloro (*Laurus nobilis*)
- o Biancospino (*Crataegus monogyna*)
- o Erica arborea (*Erica arborea*)
- o Prugnolo (*Prunus spinosa*)

o Viburno (*Viburnum tinus*)



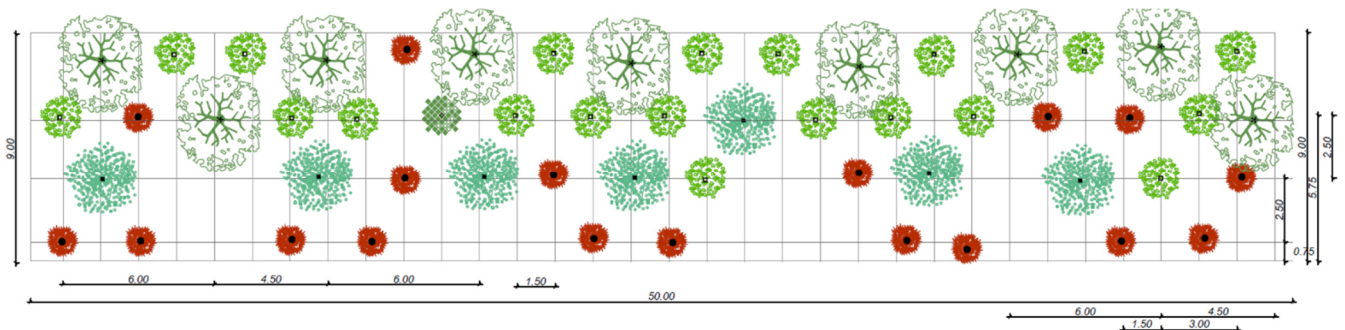
- **Fascia arboreo – arbustiva igrofila** L'impianto della fascia arboreo-arbustiva igrofila è caratterizzato da buon grado di copertura e sviluppo verticale su più orizzonti che si prevede prevalentemente in presenza di aree naturali umide e opere idrauliche. La finalità è di ripristinare la naturalità dei luoghi, preservarne lo stato e migliorare l'inserimento paesaggistico dell'infrastruttura.

Gli individui arborei che possono esservi previsti sono:

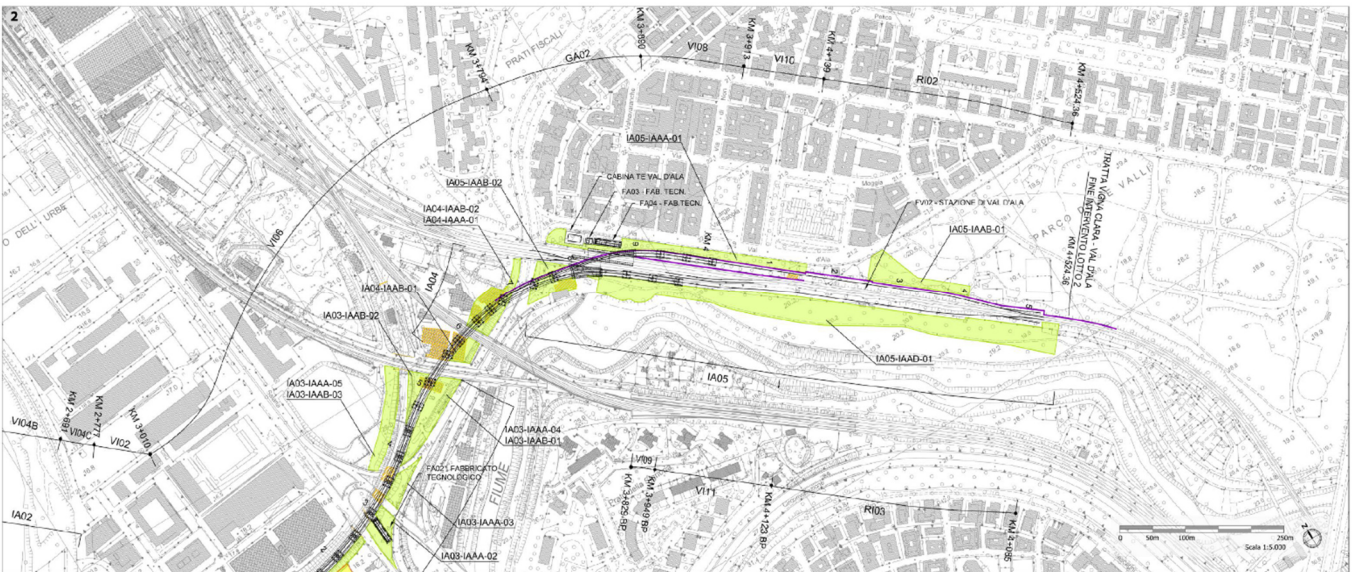
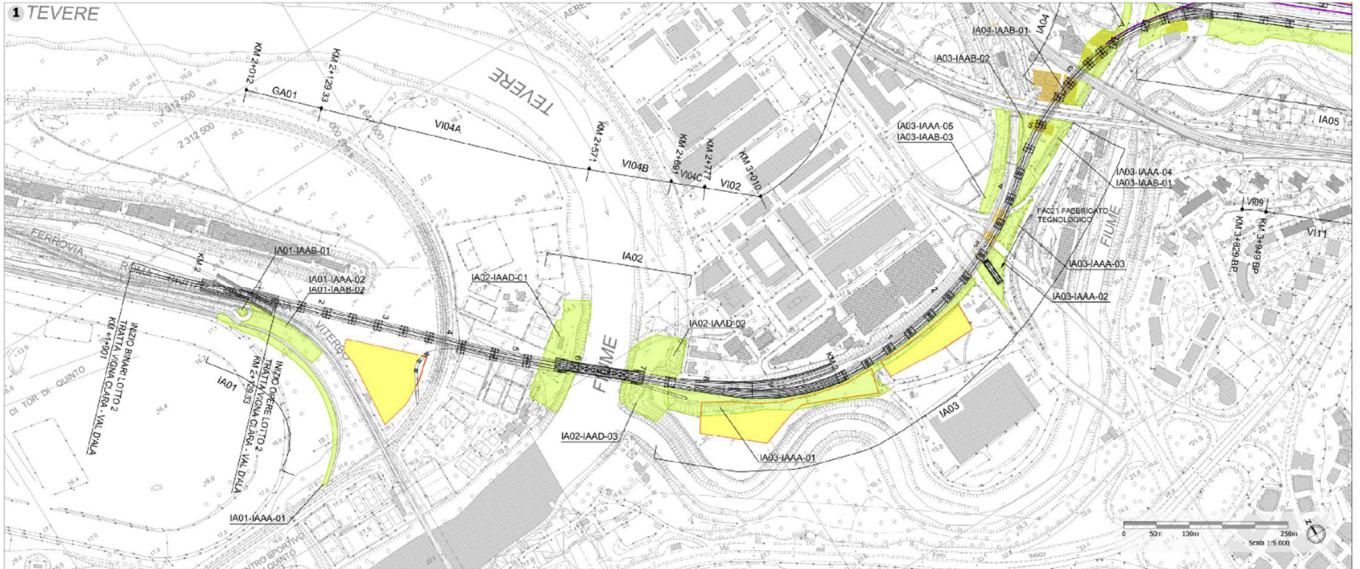
- o Ontano nero (*Alnus glutinosa*)
- o Pioppo bianco (*Populus alba*)
- o Pioppo nero (*Populus nigra*)
- o Salice bianco (*Salix alba*)

Gli individui arbustivi che possono esservi previsti sono:

- o Alloro (*Lurus nobilis*)
- o Biancospino (*Crataegus monogyna*)
- o Erica arborea (*Erica arborea*)
- o Prugnolo (*Prunus spinosa*)
- o Viburno (*Viburnum tinus*)



Si riportano di seguito la localizzazione degli interventi delle opere a verde previsti nel progetto:



LEGENDA

- | | | |
|--|--|--|
|  Opere di linea |  Cantieri |  Cantieri altro lotto |
|  Barriere acustiche di progetto |  Barriere acustiche esistenti |  Demolizioni |
|  Opere a verde |  Opere a verde altro lotto |  Ripristino ante-operam |

8 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 sia in regime di rifiuto e conferiti presso siti esterni di recupero/smaltimento autorizzati ai sensi della normativa vigente che in regime di sottoprodotto per riutilizzi sia interni che esterni.

In totale saranno gestiti come rifiuti un totale complessivo di circa **113.700 m³** materiali di risulta. Considerando il progetto intero, nel complesso si prevede la produzione dei seguenti quantitativi di materiali di risulta:

- **101.700 m³** di terre e rocce da scavo provenienti dalle opere di OO.CC e dalle attività di TE, 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. Nel dettaglio:
 - o 100.000 mc di terre e rocce da scavo provenienti dagli scavi sul rilevato esistente
 - o 1.700 mc di terre e rocce da scavo provenienti dalle attività di TE
- **12.000 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. 8.00** 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.
- **n. 345** traversoni in CAP dismesse da gestire come rifiuto ai sensi della Parte IV del Decreto Legislativo 152/06 e ss.mm.ii. e conferiti ad impianti di recupero/smaltimento autorizzati.

Inoltre, una parte delle terre previste in scavo verrà utilizzata come sottoprodotto sia internamente al progetto che esternamente ad esso in siti esterni da riambientalizzare. In particolare, si prevede di riutilizzare internamente circa 84.036 mc e di riutilizzare in siti esterni al progetto circa 150.664 mc su un totale previsto in scavo pari a circa 334.700 mc.

Per tutti gli ulteriori dettagli si faccia riferimento all'elaborato specialistico (NR4E00R69RGTA0000001A).

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 26 di 103

9 ARCHEOLOGIA

Nell'ambito del PFTE in questione è stato redatto lo Studio Archeologico, in coerenza a quanto previsto nell'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.

Sono presenti 'aree ad alto rischio archeologico' interferenti e adiacenti alle opere in progetto, in particolare per quanto attiene viabilità antiche (ad esempio: Via Salaria) ed altre testimonianze riconducibili in prevalenza ad epoca romana. Considerato il contesto territoriale in cui si inseriscono le opere in progetto, fortemente antropizzato nell'antichità, il rischio archeologico è stato considerato alto, in corrispondenza dei tratti del progetto interessate da escavazioni significative a partire dal soprassuolo a cielo aperto, in particolare in corrispondenza delle aree di progetto comprese tra Val d'Ala, Nuovo Salario e Tor di Quinto, ove sono documentate anche aree sottoposte a vincolo archeologico. Per l'analisi di dettaglio degli aspetti archeologici si rimanda agli elaborati specialistici.

10 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).

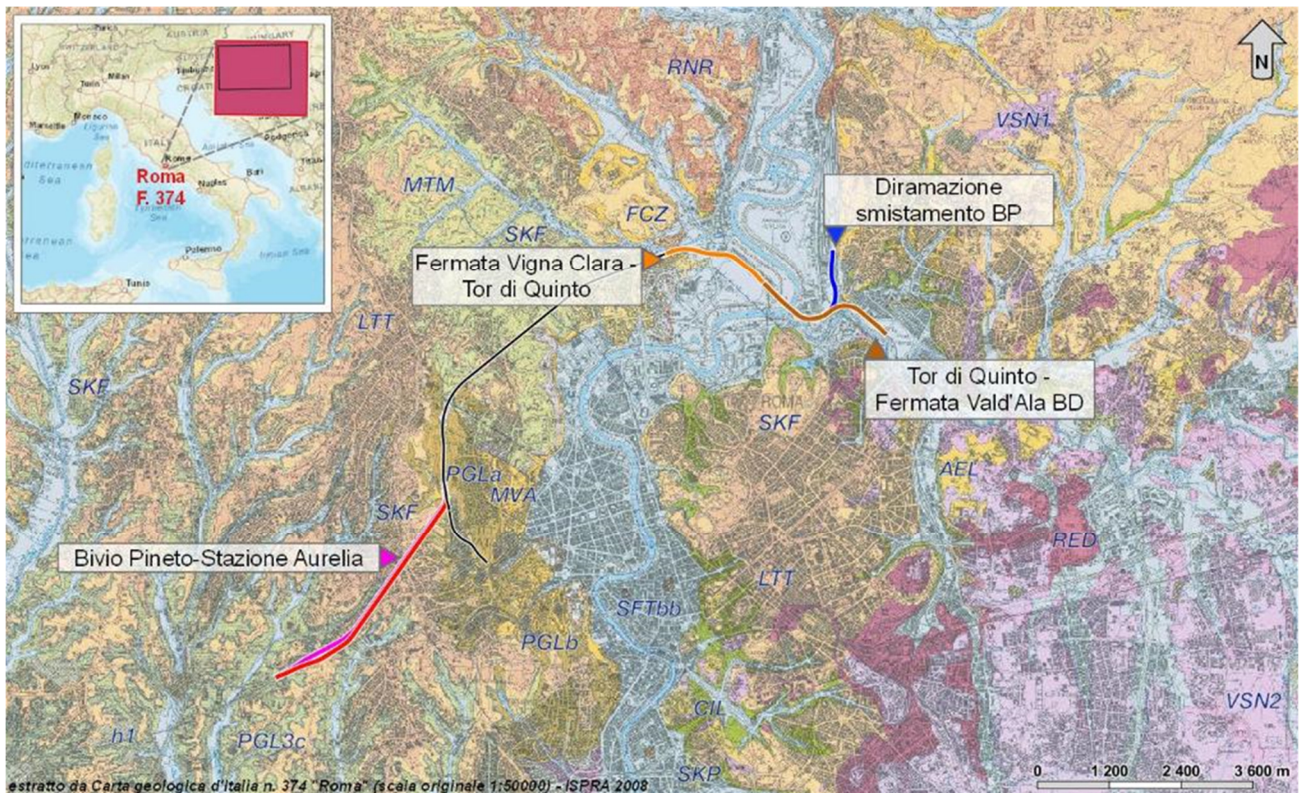


Figura 13 – Stralcio della Carta geologica d'Italia n. 374 "Roma" scala originale 1:50000, riprodotto in scala 1:120000, con indicazione delle tratte di progetto.

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.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^A FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 28 di 103

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.

10.1 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 1 – 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 m s.l.m.	strumentazioni	prof m	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 2 - Sintesi dei sondaggi geognostici realizzati nell'ambito della campagna indagini Italferr 2021, elencati in ordine alfa-numeric.

sigla	Monte Mario/Italy 2		quota m s.l.m.	strumentazioni	prof m	campioni				prove in foro			
	X	Y				I	R	L	SPT	SPT	P	D	Ps
XL151V G01	231278 3	4646534	15.3	Piezometro	60.0	1	5	0	0	7	2	0	0
XL151V G02	231288 4	4646405	20.9	Piezometro	56.0	3	5	0	0	8	1	0	0
XL151V G03	231346 2	4646164	21.8	Piezometro	56.0	2	5	0	0	8	1	0	0
						6	15	0	0	23	4	0	0

Tabella 3 - Sintesi dei sondaggi geognostici realizzati nell'ambito della campagna indagini Italferr 2003, elencati in ordine alfa-numeric.

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 (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 m s.l.m.	tipologia di prova	profondità m
	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 4 - Sintesi delle prove penetrometriche realizzati nell'ambito della campagna, elencati in ordine alfa-numeric.

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 m
	X	Y		
MASW1	2311428	4647414	MASW	60.0
MASW2	2312693	4646675	MASW	60.0
MASW3	2312959	4646442	MASW	60.0

sigla	Monte Mario/Italy 2		tipologia indagine	lunghezza <i>m</i>
	X	Y		
MASW4	2314181	4646305	MASW	60.0
MASW5	2313625	4646549	MASW	60.0

Tabella 5 - 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 6 - Sintesi delle indagini geofisiche HVSR realizzate nell'ambito della campagna indagini

10.2 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 cronostatigrafico, 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 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 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.

