



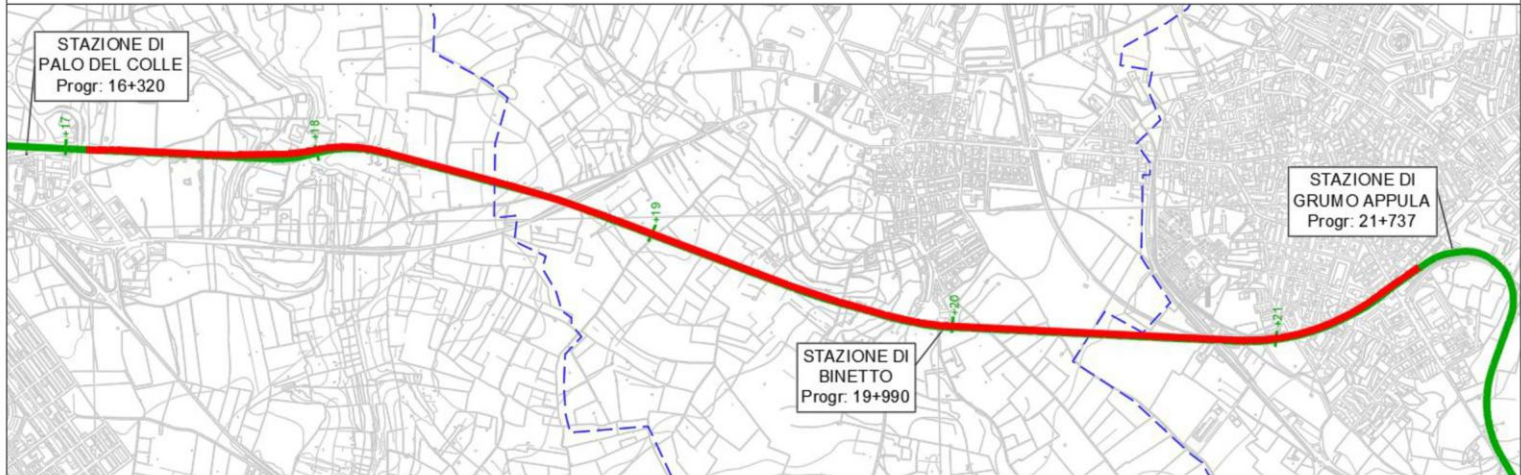
# FERROVIE APPULO LUCANE S.R.L.

Ferrovie Appulo Lucane

## PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA, COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE, VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE, DEL RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA

C.U.P.: G21E16000380001

C.I.G.: 72395498D2



RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Dott. Ing. MASSIMILIANO NATILE

**FIRME:** INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA  
Sezione A  
N° 4637  
SOTTOSCRIVERE  
**MARCO RASIMELLI**  
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE  
SETTORE INDUSTRIALE  
SETTORE DELL'INFORMAZIONE



Integrazione delle prestazioni specialistiche:

Ing. MARCO RASIMELLI

Resp. Studio SIA

Ing. DINO BONADIES

Geologia :

Dott. Geol. STEFANO PIAZZOLI

Ing. SIMONE PELLEGRINI

Ing. VALERIO MASTROIANNI

Geom. CARLO ROSI

Ing. PRIMO STASI

Geologia :

Dott. Geol. MARIO STANI

Studio SIA:

Arch. LUCIA LEPORE



Ing. ANTONIO DI LEO


Coordinamento Sicurezza in fase di Progetto

Ing. NICOLA LABARILE



## PROGETTO DEFINITIVO

Elaborato		Pratica	ELABORATI GENERALI			
EG0002		18021_DAR	Relazione Generale			
Scala		Codifica elaborato				
-		DAR_3RA001d				
D	AGOSTO 2022	ADEG. PREZZI	RTP	RTP	RTP	M.RASIMELLI
C	GIUGNO 2022	ADEG. PREZZI	RTP	RTP	RTP	M.RASIMELLI
B	OTTOBRE 2020	REVISIONE	RTP	RTP	RTP	M.RASIMELLI
A	GIUGNO 2020	PRIMA EMISSIONE	RTP	RTP	RTP	M.RASIMELLI
Rev.	Data	Motivazione	Redatto	Verificato	Approvato	Autorizzato

 <p>Ferrovie Appulo Lucane</p>	<p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>Relazione Generale</b></p>	<p>DAR_3RA001D_RELAZ _GENERALE.DOC</p> <p>Data: Agosto 2022</p> <p>Pag. 2 di 66</p>
---	---	---

## Sommario

1.	PREMESSA	3
2.	INQUADRAMENTO STORICO E TERRITORIALE	4
	2.1 ANALISI TRASPORTISTICA	6
	2.2 IL TRACCIATO ESISTENTE	9
	2.3 CARATTERISTICHE GEO-LITOLOGICHE	17
	2.4 CARATTERISTICHE IDROLOGICO-IDRAULICHE	20
	2.5 ASPETTI AMBIENTALI E PAESAGGISTICI	23
	2.6 QUADRO DEI VINCOLI	24
3.	INDAGINI PRELIMINARI	26
	3.1 INDAGINI GEOLOGICHE	26
	3.2 RILIEVI TOPOGRAFICI	26
	3.3 INDAGINI ARCHEOLOGICHE	27
	3.4 ANALISI AMBIENTALI	28
	3.4.1 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	28
	3.4.2 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO	29
	3.5 DEMOLIZIONI DELLE OPERE INTERFERENTI (RECINZIONI, MURETTI, ECC.)	32
	3.6 OPERE IN TERRA – ARMAMENTO FERROVIARIO	32
	3.7 OPERE idrauliche minori	34
	3.8 PONTE LAMA LAMASINATA	35
	3.9 CAVALCAFERROVIA ALLA PROGR. 19+328.23	40
	3.10 PONTICELLO ALLA PROGR. 19+648	45
	3.11 SOTTOVIA ALLA PROGR. 19+896	45
	3.12 PONTE ALLA PROGR. 19+810	50
	3.13 SOTTOVIA ALLA PROGR. 21+146	51
	3.14 IMPIANTI DI SEGNALEMENTO	52
	3.15 OPERE DI STAZIONE	53
	3.16 RECINZIONI DELLA LINEA FERROVIARIA	54
	3.17 ADEGUAMENTO DELLA VIABILITÀ ESISTENTE	56
	4.13.1. COMPLANARE 1	56
	4.13.2. COMPLANARE 2	57
	4.13.3. COMPLANARI 3.1 – 3.2	58
	4.13.4. COMPLANARE 3.3	59
	4.13.5. COMPLANARE 4.1	60
	4.13.6. COMPLANARE 4.2	61
4.	MURETTI A SECCO	61
5.	TRAPIANTO DELLE SPECIE ARBUSTIVE ED ARBORATE	62
6.	ASPETTI LEGATI ALLA SICUREZZA	62
7.	LE INTERFERENZE	63
8.	ESPROPRIAZIONI	63
9.	CAVE E DISCARICHE	63
10.	CRONOPROGRAMMA	64
11.	IMPORTO DEI LAVORI E QUADRO ECONOMICO	66

 Ferrovie Appulo Lucane	<b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001      C.I.G.: 72395498D2  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b>	DAR_3RA001D_RELAZ _GENERALE.DOC  Data: Agosto 2022  Pag. 3 di 66
---	---	---

## 1. PREMESSA

Il presente documento accompagna il progetto definitivo del raddoppio della linea ferroviaria delle Ferrovie Appulo Lucane nel tratto compreso tra la stazione di Palo de Colle e quella di Grumo Appula; tale intervento si colloca all'interno di un più vasto programma di potenziamento dell'infrastruttura ferroviaria e del parco rotabile della rete delle FAL con l'obiettivo di elevare gli standard di sicurezza e del comfort, nonché di potenziare il servizio, anche in considerazione della crescente domanda di trasporto su ferro.

IL progetto di raddoppio interessa pertanto un nuovo sedime della linea tra la stazione di Palo del Colle alla stazione di Grumo Appula, vale a dire dal Km 17+081 ca al Km 21+616 ca.

L'incarico per la progettazione definitiva, studio di impatto ambientale e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione è stato conferito da FAL al Raggruppamento Temporaneo costituito da RPA srl (capogruppo), Etacons srl e Ferrotranviaria Engineering spa ( mandanti) , a seguito di procedura di evidenza pubblica.

 Ferrovie Appulo Lucane	RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b>	DAR_3RA001D_RELAZ _GENERALE.DOC  Data: Agosto 2022 Pag. 4 di 66
---	--	---

## 2. INQUADRAMENTO STORICO E TERRITORIALE

La ferrovia Bari - Matera - Montalbano Jonico è una linea ferroviaria a scartamento ridotto, oggi in esercizio soltanto tra Bari e Matera Sud.

Alla fine del XIX secolo numerose istanze, da più parti, chiedevano al governo la costruzione di una ferrovia che rompesse l'isolamento della Basilicata, e della vasta area compresa tra questa, il Cilento e il nord della Calabria.

Il 23 febbraio 1904 veniva approvata alla camera la Legge speciale per la Basilicata che prevedeva tra l'altro anche un piano di costruzioni ferroviarie tra cui una ferrovia a scartamento ridotto 950 mm da Grumo per Matera, Ferrandina e Pisticci fino all'innesto con la Sicignano-Lagonegro con eventuale interposizione di terza rotaia tra Bari e Grumo Appula.

La storia delle Ferrovie Appulo Lucane incomincia nel 1915 sotto l'identità di MCL (Società Mediterranea Calabro-Lucane). La prima linea inaugurata fu la Bari - Matera, di 76 km, entrata in esercizio il 9 agosto 1915. Negli anni a cavallo tra il 1920 e il 1930 la linea fu prolungata fino a Miglionico e Montalbano Jonico, passando quindi ad una lunghezza di 142 km.

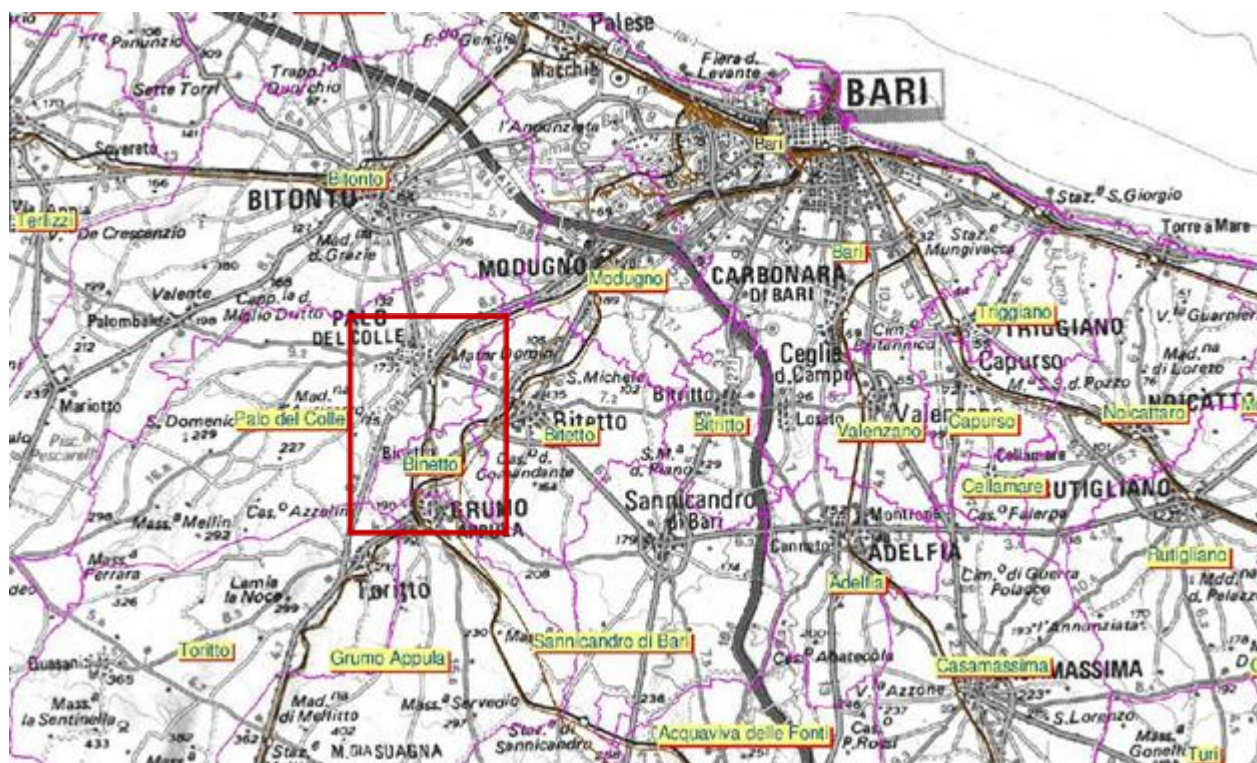
La linea Bari-Matera, 76 km, è entrata in esercizio il 9 Agosto 1915 per iniziativa della Società Italiana per le Strade Ferrate del Mediterraneo. Nel 1928 e nel 1932 era stata prolungata rispettivamente fino a Miglionico e Montalbano Jonico, raggiungendo una lunghezza di 142 chilometri. In virtù dell'analisi storica - temporale, il tratto ferroviario oggetto del seguente progetto di raddoppio assume una valenza strategica, andando a potenziare una infrastruttura che svolge un ruolo di cucitura per un importante numero di viaggiatori che utilizzano tale linea.

Le rete ferroviaria Bari-Matera di FAL si estende tra le stazioni di Bari Centrale e Matera Sud per circa 74,5 km. Su tale direttrice la rete ferroviaria di FAL collega numerosi importanti comuni della provincia di Bari, per poi ad Altamura diramarsi verso Matera e verso Gravina e Potenza, collegando così le due regioni. L'intervento in oggetto rientra nell'ottica di implementare il progetto di velocizzazione e potenziamento della suddetta linea ed è finalizzato a migliorare le prestazioni dell'infrastrutture in relazione alla sua duplice vocazione: di linea a carattere metropolitano tra Bari e Toritto e di collegamento regionale ed interregionale che garantisce, in particolare, l'accessibilità dalla Basilicata e dall'area Murgiana, (quasi 200.000 abitanti) al nodo di Bari e quindi all'aeroporto e alla rete ferroviaria nazionale assicurando, infine , in prospettiva, anche l'accessibilità alla linea AC Napoli-Bari.



 <p>Ferrovie Appulo Lucane</p>	<p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b>  C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p><b>Relazione Generale</b></p>	<p>DAR_3RA001D_RELAZIONE GENERALE.DOC</p> <p>Data: Agosto 2022</p> <p>Pag. 5 di 66</p>
---	---	--

In particolare linea ferroviaria interessata dal raddoppio riguarda la tratta che si estende per circa 5 Km dalla Stazione di Palo del Colle fino alla stazione di Grumo Appula (dal km 16+404 al km 21+536) interessando, pertanto, anche il territorio comunale di Binetto.



Situato a circa a 177 metri s.l.m., il comune di Palo del Colle si estende su una superficie di 79,1 kmq, con una densità di 275,6 abitanti per kmq. il Comune di Binetto, posto a 179 m s.l.m e a circa 4 Km a sud est di Palo del Colle, ha una densità di circa 121 abitanti per Kmq. Immediatamente a sud di Binetto, ricade il comune di Grumo Appula che, situato a circa 181 metri s.l.m con quote variabili fino a 428 m. s.l.m. nella zona di monte Cucco, si estende per una superficie di circa 81 Kmq. Grumo Appula rientra tra i comuni della città metropolitana di Bari da cui dista circa 16 Km a sud – ovest. Il territorio è attraversato sia dalla rete delle Ferrovie dello Stato sulla linea Bari-Taranto che da quella delle Ferrovie Appulo Lucane sulla linea Bari Matera.

 Ferrovie Appulo Lucane	<b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001      C.I.G.: 72395498D2  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b>	DAR_3RA001D_RELAZ _GENERALE.DOC  Data: Agosto 2022  Pag. 6 di 66
---	---	---

## 2.1 ANALISI TRASPORTISTICA

Le FAL hanno in corso di attuazione, con finanziamento ottenuto sui fondi della delibera CIPE 62/2011, il "Potenziamento e velocizzazione della linea ferroviaria Bari - Matera e della tratta metropolitana Bari - Toritto", con risorse FAS, per un importo complessivo di 46 Meuro, intervento facente parte del progetto di velocizzazione e potenziamento della linea ferroviaria FAL Bari – Altamura – Matera.

Su tale direttrice la rete ferroviaria di FAL collega numerosi importanti comuni della provincia di Bari, per poi ad Altamura diramarsi verso Matera e verso Gravina e Potenza, collegando così le due regioni. L'intervento quindi implementa il progetto di velocizzazione e potenziamento della linea in questione ed è finalizzato a migliorare le prestazioni dell'infrastruttura in relazione alla sua duplice vocazione: di linea a carattere metropolitano tra Bari e Toritto e di collegamento regionale ed interregionale che garantisce, in particolare, l'accessibilità dalla Basilicata e dall'area Murgiana, (quasi 200.000 abitanti) al nodo di Bari e quindi all'aeroporto e alla rete ferroviaria nazionale assicurando, ed infine, in prospettiva, anche l'accessibilità alla linea AC Napoli-Bari.

Con l'intervento di cui al presente studio e con il completamento del raddoppio della linea da Bari Scalo a Palo del Colle, si otterrebbe la velocizzazione della linea a doppio binario sino a Grumo Appula, eliminando le soggezioni per l'incrocio dei convogli e l'innalzamento della velocità massima da 90 km/h fino a 120 km/h.

In base allo studio trasportistico redatto da FAL a supporto degli investimenti previsti sulla tratta in questione (da cui sono tratti i dati riportati di seguito), il traffico passeggeri tra Bari e Grumo Appula, e sino a Toritto, ha caratteristiche tipicamente metropolitane con livelli di domanda superiori a 8.500 passeggeri/giorno.



Ferrovie Appulo Lucane

**RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE -  
GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA**

C.U.P.: G21E16000380001

C.I.G.: 72395498D2

**PROGETTO DEFINITIVO**

**Relazione Generale**

DAR\_3RA001D\_RELAZ  
\_GENERALE.DOC

Data: Agosto 2022

Pag. 7 di 66

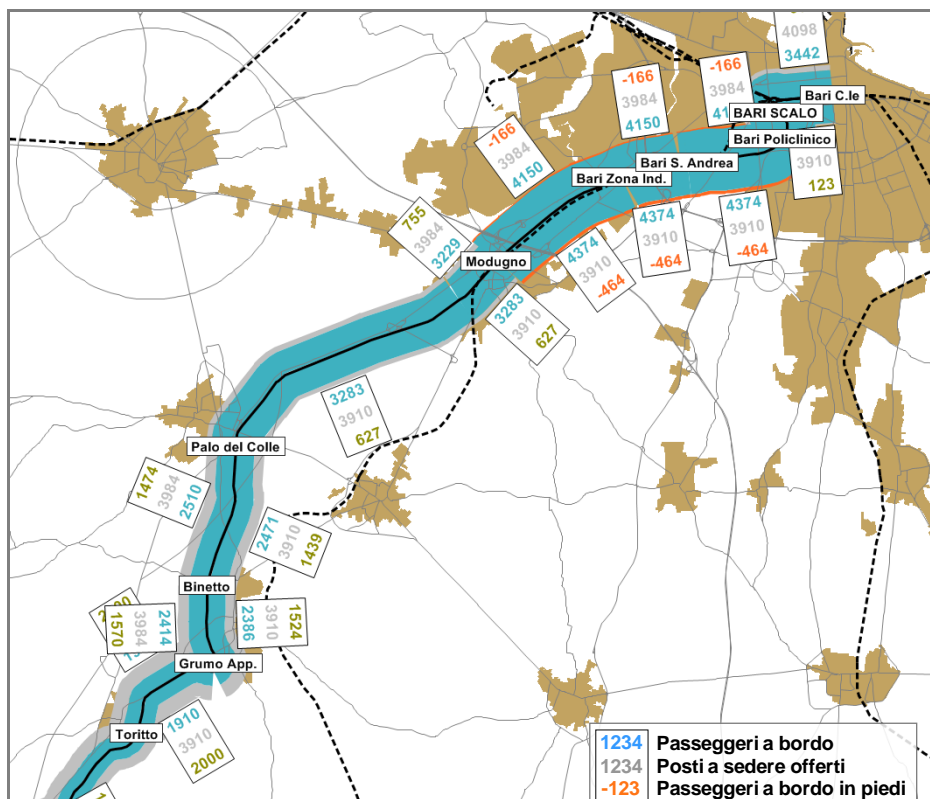


Figura 1. Visualizzazione dei dati di frequentazione sul grafo di linea Toritto-Bari (dati per l'intera giornata). Tratta Toritto-Bari. (fonte: studio trasportistico FAL)

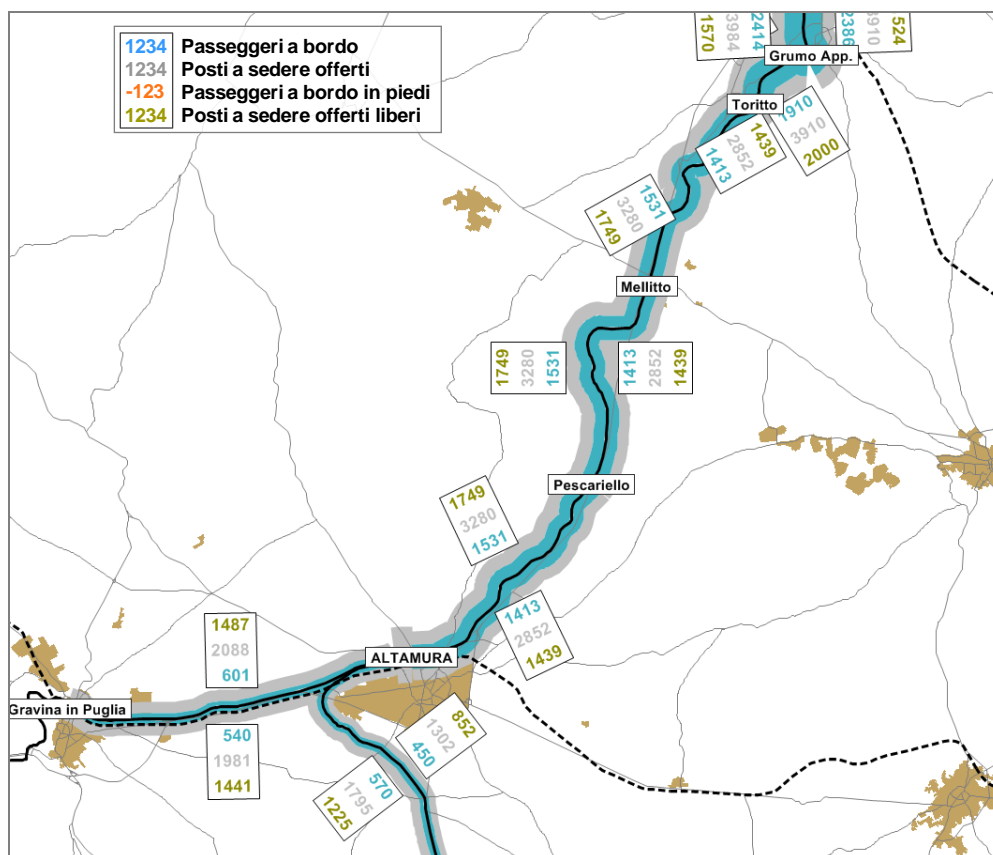


Figura 2. Visualizzazione dei dati di frequentazione sul grafo delle rete ferroviaria nella (giorno feriale invernale – intera giornata). Tratta Altamura-Toritto. .(fonte:studio trasportistico FAL)

Sulla prima tratta l'obiettivo prioritario che si intende perseguire riguarda la riduzione del sovraffollamento dei treni circolanti nelle fasce orarie di punta. A questo proposito nelle immagini di seguito riportate prendendo come base l'orario grafico viene evidenziata per ciascun treno, l'offerta di posti a sedere, i passeggeri totali rilevati a bordo e il sovraffollamento espresso dalla differenza tra il numero di passeggeri rilevati e i posti offerti (Figura 3).





