

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. Coordinamento No Captive e Ingegneria di Sistema

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

LINEA SALERNO - PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO
TRATTA ARECHI - PONTECAGNANO AEROPORTO

ELABORATI GENERALI

RELAZIONE GENERALE

SCALA:

-

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

NN1R 00 F 10 RG MD0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato
A	Emissione Esecutiva	L. Biliro	Sett. 2019	G. Ingresso	Sett. 2019	M. D'Avino	Sett. 2019	L. Bernardini

Ordine di
COPRO-NO CAPTIVE E INGEGNERIA DI SISTEMA
ITALFERR S.p.A.
L. Bernardini
Sett. 2019
Luca Bernardini
Ingegnere di Vittorio N. 419

INDICE

1	PREMESSA	5
2	DATI E REQUISITI DI BASE.....	6
3	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	7
4	ASPETTI FUNZIONALI.....	24
4.1	MODELLO DI ESERCIZIO ATTUALE	24
4.2	MODELLO DI ESERCIZIO DI PROGETTO	24
4.3	SCHEMATICO DI LINEA	25
4.4	FASI REALIZZATIVE E SOGGEZIONI ALL'ESERCIZIO FERROVIARIO	25
5	ASPETTI INFRASTRUTTURALI	28
5.1	CARATTERISTICHE DELLA LINEA DI PROGETTO.....	28
5.2	SEZIONI TIPO	29
5.3	ARMAMENTO	31
6	IMPIANTI DI STAZIONE E FERMATA.....	32
6.1	FERMATA ARECHI.....	32
6.2	FERMATA OSPEDALE.....	33
6.3	OPERE PRELIMINARI PER LA FUTURA REALIZZAZIONE DI UNA FERMATA NEL NUOVO POSTO DI INCROCIO	34
6.4	STAZIONE PONTECAGNANO	35
6.5	STAZIONE S.ANTONIO.....	36
6.6	FERMATA AEROPORTO.....	37
7	VIABILITÀ	40
8	OPERE D'ARTE.....	46
8.1	PONTI FERROVIARI	46
8.2	SOTTOVIA ESISTENTI.....	52
8.3	CAVALCAFERROVIA ESISTENTI.....	55
8.4	PASSERELLE PEDONALI ESISTENTI	56
8.5	NUOVO CAVALCAFERROVIA DI VIA WENNER.....	57

8.6	OPERE IDRAULICHE MINORI.....	58
8.7	MURI DI RECINZIONE.....	63
8.8	FABBRICATI TECNOLOGICI.....	64
9	GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA.....	65
9.1	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO.....	65
9.2	INDAGINI GEOGNOSTICHE DI RIFERIMENTO.....	70
10	GEOTECNICA.....	71
11	IDROLOGIA E IDRAULICA.....	73
12	ASPETTI AMBIENTALI.....	74
12.1	STUDIO ACUSTICO E VIBRAZIONALE.....	74
12.1.1	<i>Rumore</i>	74
12.1.2	<i>Vibrazioni</i>	77
12.2	GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA E SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E SMALTIMENTO.....	77
12.3	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE.....	78
12.4	ASPETTI ARCHEOLOGICI.....	79
13	ATTREZZAGGIO TECNOLOGICO.....	81
13.1	TRAZIONE ELETTRICA.....	81
13.2	SEGNALAMENTO.....	82
13.2.1	<i>Realizzazione dell' ACCM Metropolitana Salerno</i>	83
13.3	SISTEMI DI SUPERVISIONE.....	84
13.4	LUCE E FORZA MOTRICE.....	88
13.5	TLC.....	88
13.6	IMPIANTI MECCANICI, SAFETY E SECURITY.....	90
14	SICUREZZA E MANUTENZIONE.....	91
15	ASPETTI DI INTEROPERABILITÀ.....	92
15.1	NORME APPLICABILI.....	94
16	ESPROPRI.....	96

Relazione Generale

16.1	AREE NON EDIFICABILI.....	96
16.2	AREE EDIFICABILI.....	96
16.3	AREE EDIFICATE E FABBRICATI.....	96
16.4	MANUFATTI E SOPRASSUOLI	97
16.5	INDENNITÀ DI OCCUPAZIONE TEMPORANEA PREORDINATA ALL'ESPROPRIO.....	97
16.6	ONERI AGGIUNTIVI PER ATTIVITÀ COMMERCIALI	97
16.7	ACQUISIZIONE DI RELIQUATI	98
16.8	ALTRI ONERI.....	98
17	INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI	99
18	CANTIERIZZAZIONE E PROGRAMMA LAVORI	100
18.1	IDENTIFICAZIONE DEI CANTIERI	100
18.2	VINCOLI ESECUTIVI E CRITICITÀ.....	101
18.2.1	<i>Interferenze con l'esercizio ferroviario.....</i>	<i>101</i>
18.2.2	<i>Interferenze con la viabilità esistente.....</i>	<i>102</i>
18.2.3	<i>Viabilità di accesso alle aree di cantiere</i>	<i>102</i>
18.3	ACCESSI E VIABILITÀ.....	103
18.4	PROGRAMMA LAVORI.....	104

1 PREMESSA

Il presente documento è stato redatto nell'ambito dello sviluppo del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica del *Completamento della Metropolitana di Salerno, tratta Arechi - Aeroporto di Salerno "Costa D'Amalfi"*.

L'intervento in oggetto è finalizzato al potenziamento dei sistemi di trasporto nell'ambito dell'area urbana di Salerno, nell'ottica dell'aumento dell'offerta di servizi ferroviari metropolitani per il collegamento con i comuni dell'hinterland meridionale, migliorando i collegamenti con l'Ospedale, l'Università, l'Aeroporto (inserito nel nuovo piano industriale delle Rete Aeroportuale Campana tra gli aeroporti di interesse nazionale per i quali è necessario adeguare l'accessibilità stradale e ferroviaria) e l'Area Industriale riducendo, di conseguenza, il traffico veicolare privato.



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO

TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO

Relazione Generale

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1R	00	E 10 RG	MD0000 001	A	6 di 105

2 DATI E REQUISITI DI BASE

Per lo sviluppo della progettazione si è fatto riferimento a quanto riportato del documento “Dossier dati e requisiti di base” NN1R00F10RG1F0000001_C, che costituisce parte integrante del presente elaborato.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA <i>COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO</i> <i>TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO</i>					
Relazione Generale	PROGETTO NN1R	LOTTO 00	CODIFICA E 10 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 7 di 105

3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento prevede la realizzazione di una linea a semplice binario, di lunghezza complessiva pari a circa 9 km, in affiancamento al binario dispari della linea a doppio binario Salerno – Battipaglia.

Il tracciato ha inizio nella stazione di Arechi, punto terminale dell'attuale tratto in esercizio della Metropolitana di Salerno (attivato il 4 novembre 2013), e termina nei pressi dell'Aeroporto di Salerno Costa D'Amalfi, dove è prevista la realizzazione della nuova stazione di Pontecagnano Aeroporto.

Sulla nuova linea metropolitana, è prevista la nuova fermata "località 1 (Ospedale)" ubicata tra Arechi e Pontecagnano e preceduta dal posto d'incrocio, in posizione traslata rispetto allo studio di fattibilità di prima fase, al fine di evitare la demolizione di parte di edifici commerciali in località Arechi e da realizzarsi con le necessarie predisposizioni per l'eventuale e futura realizzazione di una nuova fermata. Nell'attuale impianto di stazione di Pontecagnano è previsto il servizio viaggiatori della metropolitana sul 1° marciapiede attuale con conseguenti modifiche al PRG. Tra Pontecagnano e Pontecagnano Aeroporto è prevista la nuova stazione "località 2 (Sant'Antonio)" con binario di precedenza/incrocio, ed infine, in corrispondenza dell'Aeroporto di Pontecagnano, è da prevedersi la realizzazione di una nuova fermata sia sulla linea metropolitana che sull'attuale linea Salerno-Battipaglia.

Si realizzano, inoltre, oltre ai suddetti nuovi impianti (Località 1, Località 2 e Stazione Aeroporto) sulla linea metropolitana e della nuova fermata in prossimità della stazione aeroporto sulla linea Salerno-Battipaglia, anche gli interventi di modifica e potenziamento agli impianti attuali delle stazioni di Arechi e di Pontecagnano.

Dal punto di vista realizzativo, al fine di mantenere l'indipendenza dei sistemi di segnalamento e della palificazione T.E tra le linee, è stato adottato un interasse di progetto tra il nuovo binario e il binario dispari della linea ferroviaria esistente Salerno- Battipaglia, pari a 6,50 m. Tale misura consente il ricovero in sicurezza nell'intervista al personale di linea durante le normali attività manutentive.

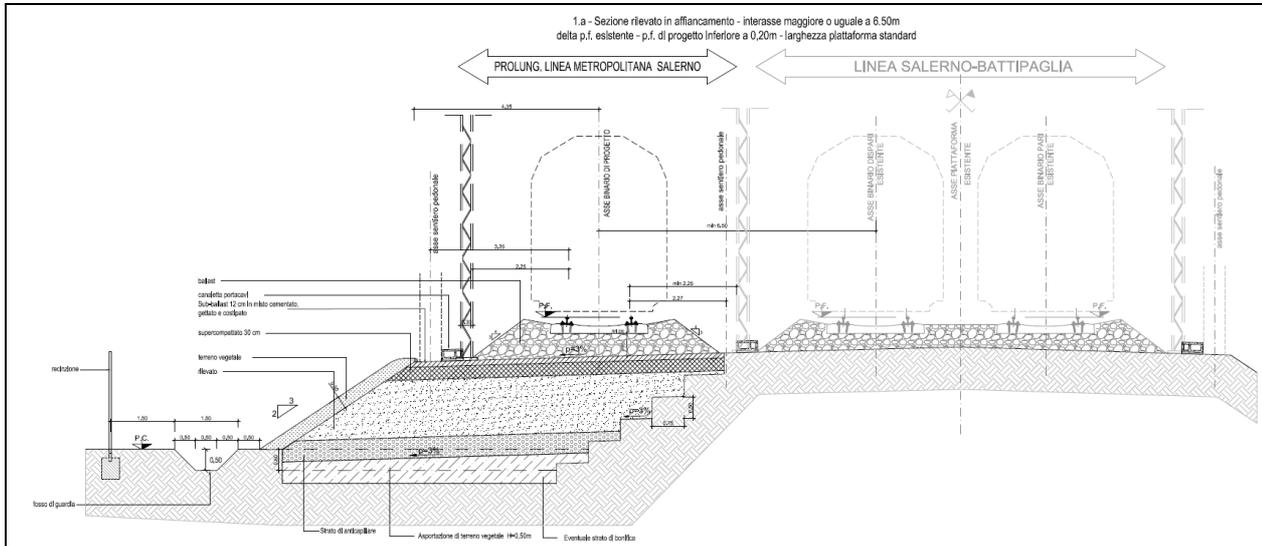


Figura 1: Sezione tipo interasse $\geq 6,50$ m

Lungo il tracciato, a causa di particolari vincoli legati alle preesistenze e al contesto urbano, e vista la necessità di ridurre i costi di realizzazione dell'opera, si è ricorso puntualmente all'utilizzo di un interasse inferiore ai 6,50 m, ma mai inferiore a 4.00 m. Tale scelta progettuale è stata condivisa con la committenza in sede di riesame/stato di avanzamento della progettazione.

La sezione con interasse compreso tra i 4.00 m e 5,50 m non consente l'inserimento del sentiero pedonale tra la linea metropolitana e la linea ferroviaria esistente e comporta la sostituzione, nei tratti corrispondenti, dei pali TE della Salerno-Battipaglia.

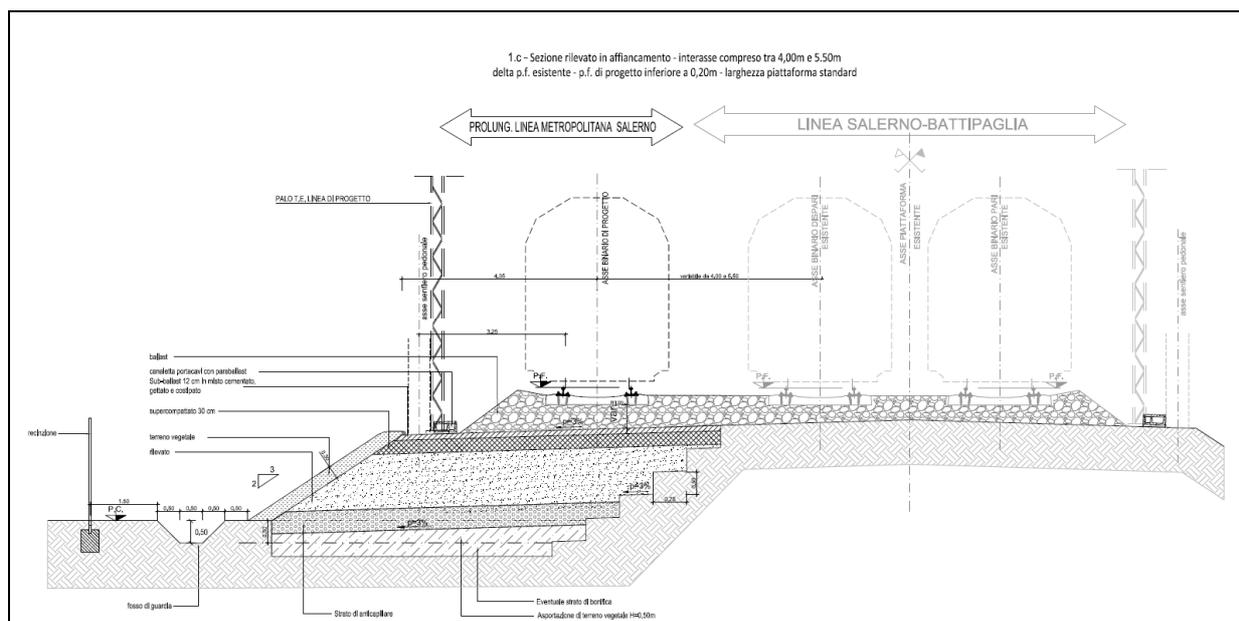


Figura 2: Sezione tipo interasse compreso tra 4,00 e 5,50 m

Il territorio interessato dal prolungamento della linea metropolitana risulta fortemente urbanizzato, in modo particolare nel tratto compreso tra Arechi e Pontecagnano. Al fine di ridurre il più possibile l'impatto sull'abitato e sulle attività produttive e commerciali è stata proposta e condivisa l'adozione di una sezione ristretta, che prevede una distanza tra l'asse binario e il termine piattaforma, pari a 3,10 m.

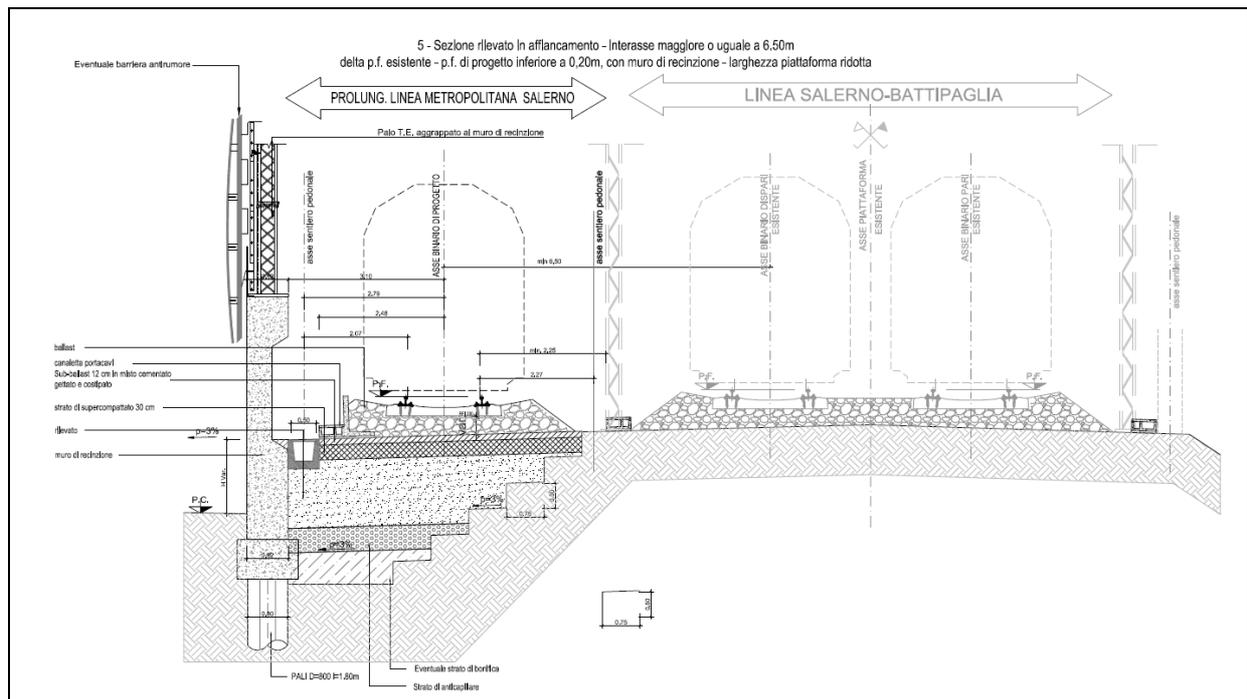


Figura 3: Sezione tipo ristretta

Tale distanza risulta essere inferiore rispetto alla sezione tipo da Manuale di Progettazione RFI previsto per le sezioni in rilevato (rif. Tav 16 e Tav 17) e pertanto **“in deroga”**.

Si evidenzia comunque che la sezione ridotta presenta misure e distanze analoghe a quelle adottate nel caso di sezioni standard delle gallerie artificiali (rif. Tav 79 del MdP), prevedendo l'utilizzo del paraballast con inglobata canaletta portacavi, in continuo per tutta la zona interessata, e di una canaletta idraulica calpestabile predisposta ad ospitare il sentiero pedonale. Con tale soluzione progettuale i pali TE sono previsti ancorati ai muri di sostegno/recinzione.

La sezione ristretta è stata applicata nei soli tratti in cui si ha un evidente vantaggio economico in termini di demolizioni e/o di fascia di esproprio.

Dove non necessario è stata adottata la sezione standard.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1R	LOTTO 00	CODIFICA E 10 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A

I dati di base condivisi con RFI prevedevano la modifica della attuale stazione di Arechi, con il prolungamento dei due binari attestati, al fine di realizzare il prolungamento della linea metropolitana e la nuova precedenza.

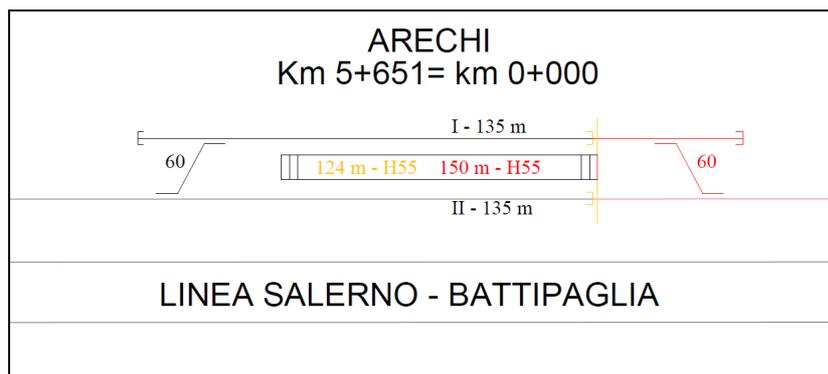
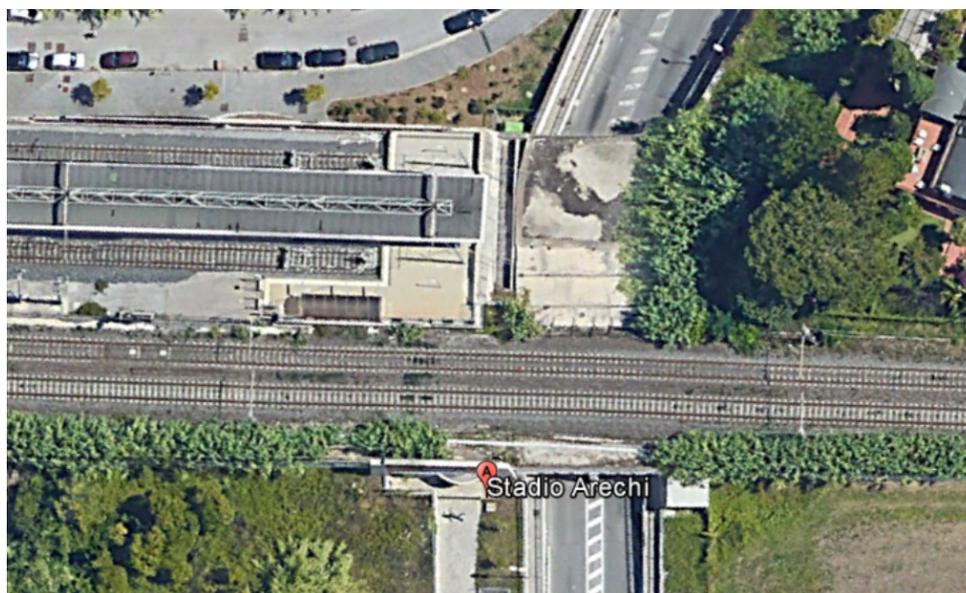


Figura 4 – Stralcio dello Schema funzionale dati di base RFI – Stazione M8 Arechi

Il prolungamento del binario di corsa e dell'attestato per realizzare la precedenza, avrebbero determinato un adeguamento strutturale di una porzione del sottovia esistente, ubicato a tergo dell'attuale stazione di Arechi. Dall'analisi della documentazione progettuale e dai sopralluoghi effettuati, la struttura del sottovia esistente è risultato compatibile ai soli carichi ferroviari derivanti dal prolungamento del binario di corsa. Per la realizzazione della precedenza sarebbe stato necessario prevedere un adeguamento strutturale dell'opera con la parziale demolizione e ricostruzione della stessa, con forte impatto sull'esercizio viario della strada esistente.



A fronte di un intervento molto oneroso ed impattante sul sottovia esistente e soprattutto al fine di evitare gran parte delle demolizioni delle attività commerciali limitrofe all'attuale stazione di Arechi (derivanti dalla sede della precedenza), si è scelto di configurare Arechi come semplice fermata e di non realizzare il binario di precedenza, ma prevedendo di delocalizzare 800 m verso est il posto di incrocio.

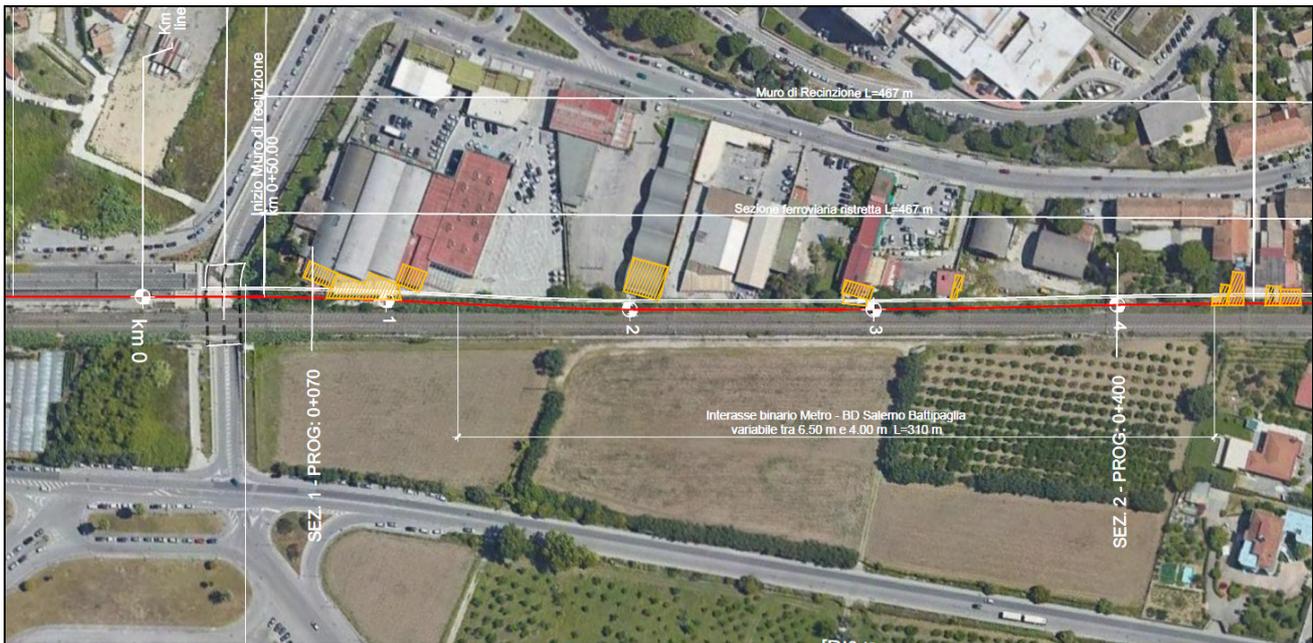


Figura 5 –Stralcio planimetria su ortofoto

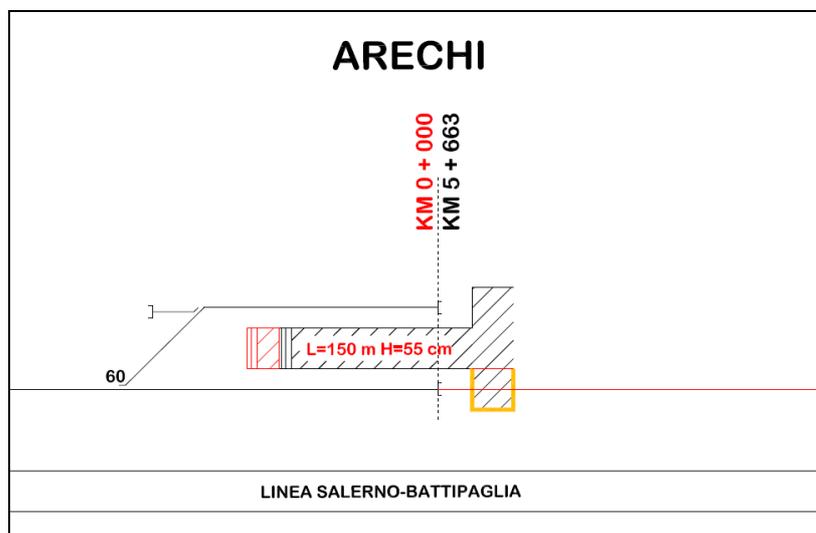


Figura 6 –Schema funzionale di progetto – Fermata M8 Arechi

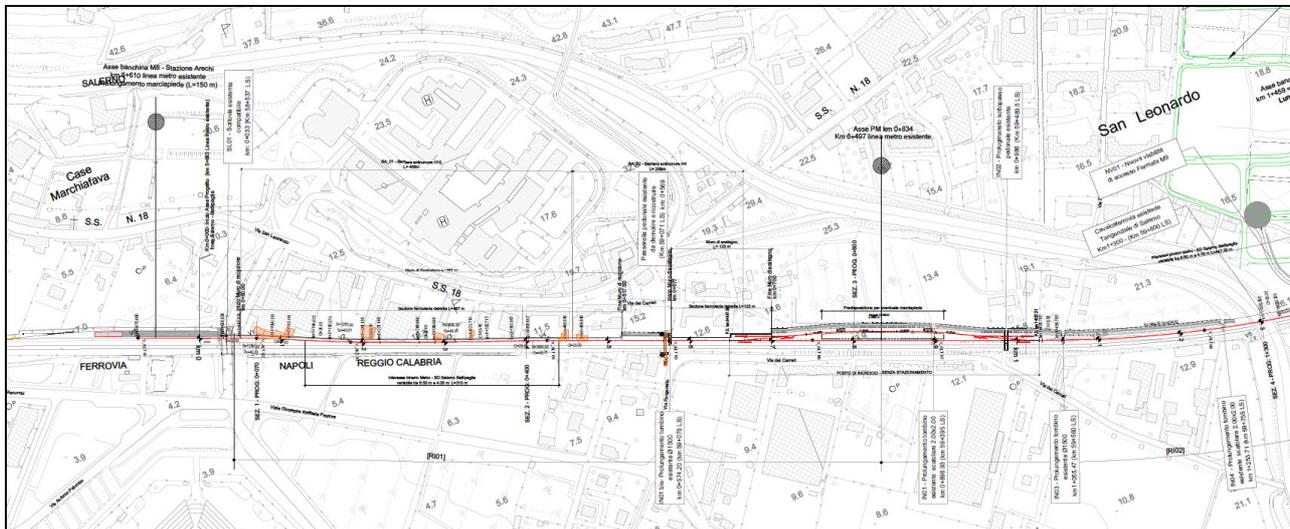


Figura 7 – Stralcio planimetria su cartografia

Per i primi 120 m del prolungamento del binario di corsa dalla fermata Arechi (km 0+130 circa), è garantito un interasse di 6.50 m dal binario dispari della Salerno -Battipaglia. Superata tale progressiva l'interasse tra le due linee viene ridotto a 4.00 m per uno sviluppo totale di circa 300m al fine di ridurre sensibilmente le demolizioni e l'occupazione del suolo. Per lo stesso scopo, dal km 0 al km 467 circa, è stato necessario adottare una sezione ridotta.

Superata la progressiva 0+430 il tracciato di progetto torna ad avere un interasse di 6.50 m rispetto alla linea esistente. Alla progressiva 0+625 è previsto l'innesto del posto di incrocio.

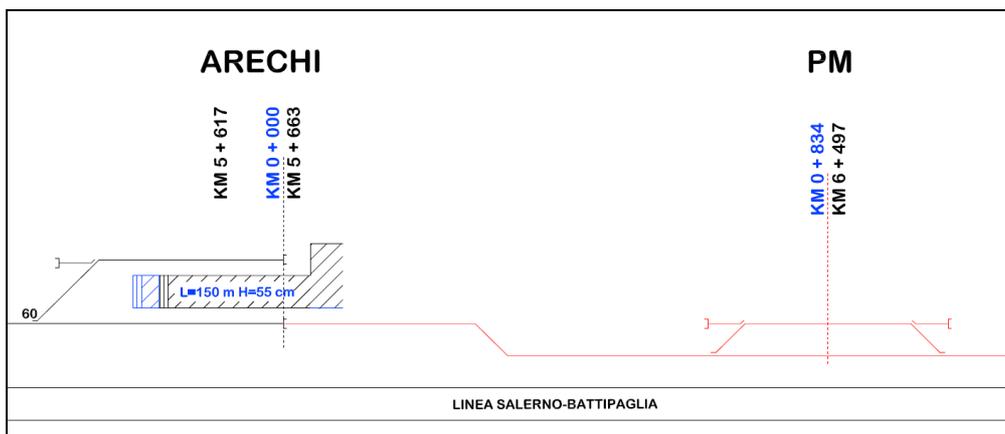


Figura 8 – Schema funzionale di progetto – Fermata M8 Arechi e nuovo PM

La variazione dei tempi di percorrenza, delle singole sezioni tra posti di incrocio, della nuova configurazione di progetto è sostanzialmente paragonabile alla configurazione prevista nello studio di

fattibilità. Inoltre, la soluzione proposta in realtà riduce il tempo della sezione critica (Arechi – S. Antonio 6+121 a PM – S. Antonio 5+211).



Figura 9 –Stralcio planimetria su ortofoto Posto di Incrocio

Alla progressiva 0+569 il binario metropolitano interferisce con la passerella pedonale esistente. Il progetto prevede la demolizione e ricostruzione della passerella, in quanto non sono presenti gli spazi necessari a garantire un interasse di 6,50 m rispetto al BD della linea esistente. Si evidenzia che è stata valutata anche la possibilità di preservare l'opera mediante la riduzione dell'interasse fino a 5,00 m. Tale soluzione avrebbe comportato, oltre alla necessità di realizzare opere di protezione per la verifica allo svio dell'opera stessa, anche la necessità, per un tratto complessivo di circa 200 m, di prevedere la demolizione e sostituzione dei pali TE della linea Salerno-Battipaglia, in quanto non sarebbe più garantita l'indipendenza dei sistemi, oltre all'interdizione del passaggio del personale tra le due linee. Inoltre, la valutazione economica della soluzione adottata, demolizione e ricostruzione, risulta paragonabile a quella che ne garantirebbe il mantenimento.