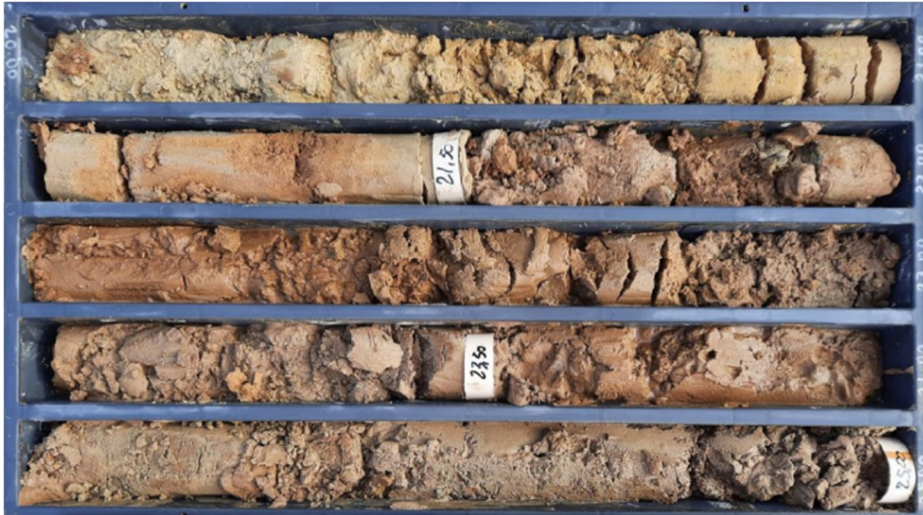
Sintema Magliana

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

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**).



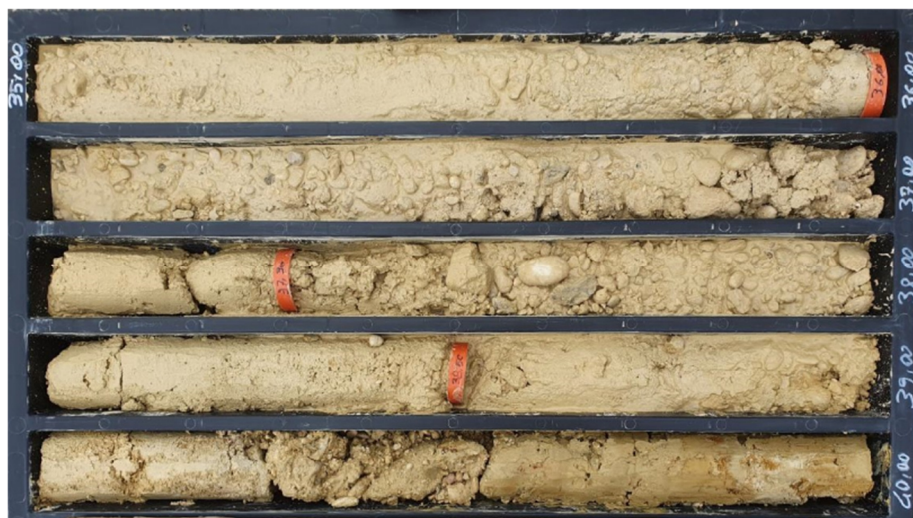
 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^A FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 35 di 103

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.



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

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^A FASE****NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD
TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA**

Relazione Generale

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR4E	21 R 05	RG	MD0001001	A	36 di 103

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 rinvengono 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, 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.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^A FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 37 di 103

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

I terreni in questione si rinvencono 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

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^A FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 38 di 103

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 rinvengono 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 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 Fiumi 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

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 39 di 103

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.

Unità di Saccopastore

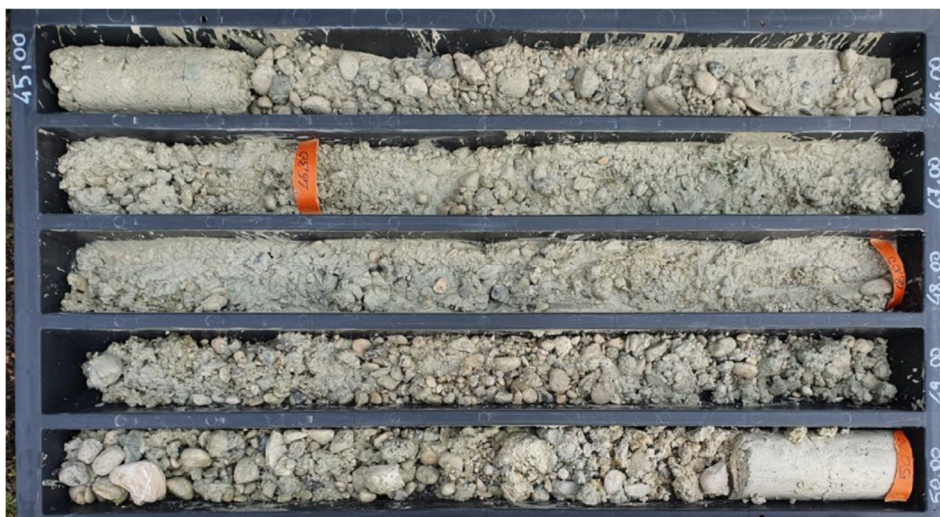
Questa unità si rinviene in lembi di ridotta estensione nella parte più orientale del “Tor di Quinto – Fermata Val d’Ala”, in destra idrografica del Fiume Aniene. Dal punto di vista cronostratigrafico, questi depositi sono riferibili al Pleistocene superiore *p.p.*. Litologicamente l’unità in questione 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 rinvengono 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 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 rinvencono 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 rinvencono 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 rinvencono quasi ovunque a copertura delle unità più antiche.

Coltri eluvio-colluviali

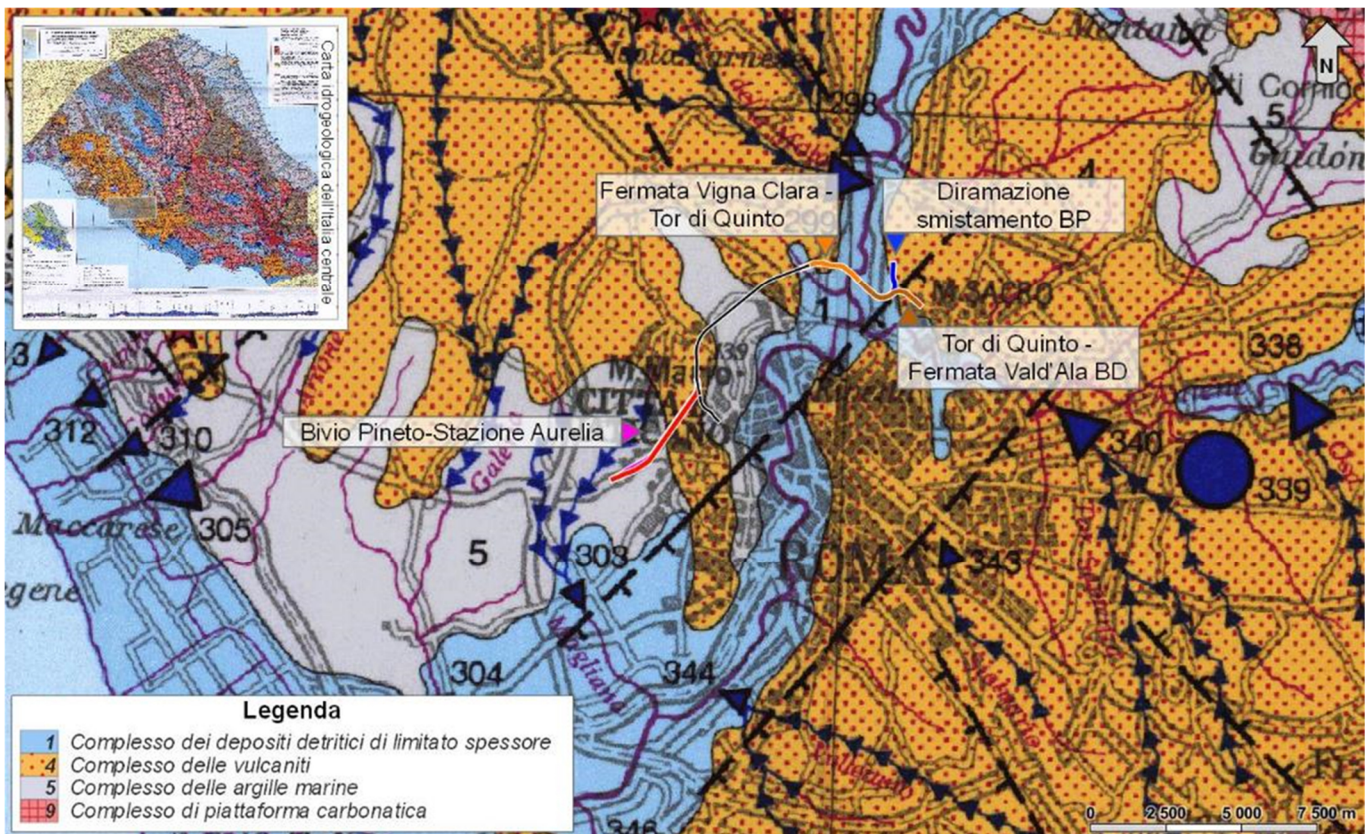
I presenti termini litologici si rinvencono lungo i tracciati delle tratte "Fermata Vigna Clara – Tor di Quinto", "Tor di Quinto – Fermata Val d'Ala" e "Diramazione smistamento BP", in corrispondenza della base dei versanti che bordano il fondovalle del Fiume Tevere. Questi terreni sono interamente ascrivibili 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 livelli di base fondamentali, costituiti dal F. Tevere, dal F. Aniene e dal Mar Tirreno (Funciello & Giordano 2008).



	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 42 di 103

Figura 14 – Stralcio della Carta idrogeologica dell'Italia Centrale (da Boni et al. 1986).

10.3 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; Funiciello & 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.

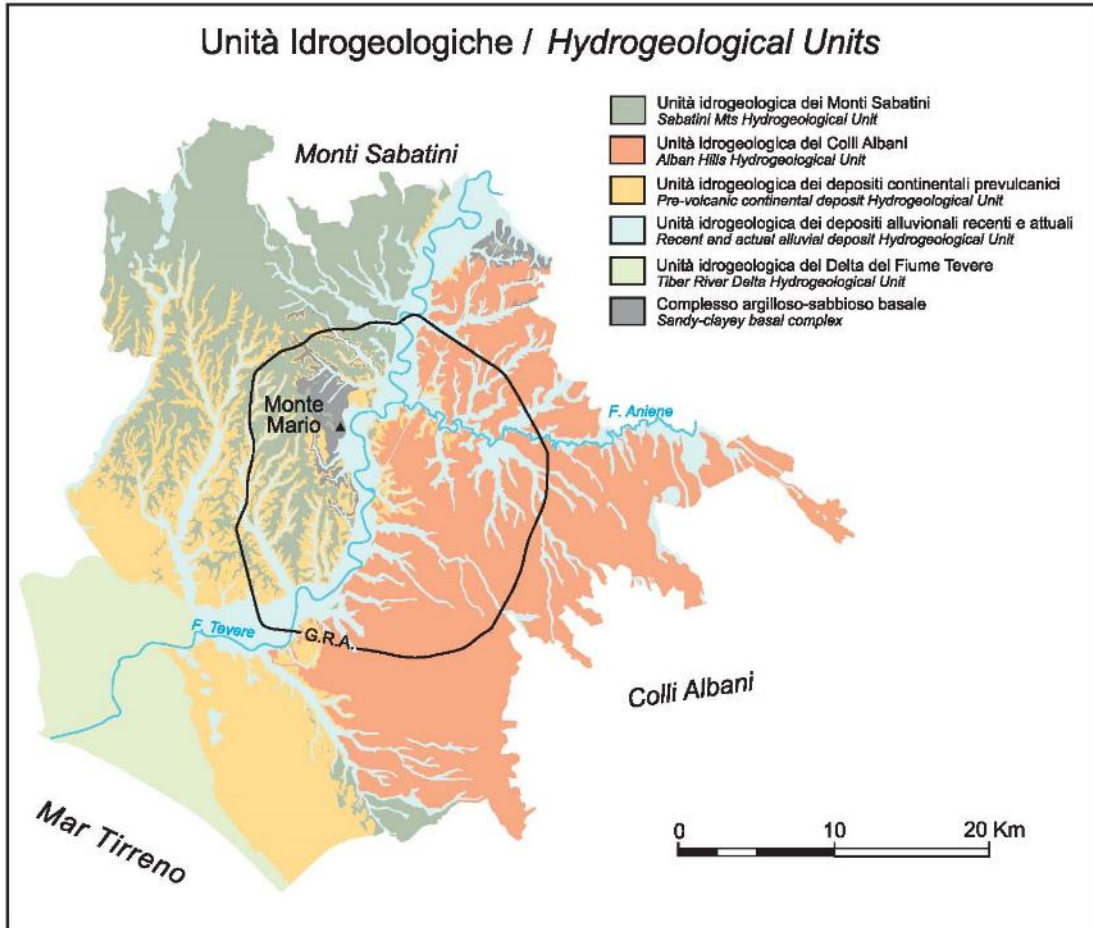


Figura 15 – Stralcio della Carta idrogeologica di Roma (da La Vigna & Mazza 2015), con indicazione delle unità idrogeologiche.

11 IDROLOGIA ED IDRAULICA

Il quadro conoscitivo di riferimento per la caratterizzazione idrologica e idraulica dell'area di intervento e la definizione delle relative aree di pericolosità è attualmente riportato nel *Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale – P.G.R.A.A.C.* (Il ciclo di pianificazione, agg. dicembre 2019, approvazione 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 $Tr \hat{=} 50 - 100$ anni.

La classe di pericolosità P2 (*Scenario B - media probabilità di alluvioni*) fa riferimento ad un evento caratterizzato da una probabilità di accadimento $Tr \hat{=} 100 - 200$ 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 $Tr \hat{=} 200 - 500$ anni.

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

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

Tabella 7 - Classi di pericolosità idraulica (P.G.R.A. - Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale).

Come mostrato nelle figure seguenti, l'intervento in progetto attraversa aree classificate a pericolosità idraulica soltanto in corrispondenza del **nuovo attraversamento (viadotto VI04) sul Fiume Tevere**.

Tuttavia, è da segnalare la vicinanza del nuovo "binario pari" (in prossimità della Fermata di Val d'Ala) alle aree di pericolosità idraulica del Fiume Aniene.

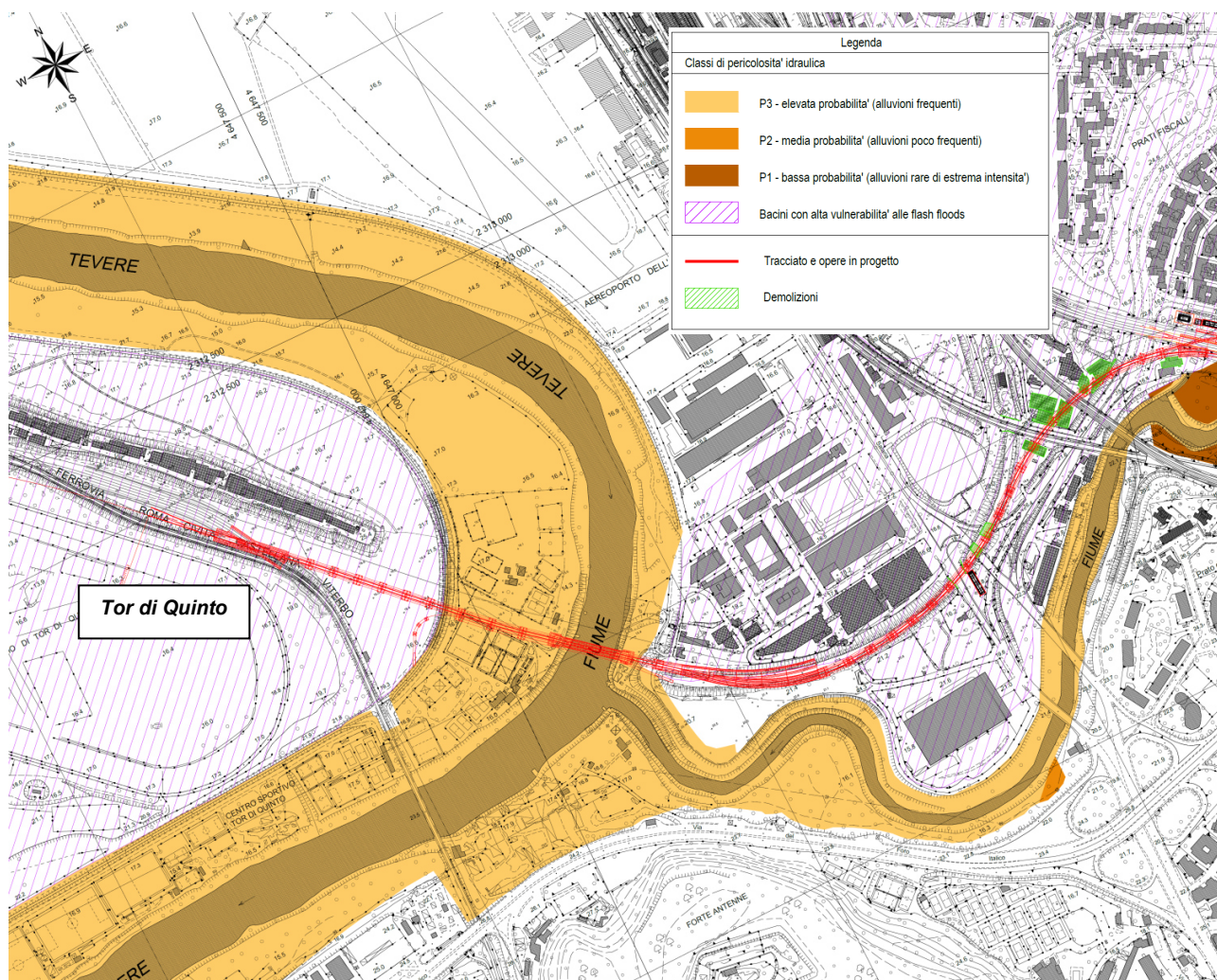


Figura 16 – Fiume Tevere e Fiume Aniene: aree di pericolosità idraulica (stralcio tav. 85P del P.G.R.A.A.C.), tav. 1 di 2.