Ferrovie Appulo Lucane

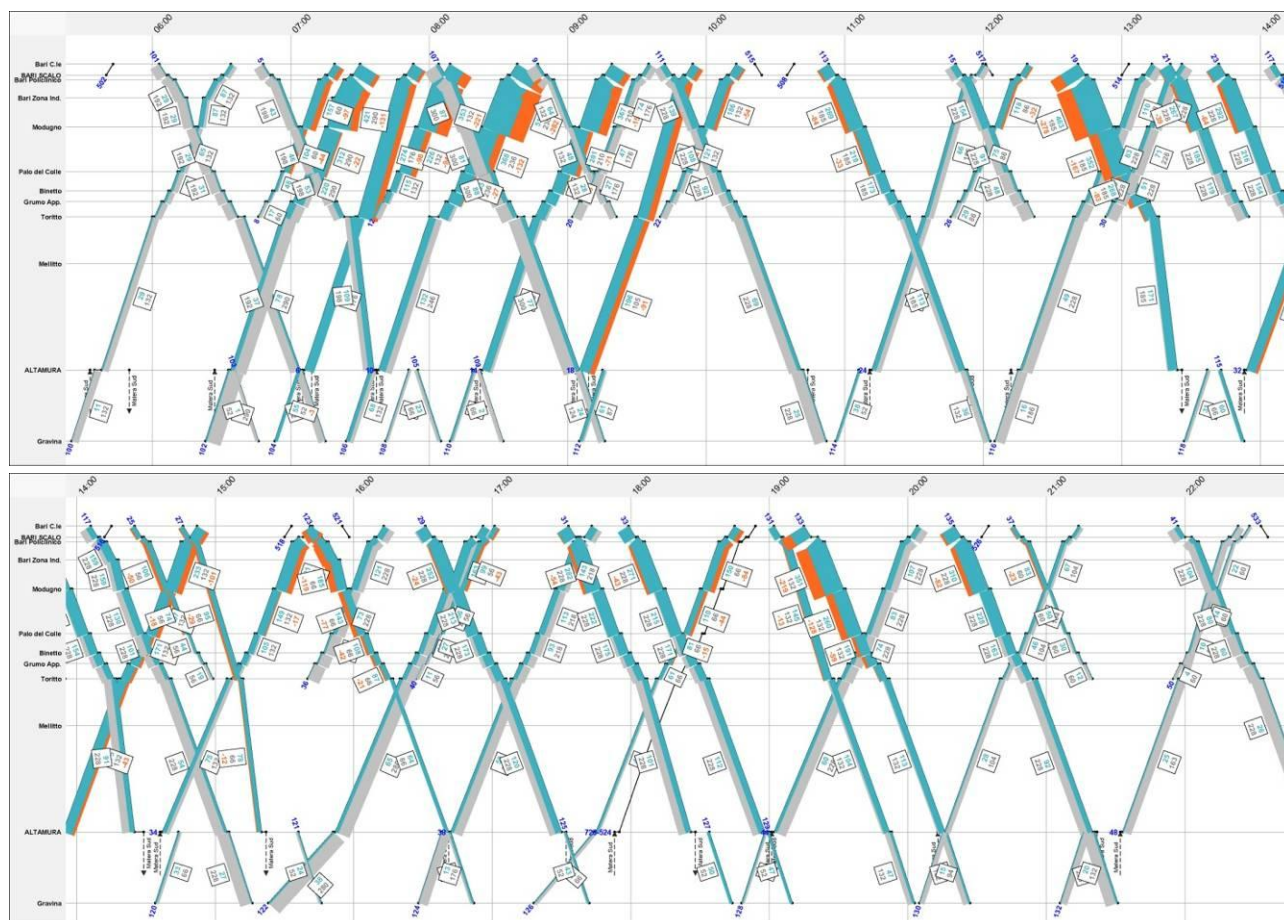
**RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE -  
GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA**  
C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2

**PROGETTO DEFINITIVO**  
**Relazione Generale**

DAR\_3RA001D\_RELAZ  
\_GENERALE.DOC

Data: Agosto 2022

Pag. 9 di 66



*Figura 3. Orario grafico stato attuale (giorno feriale invernale).(fonte:studio trasportistico FAL)*

Sulla seconda tratta della linea tra Toritto e Altamura, dall'analisi dell'orario grafico si evince come la criticità principale sia costituita dalle velocità commerciali.

In considerazione di ciò, FAL ha optato per un potenziamento sul versante della capacità della linea laddove le caratteristiche di traffico richiedevano di aumentare il numero di treni circolanti mentre si è preferita la velocizzazione dove l'esigenza principale era quella di una contrazione dei tempi di percorrenza.

## 2.2 IL TRACCIATO ESISTENTE

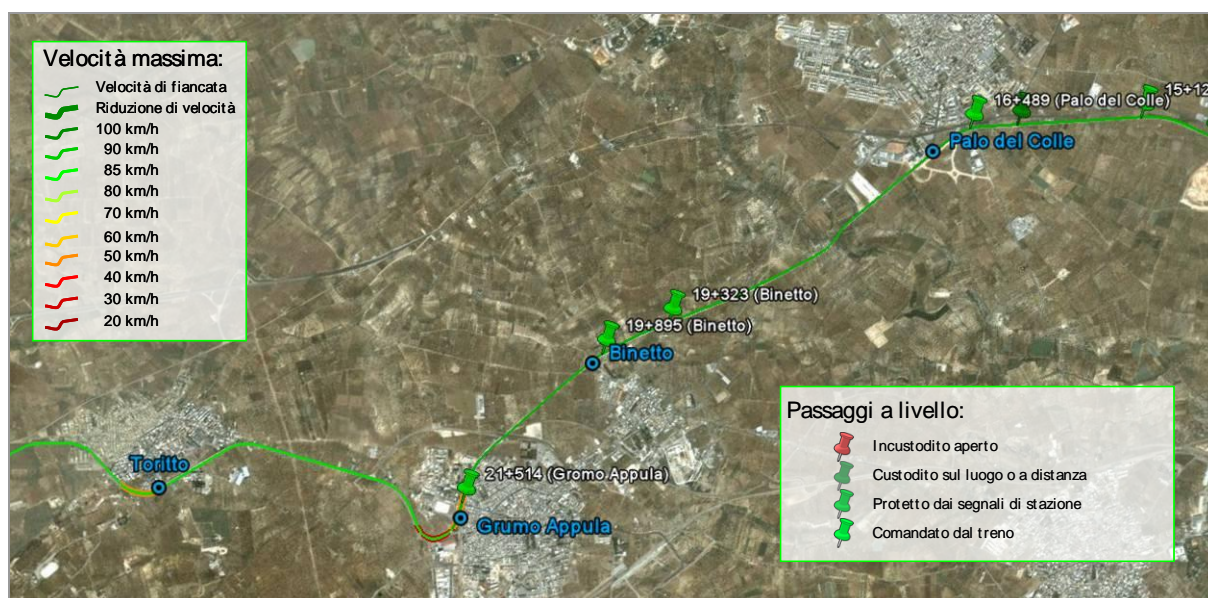
La linea si estende tra le stazioni di Bari Centrale e Matera Sud per circa 74,5 km toccando i comuni di Bari, Modugno, Bitetto, Palo del Colle, Binetto, Grumo Appula, Toritto, Altamura e Matera. Presenta curve con raggio di curvatura fino a 100 m e pendenze in ascesa che

 Ferrovie Appulo Lucane	<b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001      C.I.G.: 72395498D2  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b>	DAR_3RA001D_RELAZIONE_GENERALE.DOC  Data: Agosto 2022 Pag. 10 di 66
---	---	--

arrivano fino al 30%. L'armamento è costituito in prevalenza da rotaie UNI 50 kg/m e traverse in c.a.

Le velocità di fiancata della linea variano tra 80 e 100 km/h. A dispetto di tali valori sono presenti lungo la linea, in corrispondenza di impianti di stazione, passaggi a livello non adeguatamente protetti e curve limitatrici, riduzioni puntuali delle velocità massime consentite, fino a 20 km/h. Un quadro dettagliato dei vincoli sulla velocità massime consentite derivanti dalle caratteristiche plano-altimetriche del tracciato e dalle caratteristiche dell'infrastruttura è riportato in forma grafica nelle seguenti immagini dove sono state evidenziati con colori diversi:

- sull'asse di binario, la velocità di fiancata;
- tramite buffer, le riduzioni di velocità dovute a curve, o a condizioni particolari dell'armamento etc.



**Figura 4. Rete FAL - Velocità di fiancata e rallentamenti – Palo del Colle-Toritto. (fonte:studio trasportistico FAL)**

La linea Bari-Matera è stata oggetto nel recente passato di diffusi interventi di ammodernamento dell'armamento, rettifiche del tracciato ed eliminazione delle interferenze con il traffico stradale (soppressione PP.LL.) che si sono concentrati nella tratta compresa tra Bari e Venusio.

 <p>Ferrovie Appulo Lucane</p>	<p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>Relazione Generale</b></p>	<p>DAR_3RA001D_RELAZ _GENERALE.DOC</p> <p>Data: Agosto 2022</p> <p>Pag. 11 di 66</p>
---	---	--

Sulla linea tra la stazione di Palo del Colle e la stazione di Grumo Appula dal Km 16+404 al Km 21+536 le opere d'arte interferenti con il raddoppio della stessa linea risultano le seguenti:

1. Al Km 17+050 Cavalcavia su strada Comunale San Nicola – opera costituita da impalcato in c.a p.. Il manufatto è in buono stato di conservazione.





 <p>Ferrovie Appulo Lucane</p>	<p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>Relazione Generale</b></p>	<p>DAR_3RA001D_RELAZ _GENERALE.DOC</p> <p>Data: Agosto 2022</p> <p>Pag. 12 di 66</p>
---	---	--

2. Al Km 17+663, ponte con struttura in muratura a 5 archi di luce pari a circa 12 m;

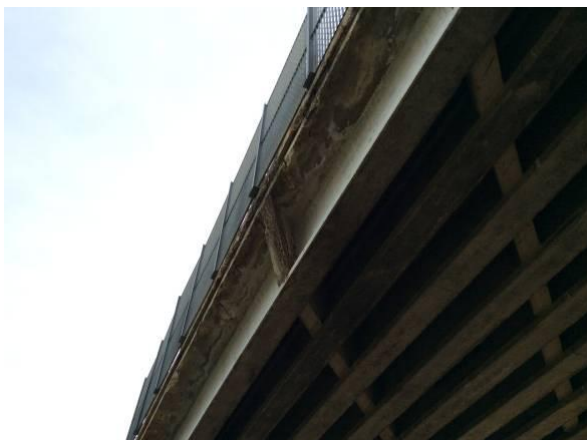


3. Al Km 18+700 Cavalcavia della strada Provinciale Palo – Binetto con impalcato a una luce in c.a.p. e spalle in c.a.; le strutture del cavalcavia presentano alcune situazioni di degrado del calcestruzzo sia dell'impalcato che delle spalle, come illustrato nelle foto seguenti.





 <p>Ferrovie Appulo Lucane</p>	<p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>Relazione Generale</b></p>	<p>DAR_3RA001D_RELAZ _GENERALE.DOC</p> <p>Data: Agosto 2022</p> <p>Pag. 13 di 66</p>
---	---	--



***Calcestruzzo degradato delle spalle e della soletta dell'impalcato***

4. N. 5 tombini lungo la linea;





 <p>Ferrovie Appulo Lucane</p>	<p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>Relazione Generale</b></p>	<p>DAR_3RA001D_RELAZ _GENERALE.DOC</p> <p>Data: Agosto 2022</p> <p>Pag. 14 di 66</p>
---	---	--

5. N. 2 P.L. alla progressive Km 19+320 e Km 19+620



6. Alla progressiva Km 19+647 Ponticello di luce pari a 2 m ;



 <p>Ferrovie Appulo Lucane</p>	<p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>Relazione Generale</b></p>	<p>DAR_3RA001D_RELAZ _GENERALE.DOC</p> <p>Data: Agosto 2022</p> <p>Pag. 15 di 66</p>
---	---	--

7. Al Km 19+810 Ponte ad arco in muratura di luce pari a m 6;



8. Al km 20+820 Cavalcavia in c.a. su S.P. 228 – Circonvallazione di Grumo Appula





 <p>Ferrovie Appulo Lucane</p>	<p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>Relazione Generale</b></p>	<p>DAR_3RA001D_RELAZ _GENERALE.DOC</p> <p>Data: Agosto 2022</p> <p>Pag. 16 di 66</p>
---	---	--

9. Al Km 20+990 Tombino in c.a. a due luci



10. Al Km 21+141 Sottovia di via S. Pertini con affiancato tombino a 4 luci da 1,00 m;





 Ferrovie Appulo Lucane	<b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001      C.I.G.: 72395498D2  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b>	DAR_3RA001D_RELAZ_GENERALE.DOC  Data: Agosto 2022 Pag. 17 di 66
---	---	--

Nella tabella seguente è riportata la tipologia di impianti di stazione presenti sul tratto in questione.

Nome	Tipo	Indicazione di servizio	Servizio ordinario
Palo del Colle	stazione	ACEI	Sì
Binetto	stazione abilitato per l'incrocio in caso di presenziamento	ACEI	Sì
Grumo Appula	stazione	ACEI	Sì

La linea non presenta quindi particolari esigenze di interventi di manutenzione straordinaria.

## 2.3 CARATTERISTICHE GEO-LITOLOGICHE

La zona interessata è situata in corrispondenza della parte centrale dell'altopiano murgiano tra gli abitati di Palo del Colle e Grumo Appula.

Il tracciato ferroviario si sviluppa con un andamento all'incirca Nord-Sud con quote topografiche che vanno via via aumentando e comprese tra 157 e 188 metri s.l.m.

Le Murge si estendono dalla bassa valle dell'Ofanto alla "Soglia Messapica" (rappresentata dalla trasversale Taranto–Brindisi). Sotto l'aspetto morfologico le Murge rappresentano un altopiano poco elevato che si allunga in direzione WNW-ESE e sono delimitate da alte scarpate e ripiani poco estesi sia verso ovest che verso nord, mentre a sud verso il Salento, degradano più dolcemente con ampi pianori e scarpate ridotte. L'altopiano murgiano è inoltre disseminato di forme carsiche superficiali che spesso sono connesse con evidenze carsiche ipogee. Si possono osservare numerose doline e depressioni carsiche così come voragini ed inghiottitoi. Il territorio interessato dal tracciato ferroviario è situato nella parte centrale dell'altopiano murgiano che occupa una vasta porzione della regione pugliese. La morfologia del territorio è strettamente legata sia alla tettonica sviluppatasi nel corso delle ere geologiche, sia agli eventi paleogeografici che lo hanno interessato nel quaternario. La struttura geologica delle Murge è costituita da una potente serie di rocce carbonatiche la cui sedimentazione ebbe luogo a partire dal Cretaceo Inf. (circa 130 milioni di anni fa). Le rocce prevalenti sono calcari e calcari dolomitici e subordinatamente dolomie che si sono depositi in fondali marini piuttosto ampi e poco profondi.

 Ferrovie Appulo Lucane	<b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001      C.I.G.: 72395498D2  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b>	DAR_3RA001D_RELAZ _GENERALE.DOC  Data: Agosto 2022  Pag. 18 di 66
---	---	--

Sulla base dei rilievi di superficie e dei dati di profondità si desume uno spessore complessivo della serie carbonatica cretacea pari a circa 3000 mt.

Dal punto di vista litostratigrafico il tracciato ferroviario si sviluppa prevalentemente in corrispondenza della formazione geologica del “Calcare di Bari” riferibile al Cretaceo inferiore e medio-superiore e subordinatamente in corrispondenza della formazione geologica arealmente poco estesa ma non per questo meno importante e di età più recente dei “Depositi Marini terrazzati” riferibili al Pleistocene medio-superiore.

Il Calcare di Bari, che costituisce la parte bassa e media della sequenza stratigrafica è rappresentato da alternanze di calcari e dolomie scarsamente fossiliferi se non in alcuni orizzonti che rappresentano quindi dei livelli caratteristici.

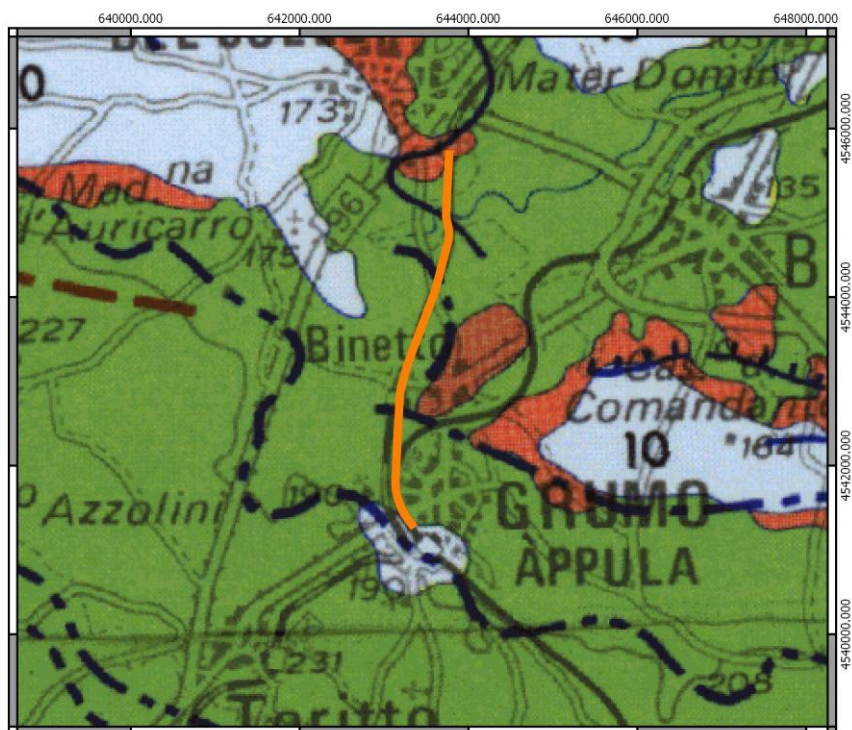
Questa formazione affiora estesamente lungo il percorso ferroviario di progetto che con direzione NNE\_SSW si sviluppa dall’abitato di Grumo Appula a quello di Palo del Colle.



# PROGETTO DEFINITIVO

## Relazione Generale

Pag. 19 di 66

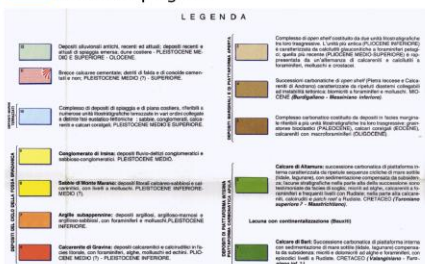


750      0      750      1500      2250      3000 m

CARTA GEOLOGICA  
SCALA 1: 50000

### Legenda

■ tracciato di progetto



- Calcare di Bari (Cretaceo)
- Calcareniti di Gravina (Pleistocene inferiore)
- Sintema di Costa San Giovanni (Pleistocene superiore)
- Depositi alluvionali recenti ed attuali (Pleistocene superiore-Olocene)

 Ferrovie Appulo Lucane	<b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b>	DAR_3RA001D_RELAZ _GENERALE.DOC  Data: Agosto 2022  Pag. 20 di 66
---	--	--

Le caratteristiche litostratigrafiche delle rocce che costituiscono il sottosuolo del territorio in studio rappresentate prevalentemente da calcari, spesso sottilmente stratificati ed interessati da fitte fratture e fessure che proseguono nel sottosuolo per diverse centinaia di metri, e subordinatamente da calcareniti e ghiaie, impediscono la formazione di falde acquifere superficiali consentendo la presenza di una sola falda corrispondente a quella cosiddetta profonda posta ad altezze differenti s.l.m. in funzione della quota . Nel territorio oggetto dell'intervento la falda si incontra ad una profondità tale da non interagire con le opere in progetto a profondità superiori ai 120 metri dal piano campagna.