Proseguendo in direzione aeroporto, tra la prog. 1+000 e la prog. 1+460 è stata imposta una graduale riduzione dell'interasse dagli iniziali 6.50 m fino ad un minimo di 4.00 in corrispondenza del cavalcaferrovia esistente della tangenziale di Salerno (km 1+300), al fine di consentire il passaggio al di sotto dell'opera esistente nel rispetto della distanza minima dalle pile. In corrispondenza di queste ultime è prevista la realizzazione di una struttura di protezione, finalizzata alla riduzione dei rischi derivanti da



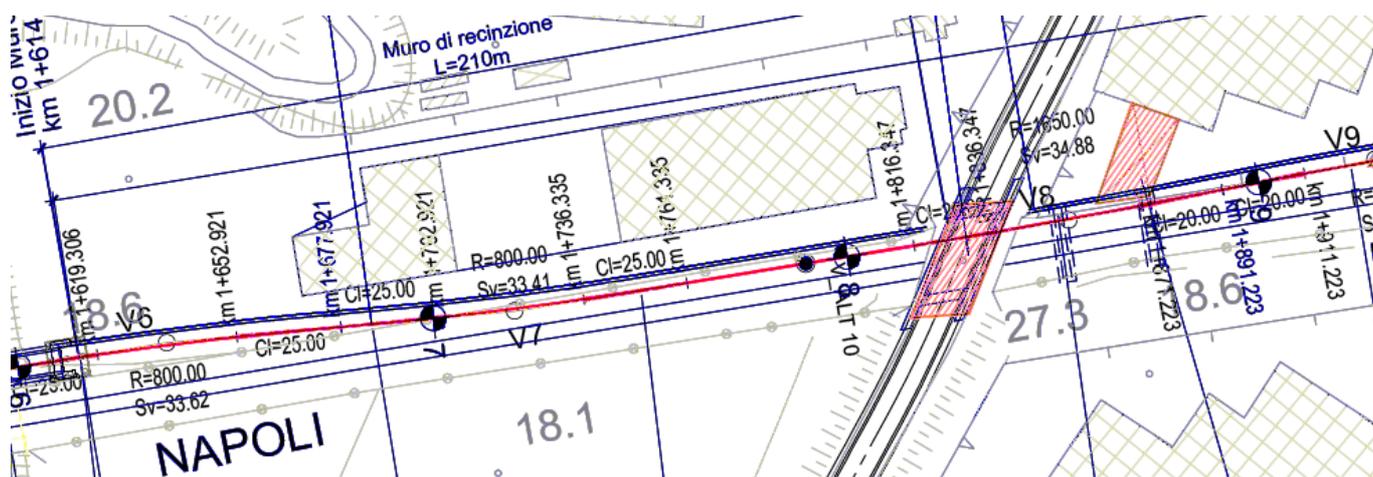
Figura 11 –Stralcio planimetria su ortofoto

In uscita dall'opera sul Fuorni, dalla progressiva 1+680 alla progressiva 1+730, il tracciato vede una graduale riduzione dell'interasse dagli iniziali 6,50 m fino ad un minimo di 4,00, impostato al fine di evitare la demolizione del fabbricato commerciale che si sviluppa pressoché parallelo al nuovo binario. Il binario metropolitano prosegue parallelo alla linea esistente ad pari a 4,00 fino alla progressiva 1+860, dopo la quale inizia ad allontanarsi per tornare a garantire un interasse da 6,50 (progressiva 1+920).

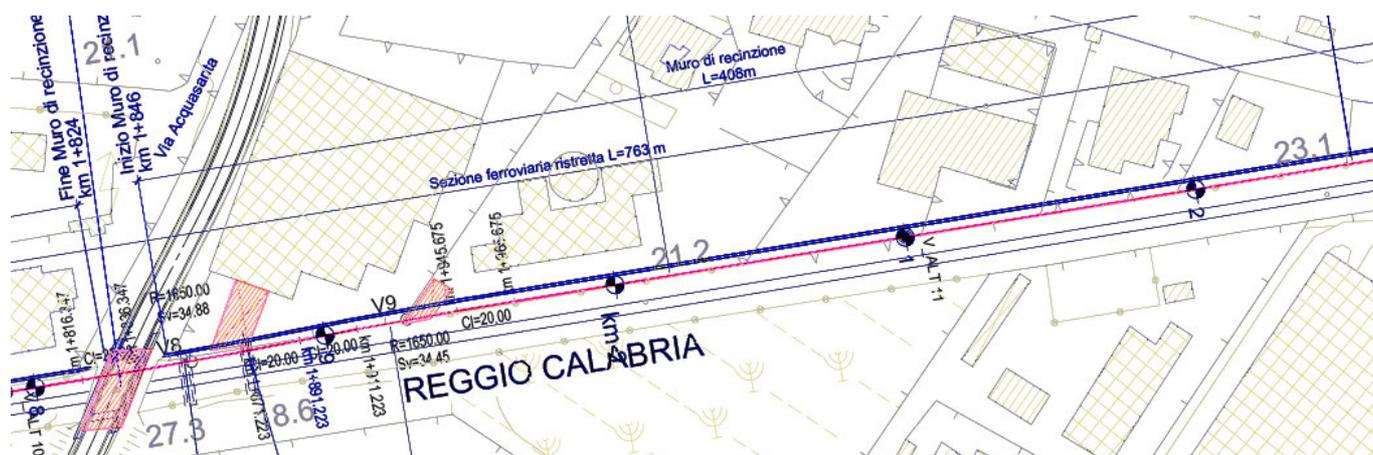
La scelta progettuale di adottare, anche in questo caso, la riduzione dell'interasse scaturisce principalmente dall'esigenza di evitare le demolizioni e contestualmente di limitare la luce del nuovo impalcato da realizzare su via Wenner, al fine di garantire gli accessi esistenti. Infatti, poiché le caratteristiche geometriche dell'attuale cavalcaferrovia di via Wenner non consentono l'inserimento del nuovo binario della linea metropolitana, è stato necessario prevederne la demolizione e ricostruzione.

La luce del nuovo cavalcaferrovia pari a 22,00 m consente un adeguamento plano-altimetrico della viabilità (NV02) nel rispetto della normativa vigente e tale da garantire gli accessi alle attività commerciali presenti su entrambe le rampe. Diversamente, la scelta di prevedere un nuovo fornace nell'attuale rilevato stradale avrebbe determinato, oltre alla demolizione delle attività commerciali, la necessità comunque di modificare l'altimetria della viabilità per garantire il franco ferroviario.

La variante all'interasse e l'utilizzo della sezione ristretta, garantisce inoltre l'accesso carrabile alle attività ubicate sul fronte sud dell'edificio, evitando la chiusura delle attività. Tale scelta è stata condizionata dal forte impatto economico che avrebbero determinato tali espropri.



Superata l'interferenza con via Wenner l'interasse si porta nuovamente a distanza standard di 6.50 m, ma l'adozione della sezione ristretta si estende fino al km 2+377, al fine di garantire il mantenimento anche delle altre attività presenti lungo la nuova linea.



Alla progressiva 2+406 il binario metropolitano interferisce con la passerella pedonale esistente. Il progetto prevede la demolizione e ricostruzione della passerella, a seguito delle stesse considerazioni della precedente passerella interferita.

Nel tratto compreso tra la progressiva 2+450 alla stazione di Pontecagnano il binario di progetto occupa il sedime di un binario di raccordo dismesso, la sovrastruttura esistente sarà rimossa e il rilevato

bonificato. Il piano di appoggio del nuovo rilevato, nonché la composizione, la geometria ed il corpo saranno realizzati come indicato nel Manuale di Progettazione 2019 e nei rispettivi Capitolati OO.CC



Figura 12 –Stralcio planimetria su ortofoto

In corrispondenza delle progressive 3+176 e 3+537 la nuova linea metropolitana passa al di sotto di due cavalcaferrovia esistenti, rispettivamente di via Talamo e della Tangenziale di Salerno. In corrispondenza della prima opera la distanza del binario dalle pile è tale da non dover prevedere opere di protezione delle stesse, mentre per la seconda opera è prevista la realizzazione di una struttura di protezione, finalizzata alla riduzione dei rischi derivanti da svio.

Appena superata la tangenziale di Salerno, il nuovo binario attraversa il fiume Picentino, ove attualmente è presente un ponte, del quale è prevista la demolizione e la realizzazione di una nuova struttura idraulicamente compatibile. Il progetto prevede la realizzazione di una campata in acciaio a via inferiore di luce pari a 40.60 m, che ricalca l'impronta in pianta del ponte demolito, senza invadere aree maggiori di quelle occupate dall'attuale ponte.

In uscita dal ponte, il progetto prevede l'adozione di una sezione ristretta al fine di produrre il minore impatto possibile sull'edificato, e ridurre sensibilmente la demolizione di fabbricati interferenti e la fascia di esproprio.



In uscita dalla stazione, al km 5+200 il nuovo binario sovrappassa il sottovia esistente (SL03), realizzato a seguito della soppressione del P.L. di via Colombo (km 63+637 linea Salerno-Battipaglia), e che risulta idoneo ad accogliere il nuovo binario metropolitano.

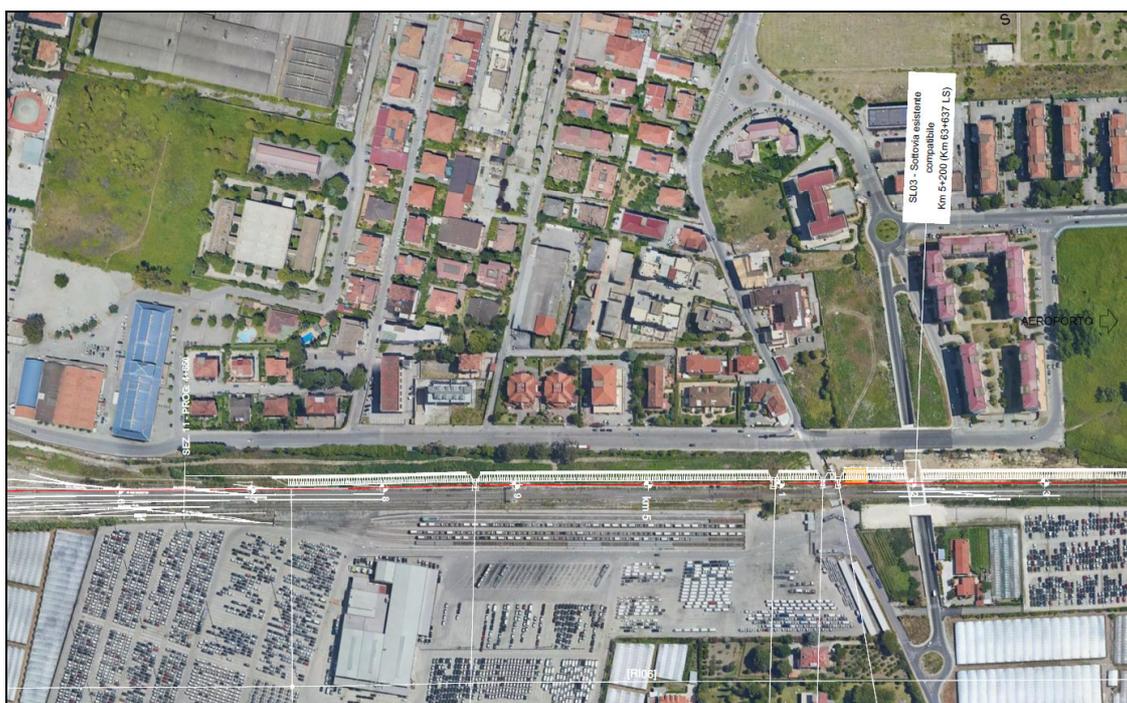


Figura 14 –Stralcio planimetria su ortofoto in uscita dalla stazione di Pontecagnano

Nei successivi 700 metri la linea metropolitana interferisce con opere d'arte minori (attraversamenti idraulici) di cui è previsto il prolungamento e/o adeguamento conformemente alle verifiche idrauliche.

Superato il sottovia esistente di via Conforti (SL04) alla progressiva 5+600, anch'esso idoneo ad ospitare il nuovo binario, è previsto l'innesto della nuova Stazione M11 - Sant'Antonio, che avviene in prossimità del fosso Frestola, la cui interferenza con il tracciato viene risolta predisponendo uno scatolare di dimensioni analoghe all'opera esistente sulla linea Salerno Battipaglia e mediante la realizzazione di un canale derivatore in affiancamento. La scelta di un'opera scatolare risulta compatibile

con la necessità di ospitare, sull'opera stessa, parte del marciapiede di stazione, oltre ai due binari dell'impianto, e con l'andamento altimetrico della livelletta ferroviaria, che risulta vincolato dalla compatibilità del progetto con le opere esistenti lungo linea.



Figura 15 – Stralcio planimetria su ortofoto – Fermata S. Antonio

Sia nel tratto in entrata in stazione che in uscita è stata adottata la sezione ristretta (3,10 m) al fine di salvaguardare l'edificato ed evitare l'esproprio delle aree di pertinenza delle civili abitazioni.

Il collegamento tra l'abitato di Sant'Antonio e la stazione della metropolitana è garantito grazie alla realizzazione di un ponte ciclopedonale sul fosso Frestola e di una pista ciclopedonale. L'accesso carrabile alla stazione stradale è garantito dalla realizzazione del ramo di collegamento con la viabilità esistente nel rispetto degli accessi alle proprietà private.

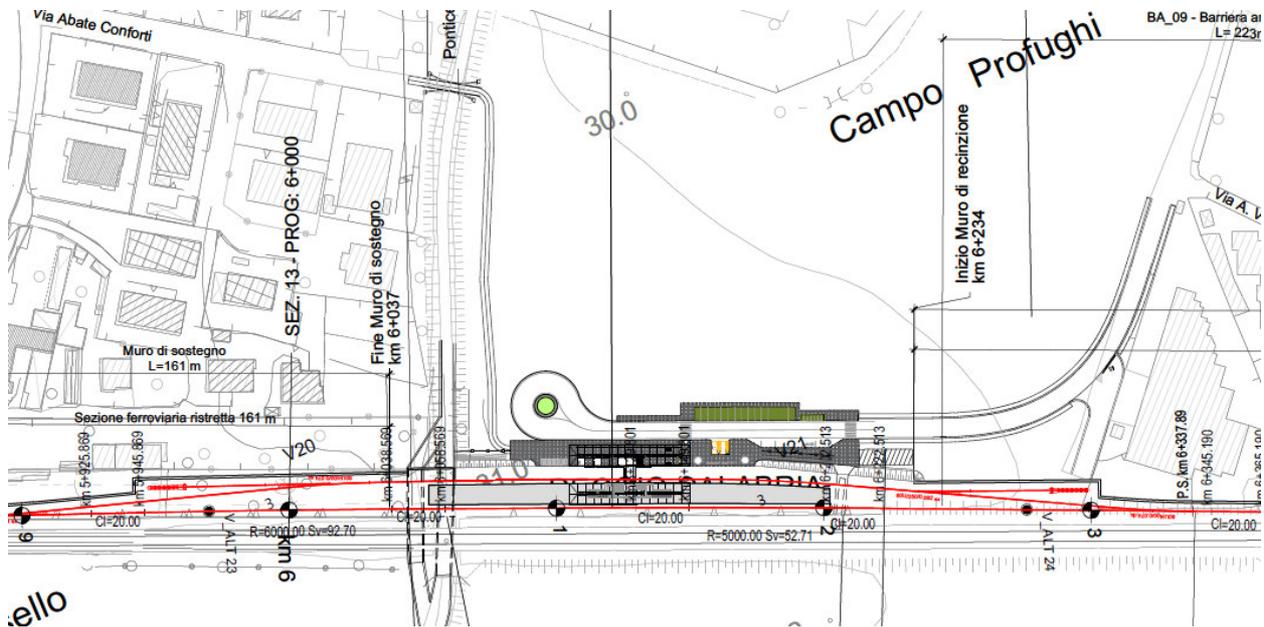


Figura 15 – Stralcio planimetria su cartografia – Fermata S. Antonio

In corrispondenza del km 6+861 il binario di progetto attraversa il Torrente Asa, per il quale è prevista la realizzazione di un ponte in acciaio a via inferiore di luce pari a 44.00 m a monte dell'opera esistente lungo la linea ferroviaria Salerno – Battipaglia, costituita un ponte ad arco con luce pari a 15 m.



Figura 16 – Stralcio planimetria su ortofoto

Il tracciato prosegue con un andamento planimetrico rettilineo e dopo l'interferenza con un'altra passerella pedonale da demolire e ricostruire, alla progressiva 7+905 occupa la porzione di sottovia esistente (SL05) già realizzato, per poi proseguire sulla nuova opera di scavalco del fosso Diavoloni alla progressiva 7+9310. L'opera di attraversamento in progetto è costituita da un ponte a travi incorporate di luce pari a circa 10m. L'opera è posta immediatamente a monte dell'opera esistente costituita da un arco di luce pari a circa 8.5.



Figura 17 –Stralcio planimetria su ortofoto

Superata l'opera il tracciato prosegue fino alla progressiva 8+720 dove si innesta l'impianto della Stazione M12 – Aeroporto "Costa d'Amalfi"

In questo tratto terminale, la nuova realizzazione impone l'adozione di un muro interbinario per uno sviluppo di circa 488 m che permette il contenimento del ballast e la gestione dei dislivelli altimetrici della quota di progetto della Metro rispetto alla quota della linea ferroviaria esistente.

A sud della nuova stazione della linea metropolitana è prevista la realizzazione della nuova fermata della linea ferroviaria Salerno Battipaglia, collegata alla suddetta tramite il sottopasso di stazione e che presenta due marciapiedi laterali da 350 m



Figura 18 – Stralcio planimetria su ortofoto – Stazione Aeroporto

L'accesso da nord alla stazione è garantito grazie alla realizzazione di una viabilità interna alla stazione stessa e all'adeguamento della SS18, con la realizzazione di corsie di accumulo che garantiscono la gestione dei flussi di entrata e di uscita dal nuovo impianto ferroviario. Il progetto prevede inoltre la realizzazione di una nuova rotatoria in luogo dell'incrocio esistente tra la SS18 e la SP 313 (via Monte Terminillo), tale soluzione progettuale consente a chi proviene da Salerno e transita in stazione di poter tornare verso Salerno utilizzando la rotatoria stessa.

4 ASPETTI FUNZIONALI

4.1 Modello di Esercizio Attuale

Il modello di esercizio attuale e nella situazione di riferimento è riportato nelle tabelle di seguito, desunte da una analisi PIC (piattaforma integrata della circolazione) su una settimana tipo nel mese di luglio 2019 per quanto riguarda la linea Napoli – Battipaglia e la linea Salerno Arechi.

LINEA NAPOLI BATTIPAGLIA			
Tipologia	Diurno	Notturmo	Totale complessivo
ES*	10		10
IC	18	6	24
INV	1	3	4
MERCI	9	3	12
REG	53	5	58
Totale complessivo	91	17	108
LINEA SALERNO ARECHI			
Tipologia	Diurno	Notturmo	Totale complessivo
ES*	-		-
IC	-	-	-
INV	-	-	-
MERCI	-	-	-
REG	65	1	66

Tabella 1: Modello di Esercizio Attuale

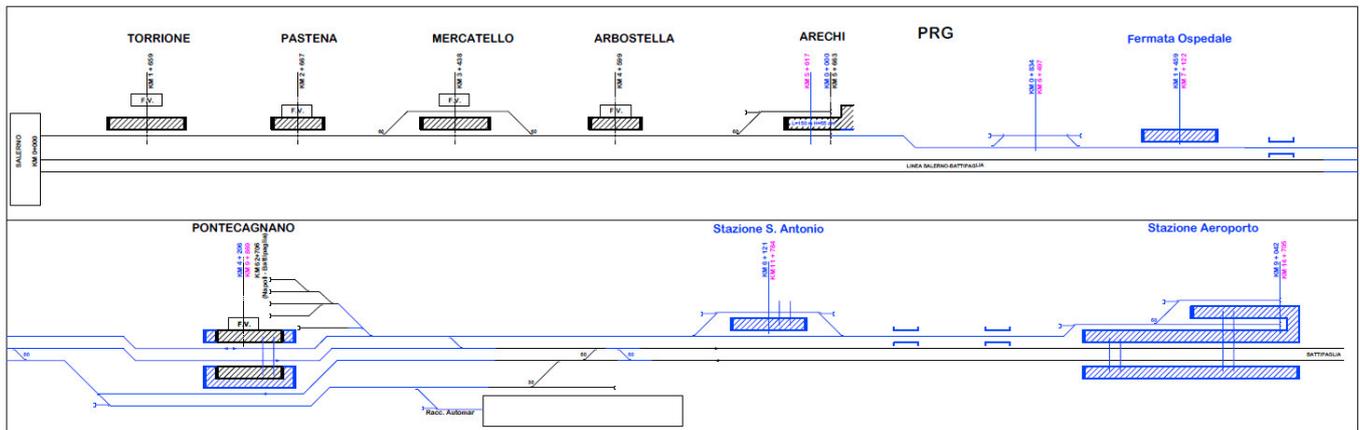
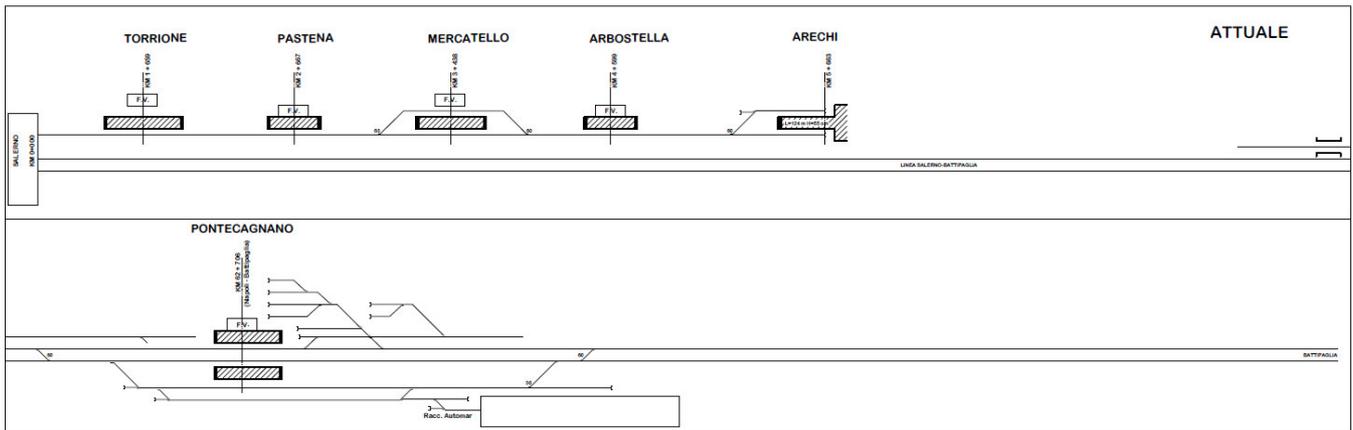
4.2 Modello di Esercizio di progetto

Il modello di esercizio di progetto è stato fornito dalla Committenza in coerenza con quanto previsto nello studio approvato dal CVI e prevede il prolungamento fino a Pontecagnano Aeroporto dei servizi attualmente presenti sulla tratta Salerno – Arechi (2 tr/h).

Un'ipotesi di incremento dell'offerta commerciale sulla linea, da valutare in relazione alle esigenze dell'Ente Programmatore, potrà prevedere un servizio caratterizzato da 3 tr/h.

4.3 Schematico di linea

Di seguito si riporta lo schematico attuale e di progetto.



4.4 Fasi realizzative e soggezioni all'esercizio ferroviario

La realizzazione delle lavorazioni avverrà per fasi funzionali successive, con lavorazioni dapprima finalizzate a portare la stazione di Pontecagnano nella nuova configurazione di PRG e successivamente alla realizzazione della nuova linea metropolitana in modo da garantire la circolazione sempre sui 2 binari di corsa e minimizzare le soggezioni, per quanto possibile, al raccordo Automar.

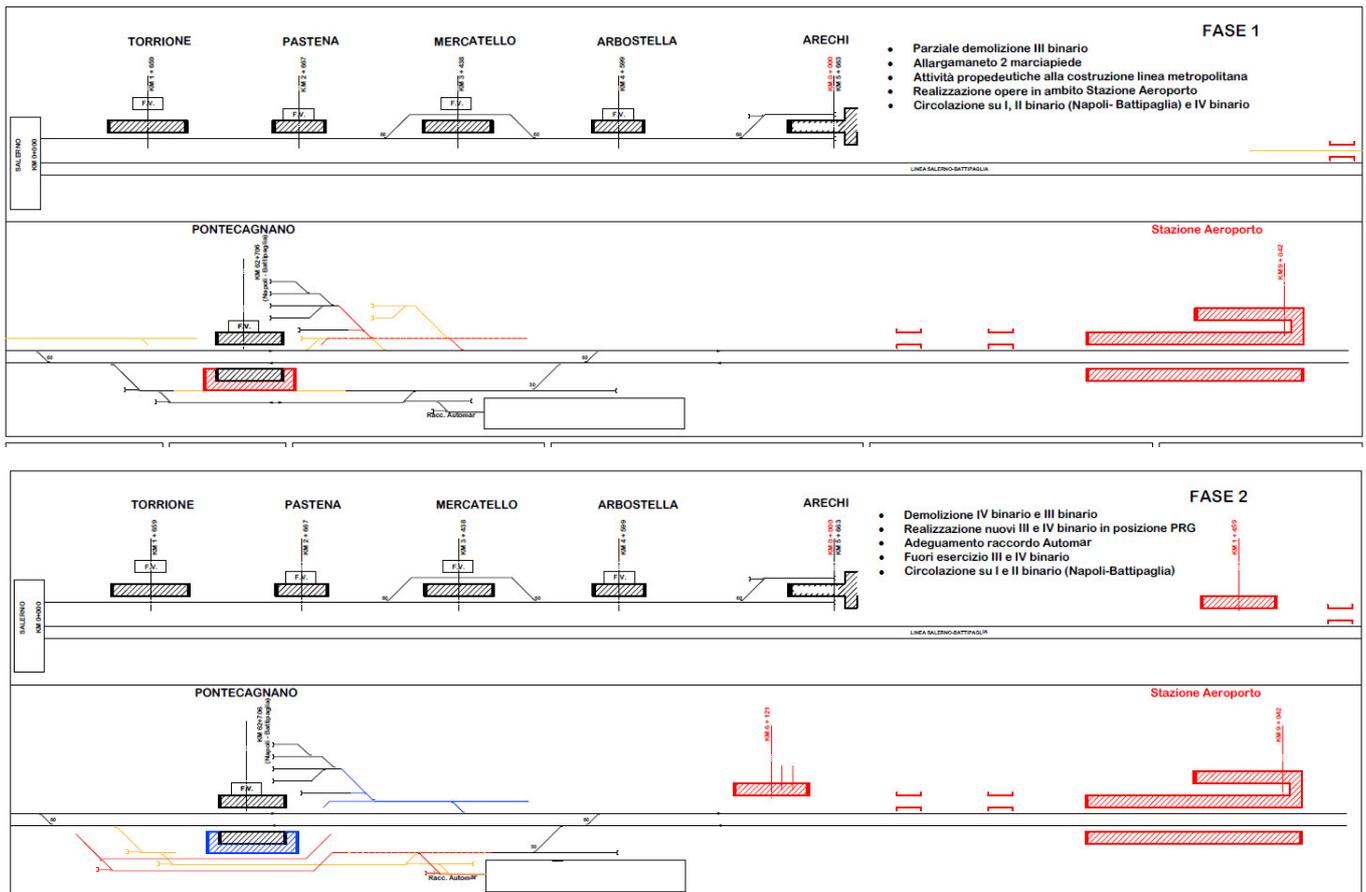
Gli interventi possono essere suddivisi in interventi di linea, finalizzati alla realizzazione del nuovo collegamento metropolitano ed in interventi in ambito di stazione.

Le lavorazioni saranno effettuate prevedendo interruzioni programmate in orario (IPO) in regime di toltensione per circa 3,5 ore a notte da concedersi per 5 giorni alla settimana, per quanto riguarda la linea Napoli – Battipaglia.

Le attività di allaccio previste nell'ambito della stazione di Pontecagnano richiederanno altresì 2 interruzioni prolungate di circa 3 giorni.

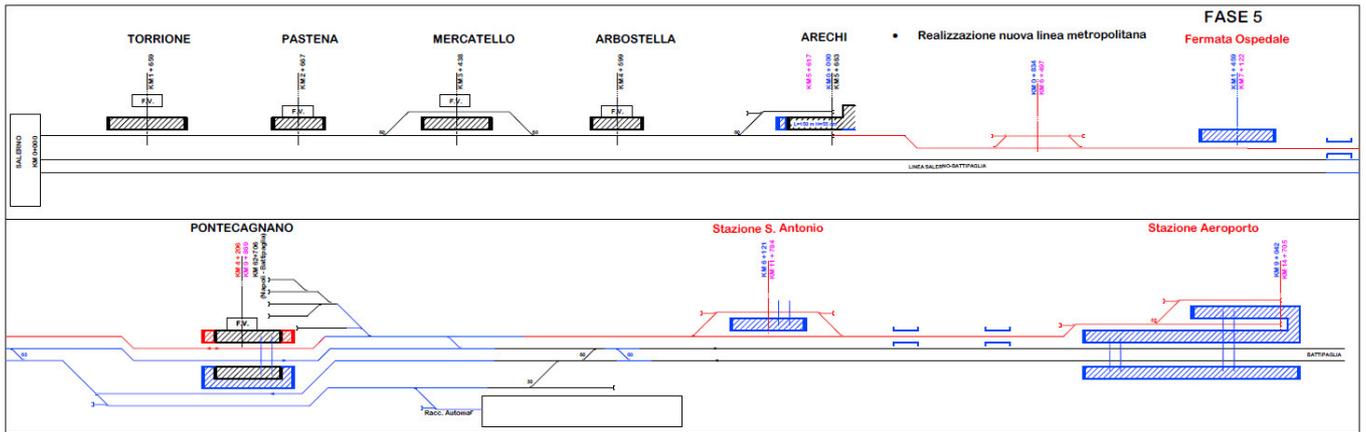
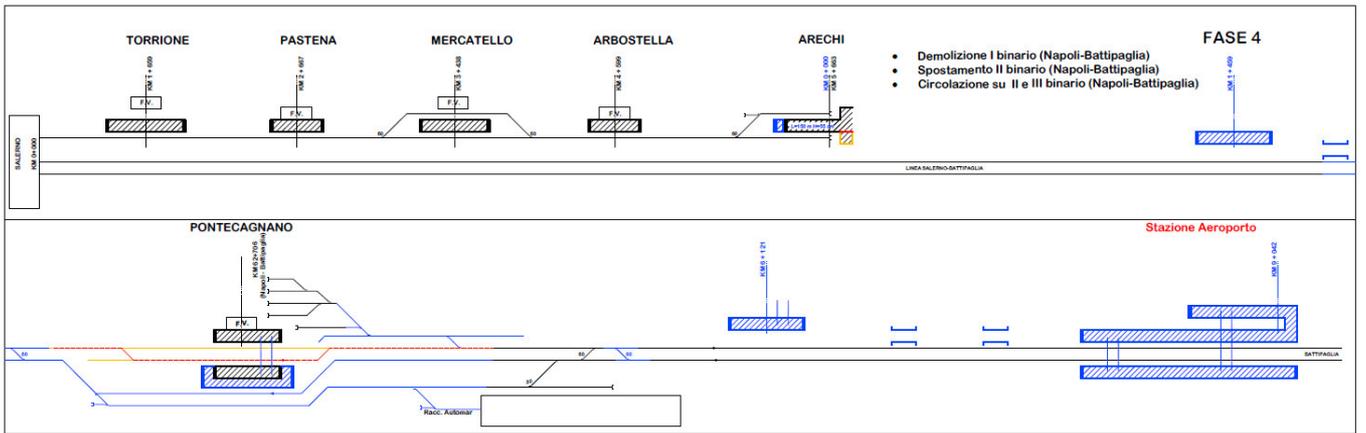
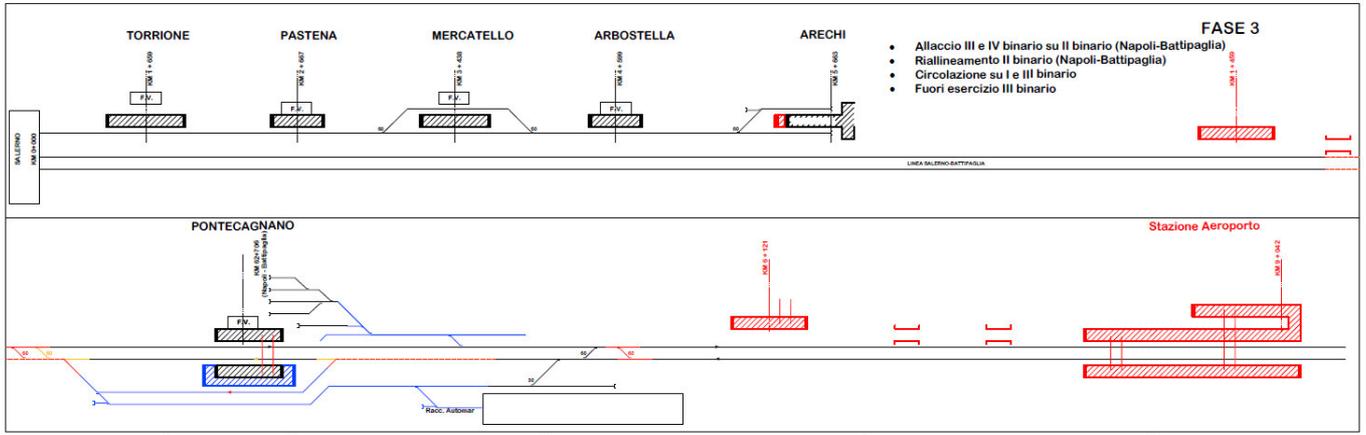
L'accesso allo stabilimento "Automar" sarà indisponibile per circa 20 giorni a causa delle lavorazioni di adeguamento dello stesso con la nuova configurazione.