Inoltre, l'intervento ricade anche in "aree con alta vulnerabilità alle flash floods", ossia aree soggette a improvvisi allagamenti o alluvioni, definiti come effetti al suolo di eventi meteorici (improvvisi) brevi (concentrati) ed intensi. Quest'ultima classificazione si è resa necessaria per tenere conto degli effetti dei cambiamenti climatici, in accordo agli indirizzi da intraprendere per far fronte agli impatti previsti, riportati nella Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC), adottata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Tali aspetti saranno presi in considerazione nel prosieguo della progettazione, soprattutto nel dimensionamento del sistema di drenaggio della piattaforma ferroviaria.

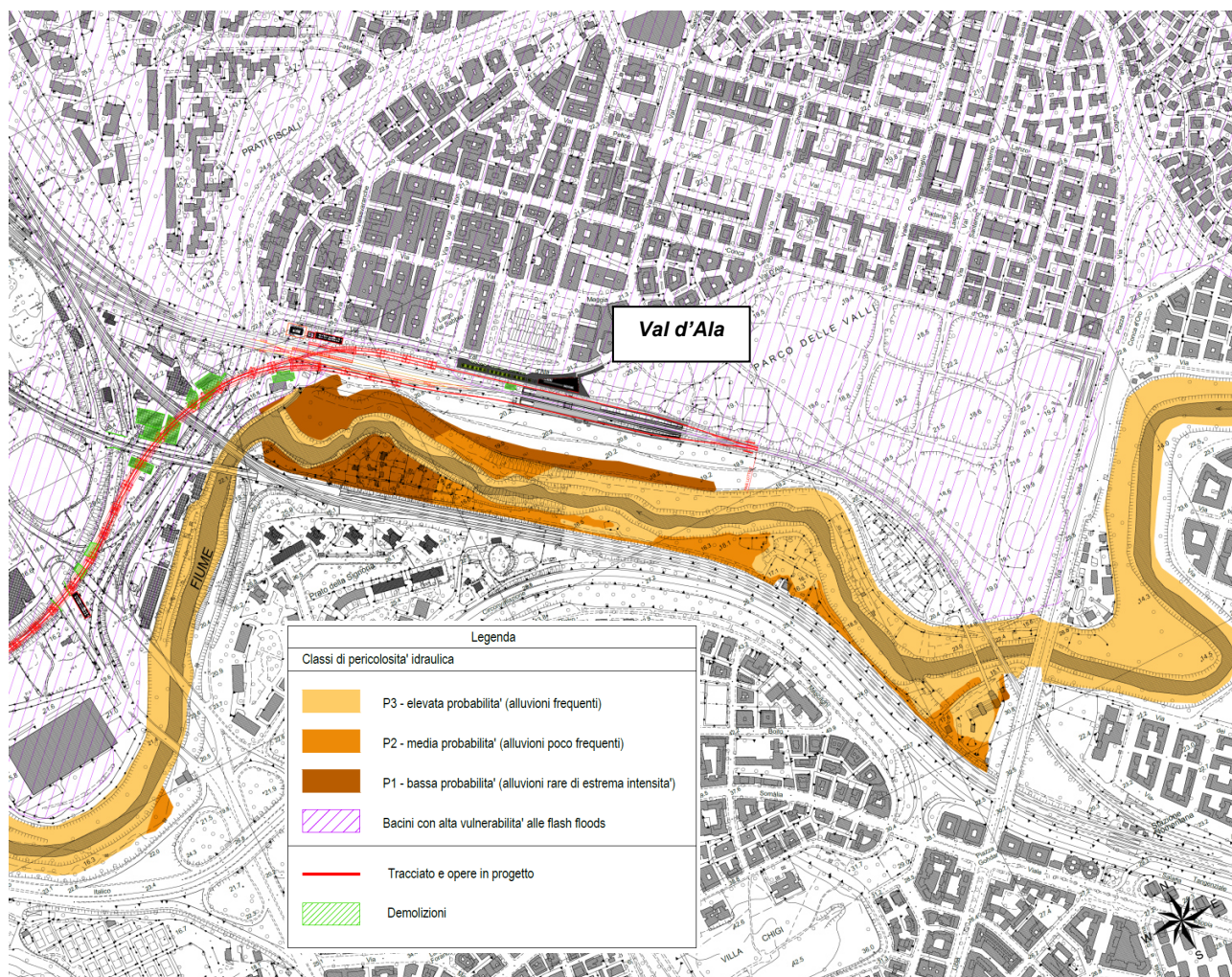


Figura 17 – Fiume Tevere e Fiume Aniene: aree di pericolosità idraulica (stralcio tav. 85P del P.G.R.A.A.C.), tav. 2 di 2.

In ragione dello scenario di pericolosità idraulica esistente nell'area di intervento, si rende necessario uno studio idrologico-idraulico di dettaglio, atto a verificare quanto definito nell'ambito della pianificazione di bacino vigente (P.G.R.A.A.C. – Il ciclo).

Nello specifico, si è proceduto all'implementazione di un modello numerico bidimensionale, in regime di moto vario, di **Fiume Tevere** e **Fiume Aniene**, ai fini della simulazione della propagazione delle piene in corrispondenza della loro confluenza e quindi della verifica di compatibilità idraulica del nuovo VI04 sul Fiume Tevere e della *Tratta Tor di Quinto – Val di d'Ala* (lotto 2) nel suo complesso.

11.1 ANALISI IDROLOGICHE

Con riferimento allo sviluppo e all'implementazione dei modelli sopra introdotti, relativamente alla confluenza “**Tevere-Aniene**” sono stati acquisiti dall'Autorità di Distretto dell'Appennino Centrale, tutti i dati di natura idrologica/idraulica ad oggi disponibili; nello specifico:

- portate e idrogrammi di piena per i tempi di ritorno di 100, 200, 500 anni dei fiumi Tevere e Aniene

	<i>Portata (mc/s) – [fonte: PGRAAC]</i>		
	<i>Tr100</i>	<i>Tr200</i>	<i>Tr500</i>
<i>Fiume Tevere (sezione a valle della confluenza del F. Aniene)</i>	2941	3316	3644
<i>Fiume Aniene (alla confluenza nel Fiume Tevere)</i>	642.0	788.0	903.0

Tabella 8 – Fiume Tevere e Fiume Aniene: portate al colmo di riferimento (fonte: P.G.R.A.A.C.).

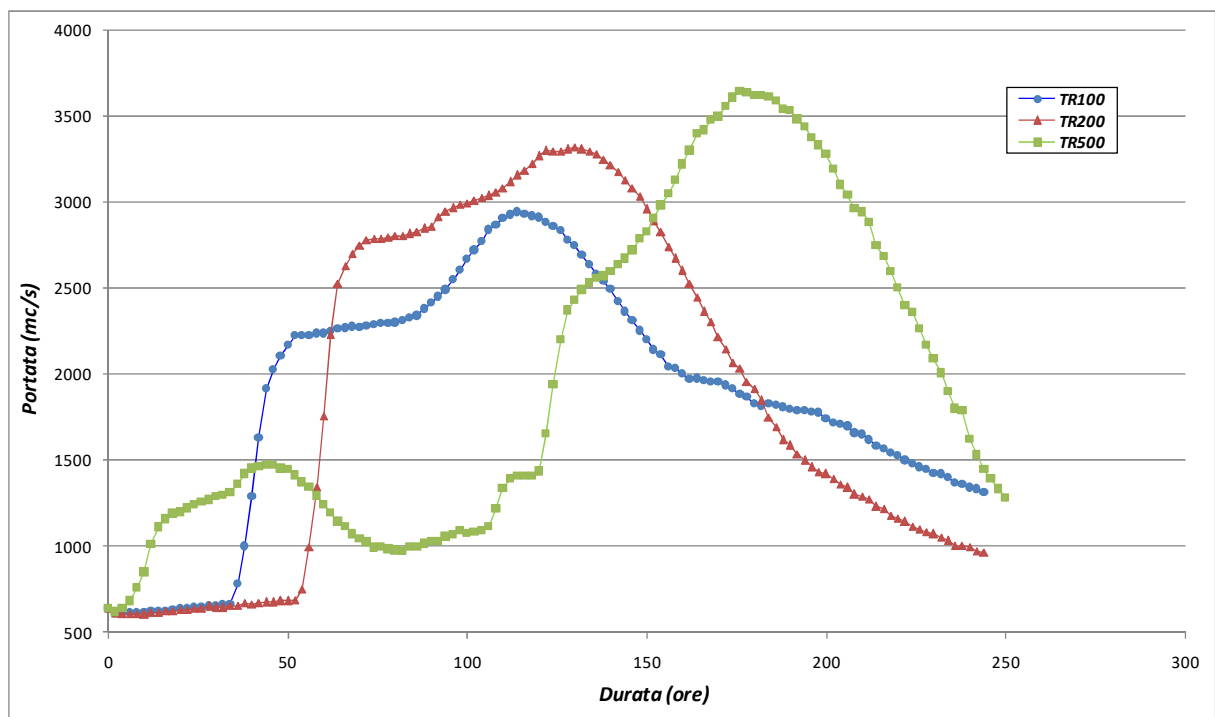


Figura 18 – Fiume Tevere: idrogrammi di piena di riferimento.

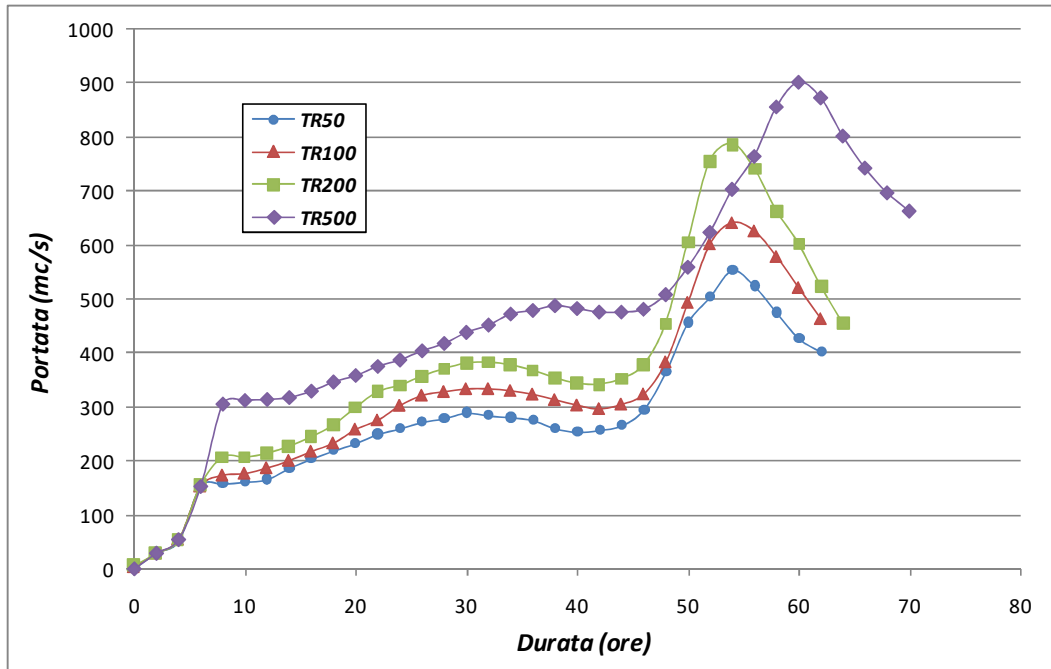


Figura 19 – Fiume Aniene: idrogrammi di piena di riferimento.

- livelli idrici e/o profili di rigurgito dei fiumi Tevere e Aniene (per i tempi di ritorno di 100, 200, 500 anni), nel tratto fluviale di interesse

	<i>Livello idrico (m slm) – [fonte: PGRAAC]</i>		
	<i>Tr100</i>	<i>Tr200</i>	<i>Tr500</i>
<i>Fiume Tevere (sezione di attraversamento – nuovo viadotto)</i>	+18.81	+19.61	+20.34

Tabella 9 – Fiume Tevere: livelli idrici in corrispondenza del nuovo attraversamento (fonte: P.G.R.A.A.C.).

Si è proceduto anche alla determinazione delle curve di possibilità pluviometrica di riferimento per il dimensionamento del sistema di drenaggio della piattaforma stradale (tempo di ritorno 25 anni) e ferroviaria (tempo di ritorno 100 anni), in accordo al Manuale di Progettazione Ferroviaria. Il sistema di smaltimento delle acque meteoriche sarà comunque sviluppato nel dettaglio nella fase di progettazione definitiva; in questa fase si è proceduto soltanto ad una valutazione di carattere generale sulle opere di drenaggio da adottare, in considerazione dei vincoli imposti dal principio di invarianza idraulica richiamato nella normativa di settore locale/regionale (cfr. NR4E21R09RIID0002002A).

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^A FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 49 di 103

11.2 ANALISI IDRAULICHE

Per l'implementazione del modello numerico 2D sviluppato si è fatto riferimento ai seguenti dati cartografici e topografici:

- rilievo laseraltimetrico (LiDAR) ad alta risoluzione (50 punti a metro quadrato) eseguito dalla Società Italferr SPA (2020);
- rilievo laseraltimetrico (LiDAR), risoluzione 1 m x 1 m, fornito dal Ministero per l'Ambiente e la Tutela del Territorio e del Mare (MATTM, 2008);
- rilievo di sezioni (batimetriche) trasversali, e delle relative opere di attraversamento esistenti, del Fiume Tevere e del Fiume Aniene, effettuato dalla Società ITALFERR Spa (2020);
- sezioni trasversali del F. Tevere e F. Aniene fornite dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale (campagna topografica del 1997).

Per le simulazioni bidimensionali (2D) è stato adottato il codice di calcolo Infoworks ICM 9.0.

MODELLO 2D - FIUME TEVERE E FIUME ANIENE

Ai fini della verifica di compatibilità idraulica del nuovo viadotto VI04 sul Fiume Tevere e della linea ferroviaria in progetto nel suo complesso (Tratta Tor di Quinto-Val d'Ala, lotto 2) nel tratto di adiacenza con il Fiume Aniene, si è proceduto alla simulazione delle onde di piena riferite ai tempi di ritorno (Tr) di progetto, 200 anni, con riferimento alle situazioni "ante operam" e "post operam", nei seguenti scenari:

- evento con $Tr = 200$ anni del Fiume Tevere + evento con $Tr = 200$ anni del Fiume Aniene, con posizione dei colmi di piena coincidente;
- evento con $Tr = 20$ anni del Fiume Tevere + evento con $Tr = 200$ anni del Fiume Aniene, con posizione dei colmi di piena coincidente.