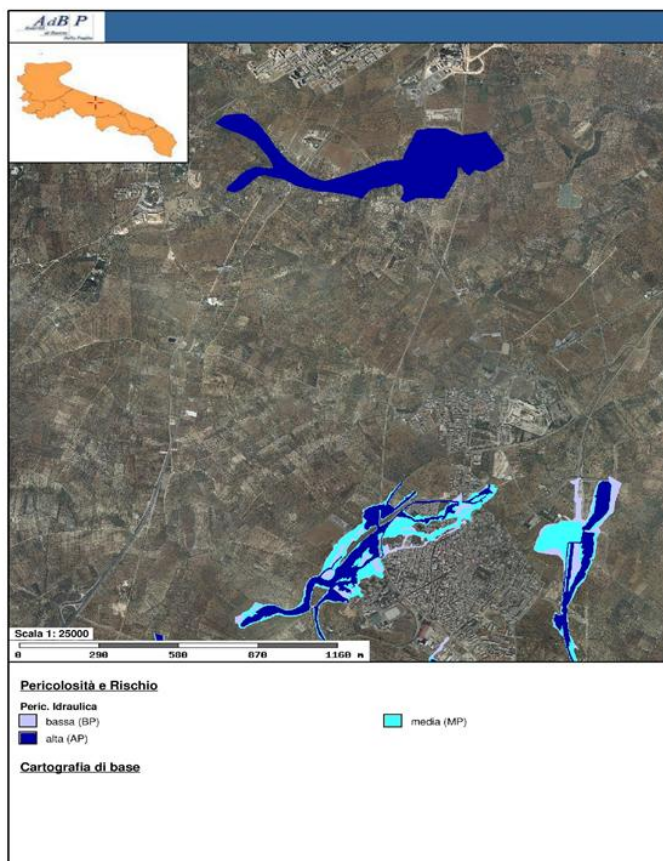
L'area di intervento, secondo il PAI della Puglia, non ricade in aree a pericolosità geomorfologica

## 2.4 CARATTERISTICHE IDROLOGICO-IDRAULICHE

L'autorità di Bacino della Regione Puglia ha perimetrato le diverse aree del territorio regionale a pericolosità idraulica suddividendole come segue in relazione al tempo di ritorno dei possibili eventi dannosi:

- AP aree ad alta probabilità di inondazione
- MP aree a moderata probabilità di inondazione
- BP aree a bassa probabilità di inondazione

Il tracciamento delle aree inondabili avviene sulla base dei livelli di piena stimati, per i reticoli idrografici, e sulla base dell'altezza idrica raggiunta all'interno delle depressioni morfologiche, per i recapiti endoreici; riferendosi alle risultanze delle





 <p>Ferrovie Appulo Lucane</p>	<p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b>  C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p><b>Relazione Generale</b></p>	<p>DAR_3RA001D_RELAZ_GENERALE.DOC</p> <p>Data: Agosto 2022</p> <p>Pag. 21 di 66</p>
---	---	---

modellazioni idrologiche ed idrauliche per i tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni e corrispondenti alle perimetrazioni di tipo AP (Alta Pericolosità), MP (Media Pericolosità) e BP (Bassa Pericolosità) rispettivamente.

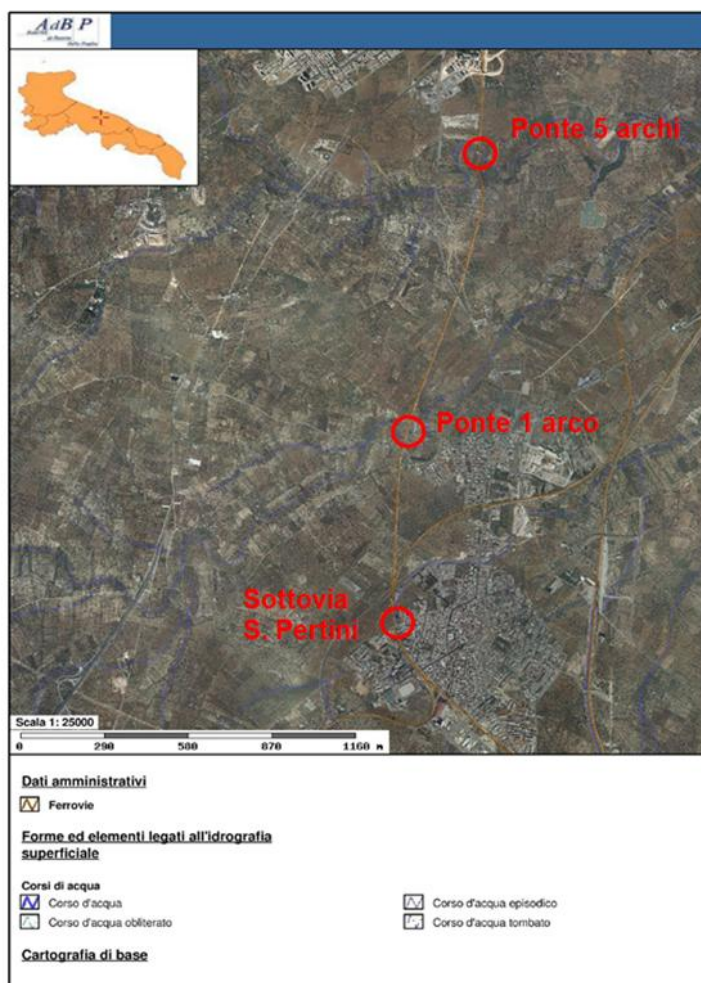
La zona dell'intervento progettuale è interessata da perimetrazioni di tipo MP e AP nelle porzioni settentrionali e meridionali del tracciato ferroviario.

Dalla Carta Idrogeomorfologica, di cui si riporta uno stralcio nella figura seguente, si evince come il reticolo idrografico della Lama Lamasinata interferisce con l'infrastruttura ferroviaria FAL in tre punti distinti:

1. In corrispondenza del ponte in muratura a cinque archi nel territorio di Palo del Colle.
2. In corrispondenza del ponte in muratura ad un arco, ricadente nel territorio di Binetto.
3. Nell'abitato di Grumo Appula, in corrispondenza del sottovia S. Pertini.

Secondo i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici, i primi due reticoli interessati sono classificati come episodici: sono tali i corsi d'acqua temporanei con acqua

in alveo solo in seguito ad eventi di precipitazione particolarmente intensi, anche meno di una volta ogni 5 anni. Il reticolo che interessa il sottovia S. Pertini, invece, è considerato un corso d'acqua obliterato ovvero un corso d'acqua temporaneo, il cui alveo è stato occluso dall'attività antropica e/o dall'espansione dei centri abitati.



 <p>Ferrovie Appulo Lucane</p>	<p>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p><b>Relazione Generale</b></p>	<p>DAR_3RA001D_RELAZ _GENERALE.DOC</p> <p>Data: Agosto 2022</p> <p>Pag. 22 di 66</p>
---	---	--

Ai sensi dell'art.4 delle NTA allegate al PAI:

*“Nelle aree a pericolosità idraulica, tutte le nuove attività e i nuovi interventi devono essere tali da:*

- a) migliorare o comunque non peggiorare le condizioni di funzionalità idraulica;*
- b) non costituire in nessun caso un fattore di aumento della pericolosità idraulica né localmente, né nei territori a valle o a monte, producendo significativi ostacoli al normale libero deflusso delle acque ovvero causando una riduzione significativa della capacità di invaso delle aree interessate;*
- c) non costituire un elemento pregiudizievole all'attenuazione o all'eliminazione delle specifiche cause di rischio esistenti;*
- d) non pregiudicare le sistemazioni idrauliche definitive né la realizzazione degli interventi previsti dalla pianificazione di bacino o dagli strumenti di programmazione provvisoria e urgente;*
- e) garantire condizioni adeguate di sicurezza durante la permanenza di cantieri mobili, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un ostacolo significativo al regolare deflusso delle acque;*
- f) limitare l'impermeabilizzazione superficiale del suolo impiegando tipologie costruttive e materiali tali da controllare la ritenzione temporanea delle acque anche attraverso adeguate reti di regimazione e di drenaggio;*
- g) rispondere a criteri di basso impatto ambientale facendo ricorso, laddove possibile, all'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.”*

Ai sensi dell'art. 5, *“nelle aree di cui agli artt. 6, 7, 8, 9 e 10 sono consentiti:*

- a) gli interventi idraulici e le opere idrauliche per la messa in sicurezza delle aree e per la riduzione o l'eliminazione della pericolosità;*
- b) gli interventi di sistemazione e miglioramento ambientale, che favoriscano tra l'altro la ricostruzione dei processi e degli equilibri naturali, il riassetto delle cenosi di vegetazione riparia, la ricostituzione della vegetazione spontanea autoctona. Tra tali interventi sono compresi i tagli di piante stabiliti dall'autorità forestale o idraulica competente per territorio per assicurare il regolare deflusso delle acque, tenuto conto di quanto disposto dal decreto del Presidente della Repubblica 14 aprile 1993;*
- c) gli interventi di somma urgenza per la salvaguardia di persone e beni a fronte di eventi pericolosi o situazioni di rischio eccezionali.”*

 Ferrovie Appulo Lucane	RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b>	DAR_3RA001D_RELAZ _GENERALE.DOC  Data: Agosto 2022 Pag. 23 di 66
---	--	--

Per interventi ricadenti in queste aree è richiesto uno studio di compatibilità idrologica ed idraulico che attesti compiutamente gli effetti a monte ed a valle dell'area interessata dalle opere.

Lo studio allegato al presente progetto, cui si rimanda, ha pertanto lo scopo di verificare gli effetti sul regime idraulico delle aste del reticolo idrografico interessate dalle nuove opere relative al raddoppio ferroviario della linea FAL, mediante simulazioni ante e post intervento.

Dalla verifica effettuata la realizzazione delle nuove opere non ha impatti significativi sulla regimentazione delle acque attuale.

## 2.5 ASPETTI AMBIENTALI E PAESAGGISTICI

Nella Regione Puglia la Valutazione di impatto ambientale è disciplinata dalla L.R. 12 aprile 2001, n.11, così come modificata dalla L.R. 14 giugno 2007, n.17; L.R. 31 dicembre 2007, n.40.

Gli interventi previsti dal presente progetto sono riferibili all'allegato B – ELENCO B1 (Interventi soggetti a procedura di verifica di assoggettabilità a VIA di cui all'art. 16), punto B.1.d "Linee ferroviarie a carattere regionale" di cui alla predetta L.R. 11/2001.

In considerazione di quanto prescritto all'art. 4 comma 6 lettera b della suddetta L.R. 11/2001 e s.m.i., si è ritenuto opportuno predisporre lo studio ambientale inerente l'intero quadro delle opere in progetto secondo la procedura di V.I.A. Lo studio allegato riporta, pertanto, i contenuti esplicitamente richiesti dalla normativa vigente, di cui all'art. 8 comma 2 della L.R. 12 aprile 2001, n.11 e ss.mm.ii e del art. 22 del D.lgs. 152/2006. In particolare, è stata verificata la congruenza delle opere con la normativa di riferimento e gli strumenti di pianificazione vigenti: a livello nazionale, regionale ed a livello locale, con particolare riferimento ai seguenti vincoli:

- Piano di Bacino della Puglia, stralcio Assetto Idrogeologico (PAI);
- Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR);
- Piano Regionale dei Trasporti (PRT)
- Piano Triennale dei Servizi di Trasporto Pubblico Locale e Regionale (PTS)
- Piano Regionale di Tutela delle Acque (PTA);
- Piano Regionale di Risanamento della Qualità dell'Aria (PRQA)
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP);
- Parchi ed aree naturali protette;
- Piano Regionale delle Attività Estrattive;

 Ferrovie Appulo Lucane	<b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001      C.I.G.: 72395498D2  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b>	DAR_3RA001D_RELAZ _GENERALE.DOC  Data: Agosto 2022 Pag. 24 di 66
---	---	--

- Pianificazione urbanistica comunale.

## 2.6 QUADRO DEI VINCOLI

Le aree oggetto di intervento limitatamente al territorio comunale di Palo del Colle sono interessate dal vincolo paesaggistico imposto ai sensi del DM 21/9/2004, codice 160006 *“Territorio delle Lame comprendente: Lama Belice, Lama Sinata, Picone, San Giorgio, Giotta, San Giovanni, Della Camela, Calarena”*.

In corrispondenza del territorio comunale di Binetto il tracciato ferroviario interseca inoltre la *“Lama Lamasinata”* area sottoposto a vincolo ai sensi dell'art. 142 del Dlgs 42/2204, iscritta nell'elenco dei corsi d'acqua del R.D. 12/11/1936 in G.U. n.51 del 02/03/1937).

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) è piano paesaggistico ai sensi degli artt. 135 e 143 del D.Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004 *“Codice dei beni culturali e del Paesaggio”* e ss.mm.ii., con specifiche funzioni di piano territoriale ai sensi dell'art. 1 della Legge Regionale n. 20 del 7 ottobre 2009 *“Norme per la pianificazione paesaggistica”*. Il Piano è rivolto a tutti i soggetti, pubblici e privati e, in particolare, agli enti competenti in materia di programmazione, pianificazione e gestione del territorio e del paesaggio.

Dalla Consultazione della Cartografia del PPTR, si rileva che le aree oggetto d'intervento risultano interessate dalle componenti e dalle relative disposizioni normative di seguito riportate:

Sistema delle Tutele del PPTR Approvato con DGR n. 176/2015 e aggiornato con DGR n. 1543 del 2 agosto 2019 (BURP n. 103 del 10.09.2019).	Interferenza SI/NO	Sistema di Tutela
	6.1 STRUTTURA IDROGEOMORFOLOGICA	
	SI	6.1.1 – Componente geomorfologica
	SI	6.1.2) - Componente idrogeologiche
	6.2 – STRUTTURA ECOSISTEMICA E AMBIENTALE	
	NO	(6.2.1) - Componente botanico vegetale
	NO	6.2.2) - Componenti delle aree protette
	6.3 – STRUTTURA ANTROPICA E STORICO CULTURALE	
	SI	(6.3.1) - Componenti culturali e insediative
	NO	(6.3.2) - Componenti dei valori percettivi

*Tabella : Sintesi delle interferenze delle aree interessate dalle opere di progetto con il sistema delle tutele del PPTR*



 <p>Ferrovie Appulo Lucane</p>	<p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b>  C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b></p>	<p>DAR_3RA001D_RELAZ_GENERALE.DOC</p> <p>Data: Agosto 2022</p> <p>Pag. 25 di 66</p>
---	---	---

		D.Lgs. 42/2004 art.	Denominazione	Disposizioni normative NTA PPTR
<b>6.1 STRUTTURA IDROGEOMORFOLOGICA</b>				
<b>6.1.1 Componenti Geomorfologiche:</b>	<b>UCP</b>	Lame e Gravine (art. 143, comma1, lett. e, del Codice)	Lama Lamasinata	Misure di salvaguardia e di utilizzazione art 54
<b>6.1.2 Componenti Idrologiche:</b>	<b>BP</b>	Fiumi Torrenti Corsi d'acqua (art 142, comma 1, lett. c, del Codice)	Corso d'acqua "Lama Lamasinata"	Prescrizioni art. 46
	<b>UCP</b>	Reticolo Idrografico di connessione delle RER art. 143, co. 1, lett. e)	Corso d'acqua "Lama Lamasinata"	Misure di salvaguardia e di utilizzazione art.47
<b>6.3 STRUTTURA ANTROPICA E STORICO CULTURALE</b>				
<b>6.3.1 Componenti Culturali insediative</b>	<b>BP</b>	Immobili e Aree di Notevole interesse pubblico (136, co. 1, lettera c) e d)	PAE 0115	Prescrizioni art. 79
	<b>UCP</b>	Citta consolidata art. 143, co. 1, lett. e)	Grumo Appula	si applicano solo indirizzi e direttive

Tabella Inquadramento normativo delle strutture del PPTR interferenti con il progetto

Nel SIA e nella Relazione paesaggistica viene riportata la compatibilità delle opere con i vincoli esistenti.

 Ferrovie Appulo Lucane	<b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001      C.I.G.: 72395498D2  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b>	DAR_3RA001D_RELAZ _GENERALE.DOC  Data: Agosto 2022  Pag. 26 di 66
---	---	--

### 3. INDAGINI PRELIMINARI

#### 3.1 INDAGINI GEOLOGICHE

Nelle aree interessate dagli interventi di progetto, sono state eseguite delle indagini di dettaglio finalizzate a caratterizzare dal punto di vista geotecnico gli ammassi rocciosi e i terreni presenti. In particolare, il Piano delle Indagini approvato prevede:

- n. 13 Sondaggi a carotaggio continuo, con prelievo di campioni;
- n. 10 Pozzetti geognostici/ambientali;
- n. 8 Indagini geofisiche sismiche per la determinazione di Vp e Vs;
- n. 5 Indagini geoelettriche per la verifica di cavità;
- Analisi di laboratorio geotecnico.

In corrispondenza di ciascun sondaggio ad esclusione del sondaggio 9, sono stati prelevati 2 campioni per un totale di 24 su cui sono state effettuate delle analisi di laboratorio.

I risultati delle indagini e delle analisi di laboratorio sono riportati nell'allegato "GE0002 RELAZIONE SULLE INDAGINI".

I dati ricavati attraverso le indagini, unitamente ai rilievi di campagna ed ai dati bibliografici disponibili, hanno permesso di ricostruire la successione stratigrafica delle zone interessate dalle opere d'arte e dei parametri geotecnici dei litotipi presenti.

I pozzetti geognostico-ambientali hanno consentito la caratterizzazione del materiale oggetto di escavazione, verificandone l'idoneità per il suo riutilizzo per i rilevati e/o lo smaltimento in centri per il recupero degli inerti.

#### 3.2 RILIEVI TOPOGRAFICI

L'intero tracciato esistente è stato oggetto di rilievo topografico al fine di conoscere esattamente l'andamento plano-altimetrico del binario e del terreno circostante e consentire lo studio del nuovo tracciato di raddoppio ad interasse minimo di 3,70 m unitamente alla sede ferroviaria in sterro, in rilevato o a raso.

Oggetto del rilievo sono state anche le opere d'arte esistenti ed oggetto di adeguamento in virtù della realizzazione del binario di raddoppio.

 Ferrovie Appulo Lucane	<b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001      C.I.G.: 72395498D2  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b>	DAR_3RA001D_RELAZ _GENERALE.DOC  Data: Agosto 2022  Pag. 27 di 66
---	---	--

### 3.3 INDAGINI ARCHEOLOGICHE

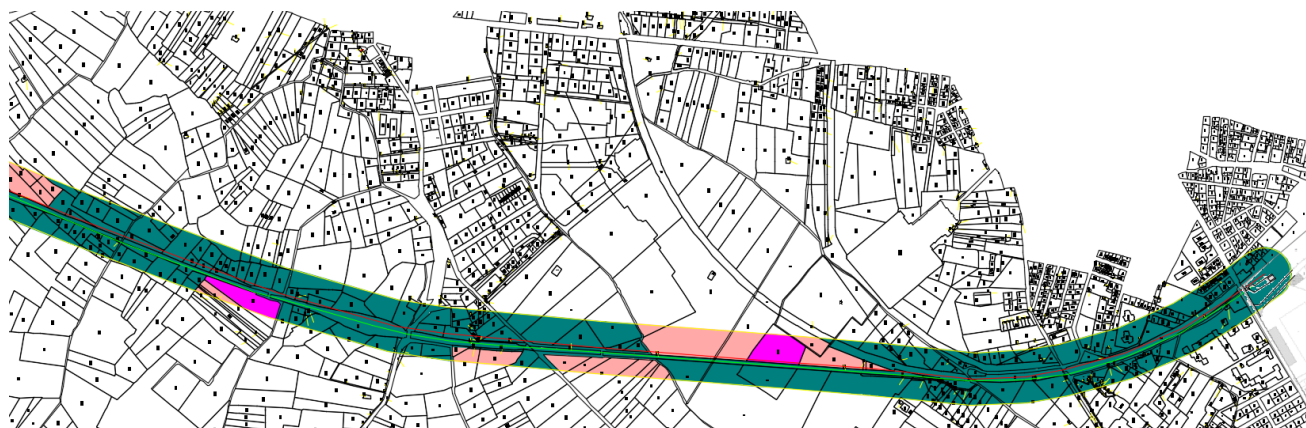
Per poter valutare in via preliminare il potenziale archeologico delle aree ricadenti nei comuni interessati dalle opere del raddoppio, è stata condotta una campagna di indagini indirizzate a determinare le aree critiche e a rilevare le problematiche inerenti l'interferenza fra eventuali presenze archeologiche e le opere previste, così come stabilito dall'art. 25 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 Codice degli Appalti relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE.