Di seguito si riportano gli schematici di fase



Relazione Generale

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1R	00	E 10 RG	MD0000 001	A	27 di 105



5 ASPETTI INFRASTRUTTURALI

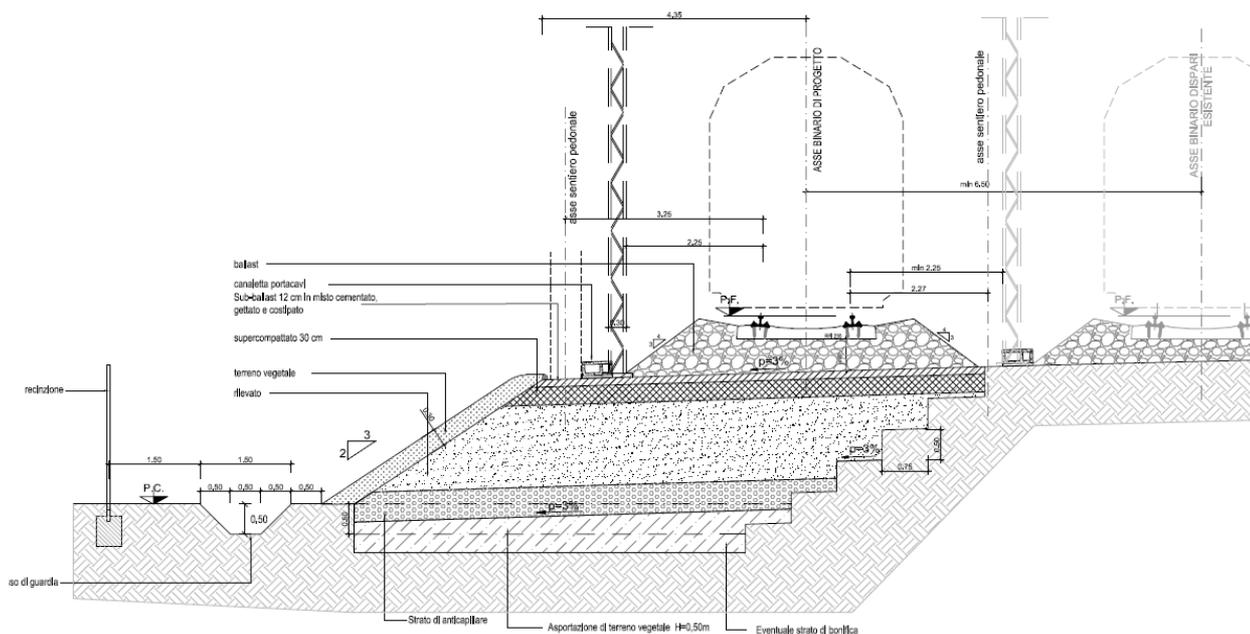
5.1 Caratteristiche della linea di progetto

Interasse binari	m	<p>Si prevedono i seguenti interassi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6.50 m • Variabile dai 6.50 ai 4.0 per i tratti in ingresso/uscita dagli impianti comuni alle due linee e in caso di particolari vincoli legati alle preesistenti; • Variabile dai 6.50 ai 9.50 per i tratti in cui occorre garantire gli spazi necessari alla costruzione delle nuove opere d'arte in affiancamento a quelle esistenti sulla linea storica. <p>Per maggior dettaglio si rimanda agli elaborati delle sezioni tipo</p>
Velocità di Tracciato	Km/h	70
Tipo di raccordo di transizione		Clotoidale
Pendenza longitud. massima	m	13 ‰
Traffico		Passeggeri
Modulo binari di stazioni		160 m per servizi passeggeri
Lunghezza marciapiedi		150 m per le fermate e le nuove stazioni 250 m per la stazione di Pontecagnano 350 m per la stazione Aeroporto su linea esistente Salerno - Battipaglia
Profilo Minimo degli Ostacoli		PMO 1
Sagoma Cinematica		Gabarit G1
Posti di Incrocio		PM km 0+836
Fermate		Feramatà Arechi (km 5+610 della linea esistente) Fermata Ospedale km 1+122
Stazioni		Stazione M11 - Sant'Antonio km 6+121 Stazione M12 – Aeroporto di Salerno “Costa d’Amalfi” km 8+967

5.2 Sezioni tipo

Il progetto prevede l'affiancamento in rilevato o trincea del nuovo binario di prolungamento della Metropolitana di Salerno alla linea Salerno – Battipaglia. Non essendo possibile applicare le sezioni tipologiche da manuale, adatte in generale ai casi di singolo e doppio binario in rilevato o trincea, le sezioni tipologiche adottate sono state elaborate a partire dalla larghezza di piattaforma prevista dal manuale R.F.I. 2019 per linea a doppio binario, essendo il nuovo binario posizionato su falda a pendenza unica.

Come precedentemente descritto la realizzazione del nuovo binario è prevista ad un interasse pari 6.50 m dall'asse del BD della linea esistente Salerno-Battipaglia. Tale interasse consente l'indipendenza dei sistemi di segnalamento e della palificazione T.E tra le linee, oltre alla realizzazione nell'intervio dello stradello per il ricovero in sicurezza al personale di linea durante le normali attività manutentive.



Il contesto fortemente urbanizzato, la necessità di salvaguardare le opere di attraversamento viario esistenti e di ridurre le demolizioni delle preesistenze, ha comportato l'adozione per brevi tratti di sezioni con interasse variabile da 6.50 m a 4.00 m. Inoltre, in taluni caso, sempre per i suddetti motivi, è stato necessario ridurre la larghezza del bordo della piattaforma. A seguito infine, in alcuni tratti, dell'innalzamento della livelletta del nuovo binario rispetto alla quota del binario esistente, generato da motivi idraulici, si distinguono differenti casistiche distinte per:

- Interasse
- differenza di quota.
- Larghezza piattaforma

Di seguito, in forma tabellare si riportano tutte le casistiche di sezioni tipo utilizzate per le quali si rimanda agli elaborati grafici specifici.

SEZIONI IN RILEVATO	
1.a	Sezione rilevato in affiancamento - interasse maggiore o uguale a 6.50m - delta p.f. esistente - p.f. di progetto inferiore a 0,20m - larghezza piattaforma standard
1.b	Sezione rilevato in affiancamento - interasse compreso tra 5.50 e 6.50m - delta p.f. esistente - p.f. di progetto inferiore a 0,20m - larghezza piattaforma standard
1.c	Sezione rilevato in affiancamento - interasse compreso tra 4,00m e 5.50m - delta p.f. esistente - p.f. di progetto inferiore a 0,20m - larghezza piattaforma standard
2	Sezione rilevato in affiancamento - interasse maggiore o uguale a 6.50m - delta p.f. esistente - p.f. di progetto inferiore a 0,20m, con muro di sottoscarpa - larghezza piattaforma standard
3	Sezione rilevato in affiancamento - interasse maggiore o uguale a 6.50m - delta p.f. esistente - p.f. di progetto inferiore a 0,20m, con muro di sottoscarpa - larghezza piattaforma ridotta
4	Sezione rilevato in affiancamento - interasse maggiore o uguale a 6.50m - delta p.f. esistente - p.f. di progetto inferiore a 0,20m, con muro di recinzione - larghezza piattaforma standard
5	Sezione rilevato in affiancamento - interasse maggiore o uguale a 6.50m - delta p.f. esistente - p.f. di progetto inferiore a 0,20m, con muro di recinzione - larghezza piattaforma ridotta
6	Sezione rilevato in affiancamento - interasse minore o uguale a 6.50m - delta p.f. esistente - p.f. di progetto compreso tra 0,20m e 1,00m - larghezza piattaforma ridotta
7	Sezione rilevato in affiancamento - interasse maggiore o uguale a 6.50m - delta p.f. esistente - p.f. di progetto compreso tra 0,20m e 1,50m - larghezza piattaforma standard
SEZIONI IN TRINCEA	
8	Sezione trincea in affiancamento - interasse maggiore o uguale a 6.50m - delta p.f. esistente - p.f. di progetto inferiore a 0,20m - larghezza piattaforma standard
9	Sezione trincea in affiancamento - interasse maggiore o uguale a 6.50m - delta p.f. esistente - p.f. di progetto inferiore a 0,20m, con muro di sostegno - larghezza piattaforma standard

5.3 Armamento

Il materiale di armamento impiegato viene scelto sulla base di quanto previsto dalla specifica tecnica RFI DTCSI M AR 01 001 1 A “Manuale di progettazione d’armamento” di sett -2019 - Parte II “Standard dei materiali d’armamento per i lavori di rinnovamento e costruzione a nuovo”.

La linea in oggetto ha le seguenti caratteristiche:

- Tipo di binario: di linea
- Carico assiale massimo: 20 t/asse
- Tonnellaggio fittizio giornaliero: qualsiasi

La configurazione tipologica adottata nel progetto prevede l’utilizzo di armamento di tipo tradizionale su ballast a scartamento 1435mm, di corrente impiego in FS.

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

Lungo i binari, sia in rettilineo che in curva con raggio non inferiore a 275m, è previsto l’impiego di traverse in cemento armato precompresso monoblocco RFI 230 di lunghezza 2,30 m in uso presso FS, da posare a modulo 60 cm. Gli attacchi saranno di tipo elastico omologati da RFI.

La massicciata è costituita da pietrisco di 1^a categoria, secondo la declaratoria FS, con spessore minimo sotto traversa, di cm 35 e distanza laterale, in testa alla traversa, di 60 cm in rettilineo ed in curva. È prevista la posa di scambi del tipo 60UNI configurati secondo i piani di posa e specifiche di fornitura RFI.

In corrispondenza dei tronchini di sicurezza e delle testate dei binari tronchi adibiti alla circolazione dei treni viaggiatori nel rispetto della specifica tecnica DI TCAR SF AR 01 001 A “Paraurti ad azione frenante” vengono installati paraurti del tipo 1.

Si sottolinea che là dove l’intervento interessa i binari della linea Salerno-Reggio Calabria è previsto il ripristino della linea secondo la configurazione esistente.

6 IMPIANTI DI STAZIONE E FERMATA

Le principali caratteristiche delle Nuove Fermate/Stazioni definite dai dati di base sono:

- Marciapiedi di lunghezza 150 m;
- Altezza dei marciapiedi 0.55 m;
- Pensiline ferroviarie;
- Abbattimento delle barriere architettoniche;
- STI PMR.

Trattandosi del prolungamento di una linea esistente, la riconoscibilità della Linea sarà garantita dalla scelta di adottare lo stesso linguaggio formale per la realizzazione delle pensiline delle nuove fermate come elemento di riconoscibilità della linea stessa.

6.1 Fermata Arechi

Allo stato attuale la Stazione di Arechi (M8) è in un tratto di linea in rilevato con un marciapiede a isola di lunghezza 134 m dotato di pensilina ferroviaria, per l'attestamento sia del binario di corretto tracciato che di quello di precedenza. Il marciapiede è collegato tramite scale e ascensore a un sottopasso che porta al percorso pedonale per lo stadio ubicato a sud-ovest della linea e al piazzale di accesso posto a nord-est della linea passando per il fabbricato viaggiatori, situato sotto il rilevato ferroviario.

I principali interventi previsti sono quelli necessari a consentire il prolungamento della tratta esistente e a prolungare la banchina esistente per raggiungere la lunghezza di 150 m prevista per tutte le fermate della nuova tratta e consistono in:

- Demolizione del tratto terminale della banchina lato Pontecagnano interessato dal prolungamento della Metro;
- Realizzazione del ciglio, delle finiture e della striscia gialla nel tratto interessato dalla demolizione;
- Prolungamento della banchina lato Salerno fino alla lunghezza complessiva di 150 m h=0.55 complete di finiture e tattili LVE;
- Completamento e adeguamento tattili della Stazione esistente e delle mappe e targhette tattili;
- Inserimento del doppio mancorrente sulle scale;
- Adeguamento dei bagni alle STI PMR;
- Completamento e adeguamento della segnaletica e degli arredi.

L'intervento comprende anche le opere di adeguamento della fermata alle STI PMR 2014 che consistono principalmente nell'adeguamento dei percorsi tattili secondo il nuovo codice LVE estesi

anche al tratto di prolungamento della banchina, nell'inserimento del secondo mancorrente sulle scale e nell'adeguamento della segnaletica ai nuovi codici.

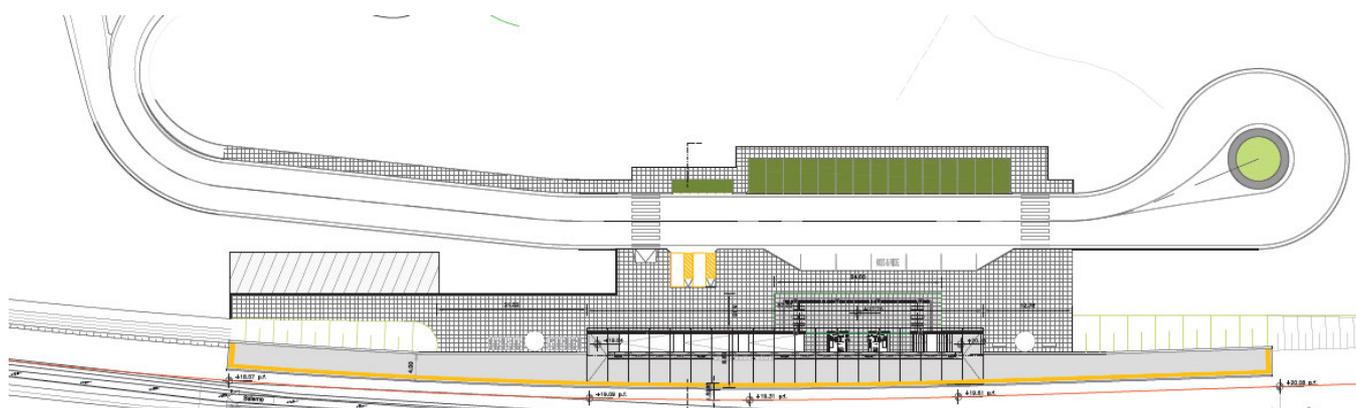
Dal punto di vista strutturale, poiché l'attuale fabbricato di Arechi e l'adiacente sottovia esistente sono due elementi strutturalmente separati, si è reso necessario un intervento locale con la realizzazione di rinforzi puntuali.

6.2 Fermata Ospedale

L'ubicazione della fermata è quella definita dallo studio di fattibilità redatto da RFI che prevede la realizzazione al km 1+457 della fermata "Località 1" – Ospedale S. Giovanni di Dio e Ruggi d'Aragona (M9). La fermata sarà dotata di marciapiede laterale con pensilina, al quale si accede, lato monte, tramite ingresso diretto dalla strada e dal relativo piazzale, coerentemente a quanto previsto nello SdF di RFI.

L'area della fermata non ricade più in zona a rischio idraulico, a seguito del recente aggiornamento del PAI. La posizione plano-altimetrica della fermata è quella definita dal tracciato in funzione dei vincoli e delle verifiche idrauliche.

L'area di sedime della nuova fermata, libera da insediamenti, non è ancora urbanizzata ma in fregio all'area del futuro complesso ospedaliero a sud dello stesso. Il collegamento stradale e pedonale alla fermata si innesta con una rotatoria compatibile con la viabilità prevista nel masterplan del progetto del futuro complesso ospedaliero e del relativo parcheggio. La rotatoria sarà realizzata nell'ambito del progetto della sistemazione viaria del nuovo Ospedale.



Alla fermata si accede da un piazzale in fregio al nuovo collegamento viario, a doppio senso con loop (torna-indietro) finale attrezzato con kiss & ride e 2 stalli di parcheggi per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta lato fermata a breve distanza dall'ingresso, come richiesto dalle STI (4.2.1.1) e 17 stalli auto (di cui 2 per disabili) e 9 stalli per motocicli sul lato opposto.

Non è previsto un fabbricato viaggiatori ma solo una zona protetta di accesso costituita da una pensilina interamente recintata con elementi semi-trasparenti di altezza 2.50 m, con due varchi di ingresso posti alle estremità. La chiusura notturna dei varchi sarà assicurata da serrande o cancelli elettrificati e automatizzati con gestione e controllo remoto.

L'accesso è ubicato sul lato nord della linea ed è collegato alla banchina tramite una scala ed una rampa di larghezza 2.40 m ciascuna che consentono di superare il dislivello di circa 1.90 m presente tra il piano marciapiede e quello della banchina.

I collegamenti pedonali sono facilitati dalla segnaletica tattile e visiva di orientamento per i viaggiatori.

A livello di impianti meccanici safety e security sarà previsto il seguente attrezzaggio:

- impianto TVCC a servizio della banchina e dell'interno del fabbricato viaggiatori;
- rete idranti a servizio della banchina e dell'interno del fabbricato viaggiatori;
- impianto idrico sanitario per i servizi igienici;
- impianto controllo accessi/antintrusione e impianto rivelazione incendi a servizio di eventuali locali tecnici di fermata.

6.3 Opere preliminari per la futura realizzazione di una fermata nel Nuovo Posto di Incrocio

Nello schema funzionale allegato allo studio di fattibilità era prevista una precedenza nell'attuale stazione di Arechi, da realizzare mediante il prolungamento dell'attuale tronchino. Al fine di ridurre il più possibile le demolizioni generate dalla realizzazione di tale precedenza, nel progetto si prevede la realizzazione di un nuovo Posto di incrocio in posizione intermedia tra Arechi e la nuova fermata di Ospedale. La realizzazione del nuovo Posto di Incrocio in luogo della trasformazione della stazione di Arechi in semplice fermata tiene conto delle esigenze di esercizio, garantendo il modello di esercizio di progetto .

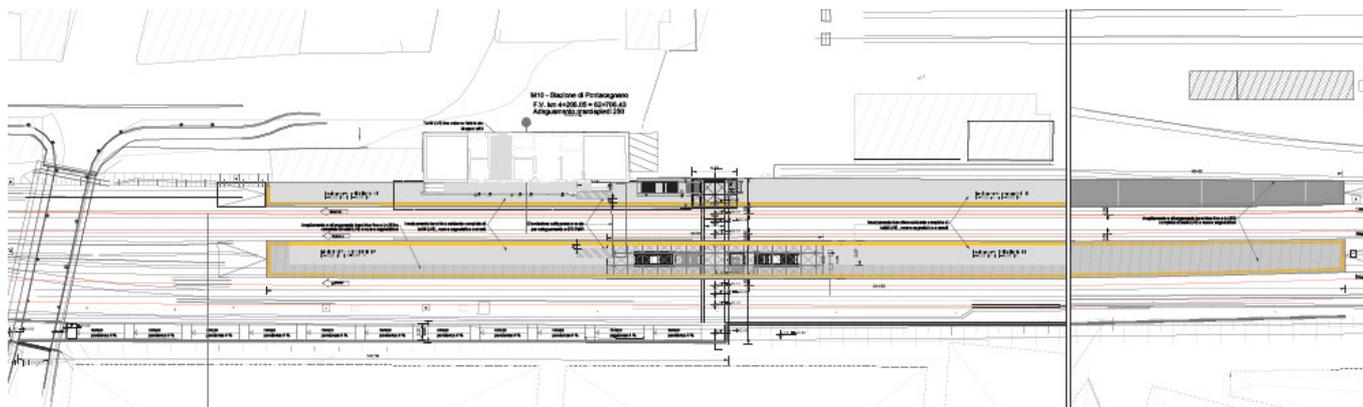
Per consentire in futuro la realizzazione di una ulteriore fermata al servizio viaggiatori nel posto di incrocio e limitare al minimo le soggezioni all'esercizio è stato previsto di realizzare in questa fase uno scatolare al rustico di dimensioni e geometrie idonee a contenere il futuro sottopassaggio viaggiatori e i relativi collegamenti verticali (scale e ascensore tipo 2). La configurazione del posto di incrocio è analoga a quella della Stazione di S. Antonio. Le opere saranno al rustico e saranno completate con chiusure provvisorie in corrispondenza delle asole di sbarco in banchina delle scale e dell'ascensore e della chiusura verticale dell'accesso al sottopassaggio lato nord.

6.4 Stazione Pontecagnano

L'ubicazione della nuova fermata (M10) della Linea Metropolitana Salerno – Battipaglia è in ambito stazione di Pontecagnano esistente ubicata al km 62+706 della Linea Salerno Battipaglia, come definito nello studio di fattibilità redatto da RFI.

In corrispondenza della stazione di Pontecagnano, il tracciato di progetto transita sul I° binario e il servizio metropolitano viaggiatori viene effettuato sull'attuale I° marciapiede (M10). L'occupazione del primo binario comporta che i binari della Linea Salerno – Battipaglia vengano instradati sul II° e III° binario, con utilizzo del II° marciapiede ad isola per il servizio viaggiatori.

Per garantire la lunghezza dei marciapiedi di 250 m richiesta sulla linea Salerno - Battipaglia è necessario allungare di circa 60 m gli attuali marciapiedi verso sud-est. E' inoltre previsto di innalzarli all'altezza standard di 0.55m da piano ferro, completi di finiture, fascia gialla, percorsi tattili e segnaletica a norma. Per garantire nel transitorio la piena accessibilità dal fabbricato viaggiatori al 1° marciapiede è previsto di mantenere invariata a 0.25 m da piano ferro una fascia di transizione a ridosso del fabbricato viaggiatori.



Il presente intervento comprende solo la modifica del PRG e delle relative banchine e pensiline con il contemporaneo adeguamento a STI delle stesse, mentre il fabbricato e il piazzale rientrano nell'intervento di RFI (600 stazioni).

Per il rispetto delle STI PMR e per garantire almeno un PPO (larghezza ≥ 1.60 m, altezza ≥ 2.30 m), sia nei percorsi orizzontali, sia nei collegamenti verticali e garantire il rispetto della distanza minima dell'ostacolo fisso prescritte dalle STI.PMR (4.2.1.12, 4.2.1.2.1 e dal Manuale RFI sezione V) si prevede di realizzare un nuovo sottopassaggio a sud-est del fabbricato esistente, con accesso da un'area libera e di allargare il marciapiedi ad isola lato sud tramite lo spostamento del 3° e 4° binario (futuro binario Sa-Battipaglia).

L'accesso al 2° marciapiede sarà quindi assicurato dal nuovo sottopassaggio con accesso dal 1° marciapiede tramite una scala di larghezza 2.40 m ed un ascensore tipo 2 a fermate allineate. Dal

sottopassaggio si accede in banchina tramite 2 scale a tenaglia di larghezza 1.80 m e 1 ascensore tipo 2 a 2 fermate allineate.

I collegamenti pedonali sono facilitati dalla segnaletica tattile e visiva di orientamento per i viaggiatori.

Sono in corso interlocuzioni tra RFI e il Comune di Pontecagnano per valutare la possibilità di realizzare un parcheggio a servizio della stazione nelle ore diurne e gestito dal territorio nelle ore notturne. La progettazione del parcheggio è esclusa dal presente intervento; è inclusa invece la progettazione del collegamento pedonale in area ferroviaria tra il parcheggio e la stazione, con un percorso parallelo ai binari di stazione, fino a giungere al prolungamento del sottopasso. (Dossier dati di base NN1R00F10RGIF0000001C).

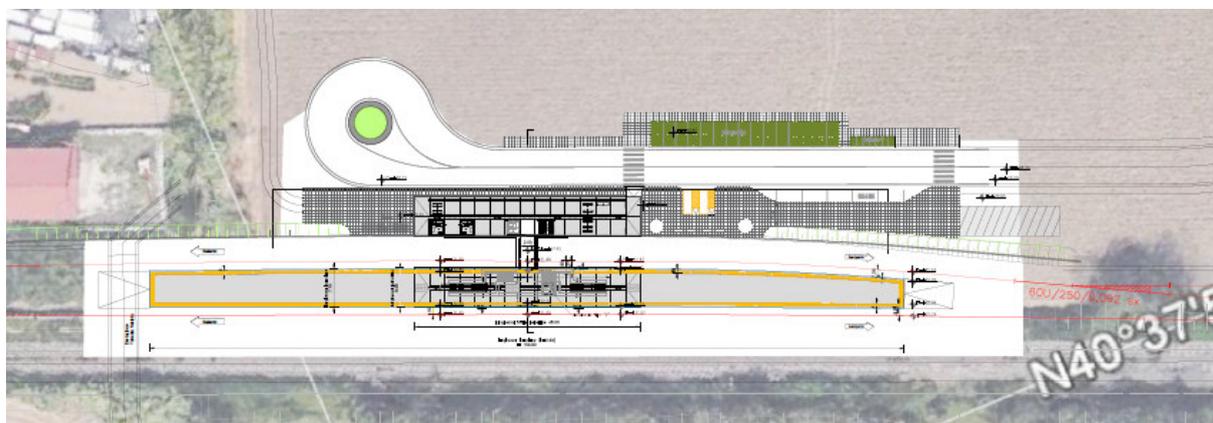
A livello di impianti meccanici safety e security sarà previsto il seguente attrezzaggio, nell'ambito dell'adeguamento a STI:

- TVCC a servizio del nuovo sottopasso;
- ascensori con impianto rivelazione incendi e TVCC all'interno della cabina e in prossimità degli sbarchi.

6.5 Stazione S.Antonio

L'ubicazione della fermata è quella definita dallo studio di fattibilità redatto da RFI, che prevede la realizzazione della stazione e posto di incrocio in "Località 1" – S. Antonio (M11). La stazione sarà dotata di marciapiede ad isola con pensilina, con accesso da un sottopasso collegato all'ingresso lato Nord-Est dalla strada e dal relativo piazzale, coerentemente a quanto previsto nello SdF di RFI. .

Alla fermata si accede da un piazzale in fregio al nuovo collegamento viario, a doppio senso con loop (torna-indietro) finale.



Il nuovo collegamento viario consente l'accesso al Piazzale di Stazione attrezzato lato stazione con una zona fermata e 2 stalli di parcheggi per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta ubicati lato stazione a breve distanza dall'ingresso, come richiesto dalle STI (4.2.1.1) e lato nord con 17 stalli auto (inclusi 2 per disabili) e 9 stalli per motocicli.

Non è previsto un fabbricato viaggiatori ma solo una zona protetta di accesso costituita da una pensilina interamente recintata con elementi semi-trasparenti di altezza 2.50 m, con due varchi di ingresso posti alle estremità. La chiusura notturna dei varchi sarà assicurata da serrande o cancelli elettrificati predisposti per l'automazione con gestione e controllo remoto. L'accesso è ubicato sul lato nord della linea ed è collegato al sottopassaggio tramite una scala di larghezza 2.40 m, e un ascensore tipo 2 a fermate contrapposte. Dal sottopassaggio si accede in banchina tramite 2 scale a tenaglia di larghezza 1.80 m e 1 ascensore tipo 2 con 2 fermate allineate.

I collegamenti pedonali sono facilitati dalla segnaletica tattile e visiva di orientamento per i viaggiatori.

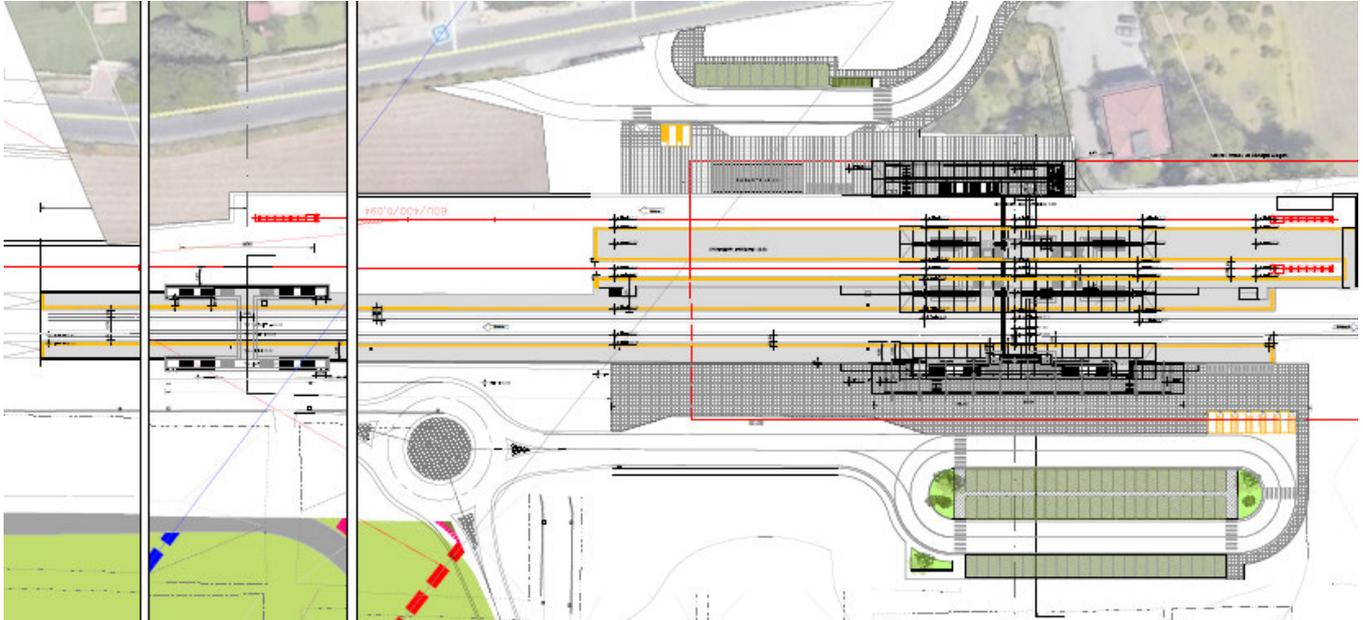
A livello di impianti meccanici safety e security sarà previsto il seguente attrezzaggio:

- impianto TVCC a servizio delle banchine, dell'interno del fabbricato viaggiatori e del sottopasso;
- rete idranti a servizio della banchina e dell'interno del fabbricato viaggiatori;
- impianto idrico sanitario per i servizi igienici;
- impianto controllo accessi/antintrusione e impianto rivelazione incendi a servizio di eventuali tecnici di stazione;
- ascensori con impianto rivelazione incendi e TVCC all'interno della cabina e in prossimità degli sbarchi.

6.6 Fermata Aeroporto

La stazione (M12) Aeroporto di Salerno Costa di Amalfi è stata posizionata nell'aerea individuata nel "Masterplan breve e medio termine" di Enac, di cui all'elaborato SIA_QPGT_06 (approvazione del MATTM e MIBACT del 06/02/2018).

La nuova fermata metropolitana si realizza di testa con binario di linea tronco e un binario attestato. E' prevista di un nuovo parcheggio a servizio della stessa. La progettazione del collegamento tra l'ingresso sud e l'aeroporto non è oggetto del presente progetto. Data la vicinanza con la pista aeroportuale, è stato verificato che l'altezza massima all'estradosso della pensilina, o di qualsiasi elemento della stazione più alta di essa, non superasse l'altezza massima dei pali di sostegno della T.E. della linea esistente Salerno - Battipaglia, o in ogni caso degli ostacoli già presenti.