Le situazioni "ante operam" e "post operam" identificano le seguenti configurazioni geometriche:

- stato attuale (ante operam) caratterizzata dalla geometria ottenuta dal modello del terreno nello stato di fatto, comprese le opere di attraversamento fluviale esistenti
- stato di progetto (post operam) ovvero la geometria ottenuta dall'inserimento delle opere in progetto che possono modificare l'attuale espansione delle piene, nonché di interventi di risoluzione di eventuali criticità di natura idraulica o di miglioramento delle condizioni di deflusso (i.e. opere di sistemazione/riprofilatura, argini,...).

Di seguito si riportano i risultati ottenuti, in termini di aree potenzialmente inondabili.

Ante operam

Scenario I (Tevere Tr200 + Aniene Tr200)

In corrispondenza della sezione di attraversamento di progetto (VI04) sul Fiume Tevere, il livello idrico associato alla piena con tempo di ritorno di 200 anni si attesta a +19.63 m slm, congruentemente con il valore indicato nei documenti della pianificazione di bacino (rif. sezione denominata “TE21050, Allegato “Caratteristiche del deflusso” – P.G.R.A.A.C., 2016). Relativamente al tratto che si estende dalla confluenza “Tevere-Aniene” alla fermata di Val d’Ala, il Fiume Aniene esonda in zona Campi Flegrei e in zona Prati Fiscali, presumibilmente a causa del forte rigurgito operato dai livelli idrici nel Fiume Tevere. I risultati evidenziano il possibile sormonto (allo stato attuale) della linea ferroviaria esistente in corrispondenza della fermata di Val d’Ala e della “futura” spalla (lato Val d’Ala) del nuovo Viadotto VI07 “Val d’Ala”.

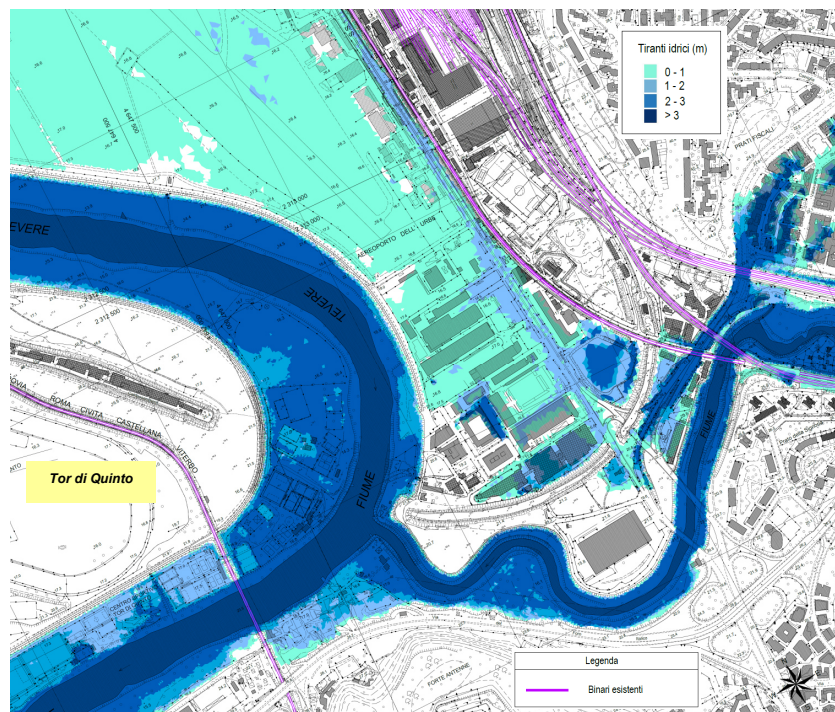


Figura 20 – Modello numerico 2D, scenario I) – ante operam: aree potenzialmente inondabili (“Tevere Tr200” – “Aniene Tr200”), in corrispondenza del nuovo viadotto VI04 sul Fiume Tevere.

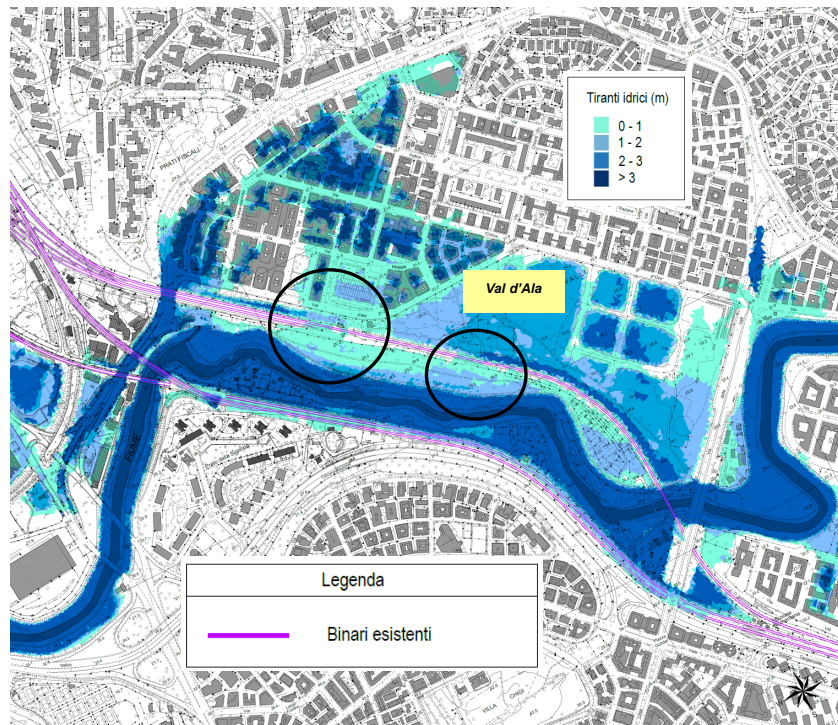


Figura 21 – Modello numerico 2D, scenario I) – ante operam: aree potenzialmente inondabili (“Tevere Tr200” – “Aniene Tr200”), dettaglio in corrispondenza della fermata di Val d’Ala.

Scenario II (Tevere Tr20 + Aniene Tr200)

Al fine di meglio comprendere l’eventuale sormonto della linea esistente in corrispondenza della fermata di Val d’Ala evidenziato nella simulazione numerica dello scenario I) – ante operam, si è proceduto alla simulazione dello scenario II) che prevede stessa posizione dei picchi di piena di Tevere e Aniene, ma associati a tempi di ritorno differenti (Tr20 per il Fiume Tevere e Tr200 per il Fiume Aniene). Si riportano di seguito i corrispondenti risultati in termini di aree potenzialmente inondabili nel tratto di affiancamento della linea ferroviaria al Fiume Aniene (rif. NR4E21R09P6ID0002007A).

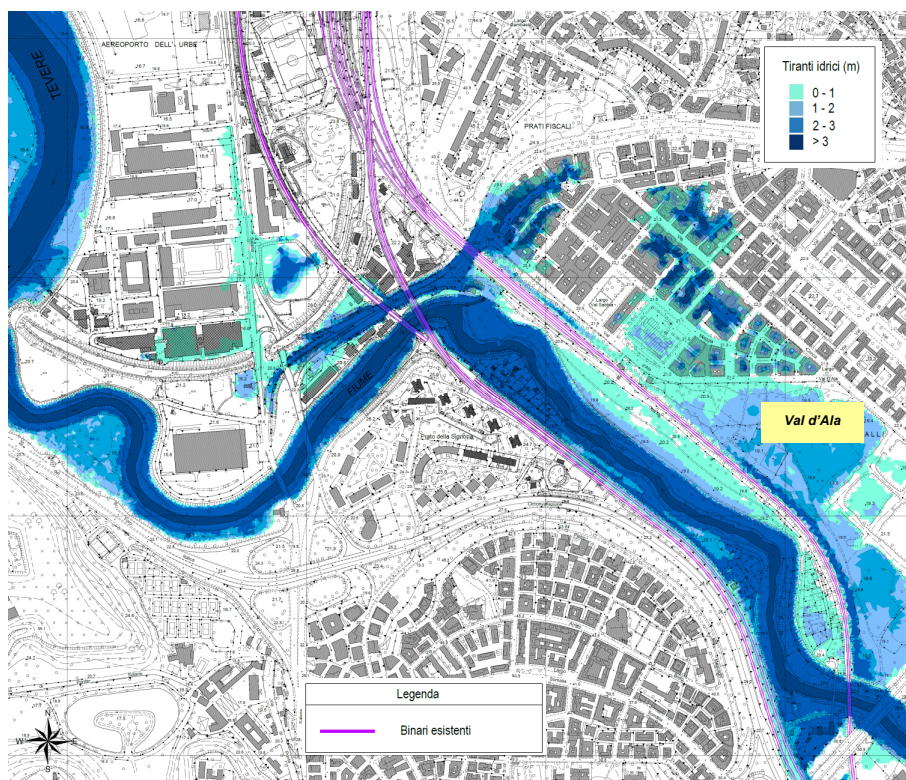


Figura 22 –Modello numerico 2D, scenario II) – ante operam: aree potenzialmente inondabili (“Tevere Tr20” – “Aniene Tr200”), dettaglio in corrispondenza della fermata di Val d’Ala.

In tal caso, non si evidenziano sormonti della linea ferroviaria esistente.

Post operam

Si è proceduto all’implementazione delle opere in progetto all’interno del modello numerico 2D. Nello specifico, il viadotto VI04 in progetto sul Fiume Tevere, nonché gli altri viadotti VI06, VI07, VI09 previsti nel LOTTO 2.

Sono stati inseriti i rilevati, su scatolari, di approccio ai viadotti VI07, VI09, nonché i muri di sostegno previsti in corrispondenza della fermata di Val d’Ala, da ambo i lati, tra le progressive 4+130 e 4+500 circa. Sono stati inseriti nel modello 2D anche i vari fabbricati tecnologici (CTE, FA02, FA03, FA04) previsti lungo lo sviluppo della linea ferroviaria nonché il fabbricato viaggiatori (FV02) della nuova fermata di Val d’Ala. Ricadendo in aree potenzialmente inondabili, come risulta dalle simulazioni per la configurazione “ante operam” sopra descritta, tali fabbricati sono stati implementati (nella configurazione di progetto) sopraelevati da piano campagna, al fine di determinarne la quota di calpestio tale da evitarne l’allagamento.

Di seguito si riportano i risultati in termini di aree potenzialmente inondabili relative agli scenari I) e II), nella configurazione geometrica “post operam” (stato di progetto).

Scenario I (Tevere Tr200 + Aniene Tr200)

In corrispondenza della sezione di attraversamento di progetto (VI04) sul Fiume Tevere, il livello idrico associato alla piena con tempo di ritorno di 200 anni si attesta a +19.65 m slm, appena 2 cm più elevato di quello valutato nella configurazione “ante operam”.

Non si verifica il possibile sormonto della linea ferroviaria esistente in quel di Val d'Ala; i muri di sostegno previsti da ambo i lati tra le progressive 4+130 e 4+500 circa nell'ambito di stazione, nonché i rilevati di approccio dei nuovi viadotti VI07 e VI09 impediscono alle acque esondate di raggiungere i binari (esistenti). I fabbricati denominati CTE, FA02, FA03, FA04, FV02 dovranno essere sopraelevati da p.c. di almeno 50 cm, al fine di evitarne il possibile allagamento. Comunque, laddove possibile, compatibilmente con le esigenze degli apparati e dei sistemi tecnologici, nella successiva fase progettuale tali fabbricati potranno essere riposizionati in aree non potenzialmente inondabili.

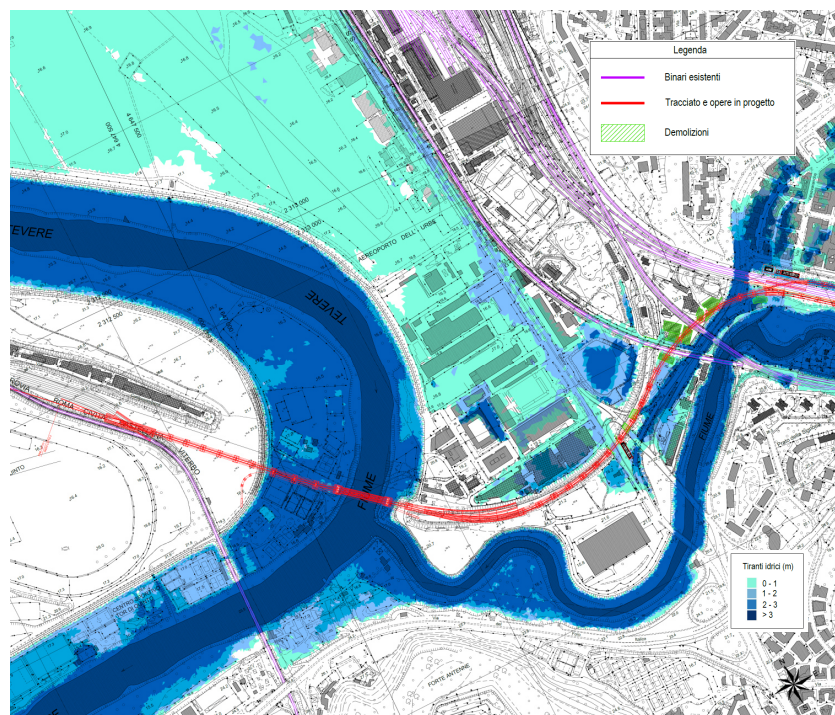


Figura 23 –Modello numerico 2D, scenario I) – post operam: aree potenzialmente inondabili (“Tevere Tr200” – “Aniene Tr200”), in corrispondenza del nuovo viadotto VI04 sul Fiume Tevere.

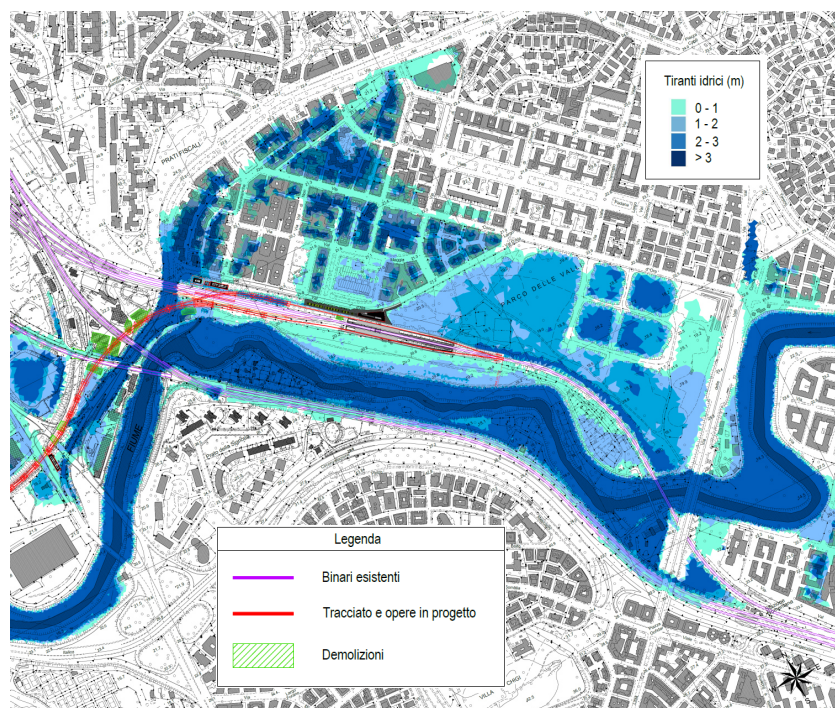


Figura 24 –Modello numerico 2D, scenario I) – post operam: aree potenzialmente inondabili (“Tevere Tr200” – “Aniene Tr200”), dettaglio in corrispondenza della fermata di Val d’Ala.

Scenario II (Tevere Tr20 + Aniene Tr200)

Con riferimento alle considerazioni esposte in precedenza, già per lo scenario I), più cautelativo e gravoso dello scenario II), nella configurazione “post operam” non si evidenziano particolari criticità, ovvero le opere previste in progetto sono “funzionali” anche alla risoluzione delle problematiche di possibile sormonto evidenziate dai risultati delle simulazioni numeriche relative alla configurazione “ante operam”.

Per semplicità, in questa sede, si omettono i risultati in termini di aree potenzialmente inondabili relative allo scenario II) - “post operam”, non più indicativo.