Come riportato nel documento di valutazione archeologica preventiva, la Valutazione del Potenziale Archeologico dell'area interessata dal progetto, ha tenuto conto delle presenze archeologiche comprese nel raggio di 5 km desunte dalla bibliografia edita, dalla vincolistica nota e dai dati della ricognizione, nonché le specifiche attività previste per l'opera in progetto. Dall'analisi di tutti i dati bibliografici, informativi e cartografici raccolti e i dati ricavati dalla ricognizione topografica si è giunti ad una Valutazione del grado del Potenziale Archeologico Medio relativo alle aree oggetto di studio, funzionale alla realizzazione del progetto. Nella Valutazione del Potenziale Archeologico sono stati inoltre considerati alcuni fattori quali la tipologia delle opere in progetto e di quelle già realizzate ed insistenti sulla medesima area, l'entità delle testimonianze antiche e la distanza di queste ultime rispetto all'opera da realizzare.





 <p>Ferrovie Appulo Lucane</p>	<p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>Relazione Generale</b></p>	<p>DAR_3RA001D_RELAZ _GENERALE.DOC</p> <p>Data: Agosto 2022</p> <p>Pag. 28 di 66</p>
---	---	--



*Figura 4: Stralcio Allegato 3: Carta del Rischio Archeologico*

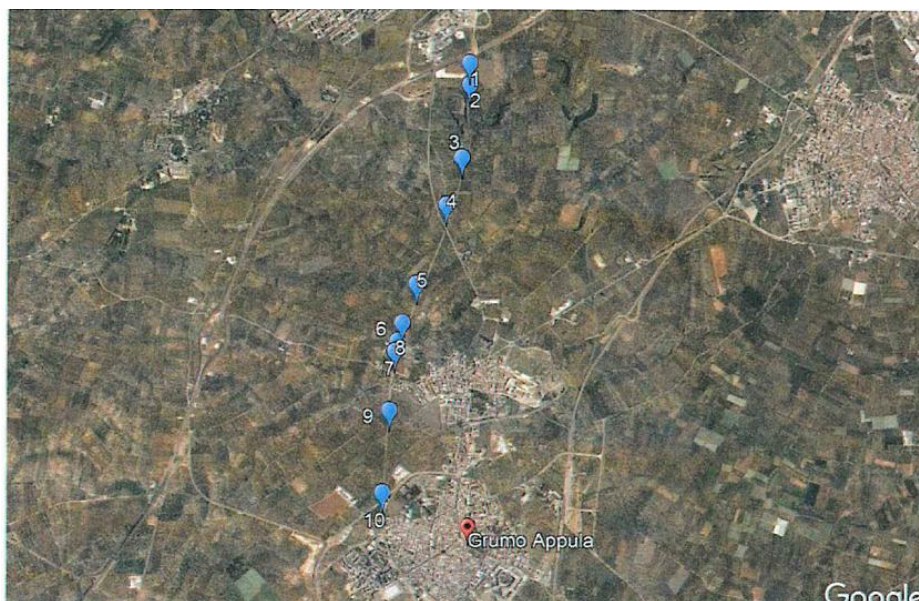
### **3.4 ANALISI AMBIENTALI**

#### **3.4.1 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

Ai fini della caratterizzazione dei materiali di scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017, sono stati predisposti punti d'indagine ambientale, nelle aree in cui sono previste operazioni di scavo, per definire le caratteristiche chimico-fisiche dei terreni che saranno interessati dagli interventi. Il Piano di campionamento dei terreni è stato eseguito con la realizzazione di n.ro 10 pozzetti geognostici. In particolare si è proceduto col prelievo di 30 campioni dei quali 20 di terra (suolo e sottosuolo) e 10 di terreno di riporto.

Le aree in cui è stato effettuato il prelievo dei campioni sono indicate di seguito:

 Ferrovie Appulo Lucane	<b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>Relazione Generale</b>	DAR_3RA001D_RELAZ _GENERALE.DOC  Data: Agosto 2022 Pag. 29 di 66
---	--	--



*Figura 5: Area d'indagine fonte Google Earth*

Le analisi hanno evidenziato valori inferiori ai limiti consentiti del Decreto Legislativo 152/2006 Allegato 5 tabella 1 colonna A e B; ed i campioni sono risultati conformi a quanto previsto dal DPR 13 giugno 2017, n.120.

I materiali pertanto soddisfano i requisiti di qualità ambientale previsti al fine di qualificare le terre e rocce da scavo come sottoprodotti.

Inoltre i parametri del test di cessione analizzati rispettano le concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee di cui alla Tab.2 dell'All.5 alla Parte IV del D.Lgs 152/2006.

I risultati delle analisi sui campioni sono allegati nella Relazione di caratterizzazione ambientale (DAR\_3RG004a).

### **3.4.2 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO**

Specifico studio è stata condotto al fine di valutare l'impatto acustico previsionale prodotto dall'esercizio e funzionamento in condizioni standard del raddoppio della Linea da Palo del Colle a Grumo Appula. Scopo dello studio è stato quello di accertare le emissioni acustiche prodotte dall'esercizio da parte dei treni e le componenti delle stazioni sui ricettori maggiormente esposti alle emissioni sonore riconducibili all'attività stessa.

 Ferrovie Appulo Lucane	<b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001      C.I.G.: 72395498D2  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b>	DAR_3RA001D_RELAZ _GENERALE.DOC  Data: Agosto 2022 Pag. 30 di 66
---	---	--

La legislazione in materia di acustica ha, infatti, l'obiettivo di minimizzare i rischi per la salute dell'uomo, garantendo così la vivibilità degli ambienti abitativi, lavorativi e di svago e una buona qualità della vita per tutti i cittadini. La compatibilità ambientale sotto il profilo acustico è vincolata al rispetto dei limiti assoluti di zona, disciplinati per la specifica sorgente ferroviaria dal D.P.R. 459/1998 ("Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario", pubblicato sulla G.U. n. 280 del 1 Dicembre 1997).

Dallo studio condotto allegato al presente progetto, cui si rimanda per maggiori dettagli, è emerso che le opere non producono impatti significativi sull'ambiente acustico verificato mediante i rilievi acustici della situazione ex ante, effettuati in corrispondenza dei ricettori sensibili presenti lungo il tracciato.



 Ferrovie Appulo Lucane	<b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001      C.I.G.: 72395498D2  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b>	DAR_3RA001D_RELAZ_GENERALE.DOC  Data: Agosto 2022  Pag. 31 di 66
---	---	--

Descrizione dell'intervento da realizzare

Gli interventi previsti nel presente progetto definitivo rafforzano dunque l'obiettivo perseguito dagli interventi di raddoppio della linea in atto tra Bari e Palo del Colle, eliminando le criticità dovute al singolo binario sino a Grumo Appula, estendendo il cadenzamento ai 30' nelle ore di punta a partire da Toritto sino a Bari e garantendo la stabilità dell'esercizio nell'area metropolitana di Bari.

Con tali interventi, infatti, si riducono i vincoli legati all'esigenza d'incrocio e si riduce di conseguenza la propagazione dei ritardi da un treno agli incrocianti in caso di perturbazioni casuali dell'orario.

Il raddoppio della linea verrà effettuata in sx secondo la direzione Bari-Matera: tale allargamento del sedime non presenta particolari criticità rispetto alle opere di scavalco esistenti della ferrovia.

Di seguito sono riportati in dettaglio gli interventi ricompresi nel presente studio:

- Acquisizione del sedime in allargamento all'attuale area disponibile mediante espropriazione per pubblica utilità per uno sviluppo complessivo di 5 Km ;
- Raddoppio su nuovo sedime della linea tra la stazione di Palo del Colle alla stazione di Grumo Appula dal Km 17+081 ca al Km 21+616 ca. L'armamento previsto è di tipo tradizionale su ballast di 1^ categoria a scartamento 950 mm, con rotaie tipo 50 UNI in acciaio duro R260 ex tipo 900 A. Le traverse in cemento armato precompresso monoblocco tipo F 180V, da posare a modulo 60 cm (6/10). Le opere di linea comprendono l'installazione dei cunicoli per gli impianti di sicurezza e segnalamento, la recinzione e le opere di regimentazione delle acque .
- Realizzazione di nuovo ponte a campata unica di 60 m sul corso d'acqua Lamasinata alla progressiva Km 17+663 in affiancamento al ponte a 5 archi esistente, con struttura in acciaio del tipo ad arco a spinta impedita con impalcato a via inferiore, le spalle saranno fondate con plinti su pali e muri di risvolto in modo da non invadere con il rilevato l'alveo della lama.
- Rifacimento di n. 4 tombini ai km 18+459,00; km 18+978,74; km 19+068,98; km 20+819,57; e allungamento del tombino alla progr. km 21+201,66;
- Soppressione di P.L. alla progressiva 19+320 mediante realizzazione di Cavalcaferrovia con struttura impalcato metallico costituito da 3 travi composte saldate di altezza 90cm, disposte ad interasse di 3.20m, appoggiate su 2 spalle in cemento armate su una luce di calcolo di 15m;

 Ferrovie Appulo Lucane	RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b>	DAR_3RA001D_RELAZ _GENERALE.DOC  Data: Agosto 2022 Pag. 32 di 66
---	--	--

- Rifacimento del ponticello di luce pari a 2 m, alla progressiva 19+648,37 con struttura interamente prefabbricata a piè d'opera in c.a.;
- Soppressione PL e realizzazione sottovia nel Comune di Binetto alla progressiva 19+896,06, con monolite da posare a spinta in c.a.;
- Realizzazione di ponte di luce pari a m 6 in affiancamento al ponte ad arco esistente alla progr. 19+810,43 con struttura in c.a. chiusa ;
- Demolizione e ricostruzione dell'impalcato del sottovia di via S. Pertini alla progr. Km 21+146,92 al fine di assicurare un'altezza utile di 3,30 m in luogo dell'attuale 2,30 e una larghezza di 8,00 m in modo da assicurare il doppio senso di marcia per il traffico veicolare.

In calce i dettagli delle opere previste.

### **3.5 DEMOLIZIONI DELLE OPERE INTERFERENTI (RECINZIONI, MURETTI, ECC.)**

Le aree interessate dai lavori per realizzare l'ampliamento della sede ferroviaria e le opere accessorie al raddoppio della linea ferroviaria nella tratta in oggetto non sono presenti edifici, tuttavia l'opera interferisce con piccoli manufatti quali muri di delimitazione di fondi privati, muretti paracarro e garitte di PP.LL. dismessi e in essere, plinti di pali di segnalazione ferroviaria, plinti di pali delle reti di distribuzione elettrica e telefonica, anche dismessi, e altri manufatti minori. Di tali opere si rende necessario la demolizione e rimozione delle macerie prima degli interventi di predisposizione della sede e posa dell'armamento ferroviario.

In particolare si segnala la demolizione dei muri in c.a. di delimitazione ferroviaria nella tratta in uscita dal piazzale di stazione di Palo del colle, e successiva ricostruzione in posizione arretrata al fine di permettere l'inserimento del binario di raddoppio rispettando le distanze minime degli ostacoli dalla rotaia più vicina.

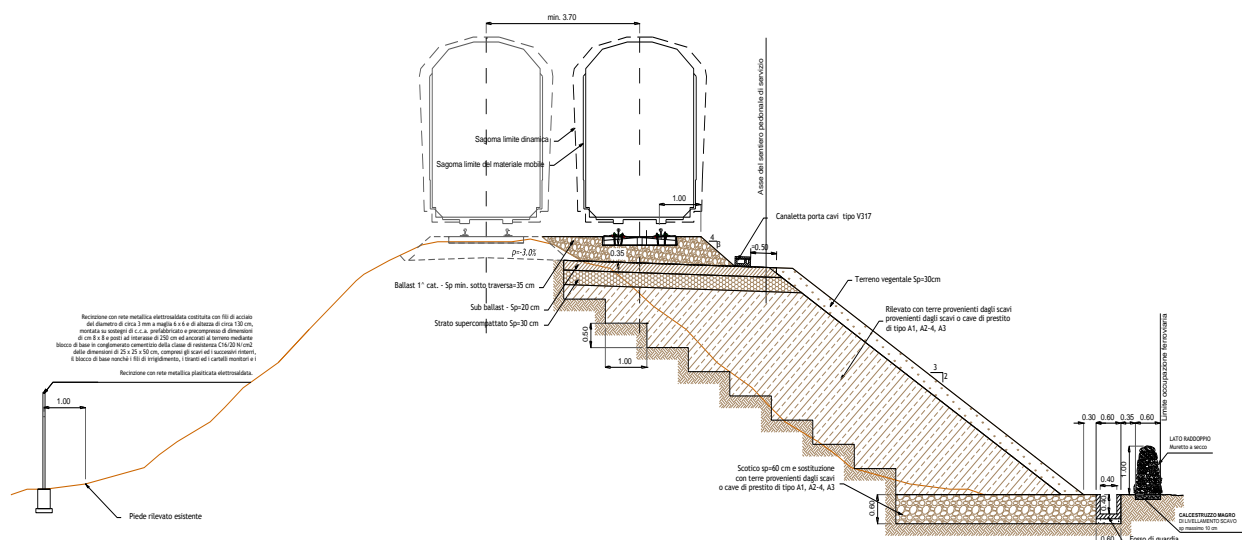
### **3.6 OPERE IN TERRA – ARMAMENTO FERROVIARIO**

Nella sezione in rilevato ed in affiancamento è prevista una configurazione per cui il rilevato esistente viene interessato da una gradonatura per garantire un ammorsamento ottimale del nuovo rilevato secondo quanto riportato nella tavola di Sezioni Tipo.

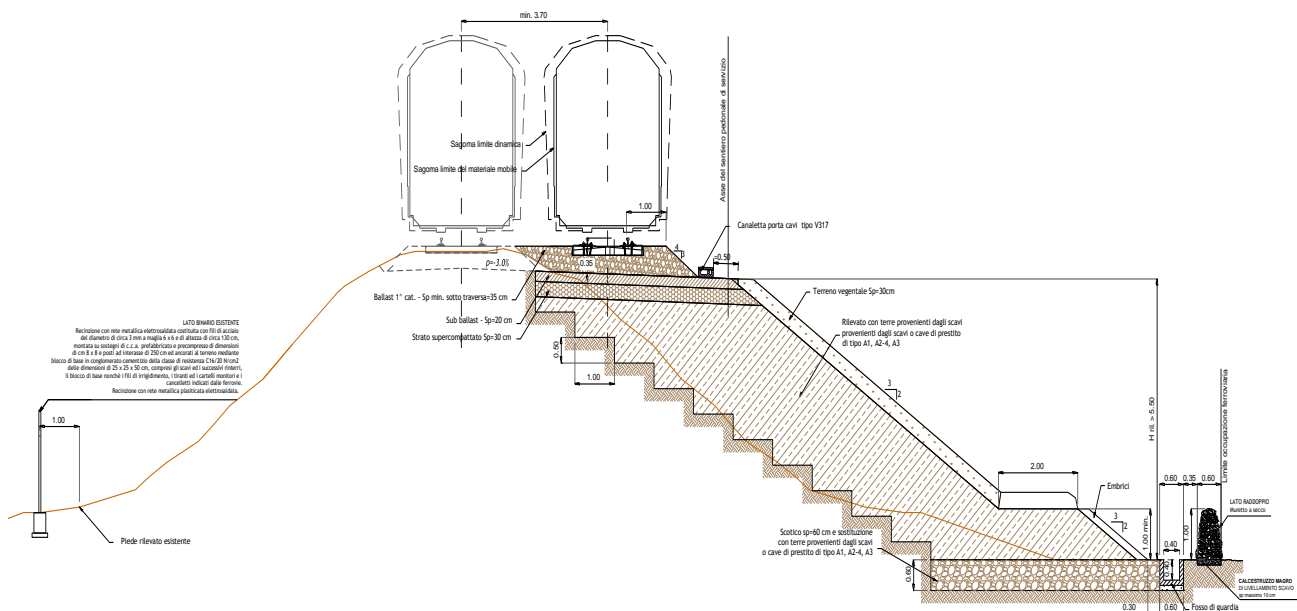
 <p>Ferrovie Appulo Lucane</p>	<p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b>  C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p><b>Relazione Generale</b></p>	<p>DAR_3RA001D_RELAZ_GENERALE.DOC</p> <p>Data: Agosto 2022</p> <p>Pag. 33 di 66</p>
---	---	---

I nuovi rilevati saranno realizzati con terre, provenienti dagli scavi o cave di prestito, di tipo A1, A2-4, A3 ed avranno una pendenza 2/3.

Detti rilevati saranno ricoperti da uno strato di terreno vegetale dello spessore di 30 cm.



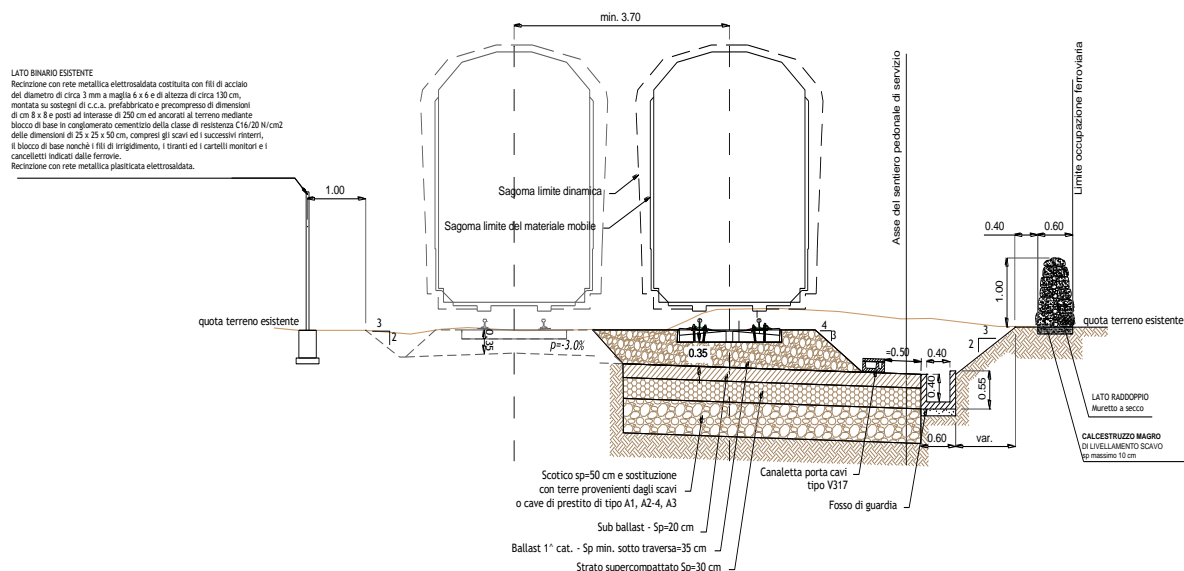
Per altezze di rilevati > di 5,50 m sarà realizzato un piano di posa, con larghezza pari a 2,00 m, avente altezza minima da quota terreno pari a 1,00 m.



Le trincee avranno una pendenza 2/3 secondo quanto riportato nella tavola di Sezioni Tipo.



 <p>Ferrovie Appulo Lucane</p>	<p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b>  C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b></p>	<p>DAR_3RA001D_RELAZ_GENERALE.DOC</p> <p>Data: Agosto 2022</p> <p>Pag. 34 di 66</p>
---	---	---



### 3.7 OPERE IDRAULICHE MINORI

Le opere d'arte minori che interessano la tratta in esame sono:


- Tombino km 18+459,00;
- Tombino km 18+978,74;
- Tombino km 19+068,98;
- Tombino km 20+819,57;
- Tombino km 21+201,66.

Si prevede l'adeguamento dei tombini esistenti, sia come sezione utile che come lunghezza a causa del raddoppio della linea.

Lo stato attuale delle opere, vede le stesse in stato di evidente degrado, con accumulo di materiale che di fatto ne diminuisce la sezione utile compromettendo la loro originaria funzione. Inoltre per alcuni la sezione risulta insufficiente con notevoli ristagni d'acqua a monte della linea in concomitanza di precipitazioni abbondanti.

In particolare si prevedono le seguenti sezioni :

Tombino	Sezione esistente	Sezione di progetto	Materiale
<b>km 18+459,00</b>	DN 600 mm	2x DN 600	Tubazioni prefabbricate c.a. rinfiacate con cls
<b>km 18+978,74</b>	600x1000 mm	2 x DN 1000	Tubazioni prefabbricate

 Ferrovie Appulo Lucane	<b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001      C.I.G.: 72395498D2  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b>	DAR_3RA001D_RELAZ_GENERALE.DOC  Data: Agosto 2022 Pag. 35 di 66
---	---	--

			c.a. rinfiancate con cls
<b>km 19+068,98</b>	700x1400 mm	2x DN 1000	Tubazioni prefabbricate c.a. rinfiancate con cls
<b>Km 20+819,57</b>	600x800 mm	2x DN 800	Tubazioni prefabbricate c.a. rinfiancate con cls
<b>km 21+201,66</b>	1000x 1000 mm	1000 x 1000 mm	Prolungamento con struttura in c.a

Il progetto prevede la realizzazione di cunette in c.a. prefabbricate per la raccolta e l'allontanamento delle acque meteoriche evitando ristagni che possano alterare le caratteristiche meccaniche del rilevato ferroviario. Le canalette sono previste sia sul lato di ampliamento della sede , sia a protezione del binario esistente laddove mancante.

### 3.8 PONTE LAMA LAMASINATA

Il nuovo ponte Lama Lamasinata verrà affiancato a quello a 5 archi del binario esistente, sarà a campata unica di 60 m in modo da non avere pile in alveo. Data la luce notevole si è deciso di adottare un ponte a via inferiore in modo da non interferire con il franco idraulico. Come tipologia è stata scelto un ponte ad arco a spinta impedita rispetto alla classica reticolare sia per ragioni estetiche che per semplicità esecutiva.