La Stazione sarà dotata di marciapiede a isola con pensilina, al quale si accede, tramite un sottopasso collegato all'ingresso lato Nord-Est dalla strada e dal relativo piazzale.

L'area della nuova Stazione è una fascia interclusa tra la statale SS 18 e la ferrovia Salerno – Battipaglia, già parzialmente occupata da una casa e da un'auto rottamazione. A nord della SS18 c'è l'abitato di Pratole e il cimitero di guerra a nord-est l'abitato di Belizzi e a seguire di Battipaglia a sud-ovest. In affiancamento alla nuova Stazione della metropolitana, verrà realizzata una nuova fermata sulla Salerno-Battipaglia, su un tratto di linea in rettilineo, in leggero rilevato, con due marciapiedi laterali di 350 m e il relativo sottopasso pedonale che mette in collegamento i due piazzali di accesso ubicati rispettivamente a nord lato SS 18 e a sud lato Aeroporto.

A entrambi si accede dalla viabilità esistente con due nuovi collegamenti viari a doppio senso .

Non è previsto un fabbricato viaggiatori ma solo due zone protette (una lato metropolitana e l'altro lato linea SA-Bt) di accesso costituite ciascuna da una pensilina interamente recintata con elementi semi-trasparenti di altezza 2.50 m, con due varchi di ingresso posti alle estremità. La chiusura notturna dei varchi sarà assicurata da serrande o cancelli elettrificati predisposti per l'automazione con gestione e controllo remoto.

Dagli accessi si accede al sottopassaggio tramite scale e ascensori tipo 2 (a norma STI PMR). Dal sottopassaggio si accede alle banchine tramite 2 scale a tenaglia di larghezza 1.80 m e 1 ascensore tipo 2 a 2 fermate allineate.

I collegamenti pedonali sono facilitati dalla segnaletica tattile e visiva di orientamento per i viaggiatori.

In aggiunta nella fermata è previsto un sottopassaggio di emergenza lato sud-ovest in modo da contenere i percorsi in caso di emergenza.

A livello di impianti meccanici safety e security sarà previsto il seguente attrezzaggio:

- impianto TVCC a servizio delle banchine, dell'interno del fabbricato viaggiatori e del sottopasso;
- rete idranti a servizio della banchina e dell'interno del fabbricato viaggiatori;
- impianto idrico sanitario per i servizi igienici;
- impianto controllo accessi/antintrusione e impianto rivelazione incendi a servizio di eventuali tecnici di fermata;
- ascensori con impianto rivelazione incendi e TVCC all'interno della cabina e in prossimità degli sbarchi.

7 VIABILITÀ

Gli interventi di realizzazione di nuove viabilità riguardano gli accessi viari alle fermate/stazioni della nuova linea metropolitana e all'intervento di adeguamento di via Wenner.

Le viabilità in progetto sono le seguenti:

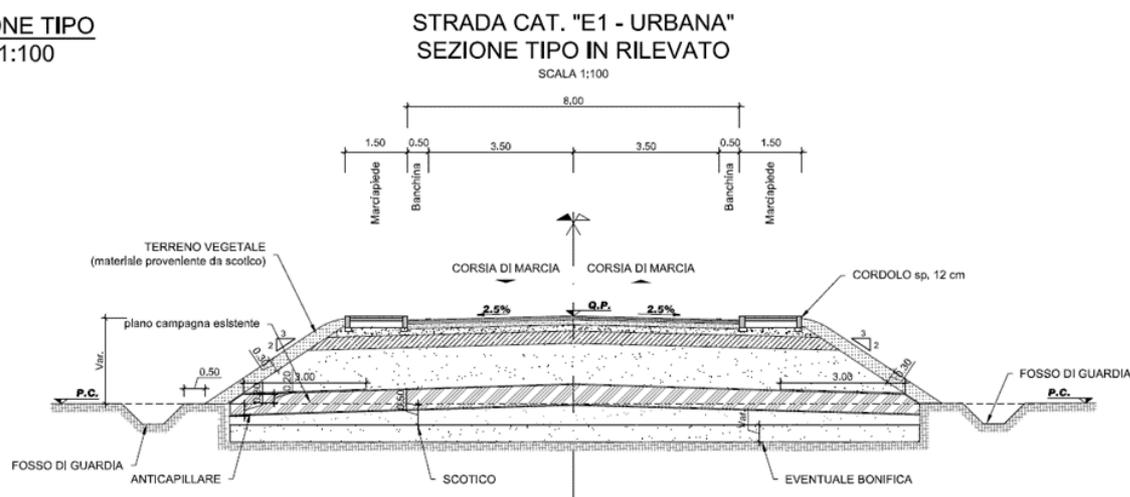
PROGRESSIVA PROGETTO	VIABILITÀ	WBS PROGETTO	RISOLUZIONE INTERFERENZA
1+459.00	Viabilità pianificata per il nuovo ospedale non ancora realizzata	NV01	Nuova viabilità di accesso – Fermata M9 "Ospedale"
2+919.20	Via R. Wenner, via Acquasanta, via A. Amato	NV02	Adeguamento viabilità esistente – via Roberto Wenner
6+100.00	Via Abate Conforti	NV03	Pista ciclopedonale
6+120.72	Via Alessandro Volta	NV04	Nuova viabilità di accesso – Stazione M11 "Sant'Antonio"
8+967.00	Viabilità dell'aeroporto	NV05	Nuova viabilità di accesso parcheggio Sud Stazione M12 "Aeroporto Salerno – Costa d'Amalfi"
8+967.00	S.S.18	NV06	Adeguamento S.S. 18

La progettazione degli interventi di modifica della viabilità esistente, ovvero realizzazione di nuovi tratti stradali, è stata eseguita sulla base della definizione di una tipologia di Sezione corrispondente alla E "Urbana di Quartiere" del D.M. 5 Novembre 2001 per tutti gli interventi.

Per la sezione trasversale, per tutte le viabilità in progetto, è stata dunque adottata una configurazione con piattaforma pavimentata avente larghezza pari a 8,50 m e composta da due corsie da 3,50 m e banchine da 0,50 m, in relazione all'esigenza che tali viabilità saranno percorse da autobus.

SEZIONE TIPO

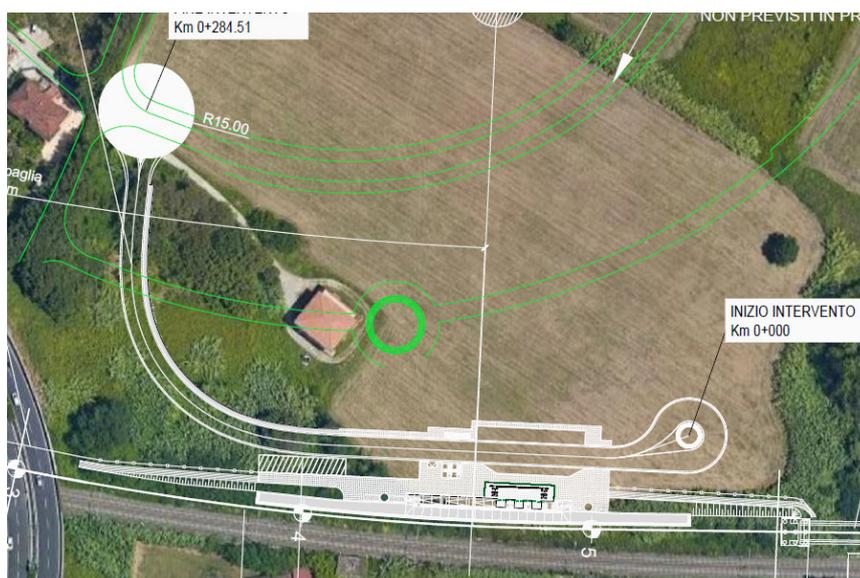
Scala 1:100



La scelta dell'inquadramento funzionale e della sezione tipo adottata per la geometrizzazione del tracciato, in assenza di dati di traffico, ha tenuto conto sia del contesto in cui la viabilità viene inserita sia delle caratteristiche intrinseche della strada esistente a cui l'adeguamento è connesso.

NV01 – Viabilità di accesso alla fermata Ospedale

L'intervento consiste nella realizzazione di un ramo stradale urbano, da collegare alla futura e pianificata viabilità del nuovo ospedale, non oggetto del presente incarico di progettazione, e riportata nel master plan inserito nella planimetria di progetto. La nuova viabilità ha la finalità di alimentare il parcheggio antistante la fermata M9 – Ospedale e la circolazione interna è risolta con l'inserimento di un "cul de sac" che permette l'inversione di marcia. (rif. NN1R00F10L6IF0005001A).



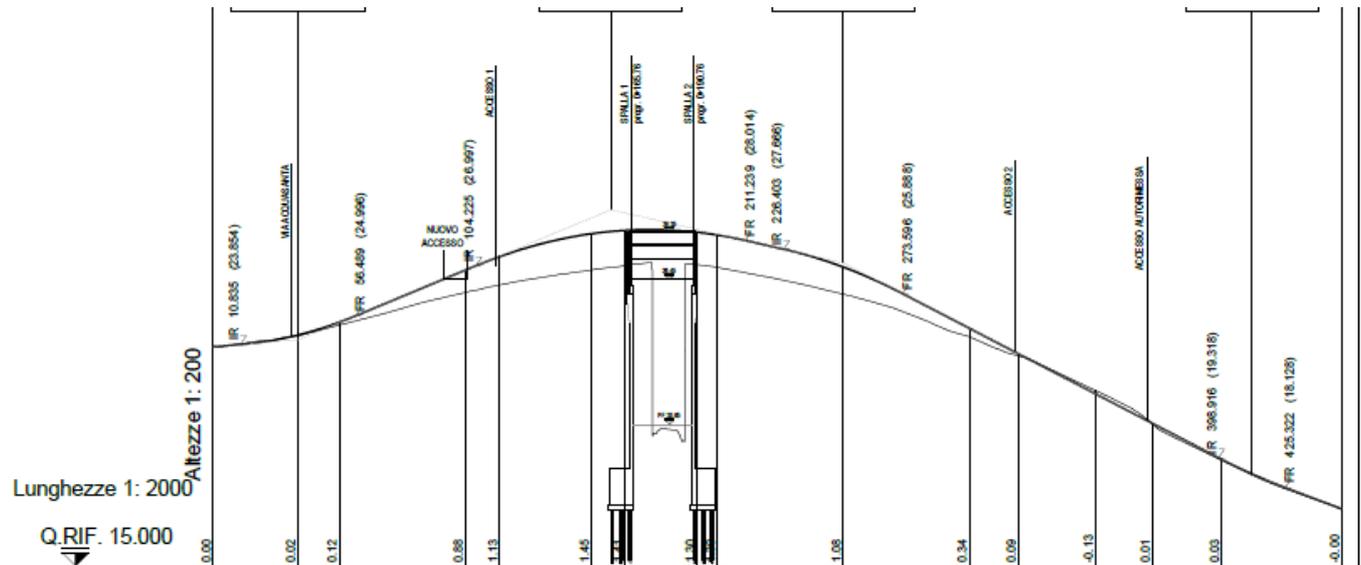
NV02 – Adeguamento di via Wenner

L'intervento consiste nell'adeguamento della strada esistente denominata via Roberto Wenner, risolta mediante la demolizione dell'attuale cavalcaferrovia, che non presenta la larghezza sufficiente all'inserimento del binario Metro in affiancamento ai due binari esistenti della linea Salerno Battipaglia e la conseguente ricostruzione di una nuova opera di scavalco nello stesso sedime dell'attuale. L'opera è progettata garantendo un franco libero di 5,80 m dal piano ferro sia per la linea metropolitana che per la linea ferroviaria esistente Salerno-Battipaglia.

L'inserimento della nuova struttura con luce 22 m, maggiore rispetto quella esistente, comporta un adeguamento della attuale livelletta stradale, con conseguente riconfigurazione degli accessi alle

proprietà private presenti su entrambe le rampe di approccio al cavalcaferrovia. (rif. NN1R00F10L6IF0005002A - NN1R00F10P7IF0005001A)

La demolizione e ricostruzione, e il conseguente adeguamento piano - altimetrico provoca una interruzione del traffico veicolare durante la fase di cantiere. Negli elaborati di progetto è stata individuata la viabilità alternativa. (rif. NN1R00F10PZIV0100002A).



NV03 – pista ciclopedonale

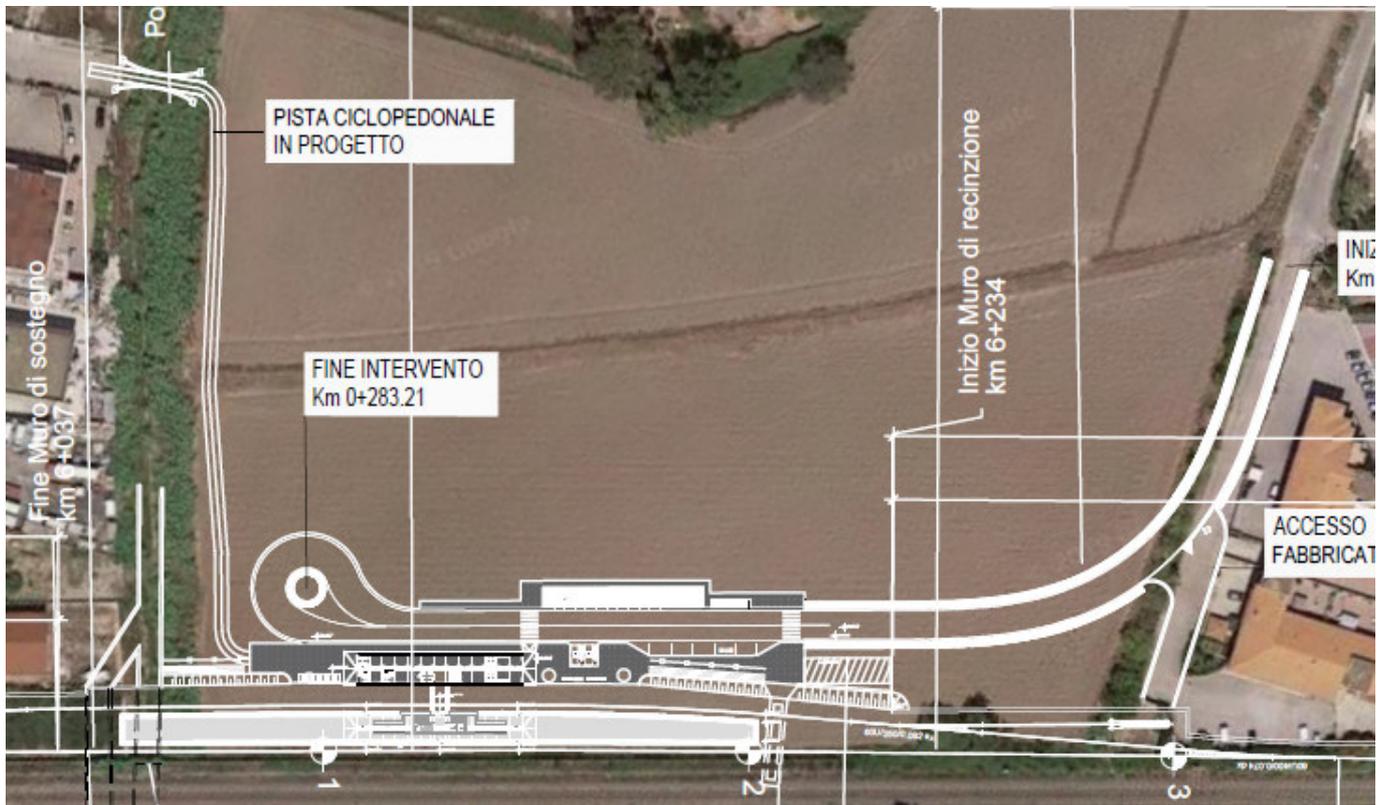
L'intervento consiste nella realizzazione di un percorso ciclopedonale di collegamento da via Abate Conforti alla Stazione Sant'Antonio, che scavalca il torrente Fuorni attraverso l'inserimento di un ponticello dedicato ciclopedonale. (rif. NN1R00F10L6IF0005003A).



NV03 – viabilità di accesso alla stazione Sant’Antonio

L'intervento consiste nella realizzazione in una nuova viabilità di attestamento alla Stazione M11 - Sant'Antonio ed all'area di parcheggio antistante, con adeguamento del tratto di strada esistente dalla intersezione con Via A. Volta, la circolazione interna è risolta con l'inserimento di un "cul de sac" che permette l'inversione di marcia.

In corrispondenza dell'accesso alla proprietà privata è stata inserita una apposita immissione sul nuovo tratto stradale. (rif. NN1R00F10L6IF0005004A).



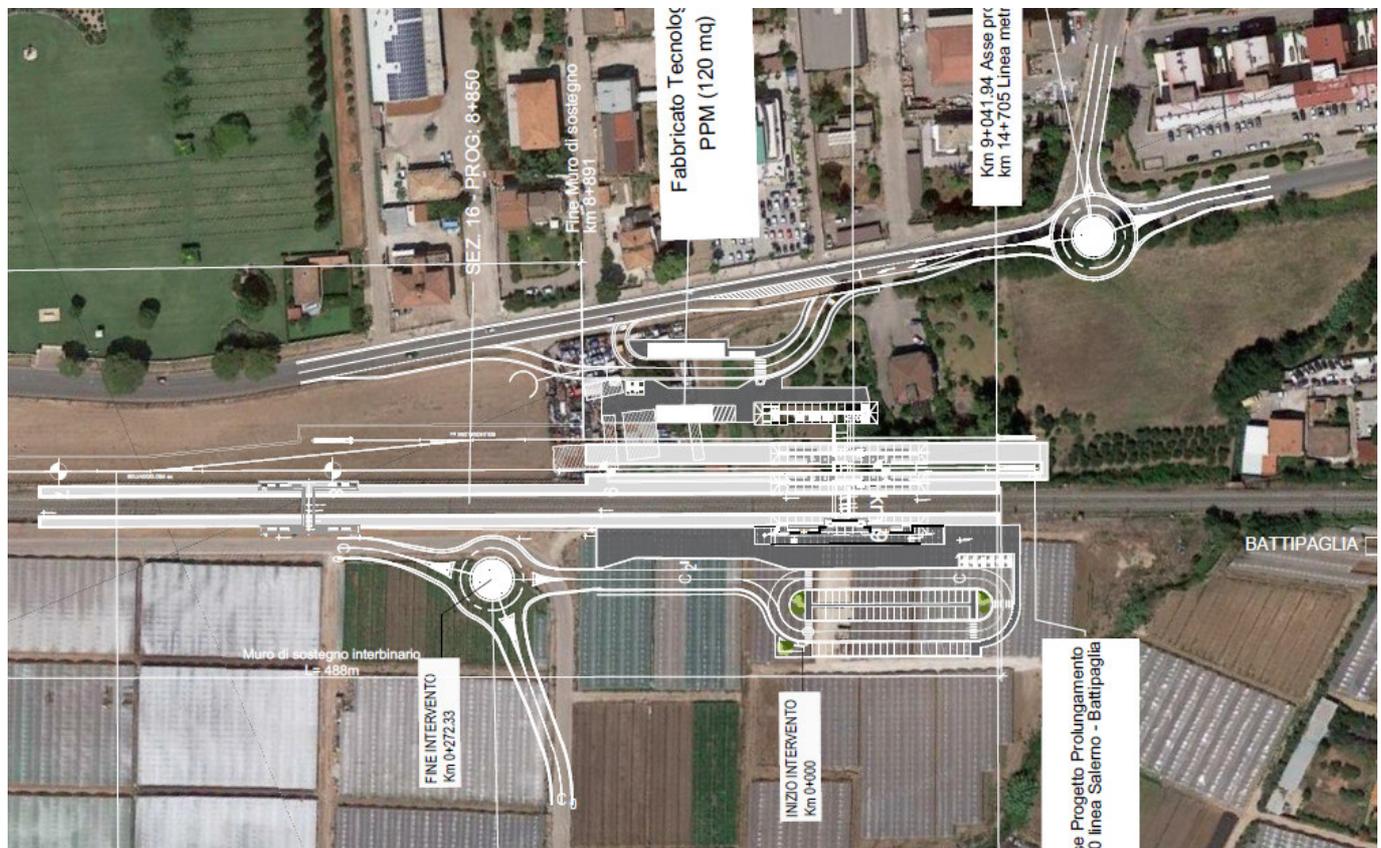
NV05 – viabilità di accesso alla stazione Aeroporto lato sud

L'intervento consiste nella progettazione della viabilità di approccio alla Stazione M12 – Aeroporto di Salerno Costa d'Amalfi, (sul lato Sud), a partire dalla viabilità aeroportuale attraverso un rotatoria di distribuzione dei flussi tra SP 173 e accesso alla nuova area di parcheggio della Stazione. (rif. NN1R00F10L6IF0005005A)

NV06 – viabilità di accesso alla stazione Aeroporto lato nord

L'intervento consiste nella realizzazione di una bretella stradale di collegamento tra la S.S.18 e la nuova Stazione M12 - Aeroporto di Salerno Costa d'Amalfi (lato Nord).

L'intervento consiste nella realizzazione di una corsia di accumulo sulla strada statale al fine di garantire la gestione dei flussi in entrata e in uscita dalla stazione. Il progetto prevede inoltre la realizzazione di una nuova rotatoria in luogo dell'incrocio esistente tra la SS18 e la SP 313 (via Monte Terminillo), tale soluzione progettuale consente a chi proviene da Salerno e transita in stazione di poter tornare verso Salerno utilizzando la suddetta rotatoria. (rif. NN1R00F10L6IF0005006A)



8 OPERE D'ARTE

8.1 Ponti ferroviari

Lungo il progetto è prevista la realizzazione di 4 ponti ferroviari elencati nella tabella seguente.

OPERA	PROGRESSIVE DI INIZIO/FINE
VI01 – Ponte sul torrente Fuorni	1+572.61 – 1+610.21
VI02 – Ponte sul fiume Picentino	3+570.415 – 3+611.065
VI03 – Ponte sul fiume Asa	6+839.11 – 6+882.81
VI04 – Ponte sul fosso Diavoloni	7+925.95 – 7+936.90

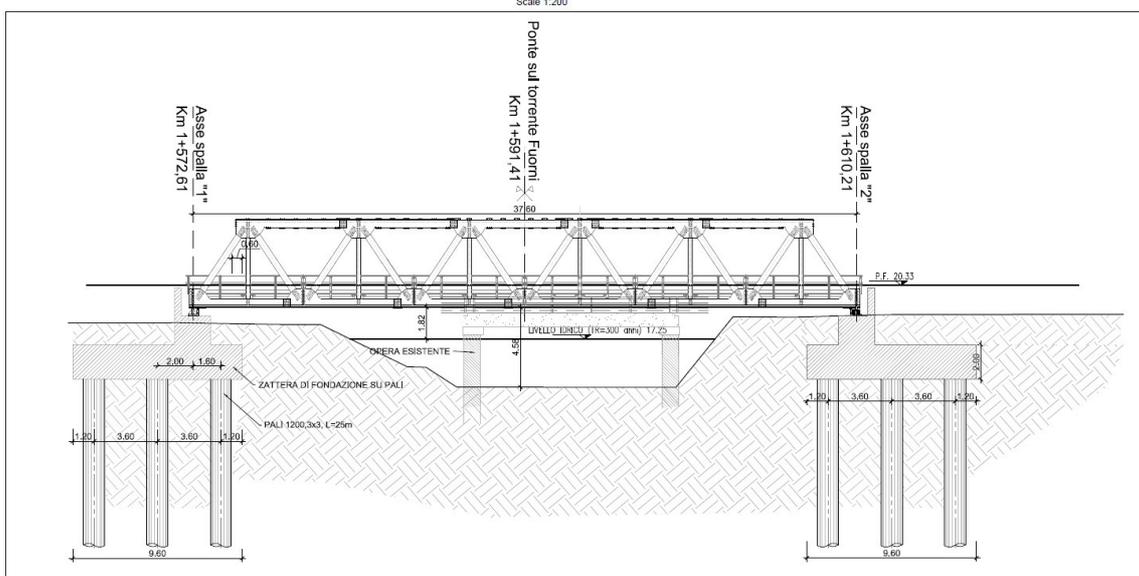
Le luci dei nuovi ponti, tutti opere di attraversamento idraulico, sono state individuate in modo tale da garantire il rispetto dei franchi idraulici prescritti dal Manuale di Progettazione RFI e, in accordo con il R.D.523/1904, prevedendo una distanza minima tra ciglio naturale di sponda e filo esterno delle fondazioni pari a 4m.

Torrente Fuorni

La realizzazione della nuova opera in progetto è prevista a monte dell'opera esistente lungo la linea ferroviaria Salerno – Battipaglia, costituita da un ponte ad unico impalcato con luce pari a 10 m.

L'opera in progetto è costituita da un ponte ad unico impalcato di luce pari a 37,62 m con spalle posizionate al di fuori dell'alveo a oltre 4 m dal ciglio di sponda in modo da non interferire con gli attuali livelli di piena.

SEZIONE LONGITUDINALE A-A
Scale 1:200



La tipologia di impalcato prevista, del tipo a travata metallica senza ballast, è stata scelta al fine di massimizzare i franchi idraulici tenendo in considerazione i seguenti vincoli alla livelletta:

- Compatibilità altimetrica con il cavalca ferrovia esistente della Tangenziale di Salerno;
- Compatibilità altimetrica con il cavalca ferrovia esistente di via Wenner;
- Massima differenza di quota ammissibile tra la linea FS Salerno-Battipaglia esistente e la futura Metro di Salerno



Inquadramento planimetrico dell'interferenza con il Torrente Fuorni e cavalcaferrovia esistenti (Tangenziale di Salerno e via Wenner)

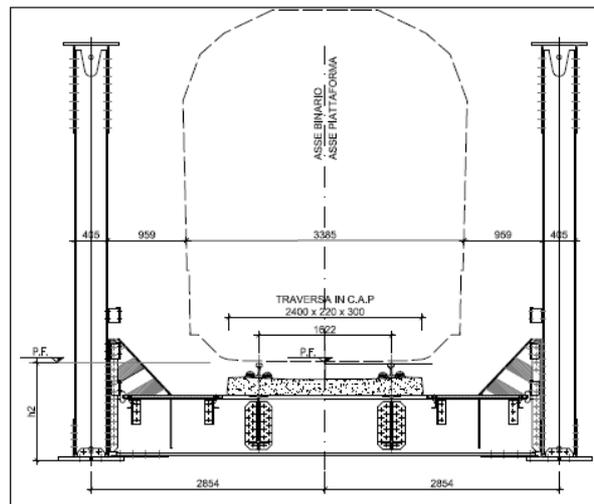


Figura 1: Sezione trasversale VI01

Fiume Picentino

In corrispondenza dell'attraversamento del Fiume Picentino sono oggi presenti due ponti ferroviari: il ponte della linea ferroviaria Salerno-Battipaglia e il ponte in corrispondenza di un binario in disuso (a monte di quello della Salerno-Battipaglia). I due ponti hanno la medesima forma e le medesime dimensioni: due luci di circa 9.5m l'una e una pila in alveo di circa 3m di spessore.

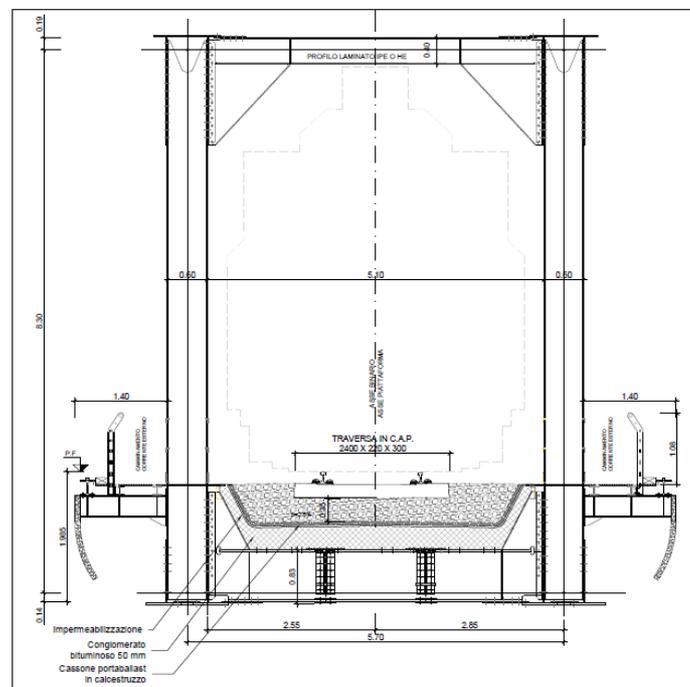
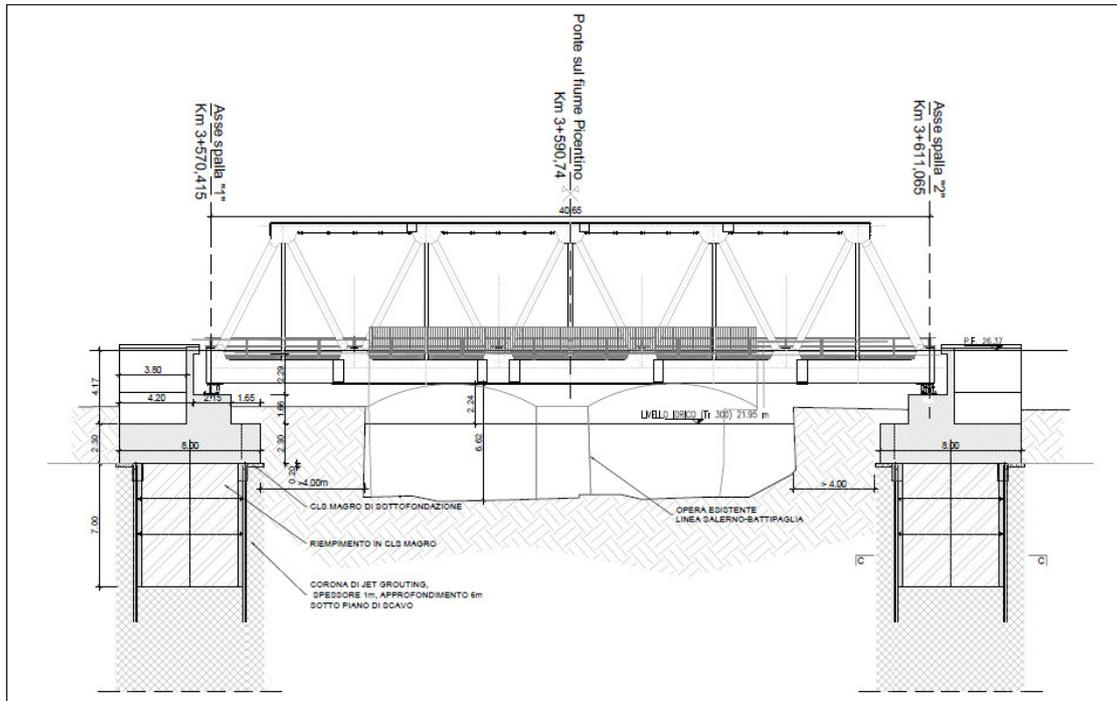
In ragione della assenza di dati per poter effettuare una verifica di sicurezza e in considerazione del fatto che, anche qualora il ponte risultasse idoneo dal punto di vista statico ai carichi ad oggi circolanti, certamente dovrebbero essere previsti interventi per l'adeguamento dello stesso dal punto di vista sismico, in questa fase preliminare di progettazione si è scelto di prevedere la demolizione e ricostruzione dell'opera, demandando alla successiva fase progettuale approfondimenti per valutare la opportunità di utilizzare l'opera esistente.

Il nuovo ponte ricalca l'impronta in pianta del ponte demolito, senza invadere aree maggiori di quelle occupate dall'attuale ponte. Pertanto, l'opera in progetto non modifica le preesistenti aree a pericolosità idraulica mappate dal piano PSAI.

L'opera ferroviaria, a semplice binario, presenta una luce $L=40m$ ed è costituito da 1 campata isostatica con impalcato realizzato da una travata metallica a via inferiore, del tipo a maglia triangolare aperta e con armamento standard.