11.3 COMPATIBILITÀ IDRAULICA DELLE OPERE IN PROGETTO

Il viadotto in progetto VI04 sul Fiume Tevere è caratterizzato da luci e franchi nel rispetto della normativa vigente. E' rispettato infatti il franco minimo di 1,5 metri nei confronti del livello idrico corrispondente alla piena di progetto (Tr200), come mostrato nella tabella seguente, nonché la distanza minima (6-7 m) tra il fondo alveo e la quota di intradosso di impalcato (quota intradosso: +27.05 m slm, quota minima fondo alveo: -0.58 m slm, da cui una distanza "intradosso-fondo alveo" = +27.63 m), in ragione di eventuali fenomeni di trasporto solido di fondo e/o di materiale galleggiante.

Quota impalcato [m slm]	Livello di piena [m slm]	Carico totale [m slm]	Franco sul livello idrico [m]	Franco sul carico totale [m]	Verifica
27.05	19.65	19.85	+7.40 (> 1.50 m)	+7.20 (> 0.50 m)	OK

Tabella 10 – Viadotto VI04: verifica del franco idraulico di progetto.

La scansione delle pile assegnata al viadotto in progetto (12 campate, di cui 6 con luce da 40 metri, 4 con luce da 51 metri di cui una necessaria per lo scavalco dell'argine destro, 1 con luce da 120 metri di scavalco dell'alveo inciso del Fiume Tevere e 1 con luce da 46 metri in corrispondenza della spalla lato Val d'Ala) consente di rispettare la prescrizione di una luce netta minima di 40 metri in direzione ortogonale alla corrente, in ottemperanza delle NTC2018.

E' stato trattato inoltre il tema relativo alle escavazioni in corrispondenza delle fondazioni delle pile interessate dalla piena di progetto nonché alle relative opere di protezione.

Anche lo scavalco degli argini (ovvero dell'argine destro) del Fiume Tevere tramite la campata P6 - P7 del nuovo viadotto VI04 è caratterizzato da franchi e distanze nel rispetto della normativa vigente. Nello specifico, il franco tra la quota di intradosso e la sommità arginale è superiore a 3,2 metri; inoltre le pile P6 e P7 di scavalco degli argini, si attestano ad una distanza maggiore a 10 metri, dal piede sia esterno che interno, in ottemperanza dell'art. 96, comma f), del R.D. 523/1904. E' da sottolineare che il confronto tra i risultati in termini di aree potenzialmente inondabili, livelli idrici e velocità, ottenuti nelle simulazioni numeriche bidimensionali effettuate, non ha evidenziato differenze significative tra le configurazioni ante operam e post operam. Sono previste infine opportune opere di sistemazione/protezione delle sponde del Fiume Tevere (in massi legati) e attorno alle pile del nuovo viadotto (massi sciolti/legati) ai fini del ripristino dello stato dei luoghi a seguito dei rimaneggiamenti dovuti alla realizzazione delle opere di fondazione.

12 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.

I criteri e le correlazioni utilizzate per l'interpretazione delle prove geotecniche in sito e di laboratorio e la definizione dei valori caratteristici dei parametri meccanici delle singole unità geotecniche sono illustrati nel seguito.

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

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 nel capitolo;
- **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, 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 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**.

In Figura 12-1 si riporta uno schema riassuntivo delle unità geotecniche individuate insieme alle corrispondenti unità geologiche.

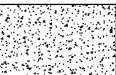
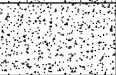




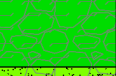
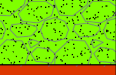

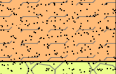



UNITA' GEOTECNICA	DESCRIZIONE MATERIALE	UNITA' GEOLOGICA
 R	Materiale di riporto o terreno vegetale costituiti da sabbia eterometrica limosa e/o limo sabbioso. Presenti frammenti di laterizi e inclusi tufacei.	h
 Ril	Rilevato ferroviario esistente	h
 LS	Alternanze di limo argilloso debolmente sabbioso-limo 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 12-1: Schema riassuntivo delle unità geotecniche

Le valutazioni sui livelli di falda associabili alle aree di interesse del Lotto 2 sono riportate nei profili geotecnici.


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 60 di 103

Tabella 11 - Parametri geotecnici caratteristici associati alle unità stratigrafiche

Unità	Descrizione	γ kN/m ³	ϕ' (°)	c' (kPa)	c_u (kPa)	OCR (-)	G_0 (MPa)	E'_{op1} (MPa)	E'_{op2} (MPa)	RR (-)	CR (-)	c_{res}	k_v (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 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_{res} = 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.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 61 di 103

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

- pre-dimensionamento di rilevati e scatolari: sono state effettuate verifiche preliminari in termini di cedimento atteso, a breve e a lungo termine, con valutazione anche dei cedimenti secondari associabili agli strati argillosi attivi;
- pre-dimensionamento delle fondazioni profonde delle pile dei viadotti e delle opere provvisorie necessarie per la messa in opera delle fondazioni profonde; nello specifico elaborato sono riportate le curve di capacità portante del palo singolo (tipo trivellato di diametro D=1200mm e D=1500mm) per i vari viadotti e una stima della capacità portante delle fondazioni a pozzo costituite da diaframmi con setti intermedi a formare geometrie di fondazione assimilabili a pozzi rettangolari. Per quanto concerne le opere provvisorie sono riportate la verifica del tipologico delle opere di sostegno provvisorie (palancole) e delle opere di sostegno provvisorie (paratie di pali ancorate in testa) necessarie allo scavo delle pile di scavalco del Fiume Tevere;
- verifica della suscettibilità a liquefazione: è stato prodotto uno specifico elaborato a riguardo 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.

13 SEDE FERROVIARIA

Le caratteristiche della sede ferroviaria negli altri tratti sono nel seguito descritte, facendo riferimento ad alcune sezioni caratteristiche, rappresentative delle diverse singolarità presenti lungo il tracciato di progetto. Tali sezioni sono in linea generale conformi a quelle previste dal Manuale di Progettazione delle Opere Civili di RFI (MdP RFI DTC SI CS MA IFS 001 E del 2020) per rilevati e in trincee ferroviarie per velocità di progetto inferiori a 200km/h.

Tali sezioni sono nel seguito descritte, facendo riferimento ad alcune sezioni caratteristiche, rappresentative delle diverse singolarità presenti lungo il tracciato di progetto.

Il tratto di linea Tor di Quinto– Val d'Ala si sviluppa generalmente su opera d'arte. Si rappresentano di seguito le sezioni caratteristiche nel tratto terminale, ovvero in corrispondenza della fermata di Val d'Ala.

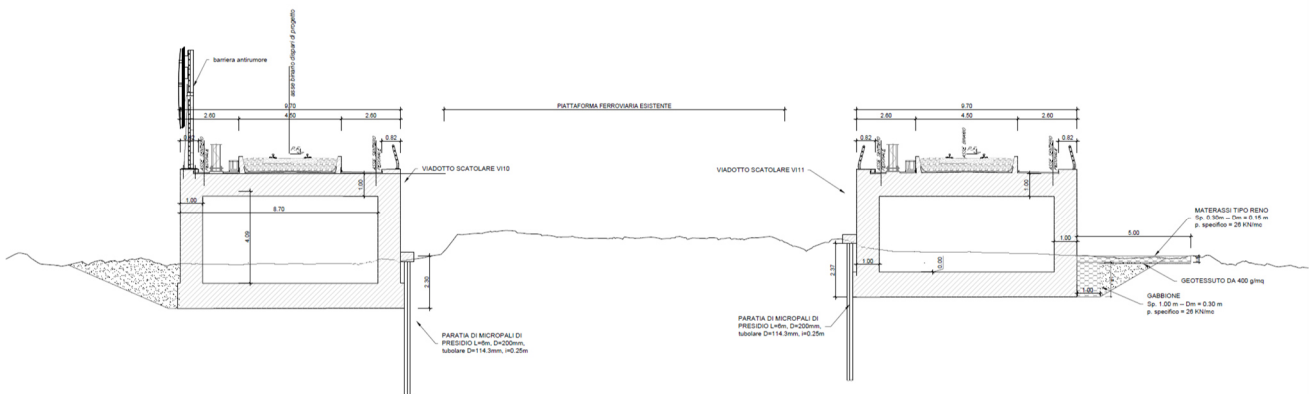


Figura 2: sezione caratteristica alla pk 4+100

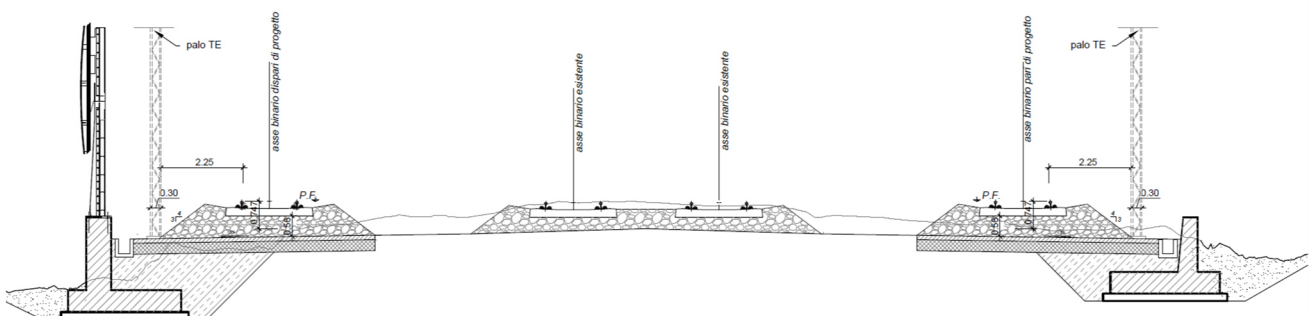


Figura 3: sezione caratteristica alla pk 4+400

14 DESCRIZIONE OPERE CIVILI MINORI

Tra le opere sotto binario minori, oltre gli scatolari idraulici (tombini), è incluso un sottovia pedonale.

14.1 Rifacimento sottopasso stradale alla pk 3+057

Nell'ambito della realizzazione del viadotto VI05, è prevista la rimozione del rilevato ferroviario esistente compreso tra lo scavalco del Tevere e via Salaria. In questa zona è presente un sottopasso carrabile che funge da collegamento tra due aree di proprietà privata.



Figura 4: vista planimetrica ante - operam

Nell'ambito del presente progetto, essendo prevista la rimozione parziale del terrapieno in cui è esso è inserito, è prevista la demolizione del sottopasso scatolare esistente e il ripristino della viabilità all'interno di una struttura ad U (muro ad U), che preservi inalterate le dimensioni trasversali della sezione stradale esistente.

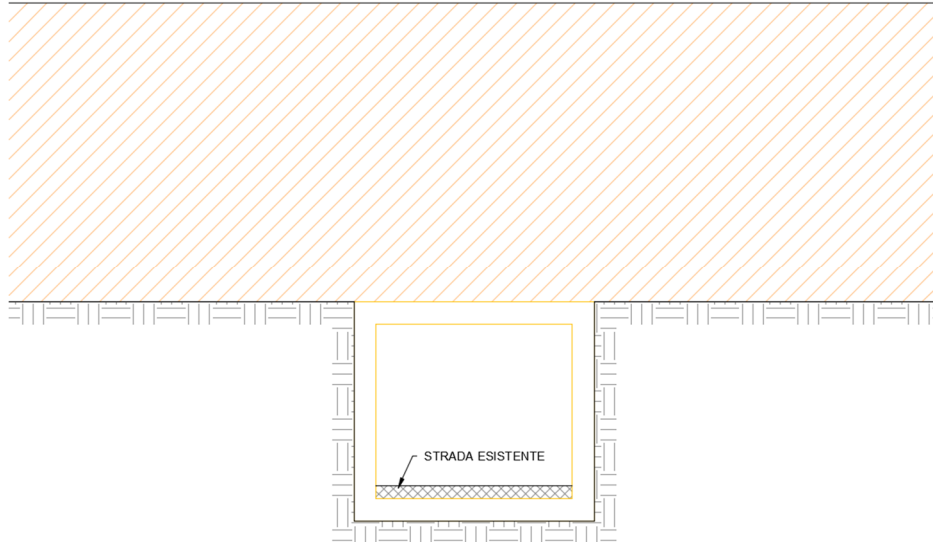


Figura 5: sezione trasversale ante – operam con indicate le demolizioni e la rimozione del rilevato

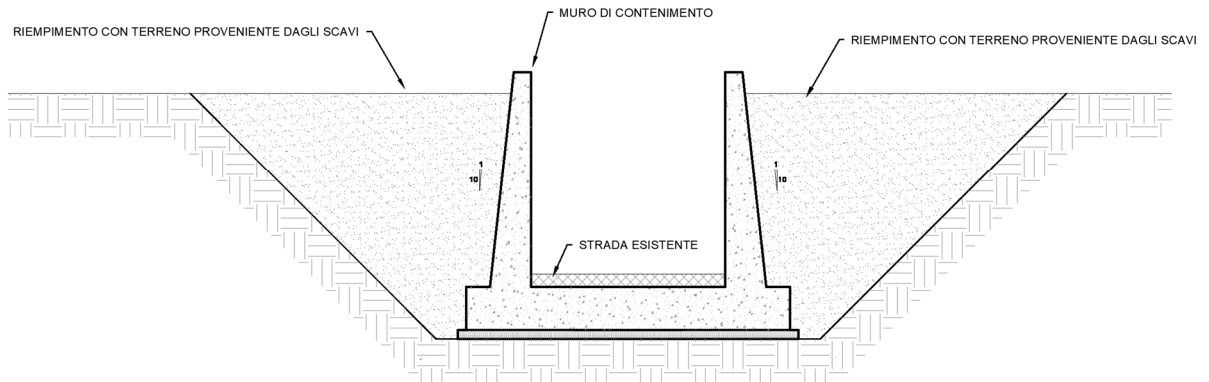


Figura 6: sezione trasversale post – operam

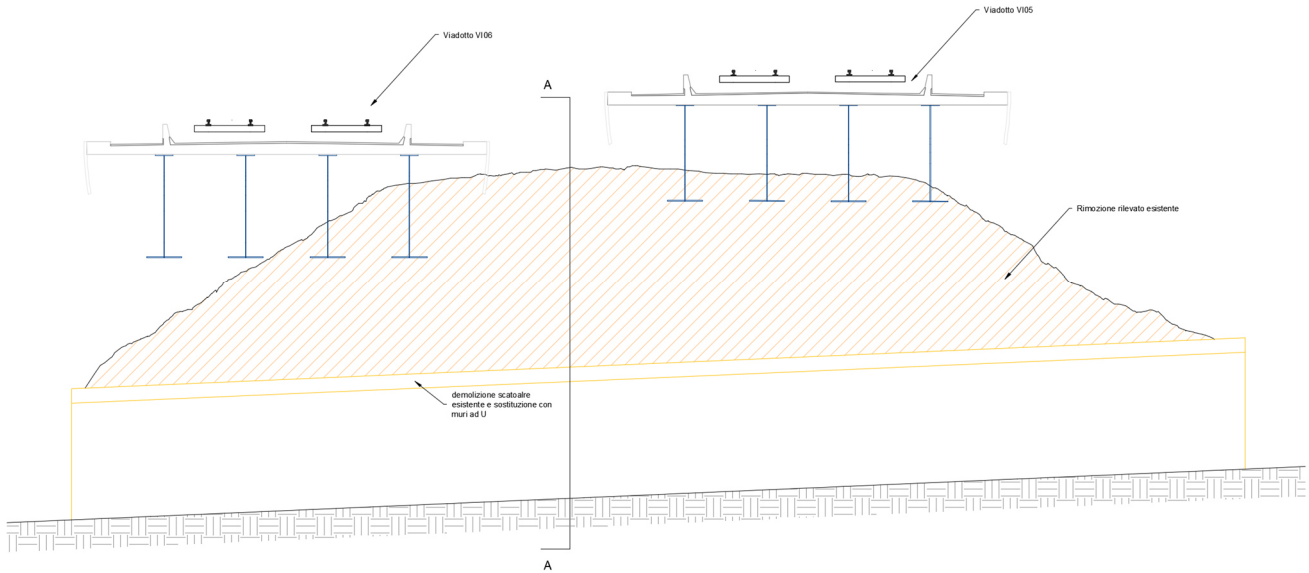



Figura 7: sezione trasversale post - operam

15 VIABILITA'

Il progetto non determina modifiche o deviazioni definitive della viabilità. Tutte le principali interruzioni sono riferibili esclusivamente alla cantierizzazione delle gallerie e delle opere d'arte maggiori interferenti, e per tale motivo sono inquadrabili come deviazioni temporanee propedeutiche ad un successivo ripristino del sedime e tracciato viario esistente, il cui studio è rimandato alle successive fasi progettuali.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 67 di 103

16 OPERE D'ARTE PRINCIPALI

L'intervento oggetto del presente documento si sviluppa in un contesto fortemente urbanizzato e caratterizzato da numerosi vincoli legati, tra gli altri, alla viabilità preesistente e alla presenza di edifici, opere d'arte e sottoservizi. Le soluzioni progettuali adottate sono state orientate a minimizzare l'impatto sulle attività preesistenti, per quanto possibile. In questo senso l'impiego, ove possibile, di viadotti ad impalcato continuo (col conseguente aumento delle luci, a parità di altre condizioni) è orientata ad ottimizzare il numero di pile riducendo quindi l'impatto sul territorio sia in fase di esecuzione che a lungo termine.