*Figura 6: Rendering ponte Lama lamasinata*

 <p>Ferrovie Appulo Lucane</p>	<p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b>  C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b></p>	<p>DAR_3RA001D_RELAZ_GENERALE.DOC</p> <p>Data: Agosto 2022</p> <p>Pag. 36 di 66</p>
---	---	---



Figura 7. Stralcio planimetrico del Ponte

Il ponte si estende dalla Prog. 17+634.34 alla Prog. 17+694.34 ed è a singolo binario con scartamento delle rotaie ridotto ( $s=950$  mm) e senza elettrificazione per permettere il passaggio dei mezzi in dotazione delle FAL. Sarà però dimensionato, sia in termini geometrici che di carichi, per permettere il passaggio dei treni standard della linea Ferroviaria Nazionale a scartamento  $s=1430$  mm con convogli sia passeggeri (Modello LM71) che pesanti (Modello SW/2) e velocità di percorrenza fino ai 200 km/h

In questo modo, nell'eventualità di riconversione da linea metropolitana a linea di comunicazione nazionale del tracciato, l'opera d'arte risulterà già idonea e non necessiterà di interventi strutturali.



 <p>Ferrovie Appulo Lucane</p>	<p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b>  C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b></p>	<p>DAR_3RA001D_RELAZ_GENERALE.DOC</p> <p>Data: Agosto 2022</p> <p>Pag. 37 di 66</p>
---	---	---

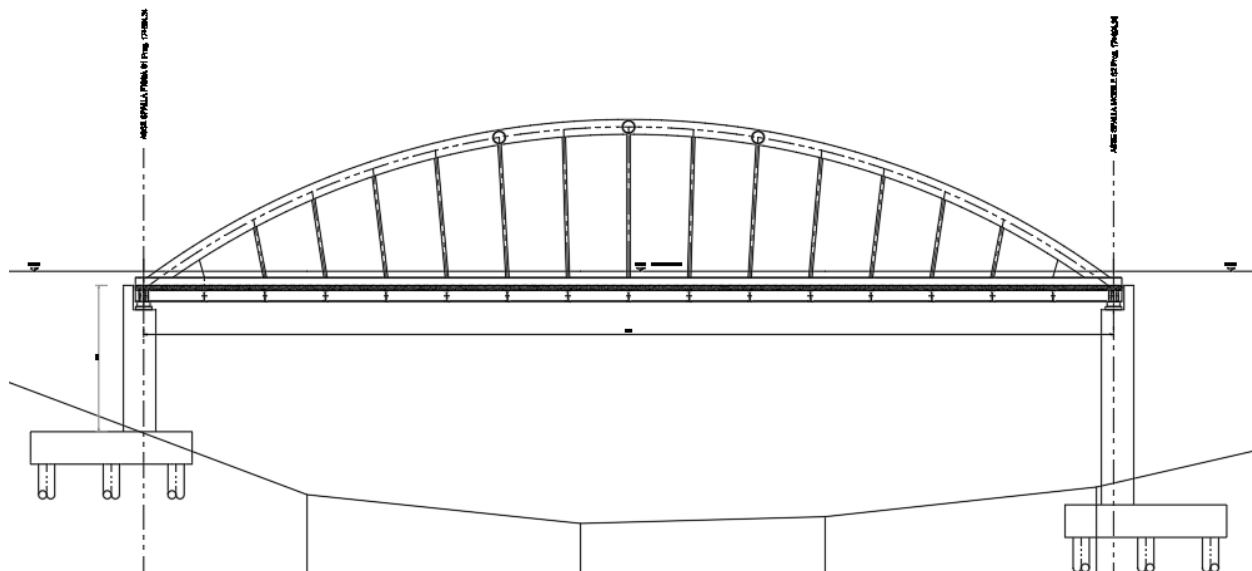


Figura 8. Sezione longitudinale

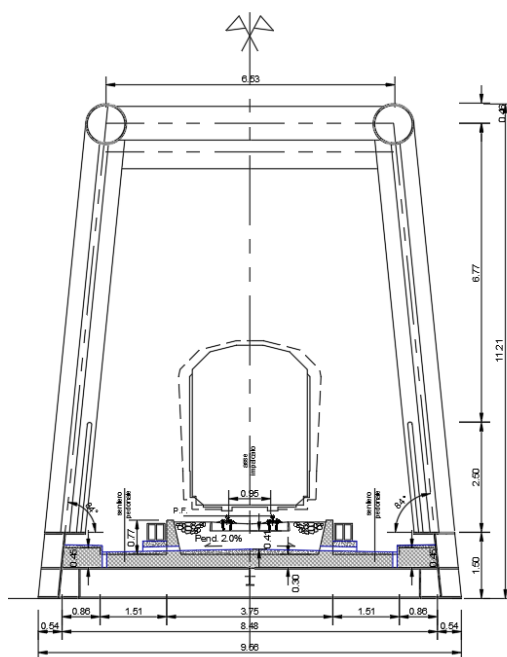


Figura 9. Sezione trasversale

Il dimensionamento e le verifiche di resistenza e deformabilità delle opere sono stati eseguiti secondo il metodo degli stati limite (metodo dei coefficienti parziali).

 Ferrovie Appulo Lucane	<b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001      C.I.G.: 72395498D2  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b>	DAR_3RA001D_RELAZIONE_GENERALE.DOC  Data: Agosto 2022 Pag. 38 di 66
---	---	--

Il ponte è stata calcolata secondo il DM 17.01.2018 e circolare esplicativa C.S.LL.PP. n°7 del 21.01.2019 e per quanto non in contrasto secondo le EN 1991-2 e il Manuale di Progettazione RFI DTC SI PS MA IFS 001 B.

Il Comune di Palo del Colle è stato posto in 3° cat. nella mappa sismica dell' Allegato A dell'OPCM 3274 in condizioni di medio-bassa sismicità. Come parametri di dimensionamento, di concerto con la Committenza, sono stati assunti una vita nominale  $V_N = 100$  anni e una classe d'uso III. Ne consegue un periodo di riferimento per l'azione sismica di  $V_R = V_N \times C_U = 100 \times 1.5 = 150$  anni

Il Ponte sulla Lama Lamasinata è del tipo ad arco a spinta impedita con impalcato a via inferiore. Il Ponte è a campata singola di 60 m con impalcato di larghezza 8.50 m ed accoglie un singolo binario in posizione centrale con binari a scartamento  $s=950$  mm. Sia l'impalcato che le spalle sono ruotate rispetto all'asse longitudinale di un angolo di  $12^\circ$  per ragioni di passaggio idraulico.

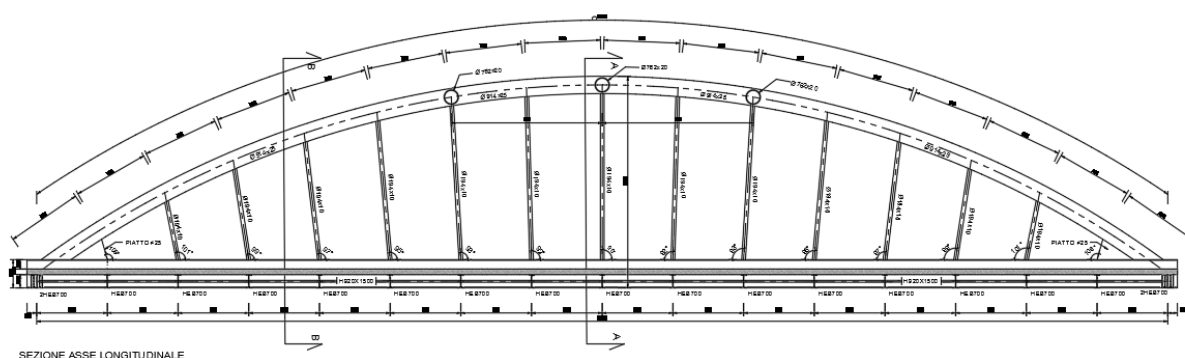


Figura 10. Sezione longitudinale

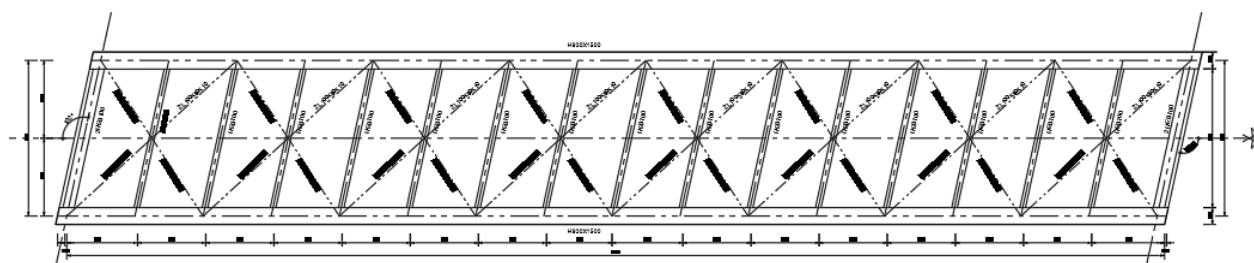


Figura 11. Carpenteria Impalcato

La struttura principale è costituita da un arco superiore di raggio 50 m e lunghezza 64 m realizzato con profilo tubolare metallico  $\phi 914 \times 25$  mm saldato in acciaio S355J2+N. Con

 Ferrovie Appulo Lucane	<b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b>	DAR_3RA001D_RELAZ _GENERALE.DOC  Data: Agosto 2022  Pag. 39 di 66
---	--	--

funzione simultanea di catena dell'arco e trave principale di sostegno dell'impalcato è presente in corrispondenza della corda dell'arco una trave a sezione H saldata di altezza  $H=1500$  mm e larghezza 920 mm. La trave è inclinata rispetto alla verticale di un angolo di  $6^\circ$ . I piatti sono realizzati in acciaio S355J2 di spessore rispettivamente  $\neq 40$  mm per le ali e  $\neq 25$  mm per l'anima. Per trasferire i carichi verticali dalla catena all'arco sono presenti 13 pendini in tubolare  $\phi 194 \times 10$  sempre in acciaio S355J2. L'impalcato è costituito da 15 trasversi HEB 700 a sezione mista in acciaio-clt più due trasversi di testata in corrispondenza degli appoggi realizzati con 2HEB700 saldati. Il passo tra i trasversi ed i pendini è di 3.75 m. La soletta d'impalcato è del tipo gettata in opera di spessore 30 cm realizzata con clt C32/40 a ritiro compensato. Come cassero portagetto e struttura di irrigidimento nel piano viene realizzata una piastra in acciaio di spessore  $\neq 6$  mm irrigidita con tralicci tipo Bausta di altezza 205 mm posti ad interasse 400 mm e saldati alla piastra. Centralmente all'impalcato è presente una trave IPE400 con funzione di rompitratta per i trasversi in modo da impedirne lo svergolamento in fase di getto. Per irrigidire la struttura nelle fasi intermedie di trasporto, sollevamento e getto vengono posti all'intradosso dei controventi incrociati del tipo 2L100x50x10 in acciaio S355J0. Superiormente sono presenti 3 trasversi tubolari  $\phi 760 \times 20$  mm in acciaio S355J2 posti rispettivamente a 22 m, 30 m e 38 m dall'appoggio.

Si prevede uno schema statico di 4 appoggi posti sotto le travi principali. Lo schema per trave è isostatico con un accoppiamento di Fisso – Mono Longitudinale e Monodirezionale Trasversale – Multidirezionale.

I giunti e gli appoggi mobili permetteranno un movimento longitudinale di  $\pm 50$  mm e trasversale di  $\pm 25$  mm.

Si prevede la prefabbricazione delle singole parti in officina e l'assemblaggio a pie d'opera per mezzo di saldature certificate di classe 1 e varo per mezzo di sollevamento con doppia semovente posizionate in corrispondenza delle spalle.

Tutte le saldature sono intese continue ed a completa penetrazione previa cianfrinatura dei lembi da saldare.

Le spalle sono realizzate in cemento armato ed hanno altezza complessiva del paramento verticale rispettivamente 9.75 m di cui 2.25 m di paraghiaia per la Spalla Fissa S1 e 14.25 m di cui 2.25 m di paraghiaia per la spalla Mobile S2. Lo spessore del paramento verticale è costante di 2.00 m. I paramenti sono inclinati rispetto all'asse longitudinale di un angolo di  $12^\circ$  per ragioni idrauliche ed in conformità dell'impalcato.



 <p>Ferrovie Appulo Lucane</p>	<p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b>  C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b></p>	<p>DAR_3RA001D_RELAZ_GENERALE.DOC</p> <p>Data: Agosto 2022</p> <p>Pag. 40 di 66</p>
---	---	---

I muri d'ala avranno una lunghezza di variabile e uno spessore variabile dai 2.00 m dell'incastro a 0.60 m in corrispondenza del paraghiaia.

Le zattere di fondazione sono uguali ed hanno forma a parallelogramma di lati 10.25 m x 12.30 m con spessore di 2.0 m. Le fondazioni sono del tipo profondo realizzate con 12 pali  $\phi 1000$  mm trivellati ad elica continua per una profondità di 10 m e posti ad interasse superiore a 3 m corrispondente a tre volte il diametro. All'intradosso della zattera si prevede un getto di pulizia di 20 cm.

A protezione del rilevato del binario esistente verranno costruite per entrambe le spalle, a protezione dello scavo per la realizzazione delle fondazioni, due paratie provvisorie a "cuffia" realizzate con pali  $\phi 600$  mm trivellati ad elica continua.

### 3.9 CAVALCAFERROVIA ALLA PROGR. 19+328.23

L'intervento previsto in progetto riguarda la realizzazione di un'opera di scavalco ferroviario alla progressiva 19+328,23 del binario di raddoppio, per la soppressione dell'attuale P.L. ubicato nelle campagne di Binetto.

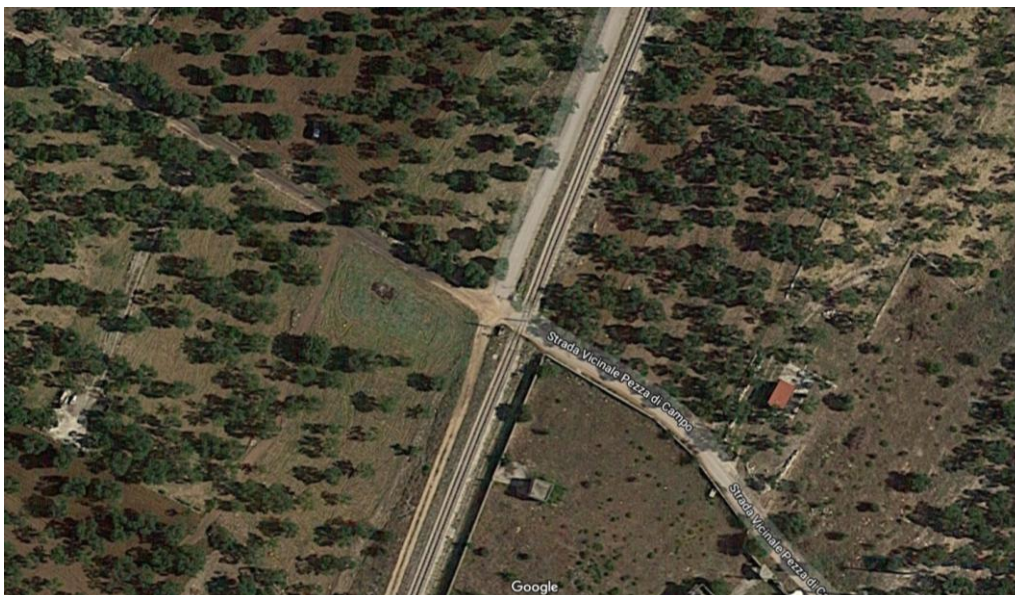
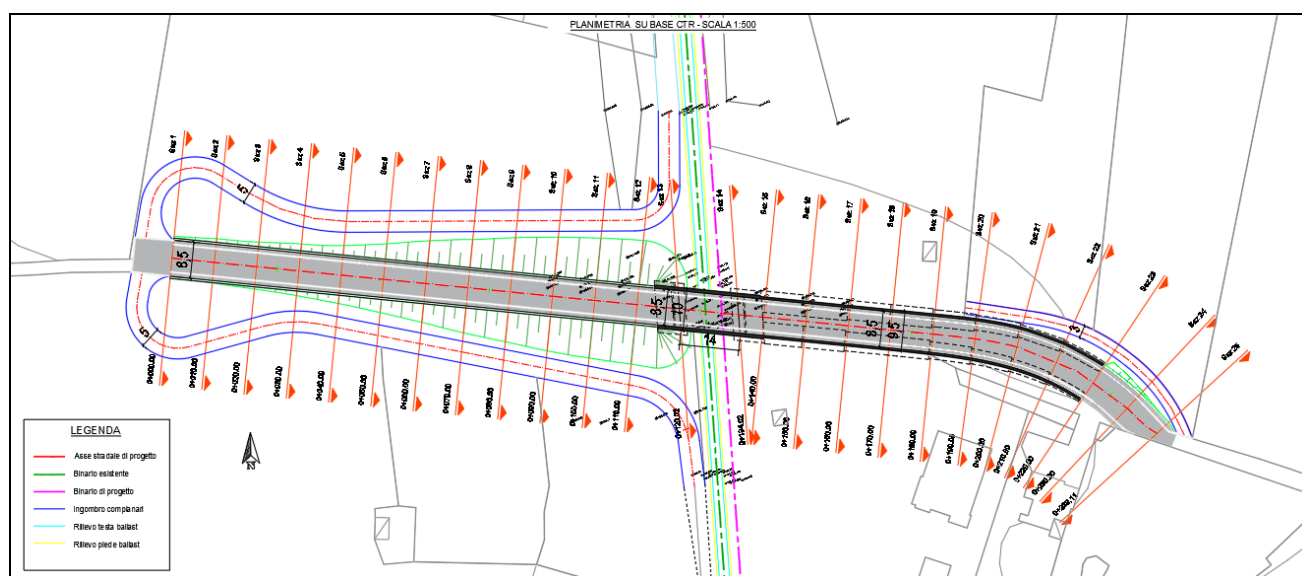
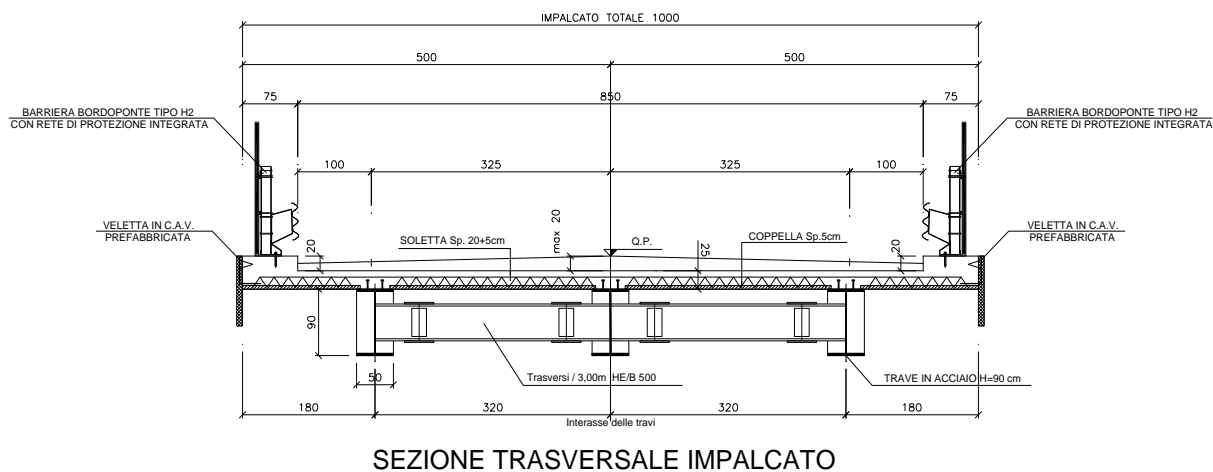


Figura 12: P.L. esistente, fonte google map

Il cavalcaferrovia è caratterizzato da un impalcato metallico costituito da 3 travi composte saldate di altezza 90cm, disposte ad interasse di 3.20m, appoggiate su 2 spalle in cemento



 <p>Ferrovie Appulo Lucane</p>	<p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b>  C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b></p>	<p>DAR_3RA001D_RELAZ_GENERALE.DOC</p> <p>Data: Agosto 2022</p> <p>Pag. 42 di 66</p>
---	---	---



La viabilità connessa a tale opera consentirà di connettere la viabilità che attualmente corre parallelamente alla linea ferroviaria per poi proseguire lungo la strada vicinale Pezza di Campo, sostituendo l'intersezione a raso regolata da passaggio a livello con un cavalcaferrovia.

Il tracciato planimetrico si sviluppa per complessivi 240 m principalmente in rettilineo sull'impronta della strada non pavimentata esistente, ubicata in continuità della strada vicinale orientata in direzione Nord-Ovest. Dopo aver scavalcato la linea ferroviaria comprensiva di raddoppio, prosegue nell'ultima parte di rettilineo scostandosi dall'attuale tracciato della strada vicinale al fine di preservare la carreggiata esistente e garantire l'accesso alle proprietà

 Ferrovie Appulo Lucane	<b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001      C.I.G.: 72395498D2  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b>	DAR_3RA001D_RELAZIONE_GENERALE.DOC  Data: Agosto 2022 Pag. 43 di 66
---	---	--

private. La parte finale del tracciato è caratterizzato da una curva planimetrica di raggio 60 m, alla fine della quale si raccorda con la viabilità esistente. L'allargamento per iscrizione è pari a  $45/R$  per ogni corsia, ovvero pari a 75 cm. L'andamento del tracciato richiede una velocità di percorrenza minima, fissata ad un limite pari a 30 km/h.