Ponti esistenti sul Fiume Picentino

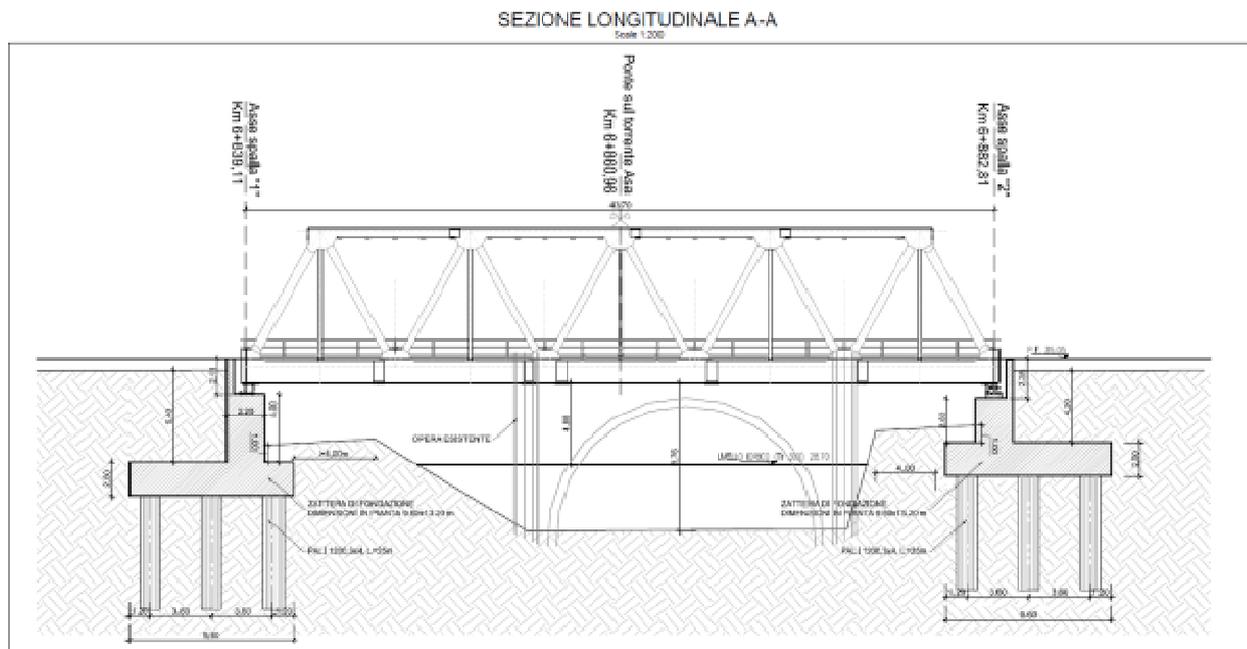


Fiume Asa

La realizzazione della nuova opera in progetto è prevista a monte dell'opera esistente lungo la linea ferroviaria Salerno – Battipaglia, costituita un ponte ad arco con luce pari a 15 m.

L'opera in progetto è costituita da un ponte ad unico impalcato di luce pari circa 44m con spalle posizionate al di fuori dell'alveo a oltre 4 m dal ciglio di sponda in modo da non interferire con gli attuali livelli di piena.

L'impalcato è realizzato da una travata metallica a via inferiore, del tipo a maglia triangolare aperta e con armamento standard, come per il ponte sul Fiume Picentino.

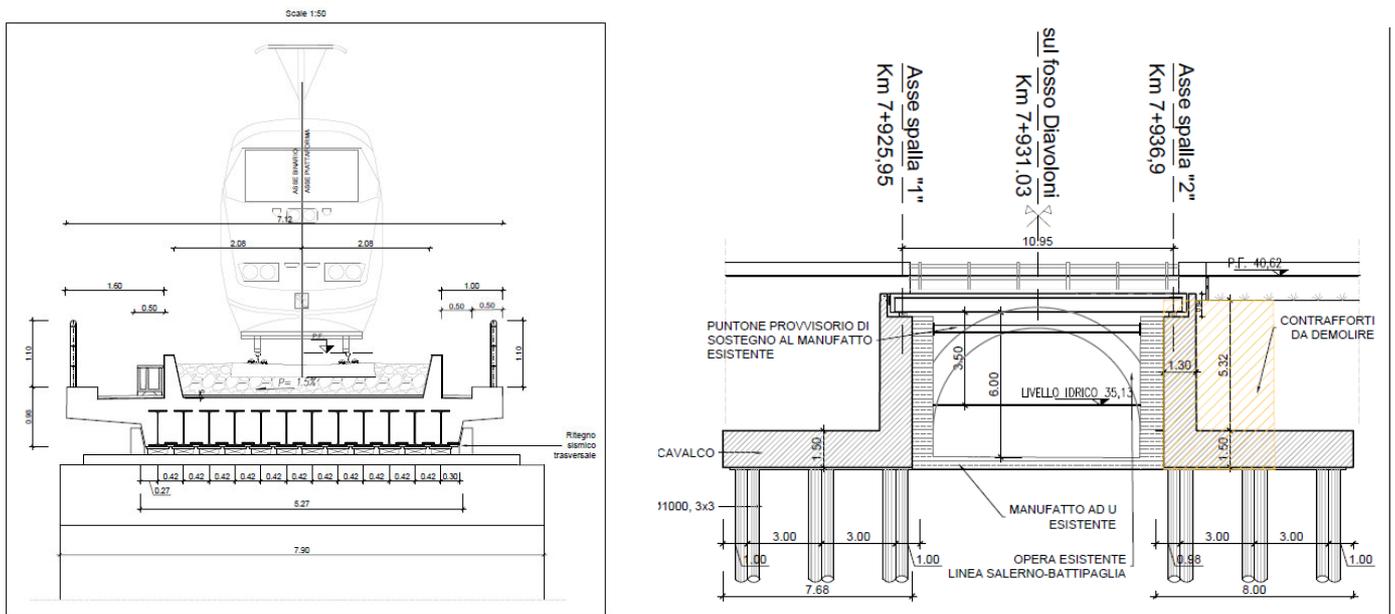


Torrente Diavoloni

L'opera di attraversamento in progetto è costituita da un ponte a travi incorporate di luce pari a circa 10m. L'opera è posta immediatamente a monte dell'opera esistente costituita da un arco di luce pari a circa 8.5m. In corrispondenza del nuovo attraversamento idraulico il torrente presenta una sezione rettangolare in cls, l'opera di attraversamento in progetto conserva immutata tale configurazione geometrica.



Stato dei luoghi in corrispondenza dell'attraversamento sul Torrente Diavoloni



Nuovo ponte in progetto

8.2 Sottovia esistenti

Lungo il tracciato sono presenti 6 sottovia esistenti come riportato nella seguente tabella.

OPERA	PROGRESSIVE DI PROGETTO / LINEA STORICA
SL01	0+034 (58+537 LS)
IN02	0+986.50 (59+489.5 LS)
SL02	4+110 (62+615 LS)
SL03	5+201.50 (63+637 LS)
SL04	5+868 (64+366 LS)
SL05	7+905 (66+400 LS)

I sottovia carrabili SL01, SL02, SL03, SL04 e SL05, costituiti da scatolari in c.a., sono stati progettati e realizzati con caratteristiche tali da poter accogliere, in una fase successiva, il binario della metropolitana. Dette opere erano incluse nel programma di eliminazione P.L..

Alla casistica sopra descritta fa eccezione il sottopasso IN02, che è costituito da una struttura mista (spalle in muratura e impalcato a travi incorporate) e che, per le ridotte dimensioni, permette l'accesso pedonale ad un fondo agricolo. Riguardo il sottovia IN02, per esso è previsto il prolungamento tramite la realizzazione di uno scatolare in calcestruzzo armato di pari sezione.

La verifica dell'adeguatezza geometrica e strutturale dei sottovia SL01, SL02, SL03, SL04 e SL05 è stata basata sull'esame dei progetti esecutivi e sui certificati di collaudo resi disponibili da RFI, ove disponibili.

In corrispondenza del sottovia SL01 sito in uscita dalla stazione di Arechi, nella configurazione di progetto il binario del completamento della Metropolitana di Salerno interessa con il nuovo sedime ferroviario sia la porzione terminale della struttura della stazione, sia la porzione nord dello scatolare del sottovia esistente SL01, sito in adiacenza al fabbricato della stazione. Come riscontrabile nella figura seguente, il fabbricato di stazione ed il sottopasso sono due elementi strutturalmente separati.

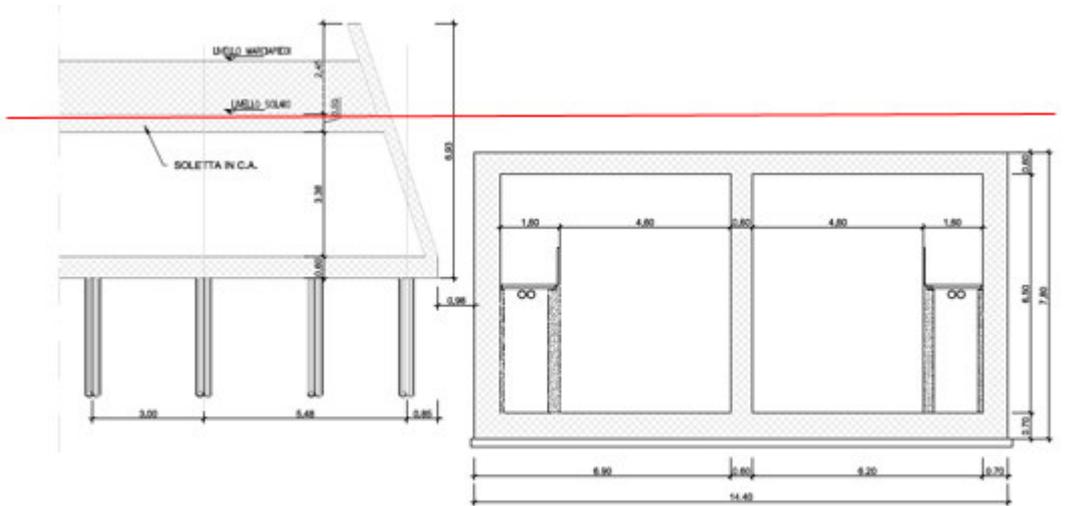


Foto 2: Sezione ante-operam in corrispondenza del sottovia SL01

Per il fabbricato di stazione di Arechi è stata individuata la necessità di un intervento locale in corrispondenza della parte terminale della stessa, e pertanto il progetto prevede la realizzazione di rinforzi puntuali realizzati con travi di acciaio situati in corrispondenza del muro di chiusura e disposti sia sotto le travi del solaio, sia in corrispondenza del muro di testata, in modo da sostenere i carichi eccedenti dovuti alla presenza del nuovo binario di progetto. Nella figura seguente è illustrata la soluzione progettuale individuata.

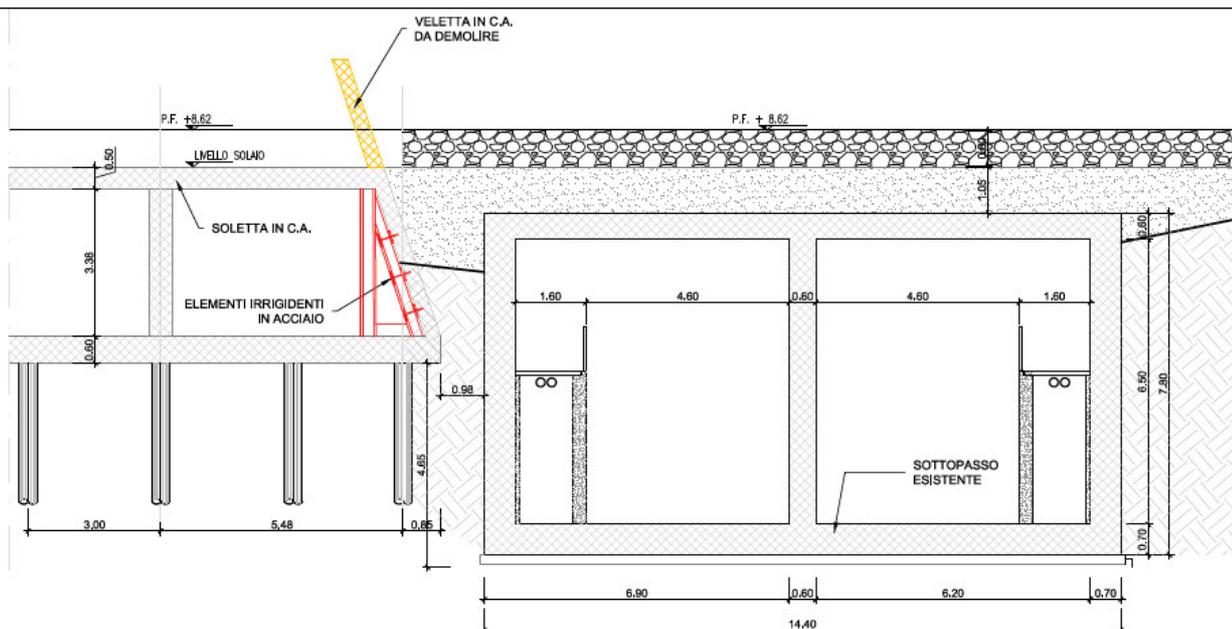


Figura 3: sezione post operam in corrispondenza del sottovia SL01

Per quanto riguarda il sottovia SL01 è stata verificata l' idoneità strutturale nella configurazione di progetto e pertanto non sono previsti interventi specifici.

I sottovia SL02 e SL05 sono geometricamente e strutturalmente compatibili con l' inserimento dei binari di progetto e pertanto per essi non è previsto alcun intervento.

I sottovia SL03 e SL04 sono geometricamente compatibili dal punto di vista planimetrico. In corrispondenza dei due sottovia, poiché la quota del binario della metropolitana presenta un dislivello di circa 60 cm rispetto ai binari esistenti della linea Salerno-Battipaglia è stato previsto in progetto l' inserimento di una soletta in calcestruzzo armato alleggerito. Le verifiche eseguite hanno condotto a ritenere compatibile tale configurazione con le caratteristiche strutturali dei due scatolari esistenti. Si riporta di seguito l' immagine dell' intervento tipologico previsto per il sottovia SL03.

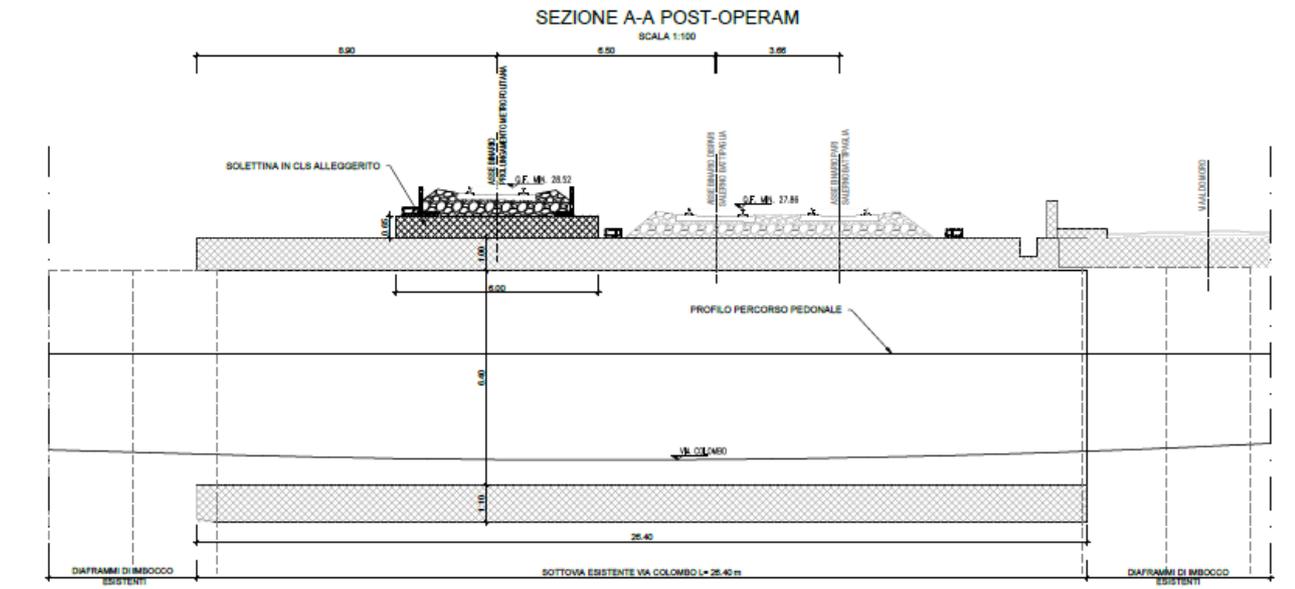


Foto 4: Sezione post-operam in corrispondenza del sottovia SL03

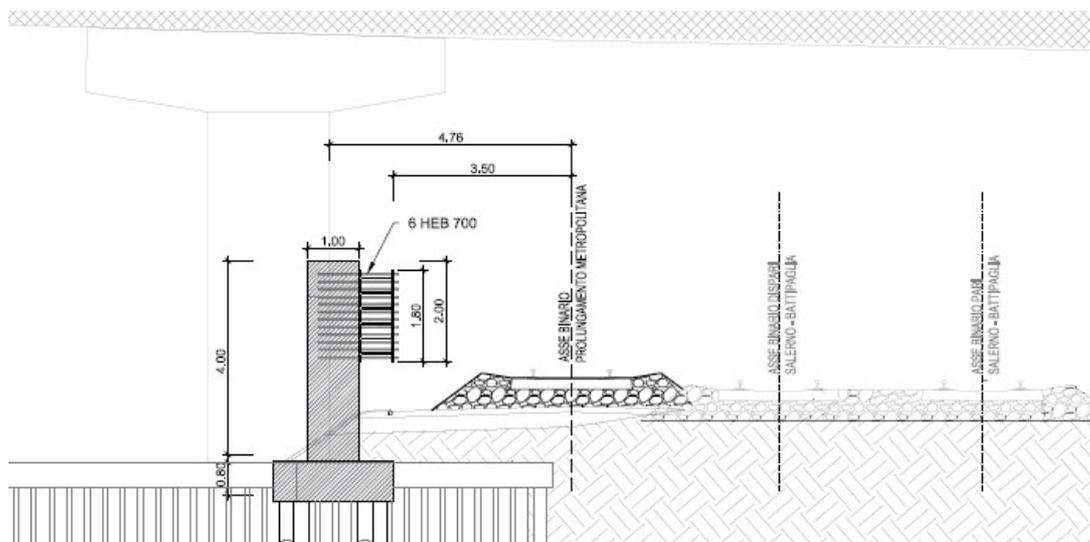
8.3 Cavalcaferrovia esistenti

Lungo il tracciato è prevista l'interferenza con 3 cavalcaferrovia esistenti per i quali non è prevista la demolizione e ricostruzione. I cavalcaferrovia in oggetto sono riportati nella seguente tabella.

OPERA	PROGRESSIVE DI PROGETTO (LINEA STORICA)
Cavalcaferrovia esistente tangenziale di Salerno	km 1+300 (km 59+800 LS)
Cavalcaferrovia esistente via Talamo	km 3+100 (km 61+680 LS)
Cavalcaferrovia esistente tangenziale di Salerno	km 3+530 (km 62+025 LS)

In tutti e tre i casi il nuovo binario di prolungamento ricade entro una fascia di 15m dalle strutture del cavalcaferrovia e pertanto è stato previsto in ciascun caso un intervento di protezione della struttura esistente rispetto all'urto ferroviario.

Per i cavalcaferrovia della tangenziale di Salerno è prevista la predisposizione di un musoir di protezione realizzato con dei setti in calcestruzzo fondati su pali, posti esternamente all'impronta delle fondazioni esistenti, atti a sostenere una serie di travi in acciaio, che hanno il compito di assorbire la forza derivante dall'urto del treno. Si riporta di seguito la sezione trasversale post operam per il cavalcaferrovia al km 1+300.



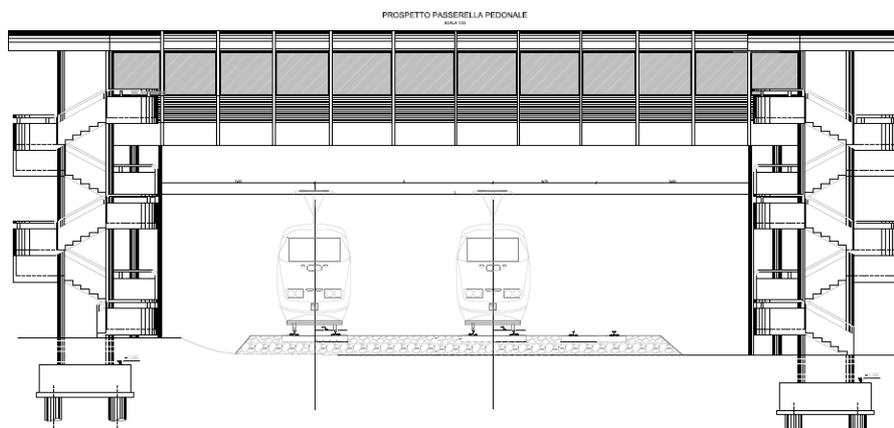
musoir cavalcaferrovia della Tangenziale pk 1+300 - Sezione trasversale post-operam

Per il cavalcaferrovia di via Talamo la soluzione proposta prevede il prolungamento del muro di recinzione posto a protezione delle adiacenti edificazioni di via Scavata Case Rosse.

8.4 Passerelle pedonali esistenti

Lungo la linea di progetto sono presenti tre passerelle pedonali alle progressive km 0+569, km 2+406 e km 7+571.

Ciascuna delle tre passerelle ricade in tratti in cui l'interasse di progetto (interasse binario della metropolitana e binario dispari linea Salerno-Battipaglia) è pari a 6.50m pertanto, a partire dai risultati del rilievo, la distanza tra l'asse del binario della metropolitana e il filo più prossimo delle strutture in elevazione è sempre inferiore a 4.50. Secondo quanto prescritto dalle NTC2018 al punto 5.2.2.9.3, la presenza di un "pilastro isolato" in adiacenza ad una linea ferrovia non è compatibile a distanze inferiori a 4.50m dall'asse di un binario ferroviario di una nuova infrastruttura. Per risolvere tale incompatibilità la soluzione proposta nella presente fase progettuale consiste nella demolizione delle passerelle esistenti e nella ricostruzione di nuove opere, secondo una configurazione geometrica compatibile. Si riporta di seguito il prospetto della passerella tipologica prevista in progetto.

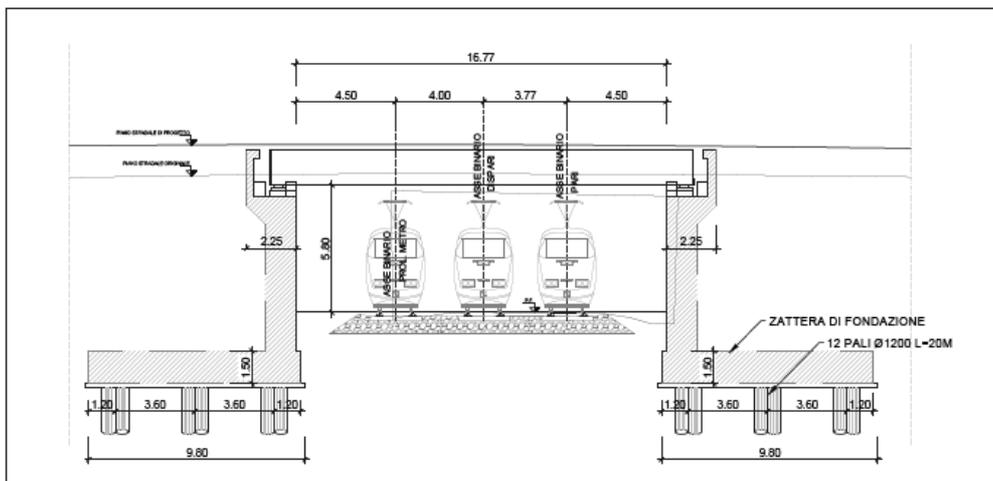
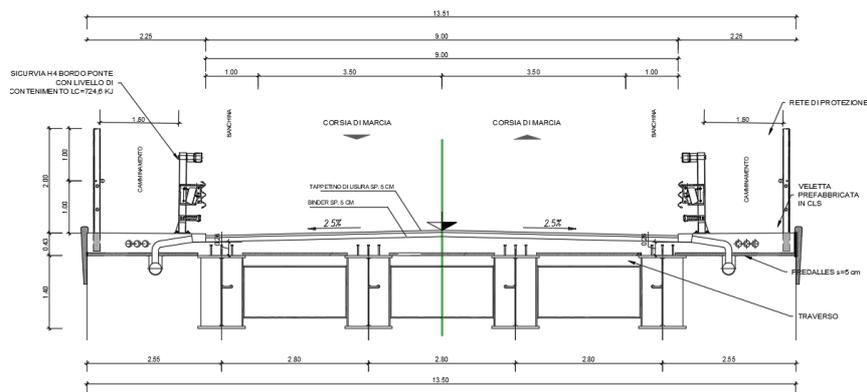


8.5 Nuovo Cavalcaferrovia di via Wenner

Al km 1+828 è prevista la realizzazione del nuovo cavalcaferrovia di via Wenner in sostituzione dell'attuale che risulta geometricamente incompatibile con l'inserimento del nuovo terzo binario della metropolitana.

La soluzione progettuale individuata prevede pertanto la demolizione dell'opera esistente e la realizzazione di un nuovo cavalcaferrovia con impalcato a struttura mista acciaio-calcestruzzo, avente dimensioni adeguate ad ospitare i 3 binari.

Al fine di garantire il franco di 5.8 m rispetto la p.f., l'intervento ha compreso anche l'innalzamento del piano stradale fino a un massimo di circa 1.5 m in corrispondenza dell'impalcato. Per tale motivo è necessario il parziale rifacimento delle rampe di approccio al cavalcaferrovia e, in particolare, per la rampa Nord-Ovest, è previsto il rifacimento del muro di sottoscarpa del terrapieno stradale ubicato lungo la adiacente viabilità di accesso a proprietà private.



8.6 Opere idrauliche minori

Lo studio idrologico ha evidenziato la presenza di quattro interferenze con il reticolo idrografico minore il cui progetto di risoluzione ha comportato l'adeguamento delle corrispondenti opere esistenti lungo la linea Salerno-Battipaglia al fine di garantire i franchi minimi di sicurezza idraulica previsti dalla normativa vigente. Tali attraversamenti sono stati verificati in regime di moto uniforme.

Per l'attraversamento IN08, il progetto prevede la dismissione dell'opera esistente e la realizzazione di un nuovo scatolare a doppia canna con dimensioni 3,00x2,00m al di sotto della linea di progetto, e con dimensioni 3,00x1,20m al di sotto della linea FS esistente in deroga alle altezze minime previste da manuale, in virtù del vincolo imposto dalla livelletta della linea esistente.

Per l'attraversamento IN27, il progetto prevede un nuovo scatolare a doppia canna con dimensioni 3,50x2,00m al di sotto della linea di progetto, e con dimensioni 3,50x1,20m al di sotto della linea FS esistente alle altezze minime previste da manuale necessaria in virtù del vincolo imposto dalla livelletta della linea esistente. E' prevista la dismissione dell'opera esistente.

La realizzazione dei manufatti al di sotto della sede esistente della linea Salerno-Battipaglia dovrà avvenire con spinta del manufatto previo sostegno del binario in esercizio tramite sistema essen.

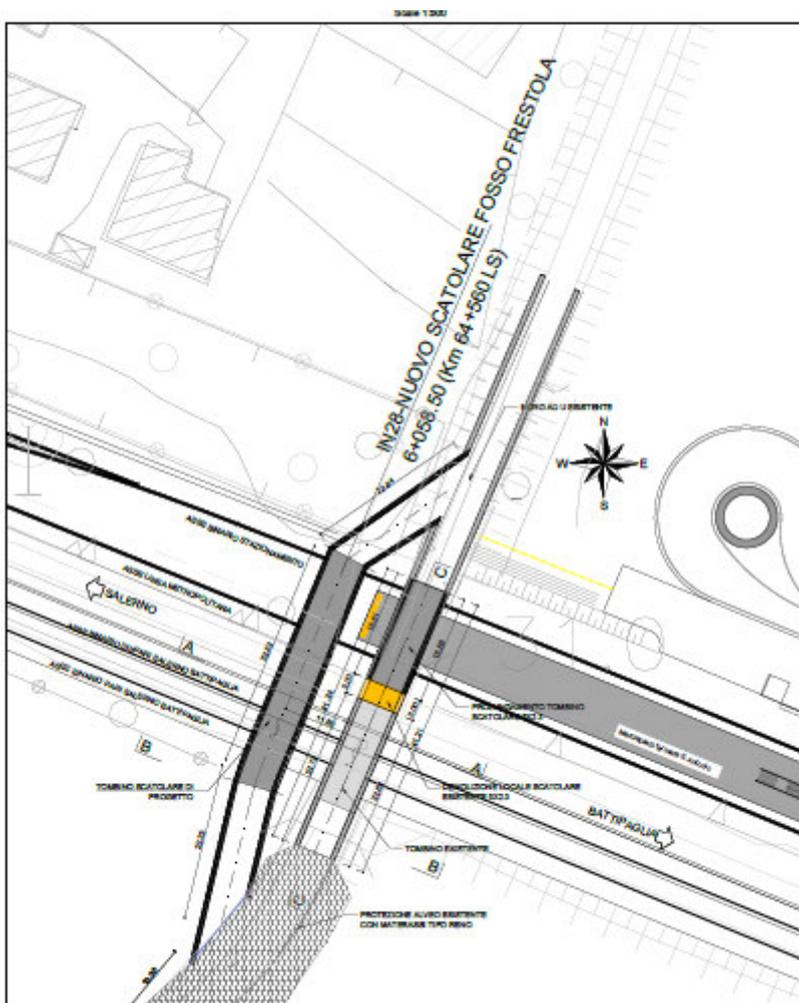
TOMBINI DI NUOVA REALIZZAZIONE						
WBS	PK linea in progetto	TIPOLOGIA	DIMENSIONI			
			B (m)	D (m)	H (m)	L (m)
IN08	2+364.56	DOPPIO SCATOLARE	3.20		2.00	25.50
IN27	6+605.10	DOPPIO SCATOLARE	3.20		2.00	24.50

Per l'attraversamento IN21, è previsto il mantenimento in servizio dello scatolare esistente ed il suo prolungamento sotto la linea in progetto con un nuovo scatolare di dimensioni 2,00x2,00m. In affiancamento all'esistente è prevista la realizzazione di una seconda canna con dimensioni 2,00x2,00m al di sotto della linea FS esistente ed alla linea in progetto.

Per l'attraversamento IN22, si prevede il mantenimento in servizio dello scatolare esistente ed il suo prolungamento sotto la linea in progetto con un nuovo scatolare di dimensioni 2,00x2,00m. In affiancamento all'esistente è prevista la realizzazione di una seconda canna con dimensioni 3,50x2,00m al di sotto della linea FS esistente ed alla linea in progetto. L'imbocco del manufatto posto a monte dell'opera esistente sarà dotato di una opportuna soglia per il corretto bilanciamento delle portate fra la due canne.

IN28

L'opera di attraversamento del Fosso Frestola in corrispondenza della linea FS Salerno-Battipaglia è costituita da uno scatolare di luce pari a 5.0m e altezza pari a circa 2.30m, a monte dell'opera di attraversamento esistente la sezione del Frestola è costituita, per almeno 100m, da una sezione rettangolare in cls di base pari a 5m (in continuità con lo scatolare).



Il progetto prevede uno scatolare di dimensioni analoghe all'opera esistente immediatamente a monte dello stesso, un canale derivatore dei picchi di portata ($Q=65\text{mc/s}$ circa per $Tr=300$ anni) di lunghezza pari a circa 75m e nuove opere scotolari di attraversamento in adiacenza all'opera esistente. Tale sistema permette di garantire i franchi di sicurezza idraulica all'interno degli scotolari. La soluzione di tipo scatolare è stata scelta in virtù della necessità di prevedere opere compatibili con la presenza dei

marciapiedi della stazione S.Antonio in progetto (non delocalizzabile) e delle limitazioni alla livelletta imposte dalla compatibilità del progetto con altre opere esistenti lungo la linea.

La realizzazione dell'opera avverrà per fasi con realizzazione del manufatto sotto la sede ferroviaria esistente mediante spinta e sostegno dei binari (per le fasi realizzative dell'opera si rimanda all'elaborato specifico).