In alcuni casi l'impiego di viadotti continui si è rivelata scelta obbligata al fine di ottenere un adeguato franco nei confronti delle viabilità esistenti, tenuto conto dei vincoli legati al tracciato ferroviario.

In considerazione di quanto sopra, gli impalcati a sezione mista acciaio-calcestruzzo sono stati ritenuti la soluzione ottimale in relazione ai costi, allo schema statico ipotizzato e alle masse strutturali, con la conseguente riduzione delle dimensioni delle opere di fondazione.

Anche l'impiego di shock transmitter ha l'obiettivo di ottimizzare le dimensioni delle fondazioni degli impalcati continui, mantenendo allo stesso tempo schemi di vincolo compatibili con le esigenze derivanti dall'esercizio ferroviario.

Le fondazioni a pozzo sono state adottate per quelle pile caratterizzate da azioni sismiche tali da non essere di fatto compatibili con fondazioni su pali; tale soluzione infatti evita di realizzare palificate di maggiori dimensioni, con la conseguente riduzione dell'impatto sul territorio delle fasi costruttive.

Le sezioni sono predisposte per l'impiego di barriere antirumore, ove necessario, al fine di ottenere il rispetto dei vincoli di norma su recettori presenti.

Infine, rispetto ad altre soluzioni, gli impalcati a sezione mista acciaio-calcestruzzo presentano vantaggi dal punto di vista della flessibilità in fase di realizzazione, essendo idonei sia al varo di punta che a soluzioni che prevedono il sollevamento dal basso, in configurazione preassemblata per conci di grandi dimensioni. Tale condizione consente di ottimizzare anche i tempi di realizzazione, elemento fondamentale per minimizzare l'impatto della realizzazione in un contesto fortemente urbanizzato come quello in essere.

Di seguito si riporta una vista di una sezione tipo utilizzata per i viadotti a sezione mista acciaio-calcestruzzo.

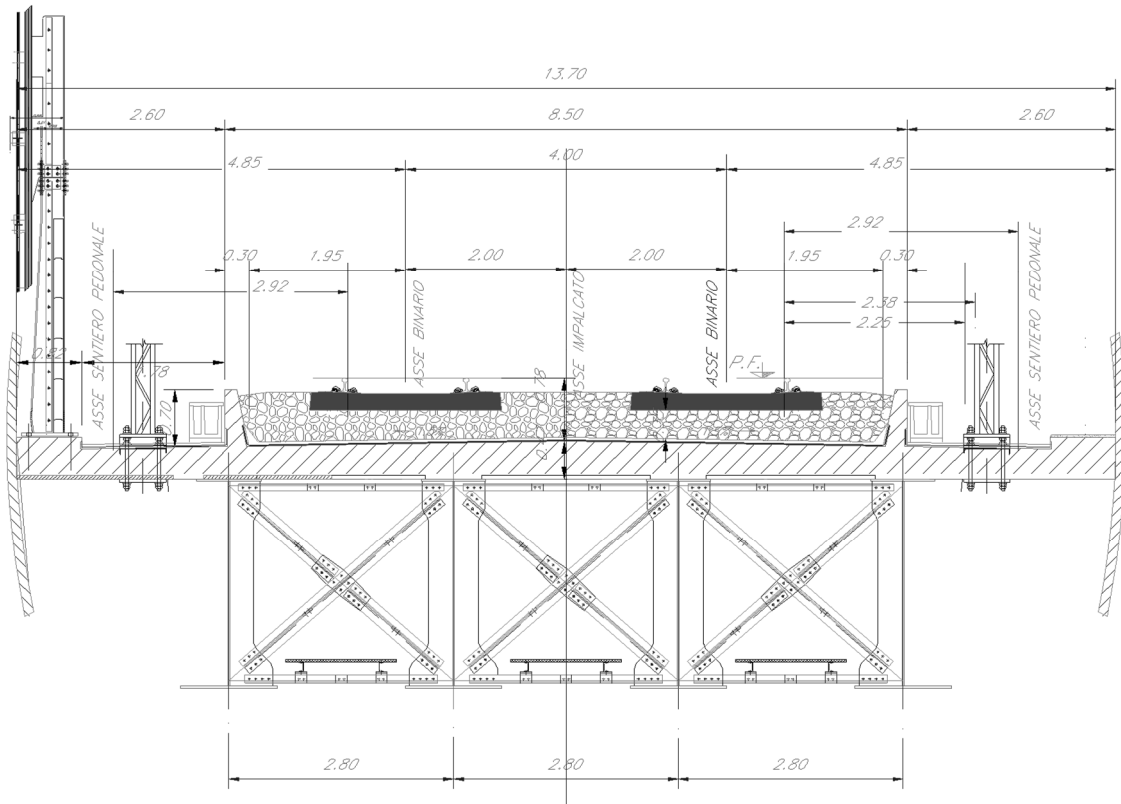


Figura 8: Sezione tipo in viadotto – Sezione mista acciaio-calcestruzzo DB

La determinazione delle luci in viadotto in corrispondenza del fiume Tevere è stata determinata da vincoli di carattere idraulico oltre che di tracciato e strutturali. Per il superamento del fiume si è reso necessario l'impiego di una campata isostatica di grande luce ($L=120$ m) a via inferiore, realizzata con archi in acciaio e pendini metallici. La soluzione prevista consente di evitare l'esecuzione di pile all'interno dell'alveo inciso del Tevere, come meglio definito all'interno del § relativo all'idrologia ed idraulica della presente relazione.



Figura 9: Viadotto Tevere

Le spalle sono realizzate in c.a. gettato in opera, fondate su pali di grande diametro ($\varnothing 1500$). In relazione alle luci previste, è stato previsto l'impiego di pali di grande diametro anche per le fondazioni delle pile ($\varnothing 1500$), ad eccezione dei casi nei quali sono previste fondazioni a pozzo (v. relazioni tecnico descrittive di dettaglio). Le pile dei viadotti a doppio binario sono a sezione cava in c.a., mentre quelle dei viadotti a singolo binario (VI07 e VI09) sono circolari.

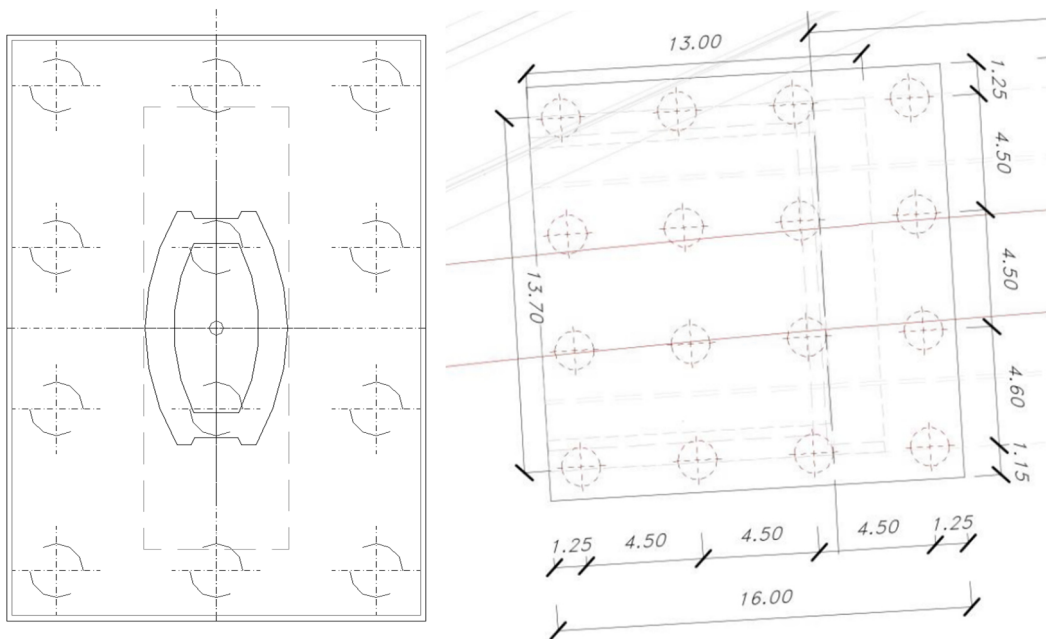


Figura 10: pile e spalle tipo – pianta

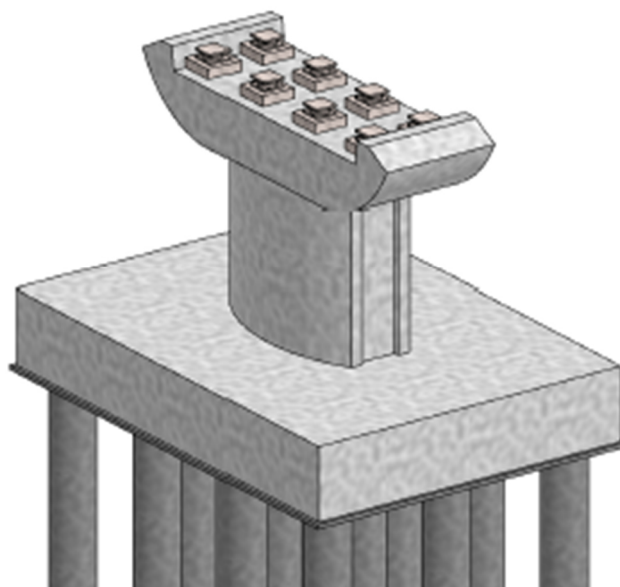


Figura 11: pile tipo

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 70 di 103

Per maggiori dettagli sulle principali opere d'arte di linea, si rimanda alle seguenti relazioni tecnico descrittive e ai relativi elaborati grafici.

- NR4E21R09RGVI0000001A - GA02, VI02 - Relazione tecnico-descrittiva
- NR4E21R09RGVI0400001A - VI04 - Viadotto Tevere - Relazione tecnico-descrittiva e di predimensionamento
- NR4E21R09RGVI0600001A - VI06 - Viadotto Salaria-Prati Fiscali - Relazione tecnico-descrittiva e di predimensionamento
- NR4E21R09RGVI0700001A - VI07 - Viadotto Val d'Ala - Relazione tecnico-descrittiva e di predimensionamento
- NR4E21R09RGVI0900001A - VI09 - Viadotto Aniene - Relazione tecnico-descrittiva e di predimensionamento

17 STAZIONI

17.1 VAL D'ALA

Tratta Tor di Quinto – Val d'Ala



Figura 12 -Vista 3D modello BIM – Stazione di Val D'Ala

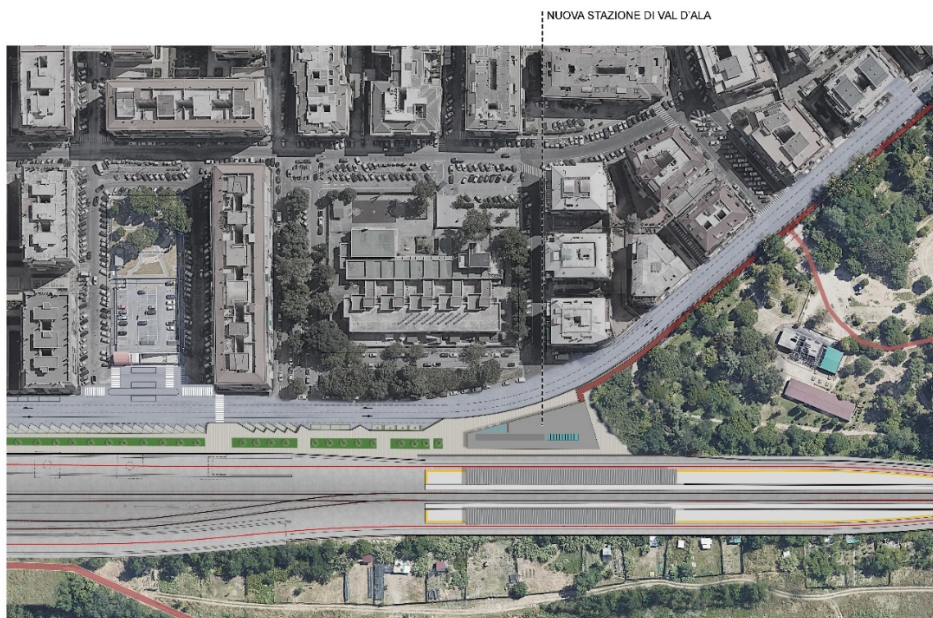


Figura 13 Layout generale di progetto – Stazione di Val D'Ala

DOTAZIONI FUNZIONALI INTERNE

- Atrio/attesa: 530 mq
- Spazio attesa con sedute: 100 mq
- Servizi igienici: 55 mq

3 wc donne (con nursery)


- 3 wc uomini
- 1 wc disabili
- 1 nursery
- Locale tecnico/deposito: 23 mq
- Sottopasso ferroviario (larghezza netta 6.60m, altezza 2.50m)
- 2 Banchine laterali (lunghezza 250m)
- 2 Pensiline ferroviarie (lunghezza 100m)

Collegamenti verticali

- n°3 ascensori Tipo 2
- n°3 scale fisse
- 1 scala (due direzioni) accesso sottopasso (larghezza 3m)
- 2 scale per banchina (due direzioni) (larghezza 1.80m)

Dotazioni funzionali esterne

- Posti auto disabili: 4 stalli
- Kiss&ride: 4 stalli
- Cicloparking: 40 posti

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 73 di 103

18 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 concorsualità 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. Come anticipato, sono state a tale scopo previste barriere di altezze pari a 4,5 m sul piano del ferro (tipologico RFI H4), 6 m sul piano del ferro (tipologico H7) e 7,5m sul piano del ferro (tipologico H10). 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 tecnica 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. Nello specifico, il lotto in oggetto si inserisce in un


contesto di itinerario di gronda alla capitale per il traffico merci e un potenziamento per i servizi di tipo metropolitano.

Nel seguente studio pertanto viene analizzato lo scenario con anello di gronda completato e con Modello di Esercizio a regime.

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

Tor di Quinto-Val d'Ala	BA-D-03	Dispari	385	4,5	H4	3+665	4+050	viadotto
Tor di Quinto-Val d'Ala	BA-D-04	Dispari	250	7,5	H10	4+050	4+295	
Tor di Quinto-Val d'Ala	BA-D-05	Dispari	115	6,0	H7	4+295	4+410	
Tor di Quinto-Val d'Ala	BA-D-06	Dispari	228	4,5	H4	4+410	5+135	
Tor di Quinto-Val d'Ala	BA-D-07	Dispari	262	7,5	H10	3+890	4+155	interlinea

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 75 di 103

19 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



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONIMICA DI 2^ FASE


NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD

TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA

Relazione Generale

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR4E	21 R 05	RG	MD0001001	A	76 di 103

di studio sono al di sotto di quelli indicati dalla norma sopra menzionata come riferimento per la valutazione del disturbo da vibrazioni.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 77 di 103

20 IMPIANTI DI LUCE E FORZA MOTRICE

20.1 ARCHITETTURA DEL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE LOTTO 2

Il presente paragrafo descrive gli impianti Luce e Forza Motrice a servizio della tratta Stazione Tor di Quinto - Stazione Val D'Ala, individuato come lotto 2 del progetto Gronda Merci di Roma Cintura Nord. Gli interventi oggetto del presente progetto riguardano la realizzazione degli impianti elettrici per l'alimentazione delle apparecchiature contenute all'interno del fabbricato tecnologico collocato al bivio Tor di Quinto e gli impianti elettrici a servizio della Stazione di Val D'Ala.