Dovendo scavalcare la ferrovia, l'infrastruttura di progetto si svilupperà interamente in rilevato con scarpa 2/3 per i primi 120 m. Nel tratto che va da fine impalcato fino al raccordo con la viabilità esistente si prevedono muri perimetrali di contenimento del rilevato per occupare meno spazio possibile in prossimità delle abitazioni.

Altimetricamente il profilo longitudinale è caratterizzato da una livelletta le cui rampe in salita ed in discesa per il raggiungimento della quota di progetto dell'impalcato hanno pendenza pari al 10%, massima pendenza consentita dalla Normativa per le viabilità urbane locali extraurbane, seguita da raccordi convessi di raggio pari a 500 m. Gli elementi del profilo longitudinale risultano conformi ai valori minimi e/o massimi previsti dalla norma. L'impalcato di progetto prevede una luce netta di 14 m e franco libero in corrispondenza dell'attraversamento della linea ferroviaria di 5 metri.

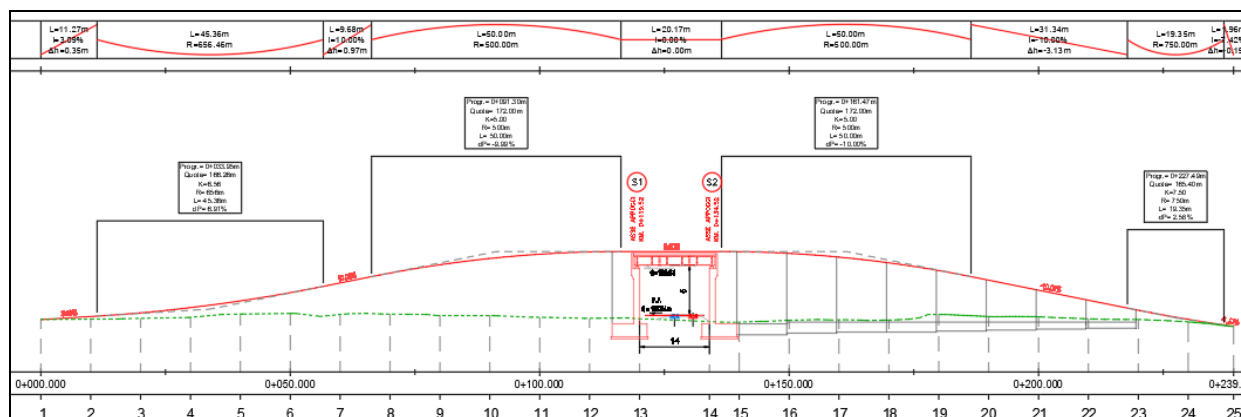
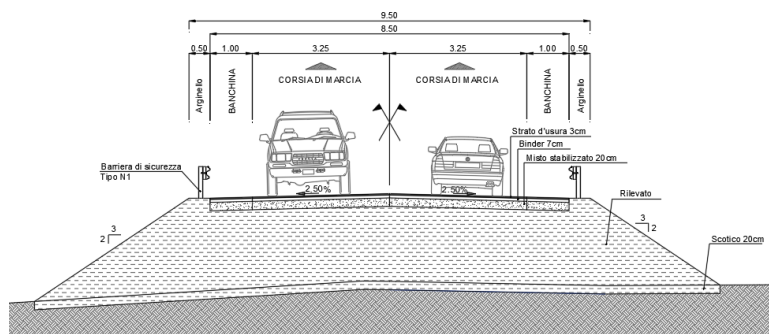


Figura 15: Profilo longitudinale di progetto

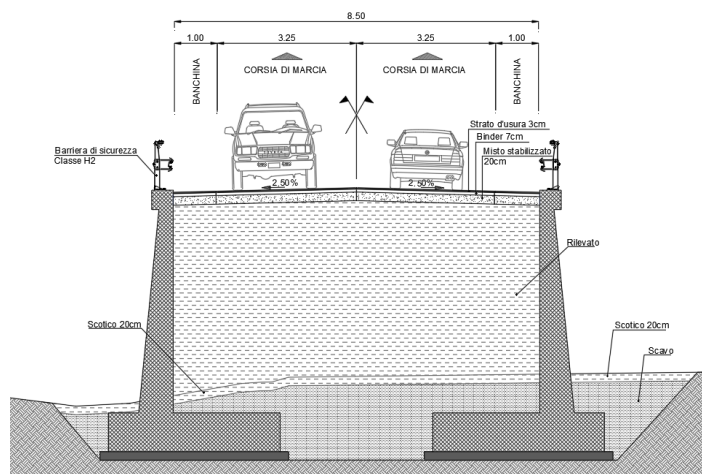
La carreggiata stradale, in previsione di un futuro adeguamento della viabilità stradale secondaria in cui è inserita l'opera, ha una geometria riconducibile alla categoria F2 prevista dal DM 2001. La tipologia F2 viene utilizzata per strade extraurbane di ambito locale. La piattaforma è composta da due corsie larghe 3.25 m, con banchine pavimentate da 1.00 m ciascuna, per una larghezza complessiva della piattaforma pari a 8.50 m. Nei tratti in rilevato, l'arginello è mantenuto di larghezza costante pari a 50 cm per l'installazione di barriere di sicurezza di tipo N1. In corrispondenza delle opere di scavalco è prevista su entrambi i lati una barriera di tipo H2 bordo ponte dotata di rete protettiva, che proseguirà lungo i muri di contenimento del rilevato per tutta la loro lunghezza.



 <p>Ferrovie Appulo Lucane</p>	<p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b>  C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b></p>	<p>DAR_3RA001D_RELAZIONE_GENERALE.DOC</p> <p>Data: Agosto 2022</p> <p>Pag. 44 di 66</p>
---	---	---



*Sezione stradale tipo su rilevato*



*Sezione stradale tipo su muro di sostegno*

Il pacchetto di pavimentazione stradale adottato per la viabilità di progetto, visto l'ambito e l'uso che la caratterizza ed in base alle caratteristiche del terreno, è composta da:

- Strato di usura in conglomerato bituminoso sp = 3cm;
- Strato di binder in conglomerato bituminoso sp = 7cm;
- Strato di fondazione in misto granulometrico stabilizzato. sp= 20cm;

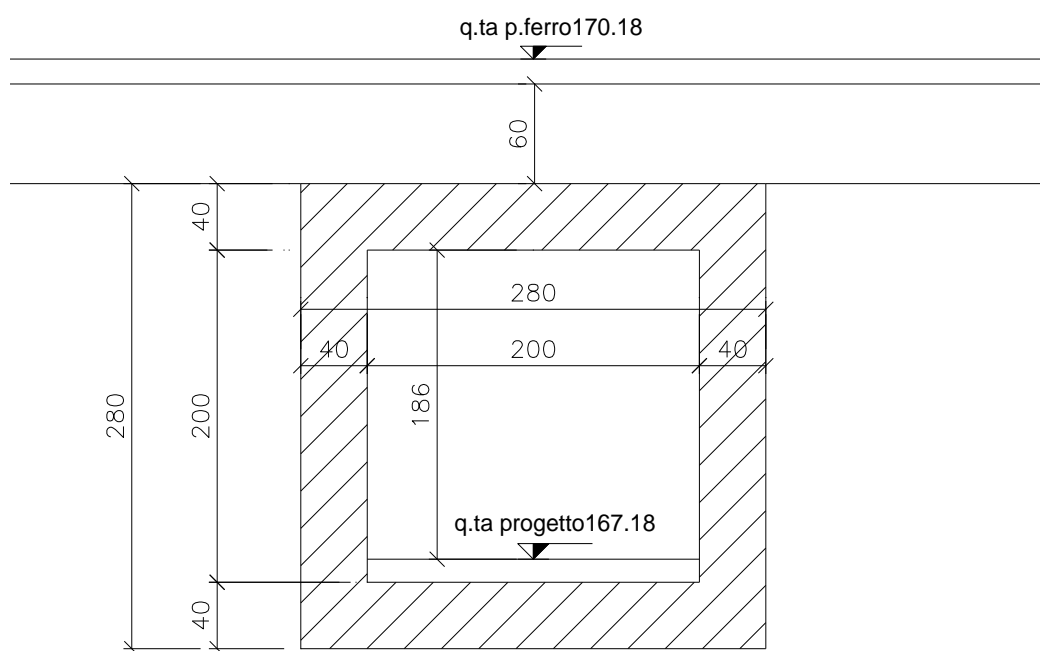
per uno spessore complessivo di 30 cm.

 Ferrovie Appulo Lucane	<b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>Relazione Generale</b>	DAR_3RA001D_RELAZ _GENERALE.DOC  Data: Agosto 2022 Pag. 45 di 66
---	--	--

### 3.10 PONTICELLO ALLA PROGR. 19+648

Il ponticello esistente descritto in precedenza verrà smantellato per lasciare posto ad una nuova opera da realizzare al km19+648.37. Per interferire il meno possibile con il traffico ferroviario, si è ipotizzato di realizzare la struttura in adiacenza alla posizione definitiva e posizionarla in opera successivamente mediante l'utilizzo di 2 gru cingolate.

Si riporta di seguito la sezione trasversale del ponticello predisposta.

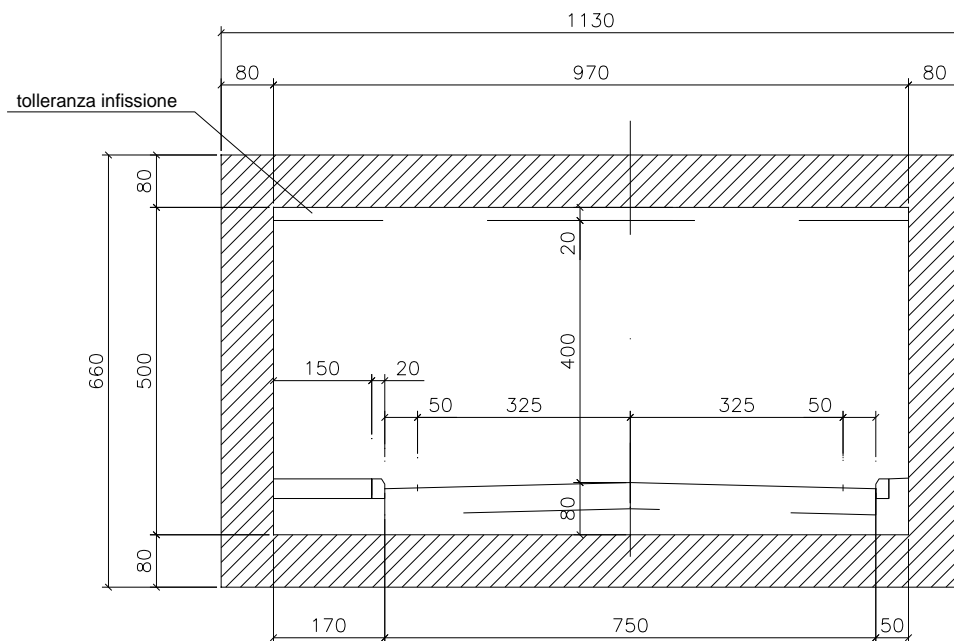


*Sezione trasversale del ponticello H=2.00m*

### 3.11 SOTTOVIA ALLA PROGR. 19+896

Il nuovo sottovia da realizzare al km19+896.06 nel Comune di Binetto è stato progettato per essere realizzato a spinta, facendolo scorrere su una platea di varo mediante l'utilizzo di martinetti disposti orizzontalmente messi a contrasto su una trave reggispinga, appositamente predisposta. Si riporta di seguito la sezione trasversale del sottovia analizzata nella relazione di calcolo.

 <p>Ferrovie Appulo Lucane</p>	<p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b>  C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b></p>	<p>DAR_3RA001D_RELAZ_GENERALE.DOC</p> <p>Data: Agosto 2022</p> <p>Pag. 46 di 66</p>
---	---	---



*Sezione trasversale del sottovia scatolare a spinta*

Occorre realizzare muri di sostegno da realizzare in prosecuzione dell'opera principale e caratterizzate da altezze variabili comprese nei seguenti intervalli:

- $5.50\text{m} < H \leq 6.50\text{m}$
- $4.50\text{m} < H \leq 5.50\text{m}$
- $3.50\text{m} < H \leq 4.50\text{m}$
- $H \leq 3.50\text{m}$

Sono previsti platea di varo e relativa trave reggisplinta.

Per quanto riguarda le opere stradali, l'intervento è costituito da una deviazione stradale che si sviluppa per complessivi 180 m, da Sud/Est verso Nord/Ovest, all'interno del territorio comunale e nei pressi della stazione ferroviaria di Binetto, sottopassando l'attuale e futura linea ferroviaria Palo-Grumo.



Ferrovie Appulo Lucane

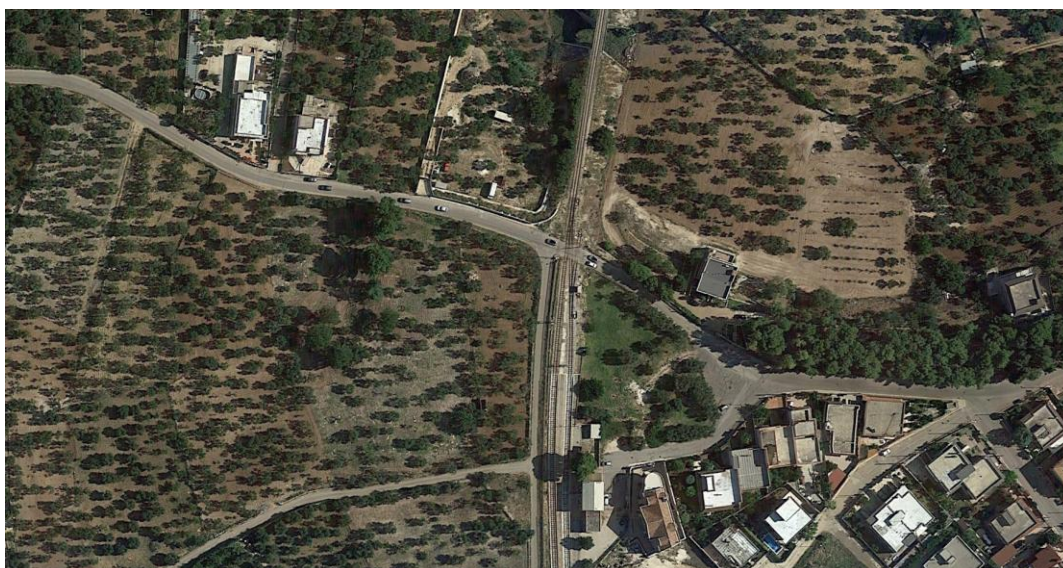
RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE -  
GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA  
C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2

**PROGETTO DEFINITIVO**  
**Relazione Generale**

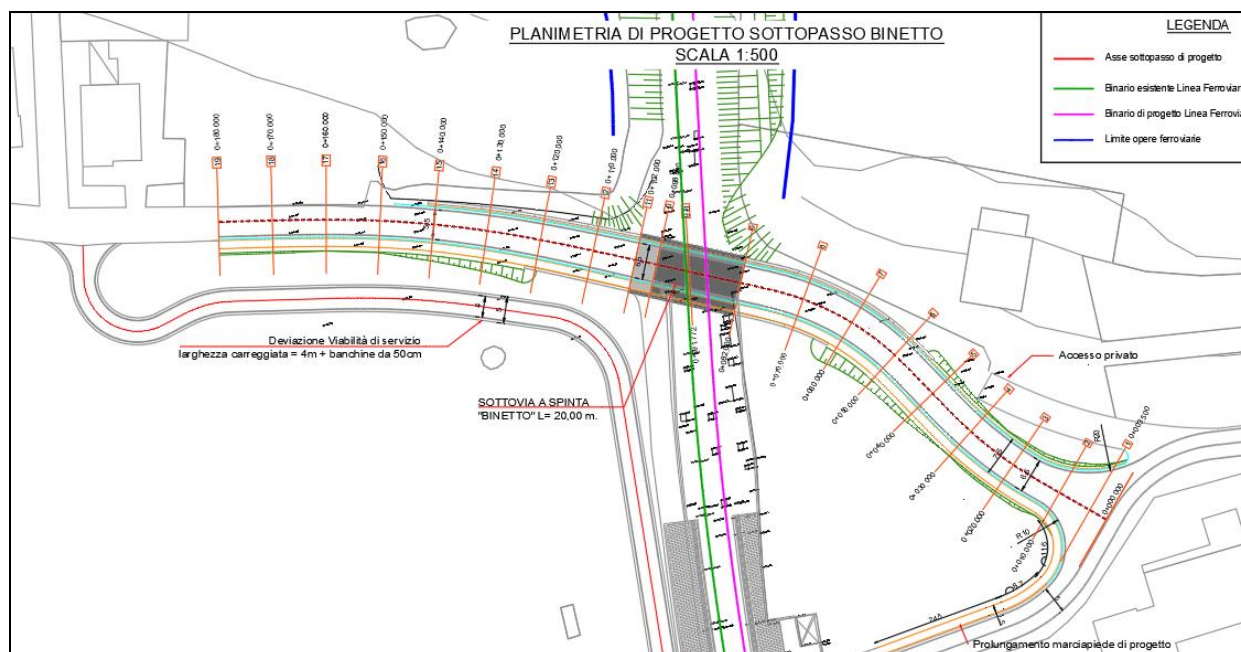
DAR\_3RA001D\_RELAZ  
\_GENERALE.DOC

Data: Agosto 2022

Pag. 47 di 66



*P.L. esistente, fonte google map*



*Sottopasso di progetto*

L'intersezione tra viabilità esistente (via Favaro), oggetto di intervento, e la linea ferroviaria è attualmente regolata da un passaggio a livello, che si intende sopprimere sostituendo l'attraversamento a raso con un sottopasso.

Date la ridotta distanza tra l'inizio di via Favaro, in corrispondenza dell'intersezione con via Stazione, e la linea ferroviaria, pari a soli 85m, nonché la presenza di un accesso privato dopo circa 35 m, risulta impossibile effettuare una modifica altimetrica, rimanendo



 Ferrovie Appulo Lucane	RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b>	DAR_3RA001D_RELAZ _GENERALE.DOC  Data: Agosto 2022 Pag. 48 di 66
---	--	--

planimetricamente sull'attuale sedime stradale, tale da raggiungere quote sufficienti a sottopassare la linea.

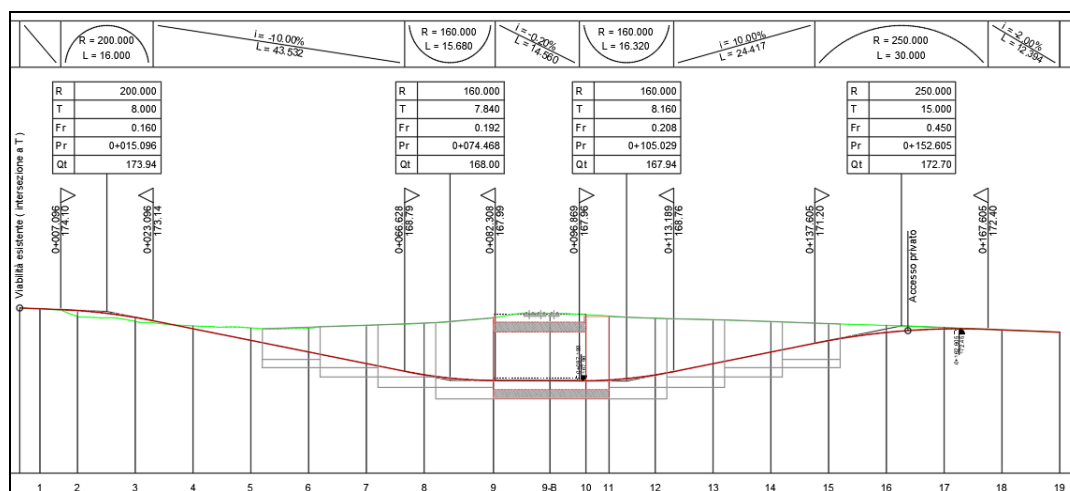
La soluzione individuata consiste pertanto in una deviazione planimetrica dell'attuale via Favaro, per tutto il tratto iniziale, partendo dall'innesto su via Stazione. La deviazione permette di allungare la rampa che porta al sottopasso, senza dover interferire sui primi 40 m di via del Favaro, garantendo in tal modo l'accesso alla proprietà privata.

La deviazione stradale parte quindi a poco meno di 20 m a sud/ovest dell'attuale inizio di via Favaro, innestandosi su via Stazione con una intersezione a T, ed occupando parzialmente l'area interclusa tra via Favaro, via Stazione e il rilevato ferroviario. Il tracciato planimetrico prosegue in direzione dell'attuale attraversamento ferroviario, in modo da non interferire con i primi 40 m di via Favaro, dopodichè, mediante un flesso, si riporta sul sedime stradale attuale, poco prima dell'intersezione con la ferrovia. Successivamente il tracciato prosegue sull'impronta stradale esistente mantenendo il tracciato planimetrico attuale, per tutto il tratto necessario a far sì che la rampa di progetto, in uscita dal sottovia, raggiunga le quote stradali esistenti. L'andamento iniziale del tracciato, fortemente condizionato dai vari vincoli su descritti e caratterizzato da curve planimetriche di raggio pari a 75m e 50m, richiede una velocità di percorrenza e quindi un limite pari a 30 km/h.

Dovendo sottopassare la linea ferroviaria, l'intera deviazione stradale si svilupperà quindi in trincea con muri di sostegno in ingresso e uscita del sottopasso.