Opere di trasparenza

Le informazioni estratte dal database di INRETE2000 messe a disposizione da RFI hanno evidenziato la presenza di opere di ridotte dimensioni (es. 0.6x0.8m) per le quali non sono presenti incisioni idrauliche, né è stato possibile perimetrare un bacino naturale afferente. Si ritiene, supportati dal fatto che tali opere non sono risultate visibili né nel corso dei sopralluoghi, né in occasione dei rilievi celerimetrici di dettaglio, che siano opere che un tempo garantivano la continuità idraulica del reticolo minore (es. scoline di campo), ma che oggi hanno perso tale funzione per una mutata configurazione conseguente all'urbanizzazione del territorio. Tuttavia, si riconosce a queste opere la funzione di trasparenza diffusa del rilevato della linea Salerno -Battipaglia e pertanto ne è stata salvaguardata in progetto la esistenza, al fine di garantire al rilevato della Metropolitana un grado di trasparenza almeno pari a quello della linea esistente.

Per tali manufatti sono state adottate le dimensioni minime da manuale di progettazione delle opere ferroviarie al fine di agevolare le operazioni di ispezione e manutenzione. Ad esse non è associato un calcolo idraulico in quanto, come detto, si ritiene che le mutate condizioni dei luoghi, legate alla urbanizzazione del territorio, ne abbiano eliminato la funzionalità in termini di continuità di aste idrauliche minori quali ad esempio scoline di campo.

Elenco opere a cui non è associato un reticolo ed un bacino idrografico.

Pk [km]	Pk linea in progetto	WBS	Opera esistente	Dimensioni da database INRETE2000 b x h	Opera in progetto
59+075	0+574	IN01 bis	TOMBINO AD ARCO	0.80 x 1.20 m	DN 1500
59+395	0+897	IN01	TOMBINO AD ARCO	2.00 x 2.00 m	SCAT 2,00x2,00
59+560	1+055	IN03	TOMBINO AD ARCO	0.80 x 1.20 m	DN 1500
59+755	1+254	IN04	TOMBINO AD ARCO	1.00 x 1.20 m	SCAT 2,00x2,00
60+376	1+871	IN06	TOMBINO AD ARCO	0.80 x 1.20 m	DN 1500
62+174	3+672	IN12	TOMBINO AD ARCO	0.60 x 1.00 m	DN 1500
63+633	5+132	IN19	TOMBINO AD ARCO	0.60 x 1.00 m	DN 1500
63+644	5+143	IN20	TOMBINO AD ARCO	0.60 x 1.00 m	DN 1500
64+708	6+208	IN25	TOMBINO AD ARCO	2.00 x 2.00 m	SCAT 2,00x2,00
64+878	6+378	IN26	TOMBINO AD ARCO	1.00 x 1.20 m	SCAT 2,00x2,00
59+075	0+574	IN01 bis	TOMBINO AD ARCO	0.80 x 1.20 m	DN 1500
59+395	0+897	IN01	TOMBINO AD ARCO	2.00 x 2.00 m	SCAT 2,00x2,00
59+560	1+055	IN03	TOMBINO AD ARCO	0.80 x 1.20 m	DN 1500
59+755	1+254	IN04	TOMBINO AD ARCO	1.00 x 1.20 m	SCAT 2,00x2,00
60+376	1+871	IN06	TOMBINO AD ARCO	0.80 x 1.20 m	DN 1500
62+174	3+672	IN12	TOMBINO AD ARCO	0.60 x 1.00 m	DN 1500
62+475	3+974	IN13	TOMBINO AD ARCO	0.80 x 1.20 m	DN 1500
62+564	4+062	IN14	TOMBINO AD ARCO	0.80 x 1.20 m	DN 1500
62+863	4+350	IN15	TOMBINO AD ARCO	1.50 x 2.00 m	SCAT 2,00x2,00
63+090	4+578	IN16	TOMBINO AD ARCO	0.60 x 1.00 m	DN 1500
63+633	5+132	IN19	TOMBINO AD ARCO	0.60 x 1.00 m	DN 1500
63+644	5+143	IN20	TOMBINO AD ARCO	0.60 x 1.00 m	DN 1500
64+356	5+132	IN23	TOMBINO AD ARCO	1.00 x 1.20 m	SCAT 2,00x2,00
64+542	6+042	IN24	TOMBINO AD ARCO	2.00 x 2.00 m	SCAT 2,00x2,00
64+708	6+208	IN25	TOMBINO AD ARCO	2.00 x 2.00 m	SCAT 2,00x2,00
64+878	6+378	IN26	TOMBINO AD ARCO	1.00 x 1.20 m	SCAT 2,00x2,00

Sifoni

Le informazioni estratte dal database di INRETE2000, messe a disposizione da RFI, hanno evidenziato la presenza di sifoni interferenti con la linea esistente Salerno-Battipaglia. Per tali opere è previsto in progetto il prolungamento, adeguandone lo sviluppo alla larghezza della nuova sede ferroviaria, e l'inserimento di una seconda canna che funzioni da by-pass nei casi di emergenza o interruzione volontaria, al fine di garantire la manutenzione dell'opera principale in accordo con il D.M. n. 137 del 04.04.2014. Il progetto della risoluzione progettuale sarà sviluppato nella successiva fase progettuale.

Elenco sifoni esistenti sulla linea Salerno – Battipaglia

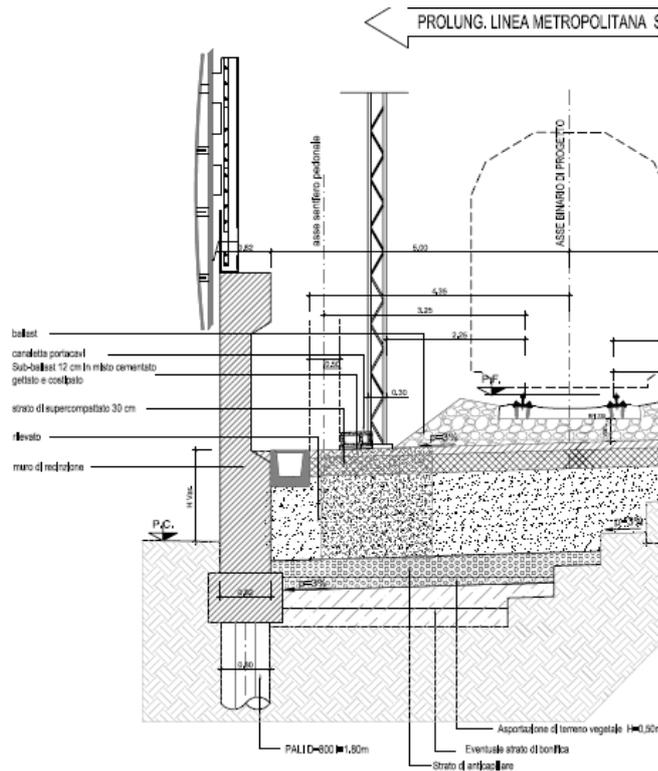
Pk Linea Salerno-Battipaglia	Pk linea in progetto	WBS	Opera esistente	ID BACINO	S (kmq)
60+356	1+851	IN05	SIFONE	5	0,23
60+810	2+306	IN07	SIFONE	6	0,35
61+258	2+653	IN09	SIFONE	7	0,41
61+483	3+043	IN10	SIFONE	8	0,44
61+794	3+210	IN11	SIFONE	9	0,73
63+383	4+870	IN17	SIFONE	14	0,60
63+603	5+096	IN18	SIFONE	14-15	-

8.7 Muri di recinzione

In adiacenza ai fabbricati esistenti, laddove la distanza tra asse binario e fabbricato risulta inferiore ai 15m, il progetto prevede l'inserimento di appositi muri di recinzione al fine di proteggere i fabbricati in coerenza alle prescrizioni dettate dalle NTC2018 al punto 3.6.3.4.

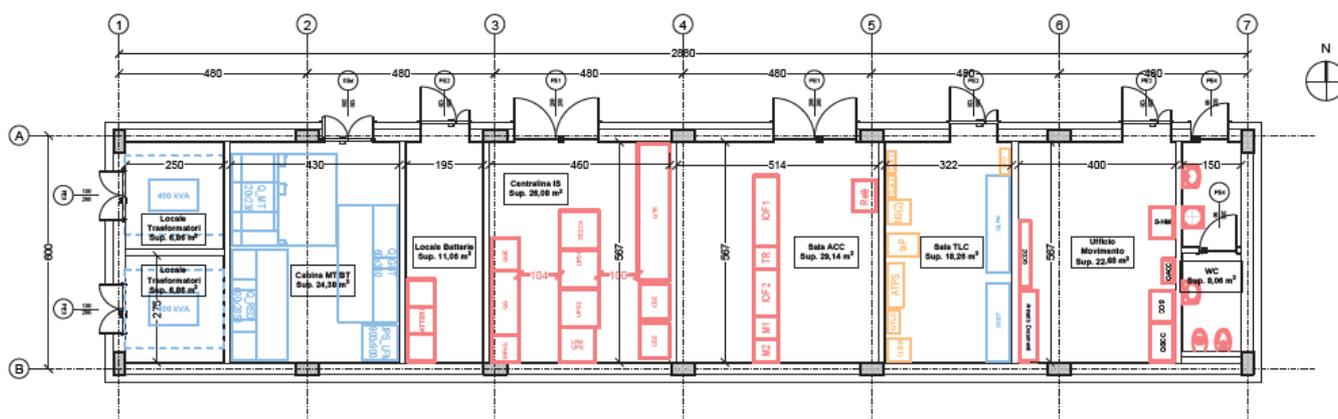
I muri sono realizzati come setti in calcestruzzo armato di larghezza sommitale pari a 0.8m fondati su di una fila di pali (vedi Figura). Tale tipologico di muro è quello adottato in analoghe progettazioni Italferr e andrà specializzato nelle successive fasi progettuali.

La lunghezza dei muri di recinzione prima e dopo i fabbricati oggetto di protezione è stata determinata a partire dalle caratteristiche del tracciato adottando le prescrizioni della Fiche UIC 777-2 "Structures built over railway lines – Construction requirements in the track zone", in coerenza con quanto raccomandato dal Manuale di Progettazione RFI al punto 3.12.3.5 della sezione Corpo Stradale del Manuale di Progettazione Opere Civili RFI.XXX



8.8 Fabbricati tecnologici

Il progetto prevede la realizzazioni di 5 nuovi fabbricati tecnologici, realizzati partendo dalle dimensioni base e dalla configurazione degli ambienti interni come da tipologico T3.



L'ubicazione dei fabbricati è prevista in ogni nuovo impianto di stazione/fermata oltre un nuovo fabbricato da realizzarsi lungo la linea esistente della metropolitana di Salerno.

Tutti i fabbricati sono accessibili dalla viabilità interna delle fermate e/o dalle stazioni.

Nel dettaglio saranno realizzati

- Stazione M6 – Mercatello (linea metropolitana esistente) – Fabbricato PPM
- Fermata M9 - Ospedale - Fabbricato PPM
- Fermata M10 – Pontecagnano – Fabbricato PP/ACC
- Stazione M11 – Sant'Antonio – Fabbricato PPM
- Stazione M12 – Aeroporto – Fabbricato PPM

È inoltre prevista la realizzazione, in corrispondenza della stazione ferroviaria di Pontecagnano, di un nuovo Fabbricato MT di consegna e un Fabbricato BT/MT di trasformazione.

9 GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA

9.1 Inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico

Il territorio oggetto degli interventi in progetto si sviluppa lungo la Piana del Sele, nel settore centro settentrionale della pianura, per una lunghezza di 9 km circa. La Piana del Sele è una pianura alluvionale che occupa la parte emersa del graben peritirrenico del Golfo di Salerno. La parte più interna di questo graben a partire dal Pliocene fu riempita da un'enorme quantità di sedimenti (dello spessore di 2000 m), associata ad una lenta e progressiva subsidenza nel Quaternario. All'interno della piana la distribuzione spaziale ed altimetrica di questi depositi è molto caratteristica ed appare strettamente influenzata dall'evoluzione tettonica dell'area: i terreni più recenti sono incastrati in quelli più antichi procedendo dalla periferia verso il centro della depressione. Il basamento della piana (del Miocene superiore) è formato da argille marnose con frequenti intercalazioni arenacee, alla cui sommità sono presenti calcari evaporitici e sedimenti derivati dall'accumulo dei frustoli di diatomee. La parte più interna di tale depressione è occupata da successioni conglomeratiche che si estendono da Salerno ad Eboli, frutto dell'erosione che ha interessato i Monti Picentini in seguito alle condizioni climatiche fredde e ai movimenti tettonici del Pleistocene inferiore (Sintema di Eboli). Questi depositi alluvionali, in massima parte in facies di media e bassa conoide, testimoniano le fasi di più forte e rapido sollevamento dei massicci carbonatici bordieri (Monti Picentini) e la contemporanea subsidenza anche sul settore orientale del graben. La Figura successiva illustra uno stralcio della Carta Geologica ISPRA, Foglio 467 "Salerno", in scala 1: 50.000, sul quale, in rosso, è evidenziato il tracciato oggetto di studio.

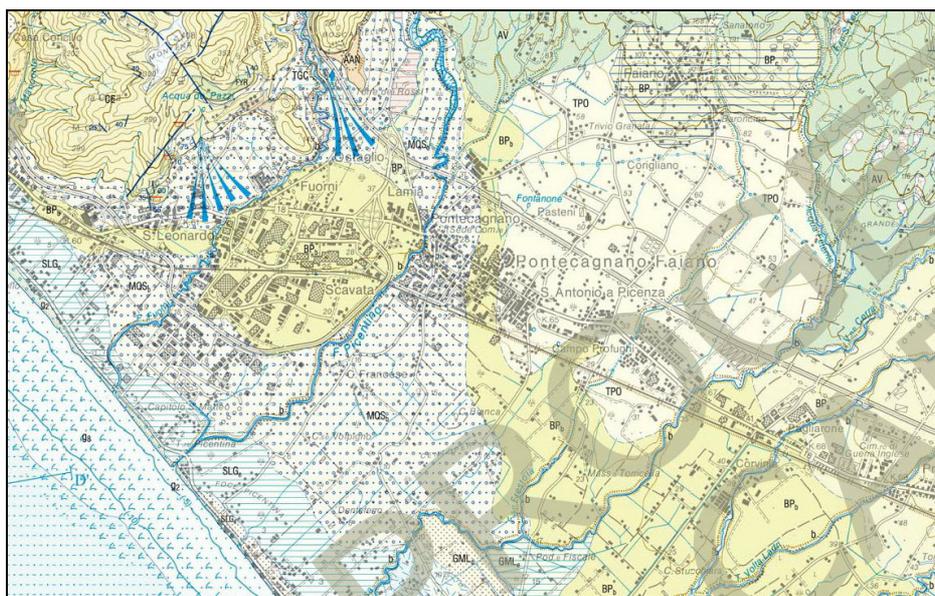


Figura 5: Stralcio, non in scala, delle Carta Geologica, Foglio 467 "Salerno", scala 1: 50.000, ISPRA.

Il tracciato oggetto di intervento è stato evidenziato in rosso (stralcio non in scala)



Figura 6: Stralcio delle legenda della Carta Geologica, Foglio 467 "Salerno", scala 1: 50.000, ISPRA.

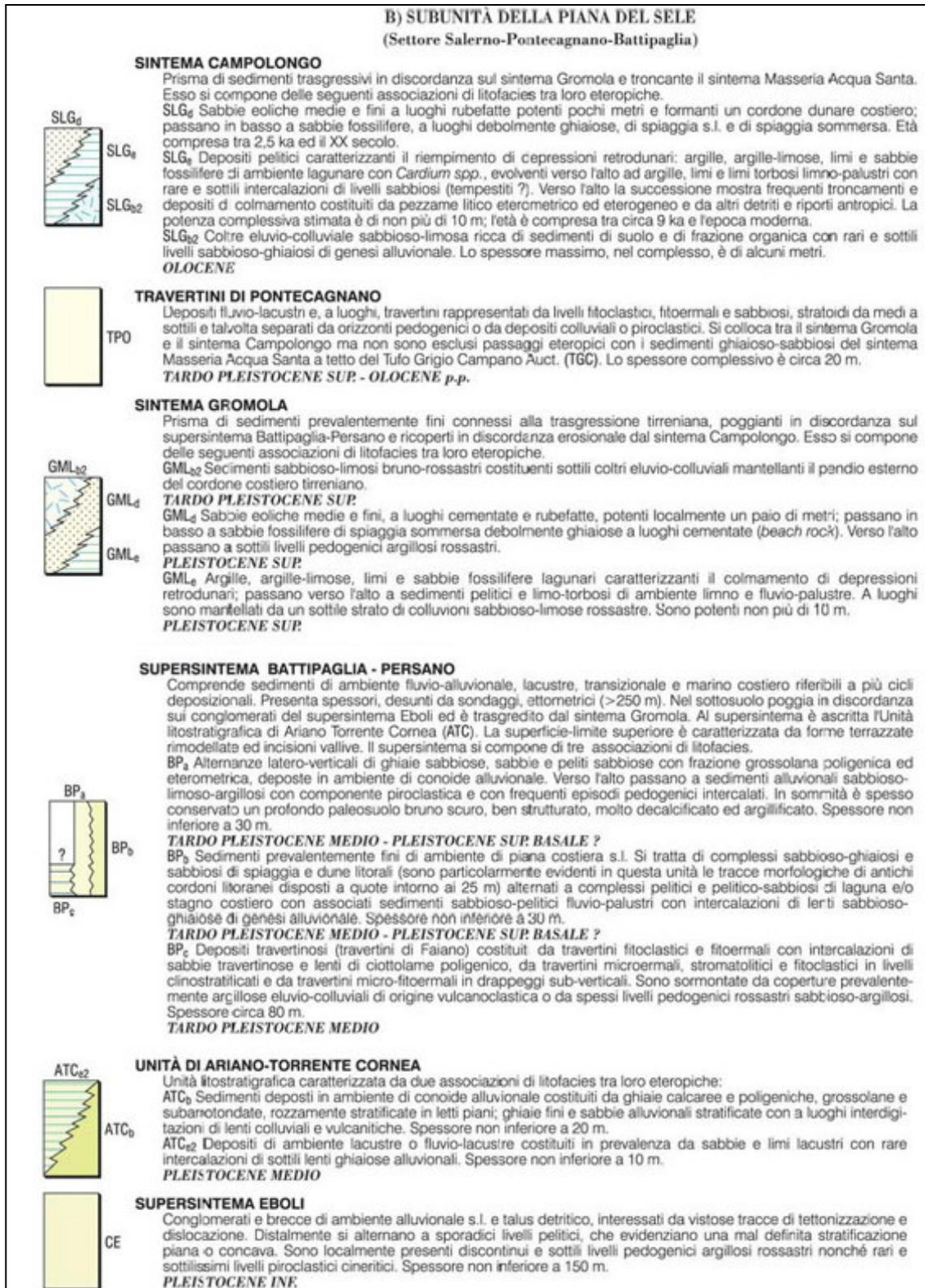


Figura 7: Stralcio delle legenda della Carta Geologica, Foglio 467 "Salerno", scala 1: 50.000, ISPRA

Nello specifico, la tratta in esame interseca:

- i depositi alluvionali caratterizzati da ghiaie, sabbie, sabbie ghiaiose e/o limose e limi alluvionali di fondovalle fluviale caratterizzanti le aree golenali (**b**);
- i depositi pelitici caratterizzanti il riempimento di depressioni retrodunari: argille, argille limose, limi e sabbie fossilifere di ambiente lagunare con spessori inferiori a 10 m (**SLGe**);
- i depositi fluvio-lacustri e travertini rappresentati da livelli fitoclastici, fitotermali e sabbiosi, stratoidi da medi a sottili e talvolta separati da orizzonti pedogenici o da depositi colluviali o piroclastici, lo spessore complessivo è di circa 20 m (**TPO**);
- due litofacies del supersistema Battipaglia – Persano: alternanze latero-verticali di ghiaie sabbiose, sabbie e peliti sabbiose con frazione grossolana poligenica ed eterometrica con spessore non inferiore a 30 m (BPa) e sedimenti prevalentemente fini di ambiente di piana costiera, si tratta di complessi sabbioso ghiaiosi e sabbiosi di spiaggia e dune litorali con spessori non inferiori a 30 m (**BPb**);
- le ghiaie calcaree fini con matrice piroclastica e sedimenti di suolo deposti in contesti di conoide alluvionale, con spessore di circa 20 m (**MQSb**).

Dal punto di vista **morfologico**, l'area di progetto è situata in una zona pianeggiante, con quote comprese tra i 5 m s.l.m. (in corrispondenza della fermata Arechi) ed i 50 m s.l.m. (in prossimità dell'Aeroporto di Salerno Costa D'Amalfi). La Piana del Sele corrisponde alla parte continentale di una depressione che si prolunga all'interno del Golfo di Salerno, circondata a monte da unità terrigene terziarie e da unità carbonatiche.

Nel complesso, la tratta in progetto si sviluppa interamente su territorio subpianeggiante e lontano da aree di versante, e non risulta interessata da pericolosità e rischi geomorfologici.

Dal punto di vista **idrogeologico** gli acquiferi più estesi e produttivi della Campania sono costituiti dai complessi delle successioni carbonatiche mesozoiche e paleogeniche con un'elevata infiltrazione efficace la quale contribuisce alla formazione di cospicue falde di base. L'area in esame, fa parte dell'ampio e complesso sistema idrogeologico della piana del Sele, costituita da depositi quaternari. Il deflusso verso la piana avviene secondo due direttrici preferenziali orientate NE-SW, le quali coincidono con due antichi coni di deiezione sepolti del Tusciano e del Sele che drenano le limitrofe strutture carbonatiche, dalle quali la piana riceve una cospicua alimentazione. Nell'area in esame, rientrando nella porzione NW della Piana del Sele, i sedimenti continentali di riempimento sono organizzati in modo da formare un'alternanza di terreni a diversa permeabilità che, nel loro insieme, costituiscono un acquifero multifalda. L'acquifero di tale unità è quindi costituito da sedimenti plio-quaternari molto eterogenei ghiaioso-sabbiosi e limo-argillosi tra loro eteropici. I litotipi che costituiscono

il sottosuolo della piana del Sele presentano frequenti variazioni litologiche e granulometriche sia in orizzontale che in verticale e globalmente vengono distinti in un unico complesso idrogeologico denominato complesso dei depositi plio-quadernari. L'acquifero risulta pertanto caratterizzato da una notevole eterogeneità granulometrica (a cui sono da mettere in relazione notevoli variazioni di permeabilità) e da una sostanziale caoticità dei rapporti geometrici tra i vari litotipi. La circolazione idrica sotterranea, di conseguenza, è condizionata dall'interdigitazione di strati e lenti a maggiore o minore permeabilità relativa; pertanto localmente sono sempre presenti più falde sovrapposte le cui caratteristiche (quota piezometrica, spessori, ecc.) possono essere differenti, anche in punti molto vicini tra loro e lungo la stessa verticale.

Le Unità idrogeologiche presenti nell'area di studio sono state così distinte:

- *Depositi a permeabilità medio-alta:* Questa classe comprende i corpi sedimentari principalmente ghiaiosi a composizione eterometrica da angolosi ad arrotondati in base al meccanismo deposizionale coinvolto, con matrice sabbiosa e sabbioso-limosa da scarsa ad abbondante. La permeabilità, esclusivamente per porosità, si attesta mediamente tra 10^{-5} e 10^{-3} m/s;
- *Depositi a permeabilità media:* Questa classe comprende i corpi sedimentari prevalentemente sabbiosi (e a basso contenuto di frazione fine) principalmente legati a paleodune eoliche. La permeabilità, esclusivamente per porosità, si attesta mediamente tra 10^{-6} e 10^{-5} m/s;
- *Depositi a permeabilità medio bassa:* Questa classe comprende i corpi sedimentari prevalentemente limoso-sabbiosi e sabbioso-limosi legati a deposizione in ambiente fluvio-lacustre retrodunare e/o a deposizione fluviale. La permeabilità, esclusivamente per porosità, si attesta mediamente tra 10^{-7} e 10^{-6} m/s;
- *Depositi a permeabilità bassa:* Questa classe comprende i limi, le argille limose e limi argillosi presenti in livelli importanti nei depositi legati alle alluvioni fluviali. La permeabilità è da bassa a molto bassa ed è definibile come compresa tra 10^{-9} e 10^{-7} m/s;
- *Depositi semirocciosi e a permeabilità variabile:* Depositi travertinosi ricchi di depositi vegetali a grado di fratturazione ed alterazione variabile la cui permeabilità è da considerare secondaria e dipendente da questi fattori locali. In questa categoria è possibile inoltre comprendere i depositi di torba che possono, a seconda del grado di compattazione, presentare valori di permeabilità da elevati a molto bassi. Il range di valori possibili è elevato e può essere compreso tra 10^{-9} e 10^{-5} m/s. La permeabilità si può quindi definire come da media a molto bassa.

9.2 Indagini geognostiche di riferimento

I dati stratigrafici a supporto del presente studio derivano dalle risultanze delle campagne di indagini in sito eseguite nel 2000 e nel 2002 a supporto del completamento della Metro di Salerno ed alla soppressione di passaggi a livello della linea Napoli-Potenza e comprendenti:

- n°17 sondaggi a carotaggio continuo con esecuzione di prove SPT ed installazione di verticali piezometriche;
- n°2 prove penetrometriche statiche CPT;
- n°1 prova penetrometrica statica sismica SCPT;
- n°2 prove sismiche di tipo down-hole.

Inoltre, a sostegno della presente fase progettuale, sono state realizzate:

- n°12 penetrometriche sismiche;
- n°12 prove MASW ed HVSR.

I dati geologici estrapolati dalle indagini bibliografiche disponibili e da quelle eseguite in questa fase hanno consentito l'elaborazione di un profilo geologico di riferimento lungo il tracciato del prolungamento della metropolitana. Tale profilo viene riportato nell'elaborato con codifica NN1R00F69NZGE0001001A – “Carta e profilo geologico”.

Dal punto di vista sismico, sulla base dei risultati delle indagini geofisiche, il sito di progetto è stato classificato in tre differenti categorie di suolo: B (Tratta da pk 58+512 a pk 59+400) , C (Tratta da pk 59+400 a pk 63+300) ed E (Tratta da pk 63+300 a pk 67+389).

10 GEOTECNICA

Sulla base dello studio Geologico e delle indagini disponibili, lo studio geotecnico ha individuato e descritto nel Profilo Geotecnico (doc. NN1R00F10FZGE0006001A-2A) e nella Relazione Geotecnica (doc. NN1R00F10GE0006001A) 10 tratte omogenee, all'interno delle quali si alternano con rapporti stratigrafici variabili, le unità geotecniche le cui caratteristiche sono sintetizzate nella tabella di seguito.

Unità	Descrizione	γ	ϕ'_k	c'_k	Su_k	E_{VC}	E_{UR}
[-]	[-]	[kN/m ³]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]	[MPa]
R	Ripporto/terreno vegetale	18	32	-	-	10	20
L1	Limo media consistenza	17	24	10-15	60-120	20-35	40-70
L2	Limo alta consistenza	17	24	20	120-180	40-50	80-100
L3	Limo scarsa consistenza	17	22-24	3-5	20-50	8-20	16-40
A1	Argilla scarsa consistenza	17	20	5	30-40	10-30	20-60
A2	Argilla media consistenza	20	20	15	80-150	30-50	60-100
SL	Sabbia limosa	18	30-35	-	-	15-30	30-60
S	Sabbia media	18	30-33	-	-	30-40	60-80
G/S	Ghiaia/sabbia	18	32-34	-	-	40-50	80-100
At	Argilla torbosa	17	16	5	50	10	20

Il livello di falda è stato desunto principalmente sulla base delle letture piezometriche dei sondaggi fra il 2000 e il 2002. In assenza di dati si è fatto riferimento, in sequenza, alle letture da pozzi reperite tramite la banca dati nazionale ISPRA e il livello di falda riportato dalle S-CPTu. Nella tabella seguente le indicazioni sulle profondità della falda di progetto.

Tratta		Livello falda da p.c.
da [m]	a [m]	[m]
0+000	4+700	7.0
4+700	6+100	5.0-6.0
6+100	7+400	4.0-6.0
7+400	9+050	5.0-7.0

E' stata condotta la verifica a liquefazione del sito (doc. NN1R00F10RHGE0006001A) sulla base dei risultati disponibili, in particolare dalle prove CPT. Dall'interpretazione delle prove si è dedotto che lungo l'intero sviluppo della linea non emergono evidenti condizioni di terreno suscettibile alla liquefazione, tali da richiedere trattamenti specifici. Alcune prove SCPTU mostrano localmente, per spessori generalmente decimetrici, compresi a profondità fra 10 e 14 m, un fattore di sicurezza alla liquefazione inferiore a 1.25, ma sempre superiore all'unità. Tenuto conto del limitato spessore in cui si verifica la condizione di $FL < 1.25$, nonché le profondità a cui si verifica, si è ritenuto tale fenomeno trascurabile.

La stabilità di rilevati e trincee è stata analizzata con riferimento ad alcune sezioni significative: in particolare sono state studiate due sezioni per i rilevati e una sezione per le trincee. Le analisi, contenute nel doc. NN1R00F10RHGE0006003A, mostrano come che in virtù della geometria adottata per il corpo ferroviario e delle condizioni geotecniche in sito, è garantita la stabilità sia in condizioni statiche, sia sismiche.

L'analisi dei cedimenti dei rilevati, illustrati nella relazione NN1R00F10RHGE0006003A, conduce a ritenere che i cedimenti si esauriscano quasi interamente (più del 90%) durante la costruzione, e che i cedimenti residui siano contenuti e inferiori ai limiti stabiliti da Manuale di Progettazione, ovvero minori di 5cm. Inoltre, i cedimenti differenziali indotti dalla costruzione del nuovo rilevato sulle rotaie dei binari esistenti della linea Salerno-Battipaglia, risultano modesti e pari a 2mm, tali così da soddisfare gli standard di qualità del binario.

Relativamente alle fondazioni delle opere d'arte, tenuto conto delle condizioni geotecniche in sito, si è fatto ricorso a fondazioni di tipo profondo. Per il ponte su fiume Picentino è stata adottata la tipologia di fondazione a pozzo, mentre per tutte le altre opere, (ponti ferroviari e cavalcaferrovia) si è fatto ricorso a fondazioni su pali (doc. NN1R00F10RHGE0006002A).

11 IDROLOGIA E IDRAULICA

Lo studio idraulico ha riguardato le interferenze con il reticolo idrografico e ha garantito la continuità di tutte le opere presenti sulla linea Ferroviaria Salerno-Battipaglia.

Il prolungamento della Metropolitana di Salerno in progetto si sviluppa in superficie ed attraversa aree a pericolosità idraulica preesistente, mappate nei vigenti piano Stralcio di Assetto idrogeologico (PSAI) e Piano di Gestione del rischio di alluvioni) PGRA.

I contenuti dello studio idraulico sono stati condivisi con la Autorita' Di Bacino Distrettuale (AdB) in due diversi incontri nel corso dei quali la AdB ha:

- Fornito le monografie di calcolo per il dimensionamento degli attraversamenti sul Torrenti Fuorni, Fiume Picentino e Torrente Asa;
- Condiviso la metodologia e le soluzioni tipologiche sviluppate da Italferr.

In particolare, per gli attraversamenti sul Torrenti Fuorni, Fiume Picentino e Torrente Asa, coerentemente con la fase progettuale Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica, le monografie di calcolo fornite dalla AdB sono state utilizzate per la verifica dei franchi idraulici per le opere di attraversamento in progetto, in considerazione del fatto che tali opere non prevedono pile o spalle in alveo, né opere interferenti la corrente della configurazione ante-operam (con riferimento alla piena con $T_r=300$ anni). I corsi d'acqua Frestola e Diavoloni, per i quali non vi erano dati disponibili, sono stati studiati per mezzo di modelli monodimensionali in regime di moto permanente. Le portate di progetto per tali corsi d'acqua sono state definite confrontando i valori che derivano dall'applicazione della metodologia VAPI con quelli ricavati dallo studio delle registrazioni di pioggia rese disponibili dal Centro Funzionale Multirischi della Protezione Civile Regione Campania. Le restanti quattro interferenze idrauliche con il reticolo idrografico minore sono state verificate in regime di moto uniforme; tali verifiche hanno comportato anche l'adeguamento delle opere esistenti in corrispondenza della linea Salerno-Battipaglia.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1R	LOTTO 00	CODIFICA E 10 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A

12 ASPETTI AMBIENTALI

12.1 Studio acustico e vibrazionale

12.1.1 Rumore

L'iter metodologico seguito - nel rispetto del Manuale di Progettazione RFI delle Opere Civili cod. RFIDTCSIAMMAIFS001A del 21.12.2018 - può essere schematizzato come di seguito riportato:

- 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 dell'eventuale concorsualità del rumore prodotto dalle infrastrutture stradali presenti all'interno dell'ambito di studio;
- Caratterizzazione ante operam. In questa fase dello studio è stato analizzato il territorio allo stato attuale (situazione ante operam) identificando gli ingombri e le volumetrie di tutti i fabbricati presenti nella fascia di pertinenza acustica ferroviaria (250 m per lato);
- Livelli acustici post operam. 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 e con quelli eventualmente ridotti per la presenza infrastrutture concorrenti così come previsto da recenti provvedimenti normativi, costituiti in particolare dal D.M. 29 novembre 2000 che prevede la valutazione degli effetti di concorsualità in applicazione del DPR 30 marzo 2004, n° 142, che definisce i limiti e l'ampiezza delle fasce stradali, interagendo dunque con l'ambito ferroviario.