In merito al Bivio Tor di Quinto, al fine di garantire la circolazione dei treni, devono essere installati nuovi impianti di segnalamento per la gestione del bivio. Tali impianti devono essere alimentati da una stazione di energia denominata SIAP (Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione), la quale 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. Inoltre, come da programma di esercizio, è stato previsto il riscaldamento elettrico dei due deviatori del bivio, per assicurare 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.

Per contenere le suddette apparecchiature tecnologiche, è stato previsto un fabbricato al Bivio Tor di Quinto.


Il fabbricato sarà dotato di impianti luce e forza motrice, in particolare illuminazione normale e di emergenza per i locali interni, illuminazione per il perimetro e il piazzale esterno.

La potenza elettrica stimata per il bivio Tor di Quinto è inferiore ai 100 kW, pertanto è stata prevista una consegna di energia elettrica in bassa tensione.

Per la stazione di Val D'Ala, tra i carichi elettrici principali che devono essere alimentati sono presenti l'illuminazione interna ed esterna della stazione, l'illuminazione dei marciapiedi sia coperti che scoperti, il sottopasso, il parcheggio esterno, ascensori, riscaldamento elettrico deviatori, impianti di segnalamento, condizionamento e ventilazione del fabbricato tecnologico.

Gli impianti di segnalamento che regolano la circolazione dei treni, devono essere alimentati dal SIAP (Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione).


Come da programma di esercizio, è stato previsto il Riscaldamento Elettrico Deviatori (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. Nella stazione saranno riscaldati otto scambi e altri

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONIMICA DI 2^ FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 78 di 103

quattro collocati ad una distanza di circa 1800 m dal nuovo fabbricato tecnologico della stazione di Val D'Ala.

Considerata la potenza stimata, superiore ai 100 kW, è stata dunque prevista una fornitura di energia elettrica in Media Tensione; pertanto è stato previsto un fabbricato tecnologico adiacente alla stazione, per il contenimento della cabina di trasformazione con i relativi quadri elettrici.

All'interno del fabbricato tecnologico è presente il quadro di Media Tensione che alimenterà i trasformatori MT/BT, che a loro volta alimenteranno il Quadro Generale di Bassa Tensione (QGBT). Il QGBT alimenterà e proteggerà tutti gli impianti di luce e forza motrice a servizio della Stazione.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 79 di 103

21 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.

21.1 IMPIANTI DI SOTTOSTAZIONE ELETTRICA 3 KVCC E CABINA TE

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

La costruzione dei nuovi binari, secondo quanto indicato nei paragrafi precedenti, comporta la creazione di un nuovo bivio, in corrispondenza del quale si rende necessario prevedere un sistema di alimentatori e interruttori extrarapidi necessari per l'equipotenzialità del bivio per garantire la selettività delle protezioni in caso di guasto. La cabina TE da realizzare avrà apparecchiature conformi alle recenti specifiche di RFI (quadro 3 kVcc, sistema SCADA, servizi ausiliari di cabina...). L'ubicazione e le caratteristiche principali dell'impianto sono descritte di seguito.

21.1 Nuova CTE Val d'Ala

La cabina occuperà un'area di 530 mq e sarà situata al km 3+780 della tratta Vigna Clara – Val d'Ala, a nord della fermata Val d'Ala, ai piedi del rilevato ferroviario esistente. La funzione principale dell'impianto è quella di permettere la corretta gestione dell'alimentazione e delle protezioni elettriche nei nuovi bivi presso la fermata Val d'Ala, e tra i binari provenienti Smistamento e confluenti sui nuovi binari in direzione Tor di Quinto. L'impianto sarà dotato in particolare di 8 alimentatori e presenterà sezionatori 3 kVcc in esecuzione blindata. La scelta di adottare tale tecnica costruttiva, al posto delle tradizionali Cabine TE con sezionatori aerei nel piazzale, è dovuta all'esigenza di adattarsi ai ridotti spazi a disposizione e alle caratteristiche del territorio: una zona fortemente urbanizzata a ridosso del fiume Aniene e del Parco delle Valli. Il piazzale avrà in tal modo una estensione ridotta, e al suo interno sarà allocato solamente il fabbricato contenente tutte le apparecchiature elettriche.

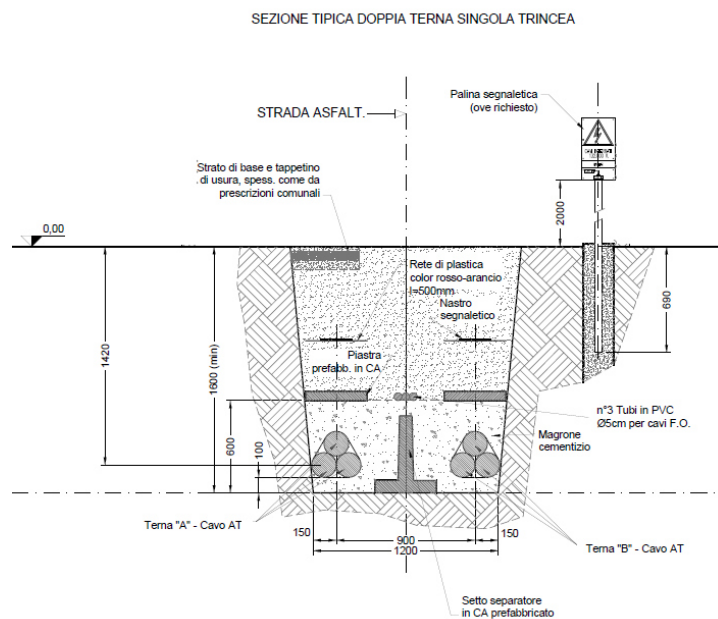
21.1 Interferenze Con Linea At Acea Tor Di Quinto / Tevere Nord

Il tratto di nuovo tracciato compreso tra la fermata Val d'Ala e la stazione Tor di Quinto risulta essere interferente con una linea elettrica aerea di Alta Tensione di proprietà di Acea, di collegamento tra la Stazione Elettrica Tor di Quinto e di Tevere Nord, in particolare per una campata di linea che attualmente attraversa via dei Prati Fiscali (a sud dell'intersezione con via Val d'Ala). Presso tale attraversamento, la linea ferroviaria si presenta ad una quota rilevante rispetto al piano campagna,

essendo progettata su un viadotto che sovrappassa la viabilità stradale esistente (Via Salaria e Via dei Prati Fiscali).

Fermo restando che la soluzione proposta dovrà ottenere il benessere dell'ente proprietario/gestore dell'asset, in considerazione della vicinanza del sito all'Aeroporto di Roma-Urbe, e della rilevante altezza di ipotetici nuovi tralicci che permettono di gestire l'interferenza, la soluzione in cavo è da preferire alla realizzazione di nuove campate aeree.


In particolare, la soluzione proposta prevede la demolizione di tre tralicci e due campate aeree esistenti, che verranno sostituite da un tratto di linea in cavo, con percorso alternativo su via Salaria e via dei Prati Fiscali, come rappresentato nelle planimetrie di progetto. I terminali cavo si



attesteranno su due nuovi tralicci, posti in adiacenza a quelli in demolizione. Il cavo potrà essere posato lungo la viabilità ordinaria mediante posa in trincea, con una sezione tipologica rappresentata nella seguente figura.

Solo in corrispondenza del ponte della Salaria sull'Aniene, dovranno essere sviluppate, nelle successive fasi di progettazione, delle soluzioni di dettaglio per lo staffaggio del cavo alla struttura stradale.

In corrispondenza del nuovo traliccio nord, ubicato su un terrapieno limitato da un muro di contenimento, potrà essere utilizzata una tipologia di posa con scavo teleguidato (microtunneling).

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 81 di 103

21.1 IMPIANTI DI LINEA DI CONTATTO

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

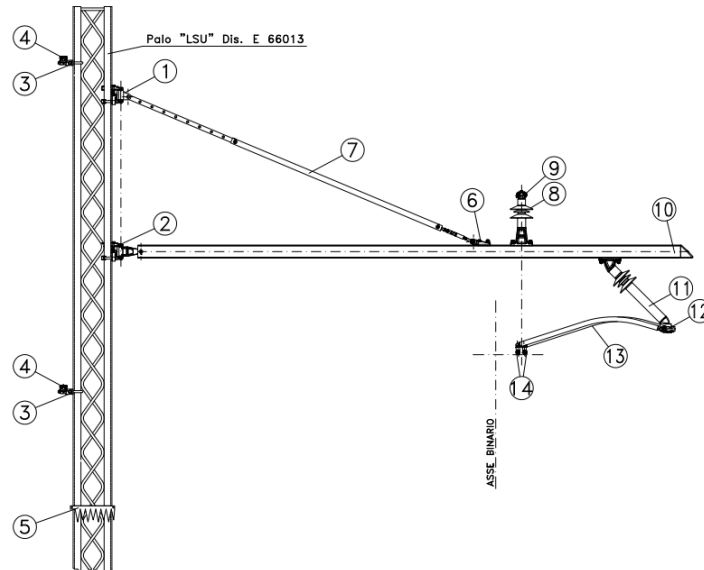
È previsto inoltre, per le tratte parzialmente già elettrificate, un rinnovo degli equipaggiamenti ai fini di uniformare gli standard realizzativi.

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. NR4E21R18RGSE000001A. 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 alla realizzazione di una nuova cabina TE nei pressi di Val D’Ala. Tale 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”.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 83 di 103

22 SISTEMI DI CONTROLLO COMANDO E SEGNALAMENTO

22.1 GENERALITÀ

In seguito alla realizzazione del Lotto 1a e 1b (collegamento a doppio binario da Valle Aurelia alla nuova Stazione di Tor di Quinto), il presente progetto prevede:

1. il completamento della Stazione di Tor di Quinto;
2. il completamento dell'anello ferroviario a doppio binario da Tor di Quinto fino all'attuale fermata di Val D'Ala;
3. gli interventi di modifica del ferro tra i binari I est e II est della Stazione di Roma Tiburtina;
4. gli interventi di modifica del ferro lungo i binari di diramazione tra Val D'Ala e Roma Smistamento.

22.2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

I principali interventi tecnologici relativi ai Sistemi di Controllo, Comando e Segnalamento (CCS), previsti per il presente progetto, sono:

- la riconfigurazione del PPM Tor di Quinto, realizzato nell'ambito del Lotto 1b;
- l'attrezzaggio della nuova tratta a doppio binario Tor di Quinto – Val d'Ala Cabina C;
- la realizzazione di un nuovo impianto PP-ACC da inserire all'interno dell'ACCM/SCCM Modulo A del Nodo di Roma, che comprenderà l'attuale fermata di Val D'Ala e il PPM Posto di Movimento Cabina C Roma Smistamento;
- la riconfigurazione dell'impianto ACC di Roma Tiburtina per la gestione delle modifiche al ferro;
- la riconfigurazione dei sistemi di Posto Centrale ACCM, RBC e SCCM del Nodo di Roma, ubicati presso la sala di Coordinamento e Controllo Circolazione (CCC) di Roma Termini.

22.3 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\PI\2021\0002559 del 30/12/2021.

Nell'ambito del presente progetto, che si considera realizzato al 2030, si prevede l'attrezzaggio tecnologico della nuova linea e dei nuovi PdS con il sistema ACCM Oriented ERTMS/ETCS L2 puro (senza segnalamento luminoso laterale e senza sovrapposizione con SCMT).

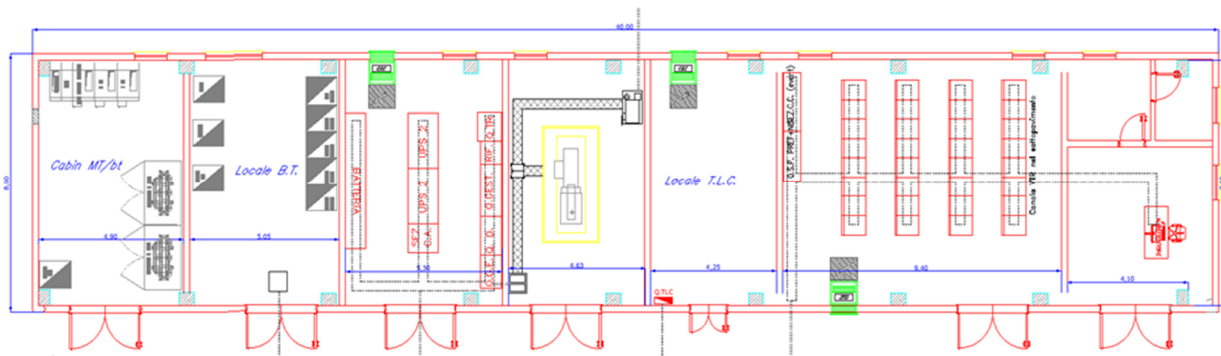
22.4 POSTI DI SERVIZIO

Sulla base di quanto indicato nei PdE di riferimento trasmessi dalla Direzione Commerciale di RFI con nota RFI.DCO.SCTCST\A0011\PI\2020\0000213 del 09/03/2020, si descrivono di seguito gli interventi previsti per i Posti di Servizio.

a) VAL D'ALA – CABINA C

In prossimità della fermata di Val D'Ala sarà realizzato un nuovo impianto PP-ACC da inserire all'interno dell'ACCM/SCCM Modulo A del Nodo di Roma. Il nuovo impianto comprenderà il PM Cabina C Roma Smistamento, il cui attuale impianto PPM sarà demolito.

Verrà realizzato un nuovo fabbricato tecnologico per il contenimento di tutte le apparecchiature necessarie alla gestione degli enti di piazzale e, all'interno dell'Ufficio Movimento, della Postazione Operatore e della Postazione Operatore Manutenzione Locale.



La nuova stazione sarà costituita da quattro binari di circolazione, di cui il I e il IV ricadenti sul nuovo tratto di linea Val D'Ala - Tor di Quinto e il II e III sulla linea merci Bivio PC Nuovo Salario – Roma Tiburtina. Dai binari II e III resta la diramazione verso Roma Smistamento.

b) STAZIONE DI TOR DI QUINTO

Al completamento del Lotto 1b Tor di Quinto sarà una Stazione di testa, gestita 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.

La nuova stazione Tor di Quinto sarà realizzata interamente su una struttura scatolare, al cui interno saranno ricavati dei locali destinati al contenimento delle apparecchiature IS/TLC/LFM e delle postazioni necessarie alla gestione del nuovo impianto.

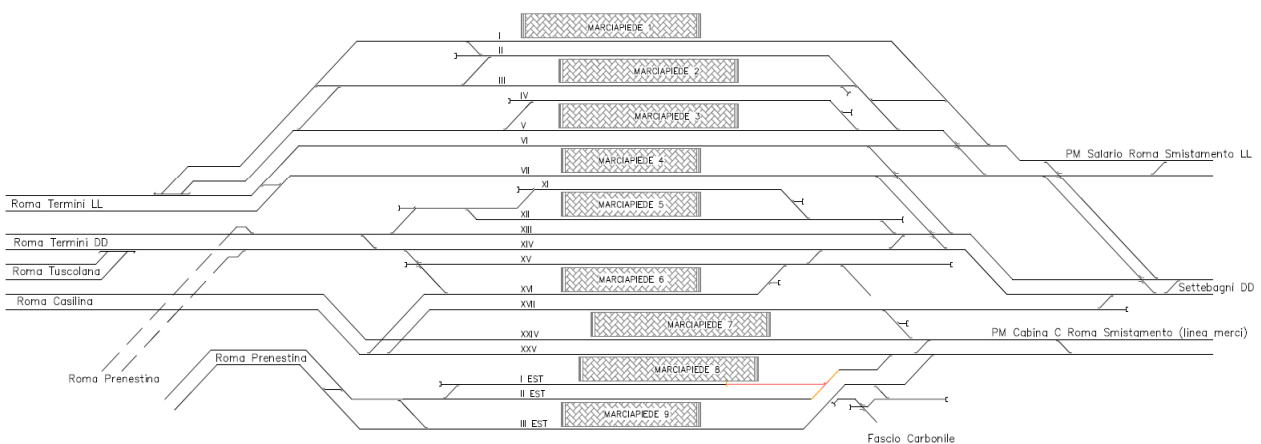
Nell'ambito del presente intervento verrà completata la stazione con la nuova tratta. L'impianto di Tor di Quinto sarà, quindi, costituito da tre binari di circolazione elettrificati, di cui il I e il III di corretto tracciato e il II, dotato di tronchini di indipendenza, di precedenza promiscua.

c) ROMA TIBURTINA

Gli interventi riguardanti le Stazioni di Roma Tiburtina prevedono una riconfigurazione dell'impianto ACC per la gestione dei nuovi itinerari da/verso il binario I est e per l'inserimento in apparato di una nuova comunicazione.