Altimetricamente il profilo longitudinale è caratterizzato da una livelletta iniziale pari al 10%, massima pendenza consentita dalla Normativa per le viabilità urbane locali, seguita da un raccordo concavo di raggio pari a 160m, che precede l'imbocco nel sottovia. A causa del limitato spazio di intervento sarà possibile garantire, all'interno del sottovia, un franco verticale massimo di 4.00 m, inferiore e in deroga ai 5 m richiesti dalla Normativa; deroga comunque ammessa, secondo il Codice della Strada, fino a 4.00m, eccezionalmente fino a 3.20m. Il franco di 4.00 m tiene conto delle tolleranze di infissione del monolite (circa 20cm).

 Ferrovie Appulo Lucane	<b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001      C.I.G.: 72395498D2  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b>	DAR_3RA001D_RELAZ_GENERALE.DOC  Data: Agosto 2022 Pag. 49 di 66
---	---	--



*Profilo longitudinale di progetto*

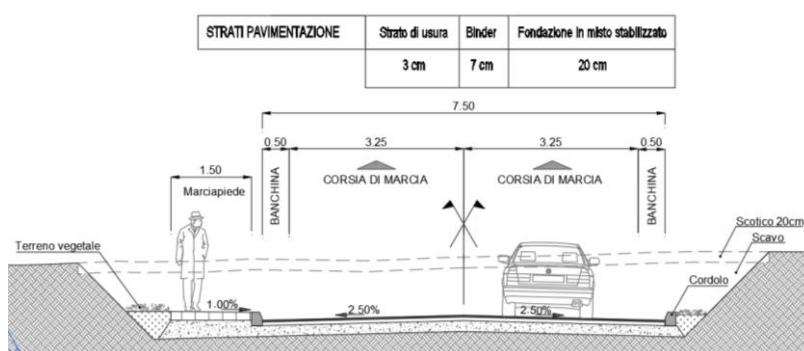
All'interno del sottovia, che presenta uno sviluppo di 16m, la livelletta stradale prosegue in discesa, con una pendenza dello 0.2%, dopodichè il profilo riprende a salire con una pendenza del 10%, necessaria a raggiungere quote stradali compatibili con un accesso privato esistente, posto sulla destra del tracciato, ad una distanza di circa 70 m dalla linea ferroviaria.

Gli elementi del profilo longitudinale risultano conformi ai valori minimi e/o massimi previsti dalla norma, ad eccezione del raggio dei raccordi posti a ridosso del sottopasso, che rispettano il solo criterio legato al comfort. Il calcolo teorico relativo al raccordo minimo concavo per garantire anche la visibilità nel sottopasso dipende dalla capacità del veicolo di illuminare la strada, in quanto nella formulazione entra in gioco la massima divergenza del fascio luminoso rispetto all'asse del veicolo; il sottopasso di progetto sarà adeguatamente illuminato e di conseguenza, si ritiene che come valore minimo possa essere preso in considerazione solo quello derivante dal valore massimo dell'accelerazione verticale ammissibile per il comfort dell'utenza, funzione della velocità di progetto. L'illuminazione del sottopasso sarà connessa all'illuminazione stradale comunale e l'importo per la sua realizzazione è prevista nelle somme a disposizione dell'amministrazione

La carreggiata stradale risulta pari a 6.50m per tutto lo sviluppo della prima rampa e del sottopasso, dopodichè subisce un restringimento fino a 5.50 m per adeguarsi e raccordarsi ai cigli stradali esistenti su via Favaro. La larghezza di 6.50m deriva dalla larghezza standard delle viabilità di tipo F "locali urbane" (5.50m), aventi corsie da 2.75m, aumentate di 50cm per garantire in sicurezza l'iscrizione dei veicoli nelle due curve planimetriche, da 75 e 50 m di raggio.

 <p>Ferrovie Appulo Lucane</p>	<p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b>  C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p><b>Relazione Generale</b></p>	<p>DAR_3RA001D_RELAZ_GENERALE.DOC</p> <p>Data: Agosto 2022</p> <p>Pag. 50 di 66</p>
---	---	---

L'allargamento per iscrizione, secondo Normativa pari a 45/R per ogni corsia, sarebbe pari a 90cm in corrispondenza della curva da 50m di raggio. Su questo tipo di strada si ritiene però improbabile l'incrocio in curva di due veicoli pesanti di elevate dimensioni, pertanto la stessa Normativa permette la riduzione dell'allargamento al massimo fino alla metà, ovvero 45 cm. L'allargamento da 50 cm risulta essere quindi compatibile con quanto su riportato e, per omogeneità, si è deciso di mantenerlo costante in tutto il tratto iniziale, fino al sottopasso incluso.



*Sezione stradale tipo*

Il pacchetto di pavimentazione stradale adottato per la viabilità in oggetto, visto l'ambito e l'uso che la caratterizza ed in base alle caratteristiche del terreno, è composta da:

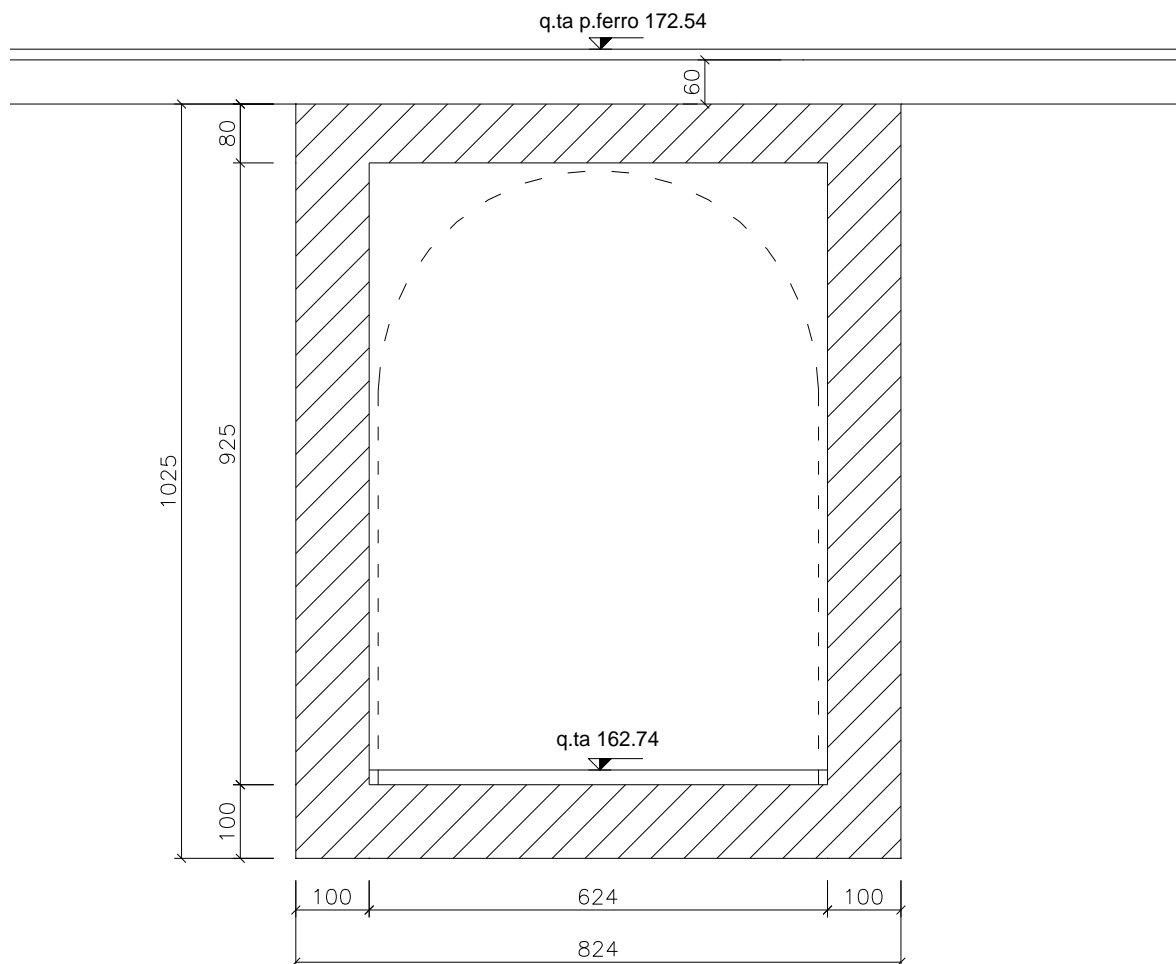
- Strato di usura in conglomerato bituminoso sp = 3cm;
- Strato di binder in conglomerato bituminoso sp = 7cm;
- Strato di fondazione in misto granulometrico stabilizzato sp= 20cm;

per uno spessore complessivo di 30 cm.

### 3.12 PONTE ALLA PROGR. 19+810

In corrispondenza dell'esistente ponte ad arco al km19+810.43 occorre procedere all'opera di raddoppio. La soluzione strutturale proposta, a scatolare chiuso in c.a. non interferisce con il ponte ad arco esistente in muratura, rispetto al quale dovrà essere giuntato longitudinalmente. Inoltre la soluzione lascerà inalterato il varco idraulico e riproporrà in prospetto l'arco in muratura per mezzo di una veletta in calcestruzzo rivestita con pannelli in pietra locale. Si riporta di seguito la sezione trasversale del ponte analizzata nella relazione di calcolo.

 Ferrovie Appulo Lucane	<b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>Relazione Generale</b>	DAR_3RA001D_RELAZ_GENERALE.DOC  Data: Agosto 2022 Pag. 51 di 66
---	--	--



*Sezione trasversale del ponte "ad arco"*

### 3.13 SOTTOVIA ALLA PROGR. 21+146

Il nuovo sottovia Pertini da realizzare nel Comune di Grumo Appula al km 21+146.92 viene realizzato in sostituzione del sottovia esistente con l'obiettivo di migliorarne la sicurezza viaria ed anche idraulica; infatti oltre al sottovia, è presente un tombino scatolare di sezione netta interna 3.00x1.00m; sono previsti infine muri di sostegno (muro in affiancamento e muro d'innesto rampa) e per concludere le verifiche delle rampe pedonali.





 <p>Ferrovie Appulo Lucane</p>	<p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b>  C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p><b>Relazione Generale</b></p>	<p>DAR_3RA001D_RELAZIONE GENERALE.DOC</p> <p>Data: Agosto 2022</p> <p>Pag. 53 di 66</p>
---	---	---

Infatti, tra le due stazioni limiti dell'intervento di raddoppio (Palo del Colle km 16+820 e Grumo Appula km 21+737) ci sono poco meno di 5 km ed è stato valutato che, con un'unica sezione di blocco (senza Posto di Blocco Intermedio a Binetto), la potenzialità della linea stimata fosse sufficiente a non pregiudicare il programma di esercizio della stazione appaltante. Per maggiori dettagli si rimanda alla Relazione Tecnica Specialistica (DAR\_3RI001a).

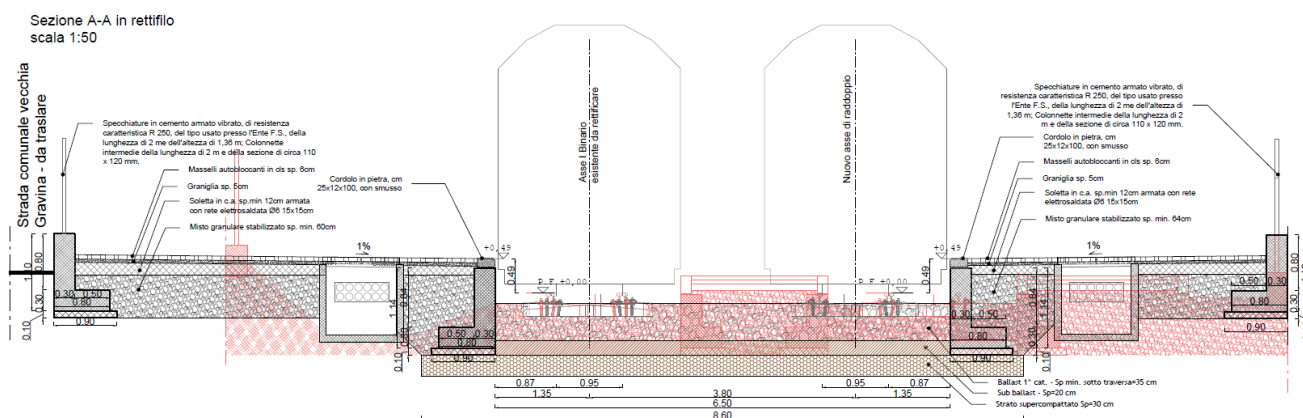
Nell'ambito del presente progetto è, inoltre, prevista la soppressione dei passaggi a livello di stazione di Binetto attraverso la realizzazione di viabilità stradali alternative. Saranno pertanto previste le rimozioni degli organi di manovra che gestiscono i PPL e l'eliminazione delle relative logiche di funzionamento.

Relativamente al PL di stazione di Grumo Appula nella radice lato Binetto, non oggetto di soppressione, è previsto lo spostamento della cassa di manovra e della barriera lato futuro binario dispari, per permettere di allargare la sede per la realizzazione del nuovo binario.

Per maggiori dettagli si rimanda alla anzi citata Relazione Tecnica Specialistica ed al Profilo di Linea IS (DAR\_3DI001a).

### 3.15 OPERE DI STAZIONE

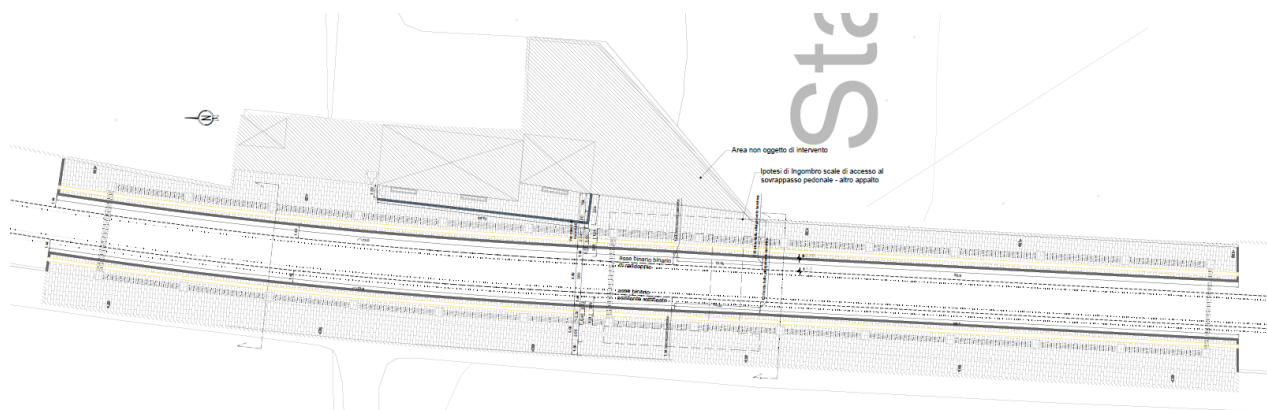
La Stazione di Binetto subirà un radicale cambiamento per quanto concerne il fascio dei binari e l'organizzazione delle banchine. Allo stato attuale la Stazione ha un doppio binario con una



Sezione di progetto in rettilineo

banchina centrale di dimensioni ridotte, la nuova configurazione prevede la soppressione della banchina centrale, l'ampliamento della banchina sul primo binario e la realizzazione di una banchina a servizio del secondo binario, sul fronte opposto a quello di stazione.

 <p>Ferrovie Appulo Lucane</p>	<p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b>  C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b></p>	<p>DAR_3RA001D_RELAZ_GENERALE.DOC</p> <p>Data: Agosto 2022</p> <p>Pag. 54 di 66</p>
---	---	---



*Planimetria di progetto*

La nuova banchina ha larghezza di 5,90 m e lunghezza di 140 m, la banchina esistente lato Fabbricato Viaggiatori è stata adeguata, cosicché entrambe le banchine potranno ospitare il sovrappasso pedonale previsto con altro appalto.

Le banchine hanno una fascia gialla, in masselli autobolccanti, disposta a 72 cm dal ciglio della banchina, e larga 40cm; la pavimentazione è in masselli autobloccanti in cls da 6cm, con cordolo in pietra a chiusura. Entrambe le banchine sono dotate di pozzetti prefabbricati e tubazioni rigide sottobanchina per il passaggio cavi, inoltre sono previsti tre attraversamenti sottobinario, uno in mezzzeria e due alle estremità. Sarà realizzato un nuovo impianto di illuminazione delle banchine, attraverso l'installazione di 11 nuovi pali di illuminazione e 3 plafoniere sul Fabbricato Viaggaitori.

Le banchine si sviluppano per circa 73 m in curva, poi segue un tratto di 10m parabolico e infine circa 53 m in rettililo, pertanto l'andamento planoaltimetrico varia a seconda del tratto in cui ci si trova:

- in curva la banchina dista dall'asse del primo binario disponibile 1,44m;
- in rettililo la banchina dista dall'asse del primo binario disponibile 1,35m;
- nel tratto intermedio, parablico, la distanza varirà da 1,44m a 1,35m.

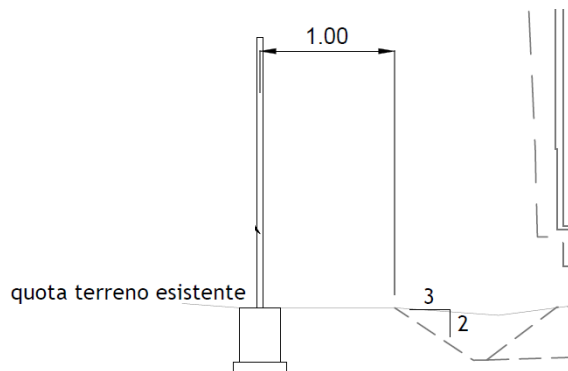
Anche l'andamento altimetrico delle banchine varia in funzione della posizione, pertanto se nel tratto in rettililo l'altezza della banchina è a + 0,49 m dal piano del ferro, nel tratto in curva è a + 0,55 m dal piano del ferro.

### **3.16 RECINZIONI DELLA LINEA FERROVIARIA**

Lungo le aree di intervento saranno realizzate le recinzioni necessarie per mettere in sicurezza la linea ferroviaria. Nello specifico è possibile individuare tre differenti tipologie di recinzioni:

 <p>Ferrovie Appulo Lucane</p>	<p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b>  C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b></p>	<p>DAR_3RA001D_RELAZ_GENERALE.DOC</p> <p>Data: Agosto 2022</p> <p>Pag. 55 di 66</p>
---	---	---

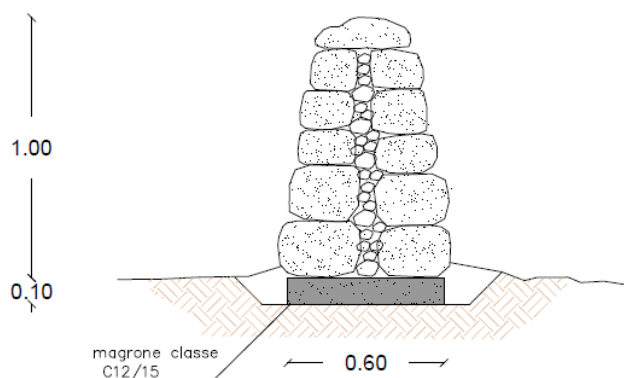
A. rete Recinzione con rete metallica elettrosaldata costituita con fili di acciaio zincato del diametro di circa 3 mm e maglia di cm 6 x 6 e di altezza di circa 130 cm, montata su sostegni di conglomerato cementizio armato prefabbricato e precompresso di dimensioni di cm 8 x 8 e posti ad interasse di 250 cm ed ancorati al terreno mediante



*Recinzione tipo A - Metallica*

blocco di base in conglomerato cementizio della classe di resistenza C16/20 N/cm<sup>2</sup> delle dimensioni di 25 x 25 x 50 cm, compresi gli scavi ed i successivi rinterri, il blocco di base nonché i fili di irrigidimento, i tiranti ed i cartelli monitori e i cancelletti indicati dalle Ferrovie. Recinzione con rete metallica plastificata elettrosaldata.

B. muretto a secco costruito assestando a mano i conci di pietra e disponendoli per il lato lungo per strato, cercando di sfalsare i giunti e di riempire, in fase di elevazione, sia gli spazi vuoti, che l'interno del muretto;



*Recinzione tipo B - Muri in pietra*

C. tipo usato presso l'Ente F.S. con specchiature in cemento armato vibrato, di resistenza caratteristica R 250, della

lunghezza di 2 me dell'altezza di 1,36 m, con colonnette intermedie della lunghezza di 2 m e della sezione di circa 110 x 120 mm.

Lungo il lato di raddoppio si realizzeranno muri di tipo B, in pietra a secco per consentire un migliore inserimento ambientale dell'opera. Lungo il lato del binario esistente si installeranno entrambe le



*Recinzione tipo C - Elementi prefabbricati in c.a.*

recinzioni del tipo A e B, nel rispetto degli spazi a disposizione e delle condizioni al contorno. Nelle aree di stazione e specificatamente a Binetto e in prossimità della Stazione di Grumo, ove sarà necessario demolire le recinzioni esistenti, si realizzeranno recinzioni del tipo C, in continuità con quelle esistenti.



 Ferrovie Appulo Lucane	<b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001      C.I.G.: 72395498D2  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b>	DAR_3RA001D_RELAZ _GENERALE.DOC  Data: Agosto 2022  Pag. 56 di 66
---	---	--

### **3.17 ADEGUAMENTO DELLA VIABILITÀ ESISTENTE**

In alcuni tratti del tracciato, al fine di assicurare la continuità alla viabilità locale esistente, è stata previsto l'adeguamento delle viabilità complanari e poderali esistenti, al fine di preservare i collegamenti della rete stradale locale.