L'applicazione del modello previsionale ha comportato l'inserimento dei dati riguardanti i seguenti aspetti:

1. morfologia del territorio;
2. geometria dell'infrastruttura;
3. caratteristiche dell'esercizio ferroviario con la realizzazione degli interventi in progetto;
4. emissioni acustiche dei singoli convogli.

Si nota che i dati relativi ai punti 1 e 2 (morfologia del territorio e geometria dell'infrastruttura) derivano da cartografia vettoriale e dalle planimetrie, profili e sezioni di progetto. I dati territoriali sono verificati mediante l'analisi di foto aeree.

Lo standard di calcolo utilizzato è quello delle Deutsche Bundesbahn sviluppato nelle norme Schall 03. I parametri di calcolo adottati sono i seguenti:

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1R	LOTTO 00	CODIFICA E 10 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A

Ordine di riflessione	2	Ponderazione	dB(A)
Max raggio di ricerca [m]	5000	Imposta bonus ferrovia di 5 dB	<input type="checkbox"/>
Max. distanza riflessioni da Ric. [m]	200	Considera le superfici stradali come aree "hard" (G=0)	<input checked="" type="checkbox"/>
Max. distanza riflessioni da Srg. [m]	50		
Tolleranza consentita (dB)	0,1		
Tolleranza consentita valida per..	risultato complessivo		

Figura 8: Parametri di calcolo - studio del rumore

- Emissioni dei rotabili. Sono stati utilizzati i valori contenuti nella banca dati delle emissioni della Tabella 2 contenuta nel Documento “Piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente 29/11/2000 – Relazione Tecnica”, redatto da RFI;
- Metodi per il contenimento dell'inquinamento acustico. In questa parte dello studio sono descritte le tipologie di intervento da adottare indicandone i requisiti acustici minimi;
- Individuazione degli interventi di mitigazione. L'obiettivo è quello di abbattere l'impatto acustico mediante l'eventuale inserimento di barriere antirumore.

Nel presente progetto dall'analisi delle mappe acustiche Ante Mitigazione, sono state individuate zone critiche, ovvero aree con presenza di ricettori residenziali con superamento dei limiti normativi; pertanto nel caso specifico sono necessari interventi di mitigazione acustica.

Il dimensionamento degli interventi di protezione acustica è stato finalizzato all'abbattimento dai livelli acustici prodotti, principalmente dalla Linea ferroviaria Salerno - Battipaglia in stretto affiancamento alla linea Metropolitana oggetto di studio, nel periodo notturno. La scelta progettuale è stata, come accennato, quella di privilegiare l'intervento sull'infrastruttura: sono stati previsti schermi acustici lungo linea solamente sul lato corrispondente alla realizzazione del nuovo binario per tutti i ricettori impattati, ad eccezione dei casi in cui questi risultino isolati per un raggio di almeno 200 metri .

Come riportato in precedenza con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN è stata effettuata la verifica e l'ottimizzazione delle opere di mitigazione. Complessivamente è stata prevista la realizzazione di 2.546 m di barriere antirumore (vd. Tab. 1)

Nome	Lato	Lunghezza [m]	Altezza da p.f. [m]	Standard	pk inizio	pk fine	fondazioni
BA_01a	Dispari	98	7,38	H10	-0+056	0+040	rilevato
BA_01b	Dispari	422	7,38	H10	0+040	0+456	muro
BA_02a	Dispari	61	4,44	H4	0+456	0+517	muro
BA_02b	Dispari	149	4,44	H4	0+517	0+664	rilevato
BA_03	Dispari	235	4,44	H4	2+019	2+254	muro
BA_04	Dispari	101	5,42	H6	3+025	3+121	rilevato
BA_05	Dispari	286	6,40	H8	3+151	3+437	muro
BA_06	Dispari	224	4,44	H4	3+670	3+894	muro
BA_07a	Dispari	209	4,44	H4	3+894	4+103	muro
BA_07b	Dispari	51	4,44	H4	4+103	4+153	rilevato
BA_08	Dispari	160	4,44	H4	5+863	6+046	muro
BA_09a	Dispari	151	4,93	H5	6+244	6+391	muro
BA_09b	Dispari	78	4,93	H5	6+391	6+467	rilevato
BA_10a	Dispari	170	4,44	H4	6+643	6+814	muro
BA_10b	Dispari	90	4,44	H4	6+814	6+902	rilevato
BA_11	Dispari	61	4,44	H4	7+561	7+622	rilevato

Tabella 2: Prospetto barriere antirumore

Per completezza, si specifica che nell'ambito del presente studio acustico, ai fini della progettazione delle opere di mitigazione, sono stati considerati i ricettori posti sul lato dispari dei binari, mentre per quanto concerne i ricettori posti sul lato pari dei binari si rimanda agli interventi di mitigazione acustica previsti dal Piano di Risanamento Acustico redatto da RFI ai sensi del DM Ambiente 29/11/2000 per la linea ferroviaria Salerno - Battipaglia.

Si ricorda che, come da richiesta della committenza RFI, il progetto in oggetto prevede solamente la quantificazione delle opere propedeutiche come le fondazioni delle barriere (inclusi i muri) lato metropolitana, rimandando il completamento dell'opera di mitigazione, l'elevazione delle barriere lato metropolitana e il completo dimensionamento delle barriere lato linea ferroviaria Salerno – Battipaglia, al Piano di Risanamento Acustico a cura di RFI.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
Relazione Generale	PROGETTO NN1R	LOTTO 00	CODIFICA E 10 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 77 di 105

12.1.2 Vibrazioni

Per lo studio delle vibrazioni non esiste al momento alcuna legge che stabilisca limiti quantitativi per l'esposizione alle vibrazioni. Esistono invece numerose norme tecniche, emanate in sede nazionale ed internazionale, che costituiscono un utile riferimento per la valutazione del disturbo in edifici interessati da fenomeni di vibrazione. In particolare, l'iter seguito nel presente studio, si rifà alla norma UNI 9614:1990 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo".

Per l'individuazione delle criticità si può individuare una fascia di potenziale disturbo intorno all'asse della ferrovia. Basandosi su esperienze pregresse, sulla bibliografia di settore e sulla cartografia di progetto, il limite notturno di 74 dB individuato dalla UNI 9614 viene raggiunto ad una distanza pari a circa 5 metri dall'asse, distanza entro la quale non emergono criticità non essendo stati individuati ricettori ricadenti nella suddetta fascia critica. Pertanto, non è necessario prevedere mitigazioni antivibranti lungo la tratta ferroviaria metropolitana in esame.

Si rimanda alle successive fasi progettuali per un approfondimento con apposito studio di dettaglio, tale da determinare l'effettiva presenza ed entità del disturbo.

12.2 Gestione dei materiali di risulta e siti di approvvigionamento e smaltimento

Nell'ambito della presente fase progettuale è stato incluso uno studio specifico volto all'individuazione delle modalità di gestione dei materiali di risulta delle opere in progetto corredato dalle opportune analisi di caratterizzazione effettuate lungo lo sviluppo del tracciato ed in corrispondenza delle aree di intervento.

Gli interventi in progetto saranno caratterizzati dai seguenti flussi di materiali:

- materiali necessari per il *completamento/realizzazione* dell'opera che dovranno essere approvvigionati dall'esterno;
- materiali di risulta non riutilizzabili nell'ambito delle lavorazioni, che nella presente fase si prevede di gestire in *qualità di rifiuti* ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

Nella presente fase progettuale è stato, inoltre, eseguito il censimento degli impianti in grado di fornire materiali aventi caratteristiche e quantità simili a quelle richieste dal progetto in termini di fabbisogno di inerti e dei siti idonei per il conferimento dei materiali prodotti in corso di realizzazione che si prevede di gestire in regime rifiuti.

Anche ai fini del censimento degli impianti di recupero/smaltimento disponibili sul territorio ed idonei ad accettare i materiali che si prevede di gestire in qualità di rifiuti sono state eseguite delle preventive analisi di caratterizzazione, seppur rappresentative dello stato ante operam dei luoghi. Si ricorda, infatti, che in fase di esecuzione lavori l'Appaltatore è il produttore dei rifiuti e come tale a lui spetta tanto la

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1R	LOTTO 00	CODIFICA E 10 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A

corretta attribuzione del codice CER quanto la corretta gestione degli stessi, pertanto le considerazioni riportate nel documento specialistico prodotto si riferiscono alla presente fase di progettazione ed allo stato ante operam dei luoghi.

Ciò posto, per maggiori dettagli sulle modalità di gestione dei materiali di risulta e sul censimento dei siti di approvvigionamento e smaltimento si rimanda all'elaborato specialistico di dettaglio (cfr. NN1R00F69RGTA0000001A).

12.3 Studio preliminare ambientale

Con lo Studio Preliminare ambientale sono stati raccolti ed analizzati tutti i dati di base descrittivi lo stato attuale del territorio attraversato dalle opere in progetto, desunti dai principali strumenti urbanistici e di pianificazione territoriale vigenti, dai censimenti e dai database naturalistici regionali e provinciali.

L'obiettivo di tale studio risiede nell'identificazione e nella stima degli effetti ambientali significativi determinati dall'opera in progetto, da assumere come temi rispetto ai quali saranno condotti gli approfondimenti da svolgere nella successiva fase di progettazione.

I temi oggetto della definizione della metodologia di lavoro, affrontati attengono a:

- Modalità di analisi dell'opera in progetto;
- Definizione delle tipologie di effetti potenziali;
- Modalità di individuazione degli effetti;
- Modalità di stima della significatività degli effetti.

Per quanto concerne, invece, il contesto ambientale e territoriale di intervento, questo è stato indagato sia rispetto agli aspetti concernenti la pianificazione ed il sistema dei vincoli e delle tutele, sia con riferimento ai fattori di cui al D.Lgs 152/2006 e ssmmii.

Tali tematiche sono sviluppate nella relazione ed all'interno degli elaborati grafici (carta dei vincoli e delle tutele, uso approvato del territorio - Comune di Salerno, Uso approvato del territorio - Comune di Pontecagnano Faiano, carta degli usi in atto) a corredo dello studio preliminare ambientale, dove il progetto è sovrapposto agli strumenti di pianificazione ed ai regimi di tutela vigenti (beni culturali, aree protette, vincoli paesaggistici ecc..), nonché ai singoli tematismi ambientali, e nei quali, al fine di garantire un dettagliato quadro del contesto in cui si inserisce l'intervento, è stato definito un corridoio di studio inteso come porzione di territorio di influenza.

Avendo assunto quale finalità dello studio quella di identificare gli effetti ambientali potenzialmente significativi generati dalla realizzazione, presenza ed esercizio dell'opera, ed in correlazione con l'attuale livello di avanzamento progettuale ed il connesso grado di approfondimento, l'approccio metodologico

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1R	LOTTO 00	CODIFICA E 10 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A

assunto è stato centrato su quelle situazioni che, sotto il profilo ambientale, posso rappresentare un elemento di criticità. La stima della significatività, intesa come strettamente correlata alla presenza/incidenza della situazione critica, rileva la necessità di specifiche scelte di progetto volte alla loro risoluzione e/o alla necessità di prevedere interventi di mitigazione.

12.4 Aspetti archeologici

Secondo quanto disposto dall'art. 25 del D.Lgs 50/2016, è stato redatto lo Studio Archeologico al fine di raccogliere tutti i dati relativi all'area interessata dal Progetto, e di valutare il grado di rischio che l'opera da realizzare potrebbe avere sull'eventuale patrimonio archeologico presente.

Il complesso degli elaborati prodotti, per cui si rimanda allo Studio Archeologico completo, analizza la componente archeologica presente nel territorio indagato, ampliando lo studio alle aree limitrofe e tenendo in considerazione i dati provenienti da documentazione edita, da ricognizioni autoptiche, nonché dalla lettura ed interpretazione delle fotografie aeree e dalla cartografia tematica reperita.

Gli elaborati specialistici dello studio archeologico consistono in: una relazione generale, dove vengono riportati i dati raccolti relativi al censimento dei vincoli archeologici, delle presenze storico-archeologiche attestate nell'area territoriale presa in considerazione, i risultati della campagna di ricognizione condotta nella fascia interessata dalle opere progettuali, l'analisi geomorfologica, la lettura delle fotografie aeree, le conclusioni relative al potenziale rischio archeologico connesso alle opere progettuali da realizzare, compreso l'apparato schedografico e le tabelle riepilogative dei vincoli e delle presenze storico-archeologiche; una relazione specialistica sulla campagna di ricognizione condotta, con l'apparato schedografico delle unità di ricognizione e di segnalazione; le planimetrie tematiche relative ai vincoli e alle presenze storico-archeologiche, alle unità di ricognizione e di visibilità, al rischio archeologico relativo.

Dai risultati dello studio (*relazione generale* NN1R00F22RGAH0001001A) si evince che tutta l'area interessata dal progetto risulta fortemente antropizzata fin dalla preistoria con una crescita elevatissima dei siti individuati a partire dal IV secolo a C. e dalla conquista romana, con la fondazione di numerose e importanti città quali Picentia-Pontecagnano, Fratte e Paestum e fino al VII sec. d. C. Numerose sono le evidenze archeologiche in prossimità delle aree di progetto (*Carta delle presenze archeologiche e dei vincoli* NN1R00F22N4AH0001001A e *Schede delle presenze archeologiche e dei vincoli* NN1R00F22SHAH0001001A):

I dati acquisiti hanno permesso di effettuare un'analisi complessiva del rischio archeologico. Dall'analisi dei dati emerge che dal km 58+502.94 al km 60+330, dal km 61+258 al km 64+542 e dal km 65+358 al km 66+751 è indicato un rischio archeologico alto; dal km 60+330 al km 61+258, dal km 64+542 al km



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO

TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO

Relazione Generale

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1R	00	E 10 RG	MD0000 001	A	80 di 105

65+358 è indicato un rischio archeologico medio (*carta del rischio archeologico* tavole: NN1R00F22N6AH0001002A-005A).

Lo studio è stato inviato per l'acquisizione del parere di competenza alla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le provincie di Salerno ed Avellino.

13 ATTREZZAGGIO TECNOLOGICO

13.1 Trazione Elettrica

Le caratteristiche della LdC e di tutte le apparecchiature accessorie di sospensione ed ormeggio dovranno essere rispondenti agli attuali standard RFI ed in particolare al **“Capitolato Tecnico TE Ed. 2014”** rif. **“RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A”**.

Per l'elettrificazione della nuova tratta di progetto si farà riferimento allo standard di RFI caratterizzato dai seguenti parametri tecnici:

- sostegni tipo LSU in piena linea ed in stazione/fermate;
- sospensioni a mensola orizzontale tubolare in acciaio;
- sezione complessiva della linea di contatto pari a 320 mm² sui binari di corsa di stazione e di piena linea, ottenuta mediante l'impiego di una corda portante in rame da 120 mm², regolata al tiro di 1375 daN, e due fili sagomati in rame da 100 mm², regolati al tiro di 1000 daN;
- sezione complessiva della linea di contatto pari a 220 mm² sui binari di precedenza di stazione, sulle comunicazioni tra binari di corsa e tra binari di corsa e binari di precedenza, ottenuta mediante l'impiego di una corda portante in rame da 120 mm², tesata al tiro di 819 daN a 15°C ed un filo sagomato in rame da 100 mm², regolato al tiro di 750 daN.

I blocchi di fondazione per sostegni TE (pali di tipo “LSU” e portali di ormeggio) saranno costituiti da conglomerato cementizio armato con impiego di calcestruzzo a "Prestazione Garantita" con classe minima di resistenza C30 (Rck>30N/mm). La costruzione dei blocchi di fondazione dovrà essere effettuata nel rispetto di quanto prescritto dalla specifica **“RFI DTC ST E SP IFS TE 060 B”**.

Il progetto per il circuito di terra dovrà essere realizzato con i principi previsti dalla specifica tecnica **“RFI DTC ST E SP IFS TE 101 A”** - “Istruzione per la realizzazione del circuito di terra e di protezione delle linee a 3 kVcc”. In generale, ciascun sostegno dovrà essere collegato mediante doppio tondo in acciaio Φ 12 mm ad un dispersore di terra a picchetto infisso nel terreno in prossimità del sostegno stesso.

Il circuito di terra e di protezione di piena linea sarà realizzato partendo dal portale interno di stazione compreso, collegando tutti i sostegni di ciascun binario tra loro mediante n. 2 corde in TACSR di sezione 170 mm² opportunamente sezionate ogni 3000 m circa, mediante impiego di isolatori ad anello tipo “1624”.

Si prevede di mantenere l'indipendenza della palificazione T.E. tra la linea a singolo binario di progetto e la linea a doppio binario Salerno/Battipaglia. A tal fine è stato ipotizzato un interasse pari a 6,50 m tra il futuro binario della Metropolitana ed il binario dispari della linea attuale Salerno-Battipaglia. Tuttavia,

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA <i>COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO</i> <i>TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO</i>					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1R	LOTTO 00	CODIFICA E 10 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A

dove ciò non risulti possibile a causa di particolari vincoli e situazioni oggettive, è previsto l'utilizzo di un interasse minore e l'impiego di travi MEC per il sostegno delle catenarie delle due linee ferroviarie.

L'alimentazione della linea sarà garantita dalla esistente SSE di Salerno e dalla SSE prevista a Pontecagnano. Quest'ultima sarà equipaggiata con n. 6 alimentatori di cui:

- n. 2 dedicati alla linea di progetto della Metropolitana di Salerno;
- n. 4 connessi alla LdC della linea Salerno/Battipaglia, all'altezza degli esistenti Tronchi di Sezionamento sud della stazione di Pontecagnano.

13.2 Segnalamento

L'intervento strettamente tecnologico prevede in prima fase la realizzazione di un ACCM sulla linea metropolitana Salerno - Arechi esistente, in sostituzione dell'attuale sistema di esercizio in Dirigenza Locale tra Salerno e Mercatello e a spola tra Mercatello e Arechi, e successivamente il prolungamento della metropolitana di Salerno da Arechi fino alla nuova stazione di Pontecagnano Aeroporto con estensione dell'ACCM precedentemente realizzato.

Limitatamente a quanto possibile in funzione della multidisciplinarietà dell'intero progetto, si sono individuate delle fasi funzionali realizzative con lo scopo di garantire degli interventi prioritari:

- La realizzazione della fermata di Pontecagnano Aeroporto sulla tratta Salerno – Battipaglia (attrezzata con due marciapiedi a 350 m e sottopasso), in relazione alle opportunità commerciali legate allo sviluppo di nuovi modelli di offerta;
- Upgrade tecnologico in ottica ACCM/SCCM della linea Salerno – Arechi, già attualmente in esercizio.

Pertanto si possono delineare due fasi di intervento:

- Una Fase 0 realizzativa di upgrade tecnologico dell'attuale Salerno – Arechi e della fermata di Pontecagnano Aeroporto sulla linea storica Salerno-Battipaglia. In questa fase si conserveranno le funzionalità della situazione impiantistica attuale con il blocco conta assi e la spola da Mercatello ad Arechi ma con l'impianto di Mercatello sotto il nuovo ACCM previsto per la Metro Salerno, ovvero gestito dal Posto Centrale di Napoli C.le come un PPM;
- Nella Fase Finale si realizzerà invece il prolungamento della linea attualmente attestata ad Arechi fino a Pontecagnano Aeroporto, mantenendo il blocco conta assi e realizzando nuove fermate e posti di incrocio. Per l'attivazione della fase finale dovrà essere prevista la riconfigurazione del Posto Centrale che non gestirà più solo Mercatello ma estenderà la giurisdizione dell'ACCM/SCCM fino a Pontecagnano Aeroporto.

Al fine di produrre il minore impatto possibile sul territorio in Fase Finale ad Arechi si configurerà una semplice fermata, eliminando la spola, e verrà prolungato il solo binario di corsa (attualmente attestato). Sarà invece delocalizzato verso est il Nuovo Posto di Incrocio che non farà servizio viaggiatori, essendo a soli 800m dalla fermata di Arechi e il cui fabbricato sarà allocato per problemi di diponibilità di aree nella vicina località dove vi sarà la fermata Ospedale.

Il nuovo ACCM Salerno - Pontecagnano Aeroporto (denominato “**ACCM Metropolitana Salerno**” per comodità di trattazione) avrà sede nel C.C.C. Napoli Centrale.

13.2.1 Realizzazione dell’ ACCM Metropolitana Salerno

L’attuale situazione della Tratta Salerno-Arechi vede la gestione dell’esercizio in Dirigenza locale con servizio a spola tra Mercatello e Arechi, dove Mercatello è gestito da un impianto ACEI I020 e il distanziamento in linea è gestito con un Blocco conta assi.

L’assetto tecnologico previsto per la realizzazione dell’ACCM prevede, a regime, la seguente configurazione:

	IMPIANTO	APPARATO FUTURO	STATO OPERATIVO
1	Torrione	Fermata	-
2	Pastena	Fermata	-
3	Mercatello	PPM	PaD
4	Arbostella	Fermata	-
5	Arechi	Fermata	-
6	Nuovo Posto di incrocio	PPM	PaD
7	Località 1	Fermata	-
8	Pontecagnano	PP/ACC	PaD-PsP-PsPdG
9	Località 2	PPM	PaD
10	Pontecagnano Aeroporto	PPM	PaD

Tabella 3: Configurazione assetto tecnologico

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1R	LOTTO 00	CODIFICA E 10 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A

Si prevede un nuovo impianto PP-ACC a Pontecagnano per la gestione del binario I di corsa della Metro Salerno, inserito nell'ACCM Metro Salerno, mentre i binari II, III e IV resteranno gestiti dall'attuale ACC di Pontecagnano.

Tale configurazione garantisce l'indipendenza da un punto di vista gestionale delle due linee garantendo tutte le funzionalità previste per il PP-ACC e la gestione dei consensi tra le due linee relativamente agli itinerari di arrivo/partenza che richiedono la percorribilità della comunicazione tra il binario I e il binario II, lato Battipaglia.

L'impianto ACC della stazione esistente di Pontecagnano dovrà essere riconfigurato in relazione al nuovo assetto del ferro. Inoltre, a seguito dell'adozione della sezione ridotta in alcuni tratti, tra l'interasse delle due linee, quella metropolitana Salerno-Arechi e la linea storica Salerno-Battipaglia, potranno essere previsti interventi per la risoluzione di interferenze con gli enti presenti sulla linea storica.

Relativamente agli interventi previsti per gli impianti tecnologici di segnalamento si specifica che, oltre ai nuovi apparati ACCM, saranno previsti piazzali, sistemi di alimentazione e fabbricati nuovi come meglio specificato nella relazione IS.

In tutti gli impianti si prevede un nuovo attrezzaggio SCMT pilotato dai rispettivi apparati ACCM.

Il distanziamento in linea continuerà ad essere gestito con un Blocco conta assi.

Il sistema di supervisione sarà un nuovo SCCM con Posto Centrale a Napoli.

Si presuppone un'unica ipotesi progettuale come stato inerziale:

- Revamping Posto Centrale SCC Napoli già realizzato

13.3 Sistemi di supervisione

Gli interventi ai sistemi di supervisione non saranno relativi all'attuale SCC Napoli ma saranno riferiti al futuro SCC/SCCM Nodo di Napoli, che si ritiene già realizzato nello stato inerziale a seguito dei precedenti interventi di:

- Revamping dell'attuale architettura SCC in architettura SCC/SCCM;
- Revamping della Sala Controllo SCC presso il Posto Centrale di Napoli.

Pertanto, lo stato inerziale al presente progetto vede già in esercizio il futuro sistema di supervisione del Nodo di Napoli basato su architettura SCC/SCCM e la contestuale realizzazione della nuova Sala Controllo presso il Posto Centrale di Napoli.

Considerando tale scenario inerziale, il futuro SCC/SCCM Nodo di Napoli dovrà essere riconfigurato/integrato a livello hardware e software secondo gli interventi previsti nella presente relazione, al fine di:

- realizzare la supervisione della tratta ACCM Metropolitana Salerno;

- gestire la nuova fermata di Pontecagnano Aeroporto sulla linea *Salerno – Battipaglia*;
- gestire i necessari adeguamenti agli impianti esistenti sulla linea *Salerno - Battipaglia* come, ad esempio, l'adeguamento dell'attuale impianto ACC della stazione di Pontecagnano che perderà la gestione del binario I e resterà attivo sui rimanenti binari II, III e IV della linea *Salerno - Battipaglia*.

Il binario I, infatti, diventerà il futuro binario della linea metropolitana nella stazione di Pontecagnano e sarà gestito dall'ACCM Metropolitana Salerno mediante un nuovo PP/ACC ad esso dedicato. Nella stazione di Pontecagnano, il nuovo PP/ACC e l'impianto ACC esistente gestiranno, inoltre, la comunicazione che sarà creata rispettivamente tra il binario I della linea metropolitana e il binario II della linea *Salerno – Battipaglia*.

Di seguito si riportano le principali attività previste per ogni sottosistema del futuro SCC/SCCM Nodo di Napoli:

➤ **SOTTOSISTEMA CIRCOLAZIONE:**

- a) Integrazione dell'architettura SCC/SCCM con una coppia di elaboratori (server) che costituiranno il nuovo modulo di Comando e Controllo dedicato alla supervisione della linea **ACCM Metropolitana Salerno**. Tale modulo, denominato "**C&C Metropolitana Salerno**", sarà interfacciato con il PCM dell'ACCM secondo lo schema V425;
- b) Interfacciamento del modulo "**C&C Metropolitana Salerno**" con il livello REGOLAZIONE del SCC/SCCM medesimo;
- c) Fornitura e installazione delle apparecchiature SCCM (workstation, monitor 24", monitor 46", ecc.) sulla nuova Postazione Operatore ACCM/SCCM che gestirà la circolazione sulla linea metropolitana, ubicata su uno o più banchi già previsti a regime nel layout della futura Sala Controllo del Posto Centrale di Napoli;
- d) Riconfigurazione del modulo C&C dedicato alla gestione delle tratte e degli impianti tradizionali V401 (tratte gestite da SCC prima del revamping) per gestire la nuova fermata di Pontecagnano Aeroporto sulla linea *Salerno - Battipaglia* e le modifiche agli impianti esistenti (es. modifiche ACC di Pontecagnano);
- e) Aggiornamento di tutte le interfacce sulle future Postazioni Operatore Circolazione interessate ed estensione delle funzioni SCCM sulla nuova tratta ACCM.
- f) Riconfigurazione e aggiornamento del layout dell'attuale TdP SCC integrato nella Postazione DM dell'ACC Pontecagnano;

- g) Fornitura e installazione di un TdP SCCM nella Postazione DM del nuovo PP/ACC Pontecagnano, il cui impianto IS sarà dedicato soltanto alla gestione del binario I della linea metropolitana e della relativa comunicazione con il binario II;
- h) Ripartenza del Posto Centrale SCC/SCCM in corrispondenza di ogni fase di attivazione (Fase 0 “upgrade tecnologico” ACCM *Salerno - Arechi* e, successivamente, Fase finale di estensione ACCM sulla linea prolungata *Arechi - Pontecagnano Aeroporto*);
- i) Interfacciamenti del SCC/SCCM con sistemi esterni a livello di Posto Centrale;
- j) Corsi DCO e periodi di assistenza post attivazione.

➤ **SOTTOSISTEMA DIAGNOSTICA E MANUTENZIONE:**

- k) Fornitura e installazione degli armadi di Posto Periferico D&M/TSS nei fabbricati tecnologici (PPM e PP/ACC) dell'ACCM Metropolitana Salerno;
- l) Fornitura e installazione di un armadio di Posto Periferico D&M/TSS nel fabbricato tecnologico che ospiterà le apparecchiature della nuova fermata di Pontecagnano Aeroporto sulla linea *Salerno – Battipaglia*;
- m) Riconfigurazione del futuro sottosistema “**D&M_Area ACCM**” al fine di realizzare la diagnostica degli impianti ausiliari installati nei suddetti fabbricati tecnologici, compresa la riconfigurazione del futuro software di Autodiagnostica.
- n) Aggiornamento di tutte le interfacce sulle Postazioni Operatore di Diagnostica & Manutenzione interessate, al fine di gestire e/o visualizzare lo stato dei nuovi impianti ausiliari diagnosticati;
- o) Corsi Manutentore e periodi di assistenza post attivazione.

➤ **SOTTOSISTEMA TELESORVEGLIANZA E SICUREZZA:**

- p) Riconfigurazione del futuro sottosistema TSS al fine di gestire le telecamere (impianti TVCC) e gli allarmi degli impianti ausiliari nei fabbricati tecnologici dell'ACCM Metropolitana Salerno, con relativa gestione dalla futura Postazione Operatore TSS.

➤ **SOTTOSISTEMA INFORMAZIONI AL PUBBLICO:**

- q) Le Informazioni al Pubblico nelle fermate e stazioni della linea Metropolitana Salerno saranno gestite dal sistema I&C (Information & Communication) con interventi a cura RFI. A tal fine, in ambito SCC/SCCM sarà previsto soltanto l'interfacciamento del sottosistema Circolazione

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
Relazione Generale	PROGETTO NN1R	LOTTO 00	CODIFICA E 10 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 87 di 105

con il sistema PIC/IaP a livello di Posto Centrale e sarà cura del sistema PIC/IaP inoltrare i dati verso il sistema I&C;

- r) Fornitura e installazione di un Posto Periferico IaP per la nuova fermata di Pontecagnano Aeroporto sulla linea *Salerno – Battipaglia*;
- s) Nel corso della Fase finale, quando sarà realizzato il **PP/ACC Pontecagnano** relativo all'ACCM Metropolitana Salerno, la stazione di Pontecagnano effettuerà il servizio viaggiatori relativo a due linee ferroviarie distinte che avrebbero informazioni al pubblico gestite da altrettanti sistemi distinti:
- linea Metropolitana Salerno (binario I) con informazioni al pubblico gestite dal sistema I&C;
 - linea storica *Salerno - Battipaglia* (binari II, III e IV) con informazioni al pubblico gestite invece dal sottosistema IaP di SCC/SCCM.

Poiché non possono coesistere due sistemi di informazioni al pubblico nell'ambito di una stessa stazione, il sistema I&C potrà estendere la sua gestione anche ai binari II, III e IV della linea *Salerno - Battipaglia*, in modo da diventare l'unico sistema che governa e sincronizza le periferiche IaP audio e video nella stazione di Pontecagnano. Tale soluzione è percorribile in quanto il sistema I&C potrà acquisire dal sistema PIC/IaP tutte le informazioni sulla circolazione relative ad entrambe le linee ferroviarie.

Contestualmente, in ambito SCC/SCCM sarà prevista soltanto la dismissione dell'attuale Posto Periferico IaP di Pontecagnano.

- t) Nel corso della Fase finale, quando sarà realizzato il **PPM Pontecagnano Aeroporto** relativo all'ACCM Metropolitana Salerno, la stazione di Pontecagnano Aeroporto effettuerà il servizio viaggiatori relativo a due linee ferroviarie distinte che avrebbero informazioni al pubblico gestite da altrettanti sistemi distinti:
- linea Metropolitana Salerno (binari I e II) con informazioni al pubblico gestite dal sistema I&C;
 - linea storica *Salerno - Battipaglia* (binari III e IV) con informazioni al pubblico gestite invece dal sottosistema IaP di SCC/SCCM a servizio della fermata (vedere intervento nel precedente punto con lettera "r").