Roma Tiburtina

Lotto 2



22.5 SISTEMI DI POSTO CENTRALE SCCM/ACCM/RBC

I sistemi di posto centrale ACCM, RBC e SCCM, ubicati presso la sala di Coordinamento e Controllo Circolazione (CCC) di Roma Termini, dovranno essere riconfigurati contestualmente agli interventi descritti, come segue:

- Riconfigurazione ACCM/SCCM/RBC Modulo D del Nodo di Roma, per le modifiche previste per l'impianto di Tor di Quinto e per l'inserimento della nuova tratta che si estenderà fino a Val D'Ala(e);



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE


NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD

TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA

Relazione Generale

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR4E	21 R 05	RG	MD0001001	A	86 di 103

- Riconfigurazione ACCM/SCCM/RBC Modulo A del Nodo di Roma, per l'eliminazione del PPM Cabina C Roma Smistamento e l'inserimento del nuovo PP-ACC di Val D'Ala - Cabina C con la nuova configurazione d'impianto verso i binari di fascio di Roma Smistamento.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 87 di 103

23 IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI

23.1 GENERALITÀ


Nell'ambito dell'intervento in esame, la progettazione dei sistemi di telecomunicazioni è finalizzata alla realizzazione delle seguenti tipologie di impianti:

- Dorsali di cavi in fibra ottica per il collegamento di tutti i sistemi;
- Una dorsale principale di cavo in rame;
- 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;
- Sistema Terra-Treno per la copertura GSM-R;
- Impianti di Diffusione Sonora e Informazione al Pubblico (standard IeC);
- Sistemi di Telefonia Selettiva VoIP (STSV).

23.2 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). Per quanto riguarda i sistemi che richiedono anche il collegamento in rame, si prevede di realizzare un impianto di cavo 30 coppie in rame. Per tutti gli altri collegamenti necessari al funzionamento dei telefoni lungo linea, presso i segnali di protezione delle stazioni agli imbocchi e all'interno delle gallerie, saranno posati cavi in rame a 4 coppie. 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.

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". In questo progetto è prevista la posa di due nuovi cavi a 64 fibre ottiche monomodale che transitano da Tor di Quinto fino a Val d'Ala. La tratta da Val d'Ala a Roma Smistamento è attualmente percorsa da due cavi a 64 fibre ottiche terminate nel locale esistente di Roma Smistamento. Sarà inoltre posato un nuovo cavo

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 88 di 103

in rame con 30 c.p. per tutti i servizi ferroviari tradizionali (Telefonia VOIP, ASD3, DOTE ecc,) da Tor di Quinto a Val d'Ala.

23.3 SISTEMI TRASMISSIVI A LUNGA DISTANZA

La nuova rete a Lunga Distanza verrà realizzata in tecnologia MPLS-TP e si interfaccerà con il Backbone SDH di RFI nei nodi di Roma S. Pietro e di Roma Smistamento.

23.3 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. La nuova rete a Lunga Distanza proposta per la tratta in oggetto verrà realizzata in tecnologia MPLS-TP e costituirà il supporto trasmissivo per:


- il sistema GSM-R;
- la nuova rete dati IP/MPLS utilizzata per l'inoltro del traffico di supervisione attiva (SPVA) e del sistema telefonico STSV;
- il sistema IaP e DS;
- Il traffico di diagnostica relativo ai sistemi IS (SCCM).

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. Il collegamento con la rete RFI SDH esistente verrà realizzato in corrispondenza dei siti di Backbone collegando all'apparato ADM64 del Backbone SDH un apparato di trasporto a pacchetto ATP in configurazione completamente ridondata, tramite N interfacce STM e M interfacce Gbe a seconda della necessità di traffico.

23.3 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.

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

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 89 di 103

23.3 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.

23.4 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.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 90 di 103

23.5 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 interfacceranno 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).

23.6 INFORMAZIONE AL PUBBLICO E DIFFUSIONE SONORA

Gli impianti d'informazione al pubblico (IaP) vengono realizzati nelle stazioni e nelle fermate della linea, consentendo la visualizzazione delle informazioni utili ai viaggiatori, in servizio continuo e con la necessaria flessibilità secondo le varie esigenze operative. La gestione degli impianti IaP è ottenuta tramite opportuno interfacciamento con il sistema di Informazione e Controllo (I&C), presente in tutte le località di servizio e nel Posto Centrale. I terminali periferici del sistema sono costituiti da indicatori di binario, di sottopassaggio, monitor a colori e tabelloni arrivi/partenze per gli atri delle stazioni e per le sale d'attesa.


Nelle stazioni e nelle fermate vengono inoltre realizzati impianti di diffusione sonora, che comprendono la fornitura in opera di apparati di amplificazione, diffusori sonori e relativi cavi di collegamento con gli amplificatori, questi ultimi previsti in idonei armadi ubicati presso il locale tecnologico TLC.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 91 di 103

Gli impianti di IaP sono progettati nel rispetto delle seguenti norme:

- LINEE GUIDA RFI TEC LG IFS 002 (revisione vigente) per la realizzazione degli impianti per i sistemi di informazione al pubblico e successive modifiche/integrazioni e relativi allegati;
- STANDARD IT IaP RFI DIT SP SVI 001 (revisione vigente) per sistemi di erogazione dell'informazione al pubblico e relativi allegati;
- Specifica Tecnica RFI TT 573.

Nel presente progetto si prevede la realizzazione dei Sistemi di diffusione sonora (DS) ed informazione al pubblico (IaP) per la stazione di Val d'Ala.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 92 di 103

24 IMPIANTI MECCANICI, SAFETY E SECURITY

24.1 CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI ED ESTENSIONE

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

1. impianto HVAC, impianto idrico sanitario, impianto rivelazione incendi, impianto antintrusione e controllo accessi per i locali tecnici della stazione di Val d'Ala;
2. impianti TVcc per banchine, ascensori e scale mobili;

Le stazioni saranno inoltre dotate di impianti ascensori e scale mobili per l'accesso alle banchine.

Le stazioni saranno dotate di impianti idrico sanitari per i servizi igienici di stazione.

Tutti gli impianti previsti dovranno essere interfacciati con la piattaforma SEM di telegestione degli impianti civili di stazione.

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.

24.2 IMPIANTI MECCANICI

24.2 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.

24.2 Impianti idrico sanitari

I servizi igienici potranno essere previsti nei fabbricati tecnologici.

Essi saranno costituiti da una rete di adduzione a servizio dei sanitari previsti e una rete di scarico, verso il collettore fognario comunale.

A servizio del locale WC – ove previsto - sarà realizzato l'impianto di adduzione dell'acqua fredda potabile alimentato da acquedotto.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 93 di 103

L'impianto di raccolta acque nere sarà costituito da diramazioni orizzontali all'interno del servizio igienico e pozzetto di raccolta acque nere.

24.2 Impianti elevatori

Le stazioni saranno inoltre dotate di impianti elevatori, quali ascensori e scale mobili, conformi alle più recenti specifiche RFI e alle normative e regole di buona tecnica vigenti in materia. In particolare, sarà curato l'aspetto della accessibilità degli impianti alle persone a mobilità ridotta.

24.3 IMPIANTI SAFETY E SECURITY

Per le uscite pedonali ed i locali tecnici nei fabbricati, nelle stazioni oltre che in galleria, in generale sono previsti:

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

24.3 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.

24.3 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.

Anche il parcheggio della stazione di Tor di Quinto sarà sorvegliato da un impianto di videosorveglianza remotizzabile.

Inoltre, nelle stazioni ogni sbarco e cabina degli ascensori, ogni scala mobile saranno controllati da un impianto tvcc.

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.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 95 di 103

25 ARMAMENTO

Il materiale impiegato è scelto sulla base di 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 set-2019.

Le rotaie sono del profilo 60E1, con massa 60 kg/m, in acciaio di qualità R260.

È previsto l'impiego di traverse tipo RFI 240 in cemento armato precompresso, poste ad interasse di 60 cm.


Gli attacchi sono conformi alla relativa specifica tecnica di fornitura RFI.

La massicciata è costituita da pietrisco di 1^ 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.

Gli scambi sono conformi allo standard di RFI con velocità in deviata di 30 e 60 Km/h.

Sono previste giunzioni isolanti incollate del tipo 60 UNI.

Il fine corsa dei binari di ricovero e servizio e dei tronchini, è garantito da opportuni paraurti ad assorbimento di energia del tipo 1 in conformità alla specifica tecnica DI TCAR SF AR 01 001 A del Lug.-99.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 96 di 103


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.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 97 di 103

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;
- minimizzazione dell'impatto sull'attività agricola di pregio presente nel territorio;
- 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.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 98 di 103

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. Questi ultimi sono stati studiati ipotizzando che gli automezzi tenderanno ad andare verso Nord, in cerca del G.R.A. 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 le aree di cantiere che eseguiranno i lavori in oggetto, sono prossimi a delle viabilità principali e/o di scorrimento veloce, come ad esempio via Aurelia (SS1), via Tor di Quinto, via dei Prati Fiscali, via Flaminia Nuova, via Salaria (SS4) e via del Foro Italico/Circonvallazione Salaria.

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, Via Aurelia (SS1), Via Flaminia Nuova, via del Foro Italico/Circonvallazione Salaria e Via Salaria (SS4).

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.).

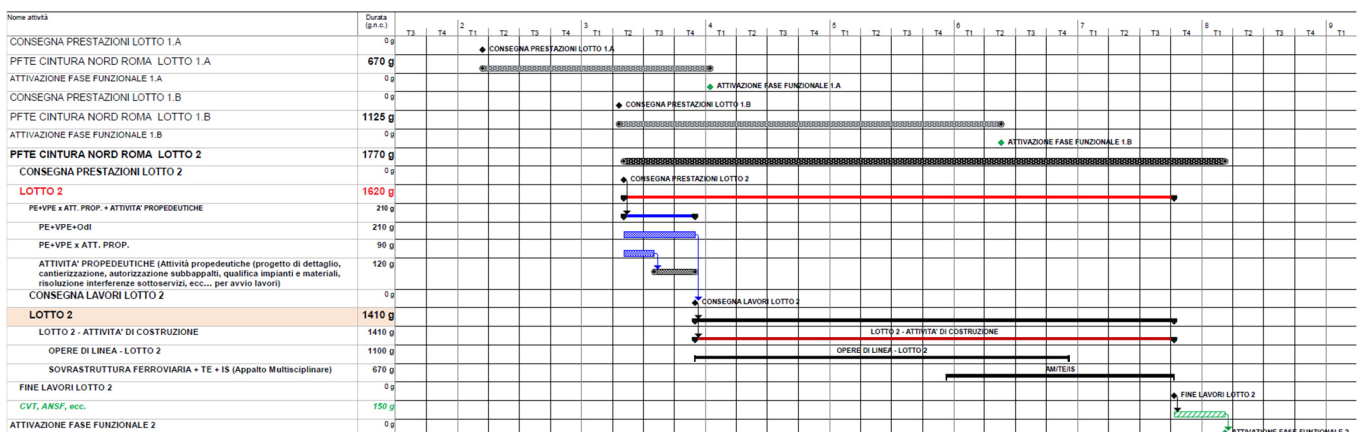
Al solo fine di quantificare un impatto “minimo” sul territorio (compreso il potenziale disagio stradale in termini di possibili deviazioni, restringimenti, chiusure, ecc.) è stata sviluppata un'ipotesi di massima delle occupazioni di cantiere necessarie nelle strette vicinanze delle opere.


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 2. Rif. NR4E21R53PHCA0000001B



	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 100 di 103

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:

- a. 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;
- b. 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 14 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.

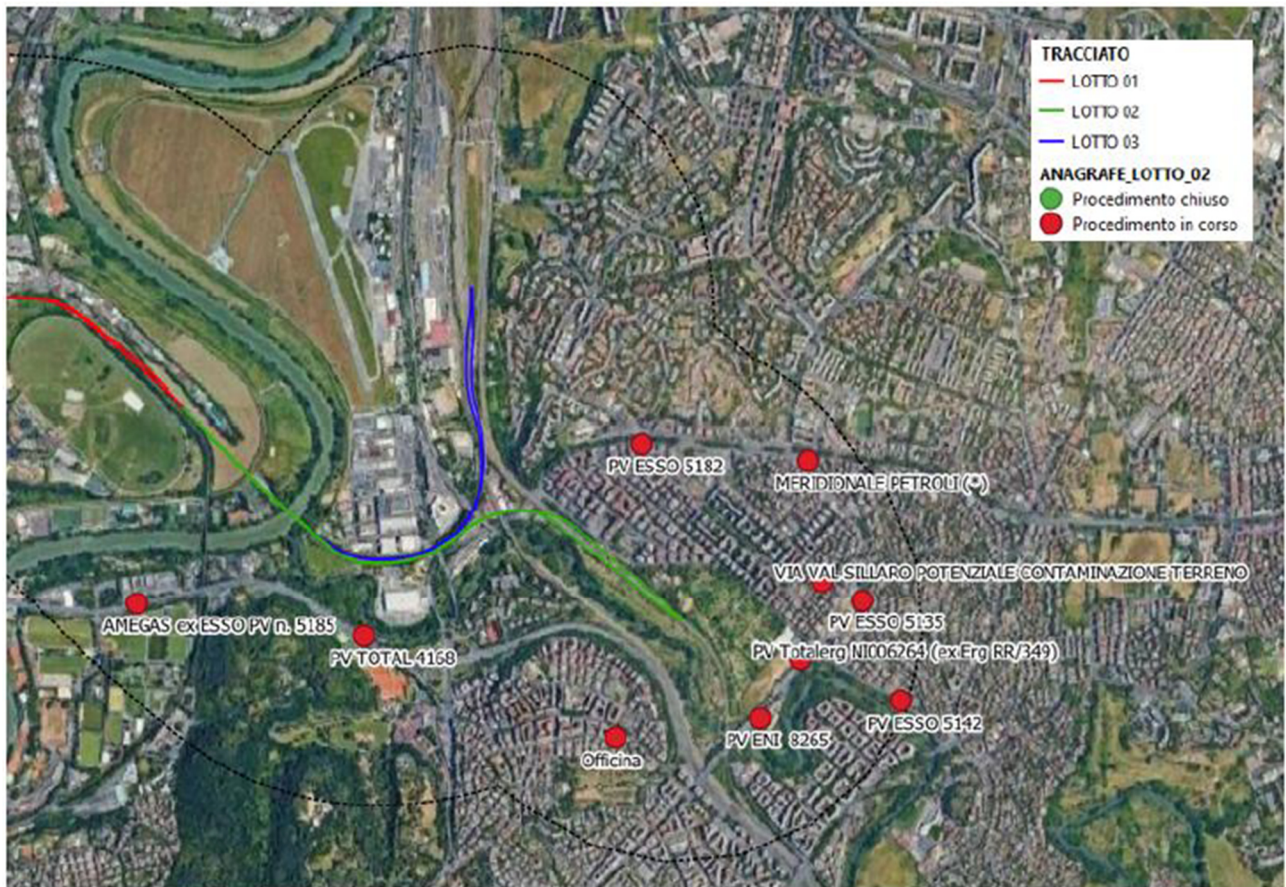



Figura 15 Localizzazione dei siti appartenenti all'Elenco dei siti presenti sul territorio del Lazio censiti nell'ambito delle attività svolte dall'Agenzia (anno 2021), ricadenti ad una distanza di 1 chilometro dal tracciato ferroviario di progetto, per le tre tratte in cui è suddiviso; in verde si riportano i siti con procedimento chiuso, in rosso quelli con procedimento in corso..

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. 10 con procedimento in corso. 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 rischi.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati di riferimento (la relazione generale NR4E21R69RGSB0000001A e la tavola NR4E21R69P4SB0000001A).

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE					
	NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD TRATTA TOR DI QUINTO – VAL D'ALA					
Relazione Generale	PROGETTO NR4E	LOTTO 21 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0001001	REV. A	FOGLIO 103 di 103

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.

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.