Analogamente a quanto previsto per la stazione di Pontecagnano, il sistema I&C potrà diventare l'unico sistema che governa e sincronizza le periferiche IaP audio e video nella stazione di Pontecagnano Aeroporto.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA <i>COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO</i> <i>TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO</i>					
Relazione Generale	PROGETTO NN1R	LOTTO 00	CODIFICA E 10 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 88 di 105

Contestualmente, in ambito SCC/SCCM sarà prevista soltanto la dismissione del Posto Periferico laP fornito contestualmente alla realizzazione della fermata di Pontecagnano Aeroporto (vedere intervento nel precedente punto con lettera “r”).

13.4 Luce e Forza Motrice

Gli interventi a carico del sottosistema LFM sono tutti quelli atti a garantire le alimentazioni delle nuove fermate, nuove stazioni e dei nuovi fabbricati tecnologici previsti nello sviluppo del progetto.

Relativamente agli impianti esistenti di Arechi e Pontecagnano, tenuto conto che il presente intervento modifica l’assetto degli stessi, saranno previste tutte le modifiche necessarie atte a rendere gli impianti perfettamente funzionanti.

Relativamente alle nuove viabilità, alla modifica delle viabilità esistenti in seguito agli interventi a progetto ed ai sopra/sotto attraversamenti ferroviari saranno previsti tutti i necessari attrezzaggi/adequamenti degli impianti tecnologici.

Le sopra elencate installazioni impiantistiche dovranno essere sviluppate nella successiva fase progettuale, in conformità sia ai riferimenti normativi DM o STI e sia rispetto alle diverse ipotesi IS prospettate nel presente documento.

Nella scelta delle soluzioni progettuali si farà riferimento alle normative UNI e CEI e alle specifiche tecniche di RFI vigenti, con eccezione di quelle relative al riscaldamento elettrico dei deviatori (RED) e alla telegestione su piattaforma SEM che, in linea con le altre stazioni/fermate, non verranno implementati.

13.5 TLC

Relativamente ai sistemi di Telecomunicazioni gli impianti che si prevedono di realizzare sono i seguenti:

- Dalla stazione di Salerno fino alla stazione dell’aeroporto di Pontecagnano si prevede un collegamento con un cavo a 48 f.o. per i servizi TLC. Fibre ottiche dedicate (Rete Normale) del predetto cavo verranno messe a disposizione del segnalamento per la realizzazione dell’ACCM. Il suddetto cavo sarà posato in una prima fase (upgrade tecnologico) dalla stazione di Salerno fino alla fermata di Arechi e una fase finale dalla predetta fermata fino alla stazione di Pontecagnano aeroporto;
- Sistemi trasmissivi in tecnologia SDH a 2,5 GBit su tutta la linea metropolitana da Salerno a Pontecagnano aeroporto per il collegamento di tutte le stazioni/fermate;

- Rete cavi secondari per la realizzazione dei sottosistemi (telefonia VoIP, diffusione sonora e informazione al pubblico);
- Sistema di telefonia con tecnologia VoIP nell' aeroporto e nei posti periferici della linea con interfacciamento con i sistemi STSI/VoIP adiacenti;
- Rete Gigabit Ethernet di tratta a servizio della telefonia selettiva VoIP e servizi ausiliari;
- Sistemi di segnaletica variabile e diffusione sonora (IaP/DS) in tutte le stazioni/fermate della linea metropolitana compresa la Stazione e fermata FS di Pontecagnano aeroporto;
- Sistema di comunicazione Terra-Treno della rete radiomobile GSM-R a 900 MHz tramite integrazione (BTS) della rete FS esistente sulla linea Napoli – Battipaglia che è in totale affiancamento alla linea metropolitana Salerno – Aeroporto Pontecagnano;
- Impianti cavi a 16 fibre ottiche per il collegamento della nuova CabinaTE/SSE al sottosistema trasmissivo presente nel Fabbricato Tecnologico (PP/ACC di Pontecagnano) per il collegamento al Posto Centrale DOTE;

Gli impianti sopra menzionati saranno realizzati in due fasi tecnologiche distinte:

- una prima fase (iniziale) che prevede l'upgrading della tratta Salerno – Arechi. Per garantire la richiusura (rete di riserva) del sistema ACCM verso il PC di Napoli C. le si utilizzeranno flussi SDH su fibre ottiche del cavo a 32 f.o. della linea Salerno – Battipaglia messe a disposizione da RFI nella Stazione di Mercatello fino a Salerno e da qui al PC di Napoli C.le. In questa fase viene prevista anche la realizzazione della fermata FS di Pontecagnano Aeroporto che sarà attrezzata con i relativi impianti TLC (IaP, Telefonia selettiva e SDH) utilizzando come supporto fibre ottiche il cavo a 32 della linea FS Napoli Battipaglia;
- una fase finale da Arechi a Pontecagnano aeroporto che si integrerà con la tratta precedentemente attivata Salerno - Arechi. Per garantire la richiusura (rete di riserva) del sistema ACCM verso il PC di Napoli C. le si utilizzeranno flussi SDH su fibre ottiche del cavo a 32 f.o. della linea Salerno – Battipaglia messe a disposizione da RFI nella nuova stazione di Pontecagnano Aeroporto che consentirà di arrivare a Salerno e da questa stazione al PC di Napoli C.le;

- Alimentazioni impianti TLC.

Tutti gli impianti saranno strutturati in modo da poter essere interfacciati con i sistemi esistenti sulla tratta e strutturati in modo da rispondere ai seguenti requisiti fondamentali:

- Impiego di tecnologie avanzate;
- Rispetto delle normative, specifiche e standard in vigore;

- Elevato grado di qualità e disponibilità;
- Dimensionamento tale da permettere facilmente ampliamenti e riconfigurazioni future;
- Predisposizione per impiego multiplo (trasmissione fonia/dati);
- Semplicità di gestione, supervisione e manutenzione

13.6 Impianti meccanici, safety e security

Per i fabbricati tecnologici PPM, PP/ACC, trasformatori e cabina MT saranno previste le seguenti dotazioni:

- impianto rivelazione incendi;
- impianto controllo accessi e antintrusione;
- impianto TVCC perimetrale;
- impianto HVAC finalizzato al mantenimento di temperature idonee al corretto funzionamento delle apparecchiature ferroviarie;
- impianto idrico sanitario per i servizi igienici del locale PP/ACC, con impianto di estrazione in caso siano ciechi.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
Relazione Generale	PROGETTO NN1R	LOTTO 00	CODIFICA E 10 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 91 di 105

14 SICUREZZA E MANUTENZIONE

I requisiti di sicurezza previsti per la tratta oggetto di studio, sono conformi a quanto descritto nel Manuale di Progettazione delle opere civili - RFI 2018. In particolare si fa riferimento alla Parte II sezione 3 Corpo Stradale (RFI DTC SI CS MA IFS 001 C) per lo studio delle interferenze tra strada e ferrovia. Essendo presenti sia tratti in stretto affiancamento che intersezioni (cavalcaferrovia) con la linea in progetto, è necessario adottare idonee misure per impedire l'invasione della sede ferroviaria (barriere stradali a bordo carreggiata e reti di protezione).

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.

15 ASPETTI DI INTEROPERABILITÀ

In relazione al campo geografico di applicazione l'intervento in esame, pur afferendo ad una tratta della Infrastruttura Ferroviaria Nazionale non rientrante nelle reti TEN-T passeggeri e merci, così come indicato nelle seguenti figure, rientra nell'ambito di applicazione delle Specifiche Tecniche di Interoperabilità, indicate nel seguente § 14.

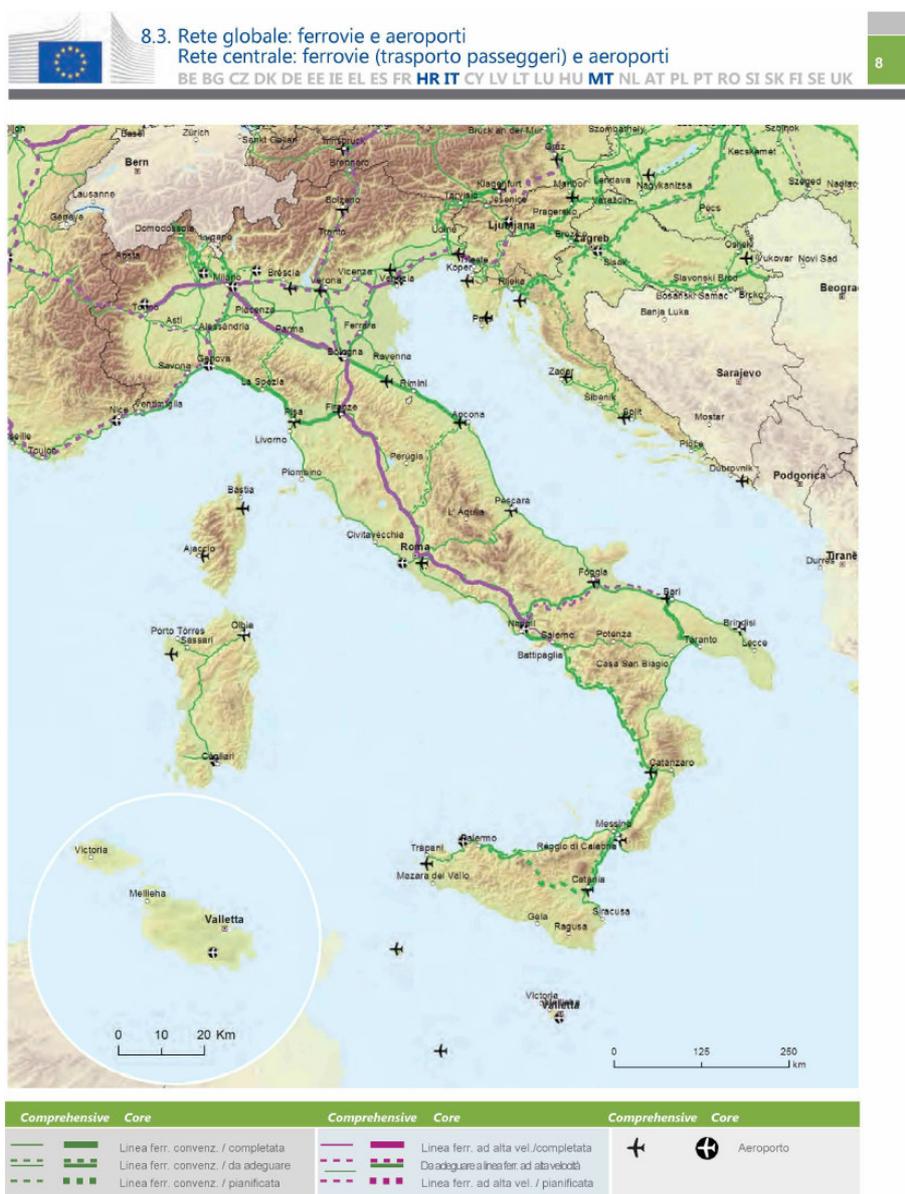


Figura 9: estratto da Regolamento delegato (UE) N. 2017/849 – trasporto passeggeri

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea (km/h)	Lunghezza utile del marciapiede [m]
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

Tabella 4: estratto da §4.2.1 del Regolamento (UE) 1299/2014 - Tab 2

Si precisa che mentre i parametri “sagoma limite” e “carico per asse” devono essere considerati come requisiti minimi e vincolanti alla tipologia del materiale rotabile che può circolare sulla linea, i restanti parametri “velocità della linea”, “lunghezza utile del marciapiede” e “lunghezza del treno” sono solo indicativi e non impongono restrizioni al traffico che può circolare sulla linea.

15.1 Norme Applicabili

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

- 1) 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) 776/2019;
- 2) Regolamento 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;
- 3) 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 Regolamento di Esecuzione (UE) 776/2019;

- 4) Regolamento 2016/919/UE del 27/05/2016 relativo alla Specifica Tecnica di Interoperabilità per i sottosistemi “Controllo-Comando e Segnalamento” del sistema ferroviario nell’Unione Europea, modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 776/2019;

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1R	LOTTO 00	CODIFICA E 10 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A

16 ESPROPRI

Il criterio di valutazione delle aree in genere è stato quello tramite stima sintetica comparativa, attingendo a valori di aree simili, per caratteristiche intrinseche ed estrinseche, situate in zona o in zone limitrofe. Detti valori sono stati reperiti su siti web, tramite agenzie immobiliari, su pubblicazioni specializzate in materia e da notizie reperite anche negli uffici tecnici dei comuni interessati.

16.1 Aree non edificabili

Sono individuate dagli strumenti urbanistici vigenti (tavole di PRG e Norme di Attuazione), l'indennità è determinata mediante l'applicazione del valore agricolo come dettato dalla sentenza della Corte Costituzionale 181/2011 con riferimento all'art. 33 del D.P.R. 327/2001 nel caso di espropri parziali, con deprezzamento delle porzioni residue.

Si è tenuto conto, per dette aree, delle maggiorazioni previste per i proprietari e per gli affittuari diretti coltivatori, così come previsto dall'art. 40 (comma 4) e art. 42 (comma 1) del D.P.R. 327/2001.

16.2 Aree edificabili

Si intendono come tali quelle definite dagli strumenti urbanistici vigenti (tavole di PRG e Norme di Attuazione), per le quali l'indennità è desunta da quanto pubblicato per ogni comune e per ogni tipologia edilizia, dall'Osservatorio del Mercato Immobiliare (OMI) dell'Agenzia delle Entrate, opportunamente verificato da indagine di mercato, con riferimento all'art. 33 del D.P.R. 327/2001 nel caso di espropri parziali, con deprezzamento delle porzioni residue. Oltre a questo criterio, per le aree edificabili, dove il mercato era deficitario, è stato usato anche il criterio proposto dall'art. 36, comma 7 del D.L. 4/07/2006 n. 223 convertito in legge il 04/08/2006 (percentuale sul costo complessivo dell'opera eseguita) e quello con il calcolo induttivo tramite determinazione del valore di trasformazione.

Si è tenuto conto, per dette aree, delle maggiorazioni:

- in caso di cessione volontaria, in ragione del 10%, così come previsto dall'art. 37 (comma 2) e art. 45 (comma 2) del D.P.R. 327/2001;
- per i proprietari e per gli affittuari diretti coltivatori, così come previsto dall'art. 37 (comma 9) del D.P.R. 327/2001, stimata in misura del 20%.

16.3 Aree edificate e fabbricati

Gli immobili sono stati valutati tenendo conto della categoria catastale, della consistenza e delle sue caratteristiche intrinseche ed estrinseche e della relativa destinazione urbanistica. Per i fabbricati, i valori

unitari sono stati presi da quanto pubblicato per ogni comune e per ogni tipologia edilizia, dall'Osservatorio del Mercato Immobiliare (O.M.I.) dell'Agenzia delle Entrate, assumendo per le tipologie non quotate quelle delle zone o comuni limitrofi e poi verificandoli e confermandoli con indagine di mercato. I valori si determinano per ogni singolo fabbricato mentre per eventuali pertinenze e/o corti si applicano dei coefficienti differenziali abitualmente in uso.

Per gli edifici rurali, non quotati dall'OMI, verranno assunti i valori minimi dei fabbricati di tipo economico o, in mancanza, di tipo civile a cui andranno applicati i coefficienti differenziali precedentemente descritti.

Resta inteso che la determinazione dell'indennità è stata uniformata all'art. 37 del D.P.R. 327/2001 e s. m. i..

L'ingombro delle opere civili interessa fabbricati per civile abitazione, commerciali e produttivi con le relative corti, per i quali è stata stimata in percentuale la svalutazione subita dalla parte residua.

16.4 Manufatti e soprassuoli

Previo sopralluogo sul posto, l'indennità per qualsiasi tipo di manufatti e di soprassuoli insistente sulle corti esclusive dei fabbricati (opere murarie, opere in ferro, impianti, essenze arboree ed arbustive ornamentali, alberi da frutto, e quant'altro), è stata determinata in percentuale del valore unitario delle aree su cui insistono, stimata in misura del 25%, mentre per le aree edificabili e non edificabili si stima un'incidenza del 15% sulle aree da espropriare.

16.5 Indennità di occupazione temporanea preordinata all'esproprio

Tale indennità, giusto art. 50 del D.P.R. 327/2001, è stata calcolata in ragione di 1/12 annuo per la durata 5 anni per aree non edificabili, aree edificabili e corti di fabbricati, decorrenti dalla data dell'immissione in possesso.

16.6 Oneri aggiuntivi per attività commerciali

Sono stati previsti degli oneri aggiuntivi relativi alla rilocalizzazione delle attività commerciali e produttive, quali trasloco, fermo attività, stipendi e spese varie, stimati in misura del 30% del valore dei relativi immobili.

16.7 Acquisizione di reliquati

Si considera un importo percentuale in ragione del 15% per ulteriori aree, oltre quelle previste nel piano particellare, che le ditte proprietarie potrebbero chiedere come acquisizione di relitti, non più economicamente vantaggiosi.

16.8 Altri oneri

Si considerano ulteriori oneri per:

- registrazione, trascrizione e vulture (si stima il 10%);
- stipula degli atti di cessione volontaria, notifiche e pubblicazioni degli atti sulle Gazzette Ufficiali; eventuali art. 21 del D.P.R. 327/2001 che prevede la nomina di periti o consulenti tecnici del Tribunale (si stima il 5%);
- lievitazione dei valori di mercato e dei Valori Agricoli Medi, indennità per vertenze, danni e imprevisti (si stima il 10%).

17 INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI

Dal censimento dei sottoservizi interferenti con l'opera in oggetto sono emerse nuove interferenze, rispetto a quelle in convezione comunicate da Ferservizi S.p.A., come rappresentato nella planimetria di censimento dei sottoservizi.

Alla data odierna si è avuto riscontro dai sottoelencati enti con le relative risposte:

ENTE	SINTESI RISCONTRO
AUTOMAR S.p.A.	Trasmessa documentazione con individuazione interferenze
Comune di Salerno	Trasmessa documentazione (vedi Salerno Sistemi acque)
SNAM Rete Gas S.p.A.	Richiesta documentazione aggiuntiva
Salerno Sistemi (acque)	Trasmessa documentazione con individuazione interferenze
Salerno Sistemi (fogna)	Trasmessa documentazione con individuazione interferenze
Wind Tre S.p.A.	Trasmessa documentazione con individuazione interferenze
ENI Gas e Luce	Non di loro competenza
ANAS	Comunicate n. 2 interferenze (vedi Schede)
SOL	Trasmessa documentazione
SED S.p.A.	Trasmessa planimetria con rete gas
Università degli studi Federico II	Non di loro competenza

Tabella 5: Riscontro Enti

Si sottolinea che in questa fase è fondamentale individuare tutti i sotto servizi interferenti con l'opera di progetto e gli enti coinvolti, mentre si rimanda ai successivi livelli di progettazione per la risoluzione completa.

Le Società di erogazione dei servizi e/o con le Amministrazioni Comunali, devono predisporre i progetti di adeguamento delle interferenze e la quantificazione economica di ogni singolo intervento, per consentire la realizzazione dell'opera.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
Relazione Generale	PROGETTO NN1R	LOTTO 00	CODIFICA E 10 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 100 di 105

18 CANTIERIZZAZIONE E PROGRAMMA LAVORI

Per la realizzazione delle opere in progetto, si prevede l'utilizzo di una serie di aree di cantiere lungo il tracciato della linea ferroviaria, che sono state 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;
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico.
- Riduzione al minimo delle interferenze con il patrimonio culturale esistente.

Sono stati previsti:

- *cantiere base*, destinato ad ospitare le principali strutture logistiche e operative funzionali all'esecuzione dei lavori;
- *cantiere operativo* che contiene gli impianti principali di supporto alle lavorazioni che si svolgono nel lotto, insieme alle aree di stoccaggio dei materiali da costruzione e potrà essere utilizzato per l'assemblaggio e il varo delle opere metalliche;
- *aree tecniche* (che in fase di progettazione definitiva ed esecutiva potranno anche essere incrementate in funzione delle possibili ottimizzazioni progettuali), che fungono da base per la costruzione di singole opere d'arte e per l'assemblaggio e varo delle opere metalliche;
- *cantieri di armamento* costituito da tronchini di ricovero dei mezzi di cantiere su rotaia individuato nei pressi dell'opera da realizzare onde consentire la realizzazione delle opere di armamento, nonché la realizzazione dell'attrezzaggio tecnologico.

18.1 Identificazione dei cantieri

La localizzazione delle aree di cantiere e delle viabilità di accesso alle stesse è illustrata nelle planimetrie della cantierizzazione, i dati principali delle singole aree sono sintetizzati nella tabella seguente.

CODICE	SUPERFICIE [mq]	PK	COMUNE
AT.01	650	0+000	Salerno (SA)
AS.01	9.300	0+250	Salerno (SA)
AT.02	4.300	1+450	Salerno (SA)
AT.03	800	1+600	Salerno (SA)
AT.04	1.500	1+830	Salerno (SA)
AS.02	11.500	1+900	Salerno (SA)
AS.03	2.400	3+100	Salerno (SA)
AS.04	2.800	3+500	Salerno (SA)
AT.05	950	3+600	Pontecagnano F. (SA)
AR.01	8.000	4+400	Pontecagnano F. (SA)
AS.05	10.000	5+700	Pontecagnano F. (SA)
AS.06	10.000	5+900	Pontecagnano F. (SA)
AT.06	800	6+000	Pontecagnano F. (SA)
CO.01	10.500	6+100	Pontecagnano F. (SA)
CB.01	7.600	6+500	Pontecagnano F. (SA)
AT.07	2.000	6+850	Pontecagnano F. (SA)
AS.07	2.300	6+950	Pontecagnano F. (SA)
AT.08	1.700	7+950	Pontecagnano F. (SA)
AS.08	4.000	8+000	Pontecagnano F. (SA)

Tabella 6: Localizzazione aree di cantiere

Per quanto riguarda le attività relative all'Upgrading tecnologico della tratta Salerno-Arechi, da eseguire mediante l'utilizzo di carrelli ferroviari, sarà necessario disporre di un'area di cantiere dotata di tronchino ferroviario presso la Stazione di Salerno, in quanto la suddetta tratta non è raggiungibile dal cantiere armamento individuato presso la stazione di Pontecagnano (AR.01).

18.2 Vincoli esecutivi e criticità

18.2.1 Interferenze con l'esercizio ferroviario

Alcune lavorazioni saranno eseguite in presenza di esercizio ferroviario sui binari adiacenti le aree di cantiere e di lavoro. Tali lavorazioni a ridosso dei binari in esercizio dovranno essere eseguite nel rispetto della normativa vigente e in particolare delle distanze minime di sicurezza previste. In ogni caso tutte le potenziali interferenze dovranno essere preventivamente analizzate e concordate con Trenitalia e la Direzione Lavori Italferr.

In particolare, le interruzioni programmate dell'esercizio serviranno indicativamente per i seguenti lavori:

- Alcune lavorazioni relative alla demolizione e ricostruzione CVF via Wenner (km 1+816);

- Alcune opere di sostegno da eseguire nell'intervallo tra la nuova linea e la linea esistente;
- Alcune lavorazioni relative alla demolizione e ricostruzione di passerelle pedonali;
- Alcune lavorazioni relative alla realizzazione di manufatti a spinta (stazioni di Pontecagnano e Aeroporto);
- Alcune lavorazioni relative alle nuove banchine da eseguire nell'ambito della futura stazione Aeroporto;
- Attività di piazzale nell'ambito delle stazioni di Mercatello, Arbostella e Arechi, relativi alla Fase di Upgrading tecnologico della linea Salerno-Arechi.

Più in particolare, nell'ambito della stazione di Pontecagnano il progetto prevede una riconfigurazione dei binari di stazione, prevista in 5 fasi di PRG, finalizzata all'inserimento del futuro binario della nuova linea metropolitana.

Per maggiori dettagli sulle fasi previste e le soggezioni all'esercizio si rimanda agli elaborati specialistici.

18.2.2 Interferenze con la viabilità esistente

Si possono riscontrare delle interferenze di alcune delle lavorazioni e/o delle aree di cantiere con alcuni servizi/attività di ordine pubblico.

In particolare, l'interferenza più significativa riguarda certamente la demolizione e ricostruzione del nuovo cavalcavia di via Wenner, per la quale è prevista la chiusura totale del traffico per un periodo stimato di circa 15-18 mesi. Pertanto, durante il periodo di chiusura verranno individuati dei percorsi alternativi per ricollegare le due zone, sfruttando principalmente a nord il sottovia dello Stadio Arechi (nei pressi della stazione di Arechi) mentre a sud il cavalcavia di via Talamo.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati di progetto.

18.2.3 Viabilità di accesso alle aree di cantiere

Le viabilità di accesso sono direttamente collegate a viabilità urbane, presentano delle criticità per quanto riguarda le manovre, di immissione e allontanamento da esse, da parte dei mezzi di cantiere; occorre perciò predisporre una accurata segnaletica stradale in modo da rendere il percorso facilmente individuabile e garantire durante tutta la fase di esecuzione dei lavori, la sicurezza e la scorrevolezza del traffico veicolare.

18.3 Accessi e viabilità

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 principali;
- minimizzazione delle interferenze con aree a destinazione d'uso residenziale;
- scelta delle strade a maggior capacità di traffico;
- scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra cantieri, aree di lavoro e siti di approvvigionamento dei materiali da costruzione e di conferimento dei materiali di risulta.

Negli elaborati grafici di cantierizzazione sono illustrati i percorsi che verranno impiegati dai mezzi di lavoro per l'accesso alle stesse.

L'accesso ai cantieri avverrà attraverso la viabilità ordinaria esistente, localmente potranno essere realizzati dei brevi tratti di viabilità (*piste*) o saranno adeguati tratti di viabilità locale esistente (eventualmente con piazzole di incrocio mezzi), per consentire l'accesso al cantiere dalla viabilità ordinaria.

La viabilità principale nella zona di intervento è costituita dalla SS18 posta a nord della ferrovia e ne segue parallelamente lo sviluppo. Sostanzialmente tutti i flussi di cantiere si immetteranno su questa viabilità attraverso viabilità secondarie, percorsi su aree private e/o piste di cantiere.

All'area di cantiere avranno accesso solo ed esclusivamente i mezzi autorizzati per le lavorazioni, movimenti terre, calcestruzzi, demolizioni, per il trasporto di persone, per l'approvvigionamento di materiali.

L'accesso ai cantieri dovrà essere facilmente individuabile mediante l'utilizzo di cartelli e segnalazioni stradali, nell'intento di ridurre al minimo l'impatto legato alla circolazione dei mezzi sulla viabilità.

Occorre intensificare e predisporre una accurata segnaletica stradale in modo da rendere il percorso facilmente individuabile dagli autisti dei mezzi di cantiere evitando indecisioni e favorendo, in tal modo, la sicurezza e la scorrevolezza del traffico veicolare.

18.4 Programma lavori

Gli interventi di realizzazione prevedono una durata complessiva delle lavorazioni di circa 39 mesi (dalla consegna lavori alla disponibilità per la CVT, ANSF, ecc...).

In particolare, la durata complessiva del programma lavori si ripartisce in 2 macro attività che determinano il tempo di realizzazione:

- attività propedeutiche all'avvio dei lavori: 4 mesi;
- attività di costruzione: 35 mesi;

Il progetto prevede inoltre, così riportato nel grafico del cronoprogramma, due attivazioni intermedie da anticipare all'attivazione finale:

- FASE 0 - Upgrading tecnologico ACCM/SCCM della linea Salerno-Arechi (Metropolitana);
- Attivazione Fermata di Pontecagnano Aeroporto sulla linea storica - tratta Salerno-Battipaglia.

Il programma si basa sulle seguenti ipotesi:

- attività interferenti con l'esercizio ferroviario previste in interruzione notturna (5 ore/notte per 5 giorni alla settimana) in regime di toltensione;
- n. 2 interruzioni continuative dell'esercizio di uno dei binari di corsa di durata circa 2/3 gg per le attività di allaccio previste nell'ambito della stazione di Pontecagnano (Fasi 3 e 4 PRG di Pontecagnano);
- Indisponibilità per un periodo di circa 20gg dell'accesso ferroviario allo stabilimento "Automar" (Fase 2 PRG di Pontecagnano).

Si rimanda alle successive fasi progettuali l'approfondimento relativo alla fasizzazione delle opere e alle conseguenti ripercussioni sulle viabilità attuali.

In generale è necessario evidenziare che, dato il livello preliminare di progettazione, la presente stima delle tempistiche di esecuzione delle opere è ovviamente soggetta ad un'alea legata alla limitata definizione delle opere stesse. Gli approfondimenti successivi di progetto permetteranno di eliminare o ridurre tale alea.

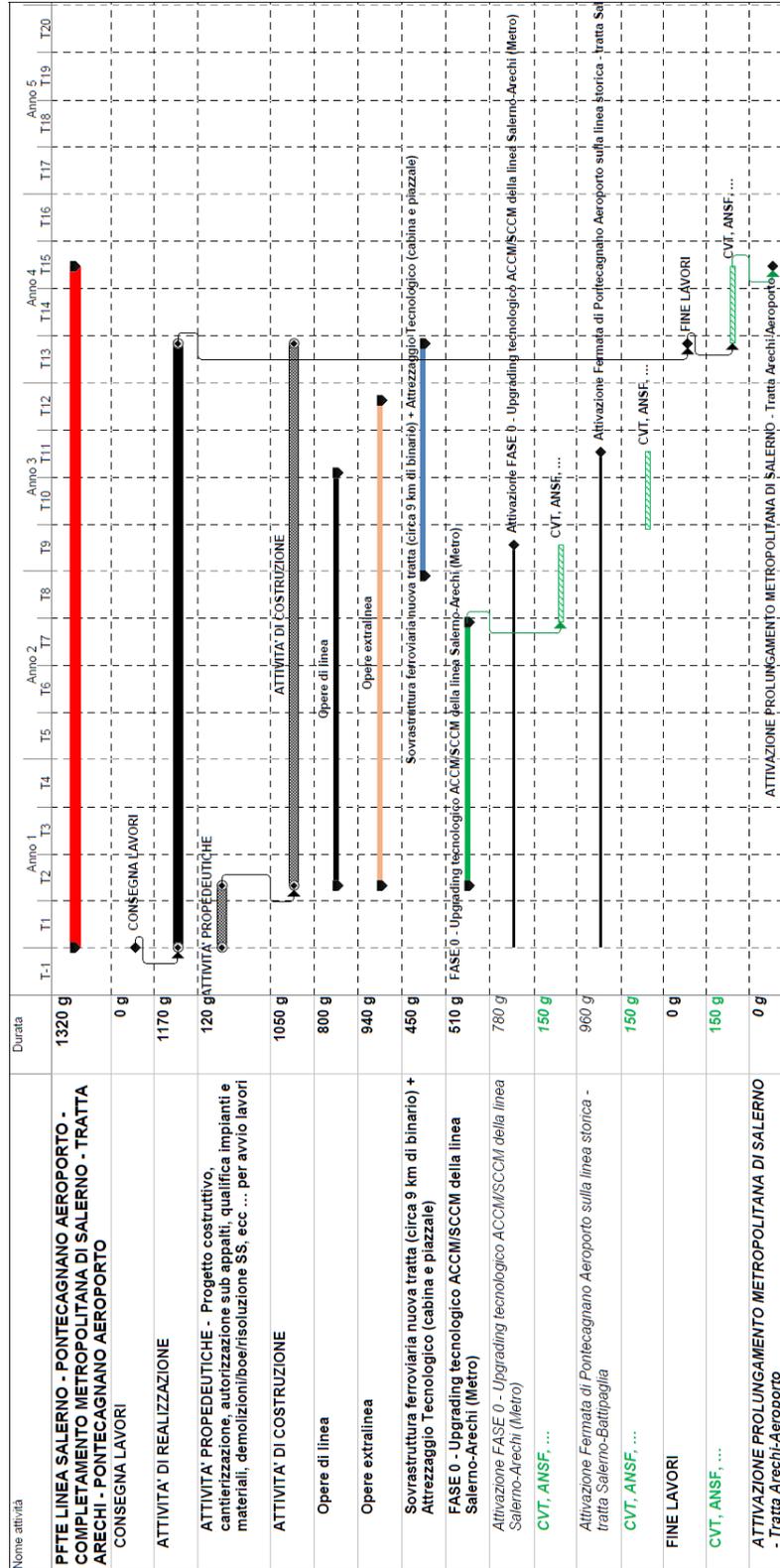


Figura 11: Programma Lavori