Per queste tipologie di strada sono stati utilizzati criteri di buona pratica progettuale, in quanto le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4 del DM 5.11.2001 e caratterizzate dal parametro velocità di progetto non sono applicabili. Con l'emanazione del DM n. 67/S del 22.04.2004 di modifica delle "Norme geometriche e funzionali per la costruzione delle strade", in attesa dell'emanazione di uno specifico decreto, i progetti di adeguamento delle strade esistenti assumono come riferimento normativo non cogente il DM 5.11.2001.

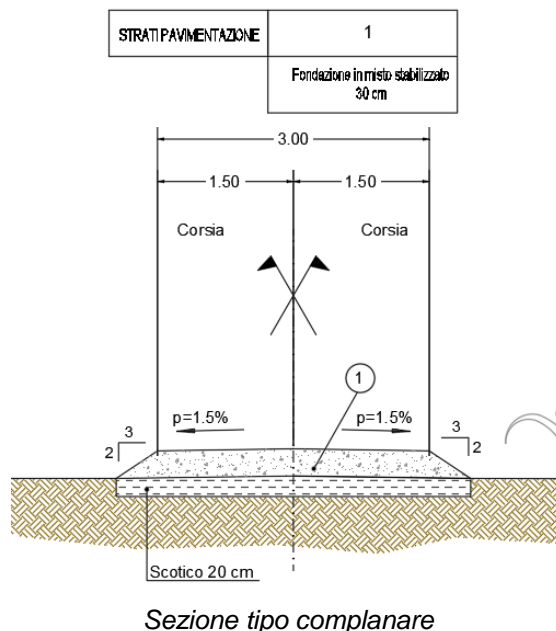
Gli elementi planimetrici introdotti, nonché le livellette, sono vincolate dalle viabilità esistenti a cui è necessario allacciarsi e dalle condizioni morfologiche del territorio attraversato.

Le sezioni trasversali adottate hanno caratteristiche analoghe a quelle della viabilità esistente, seguendo il principio di non creare pericolose ed inopportune discontinuità.

#### **4.13.1. COMPLANARE 1**

La viabilità in oggetto costituisce un collegamento interpoderale e consente il collegamento a fondi agricoli isolati. L'intervento ha inizio in corrispondenza della progressiva ferroviaria 18+030 e termina in prossimità del ricongiungimento alla complanare della SP 44 in direzione Sud per uno sviluppo totale di circa 600 m. La sezione di progetto è caratterizzata da una piattaforma di 3 m per cui è previsto l'impiego di una pavimentazione in misto granulare stabilizzato dello spessore di 30 cm.

 <p>Ferrovie Appulo Lucane</p>	<p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b>  C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b></p>	<p>DAR_3RA001D_RELAZ_GENERALE.DOC</p> <p>Data: Agosto 2022</p> <p>Pag. 57 di 66</p>
---	---	---



#### 4.13.2. COMPLANARE 2

La viabilità in oggetto garantisce continuità alla complanare che corre parallela all'attuale linea ferroviaria passando al di sotto del cavalcaferrovia della SP44.

Per la realizzazione del binario in raddoppio alla linea FAL, in questo tratto si prevede lo scostamento dell'armamento esistente verso la viabilità complanare in modo da garantire lo spazio sufficiente al posizionamento della nuova piattaforma ferroviaria. Per garantire il collegamento tra i fondi agricoli e gli edifici isolati, è prevista la realizzazione di un nuovo tratto di strada di lunghezza 280 m circa che collega la SP44 con la viabilità complanare esistente in direzione Sud Ovest. La complanare ubicata a Nord-Est del cavalcaferrovia, invece, verrà interrotta in prossimità della linea ferroviaria.



Ferrovie Appulo Lucane

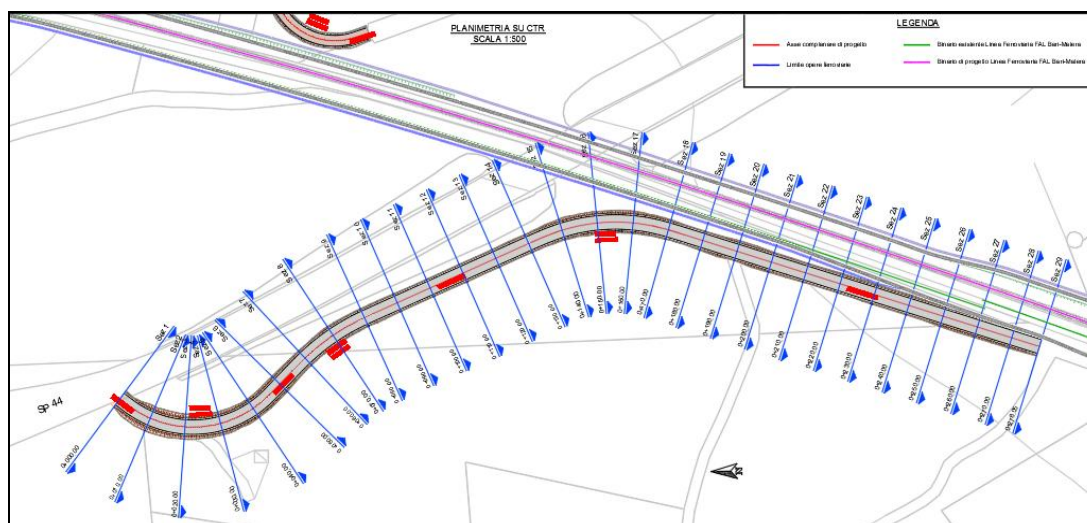
RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE -  
GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA  
C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2

**PROGETTO DEFINITIVO**  
**Relazione Generale**

DAR\_3RA001D\_RELAZ  
\_GENERALE.DOC

Data: Agosto 2022

Pag. 58 di 66



*Complanare 2 di progetto*

La sezione di progetto è caratterizzata da una piattaforma di 4 m per cui è previsto l'impiego di una pavimentazione composta da:

- Strato di usura in conglomerato bituminoso sp = 3cm;
- Strato di binder in conglomerato bituminoso sp = 7cm;
- Strato di fondazione in misto granulometrico stabilizzato sp= 20cm;

per uno spessore complessivo di 30 cm.

#### **4.13.3. COMPLANARI 3.1 – 3.2**

Il collegamento della viabilità complanare esistente alla nuova opera di scavalco della linea ferroviaria in corrispondenza della progressiva 19+328,23 viene assicurata da tali complanari.

La complanare 3.1 si sviluppa per una lunghezza di circa 160 m; per la complanare 3.2 si misurano circa 164 m. La sezione di progetto comune ad entrambe le strade di progetto, è caratterizzata da una piattaforma da 5 m per cui è previsto l'impiego di una pavimentazione composta da:

- Strato di usura in conglomerato bituminoso sp = 3cm;
- Strato di binder in conglomerato bituminoso sp = 7cm;
- Strato di fondazione in misto granulometrico stabilizzato sp= 20cm;

per uno spessore complessivo di 30 cm.



Ferrovie Appulo Lucane

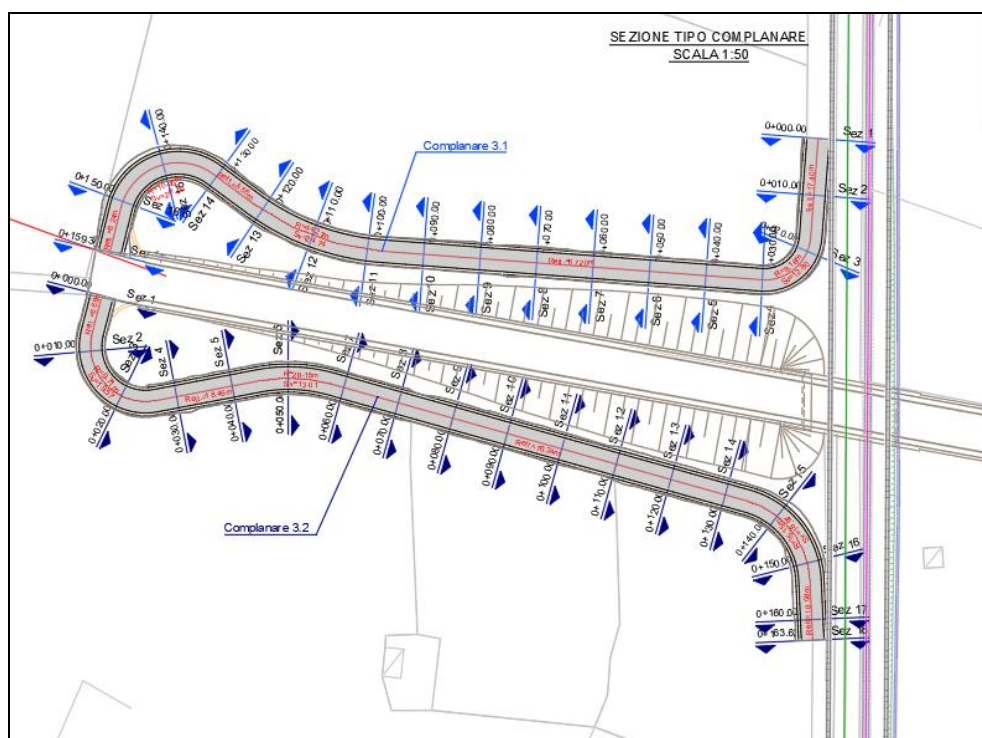
RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE -  
GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA  
C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2

**PROGETTO DEFINITIVO**  
**Relazione Generale**

DAR\_3RA001D\_RELAZ  
\_GENERALE.DOC

Data: Agosto 2022

Pag. 59 di 66



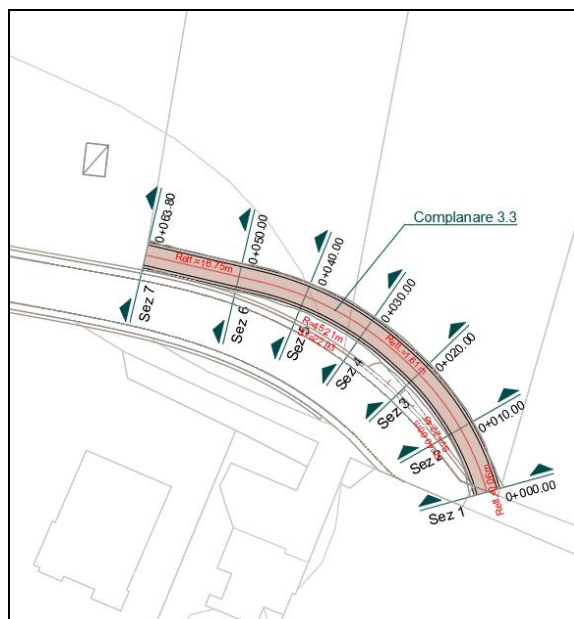
*Complanari 3.1 e 3.2 di progetto*

#### 4.13.4. COMPLANARE 3.3

Costituisce un collegamento interpodere tra la strada vicinale Via Pezze di campo ed un edificio isolato ubicato in prossimità dell'area in cui sorgeranno i muri di sostegno del cavalcavia di progetto.



 <p>Ferrovie Appulo Lucane</p>	<p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b>  C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p><b>Relazione Generale</b></p>	<p>DAR_3RA001D_RELAZIONE GENERALE.DOC</p> <p>Data: Agosto 2022</p> <p>Pag. 60 di 66</p>
---	---	---

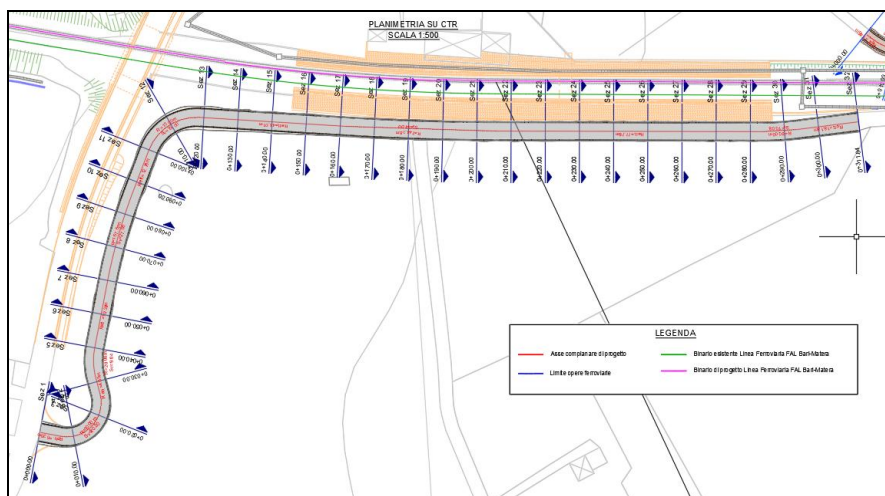


*Complanare 3.3 di progetto*

La sezione di progetto è caratterizzata da una piattaforma di 3 m per cui è previsto l'impiego di una pavimentazione in misto granulare stabilizzato dello spessore di 30 cm.

#### 4.13.5. COMPLANARE 4.1

La viabilità in oggetto collega la strada in uscita dal nuovo sottopasso di Binetto alla complanare esistente traslata per l'adeguamento della stazione ferroviaria alla nuova conformazione di progetto.



*Complanare 4.1 di progetto*

 <p>Ferrovie Appulo Lucane</p>	<p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b>  C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b></p>	<p>DAR_3RA001D_RELAZ_GENERALE.DOC</p> <p>Data: Agosto 2022</p> <p>Pag. 61 di 66</p>
---	---	---

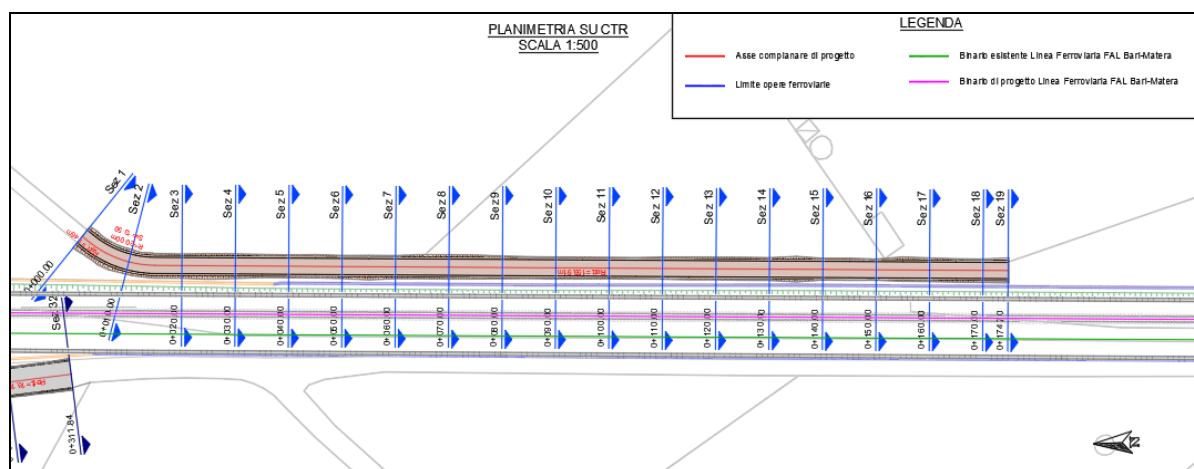
La sezione di progetto è caratterizzata da una piattaforma di 5 m per cui è previsto l'impiego di una pavimentazione composta da:

- Strato di usura in conglomerato bituminoso sp = 3cm;
- Strato di binder in conglomerato bituminoso sp = 7cm;
- Strato di fondazione in misto granulometrico stabilizzato sp= 20cm;

per uno spessore complessivo di 30 cm.

#### 4.13.6. COMPLANARE 4.2

Costituisce un collegamento interpoderale per consentire il collegamento ai fondi agricoli isolati. L'intervento ha inizio a Sud della stazione di Binetto in corrispondenza della progressiva ferroviaria 20+107 e termina in prossimità della progressiva 20+280.



*Complanare 4.2 di progetto*

La sezione di progetto è caratterizzata da una piattaforma di 3 m per cui è previsto l'impiego di una pavimentazione in misto granulare stabilizzato dello spessore di 30 cm.

#### 4. MURETTI A SECCO

Come riportato nei paragrafi precedenti in alcune tratte lungo l'asse ferroviario verrà realizzato un muretto a secco, con la finalità di migliorare l'inserimento paesaggistico – ambientale. Il muro a secco avrà un'altezza massima di 1 m. fuori terra, è prevista la costruzione assestando a mano i conci di pietra e disponendoli per il lato lungo per strato, cercando di sfalsare i giunti e riempire, in fase di elevazione, sia gli spazi vuoti, che l'interno del muretto.

 Ferrovie Appulo Lucane	RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>Relazione Generale</b>	DAR_3RA001D_RELAZ _GENERALE.DOC  Data: Agosto 2022 Pag. 62 di 66
---	--	--

La fondazione in c.a. sarà realizzata solo nelle zone cedevoli, laddove necessario.

In ottemperanza alle linee guida del PPTR della Regione Puglia i muretti a secco saranno realizzati senza l'utilizzo di fondazione in c.a., tuttavia solo in tratti particolarmente cedevoli potrà essere realizzata una fondazione in c.a. così come rappresentata al fine di aumentare la stabilità della stessa.

## 5. TRAPIANTO DELLE SPECIE ARBUSTIVE ED ARBORATE

Nelle aree interessate dalla procedura di esproprio, sono stati individuati circa 460 alberi d'ulivo interferenti con il tracciato di progetto inoltre è stato verificato che gli stessi non sono presenti nell'elenco degli alberi monumentali.

Si procederà all'estirpo della pianta dopo aver provveduto a fasciarne il tronco con delle fasce di juta che proteggono la stessa da eventuali ferite. L'impianto sarà preceduto dallo scavo della buca che avrà dimensioni idonee ad ospitare la zolla e le radici della pianta.

Se qualche albero d'ulivo interferente con il tracciato di progetto, presenta carattere di monumentalità, anche se non ancora inserito nell'elenco degli ulivi monumentali, la modalità di espianto, trasporto e reimpianto verrà eseguita come prescritto nelle linee guida allegato A della D.G.R 3 settembre 2013, n. 1576 - Legge regionale 4 giugno 2007, n. 14 "Tutela e valorizzazione del Paesaggio degli ulivi monumentali della Puglia. Linee guida relative alle modalità di espianto, trasporto e reimpianto di ulivi monumentali".

## 6. ASPETTI LEGATI ALLA SICUREZZA

Il documento "PSC" è stato redatto secondo il D.Lgs. 81/08 e s.m.i.

Il raddoppio della linea ferroviaria Palo-Grumo si svolge in affiancamento al binario esistente; il passaggio dalla stazione di Binetto risulta vantaggioso come dislocamento dell'area di cantiere (baraccamenti) e ricovero mezzi ferroviari per le attività di armamento.

Le criticità riscontrate, dal punto di vista progettuale, riguardano la presenza dell'esercizio ferroviario e la demolizione e costruzione di numerose opere d'arte.

Gli elaborati relativi alla Sicurezza contengono le prescrizioni di protezione cantiere secondo il Decreto ANSF 16/2010 per lo svolgimento delle lavorazioni in presenza di esercizio ferroviario; per quanto riguarda la costruzione delle opere d'arte è obbligatorio prevedere l'installazione di ponteggi e parapetti per le protezioni anticaduta. Si rimanda alla documentazione di progetto per maggiori dettagli.

 Ferrovie Appulo Lucane	<b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b>	DAR_3RA001D_RELAZ _GENERALE.DOC  Data: Agosto 2022  Pag. 63 di 66
---	--	--

## 7. LE INTERFERENZE

Le opere non interferiscono con sottoservizi esistenti, ad eccezione del rifacimento del sottovia di via S. Pertini a Grumo Appula, per il quale si prevede l'interferenza con la rete di fognatura nera e lo spostamento di un tronco della stessa.

## 8. ESPROPRIAZIONI

L'opera pubblica in oggetto dovrà essere necessariamente localizzata anche in aree in proprietà privata, da acquisire a mezzo di procedimento di espropriazione per Pubblica Utilità. Si è provveduto preliminarmente localizzare l'opera in argomento secondo la migliore tecnica progettuale e cercando di limitare il più possibile il sacrificio dei proprietari, utilizzando esclusivamente aree funzionali all'intervento, ovvero sovrapponendo il tracciato ferroviario nuovo rispetto a quello attualmente in esercizio, alle planimetrie catastali.

Il piano particellare di esproprio e l'elenco ditte sono parte integrante del progetto definitivo e, pur nella consapevolezza che la non completa copertura economica, per giurisprudenza consolidata, non è causa di illegittimità amministrativa, si è cercato di prevedere una quantificazione dei costi derivanti dal procedimento espropriativo che tenesse in considerazione ogni ipotesi di maggiorazione.

Come noto, ai sensi dell'articolo 8 del DPR 327/2001, la conformità urbanistica dell'opera, l'apposizione del vincolo urbanistico preordinato all'esproprio, nonché la dichiarazione di Pubblica Utilità dell'opera, sono condizioni per poter espropriare.

## 9. CAVE E DISCARICHE

Il progetto prevede l'impiego di materiali inerti e materiale lapideo per la realizzazione di rilevati.

La cava per la fornitura di materiali inerti più prossima all'area dei lavori è:

INERTI SUD srl – SS96 km.113 Palo del Colle (BA) - distante dalla stazione ferroviaria di Palo del Colle circa 5,00 km.

Lo stesso centro potrà essere utilizzato anche come discarica per il conferimento dei rifiuti prodotti nella realizzazione dei lavori.



 Ferrovie Appulo Lucane	RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b>	DAR_3RA001D_RELAZ _GENERALE.DOC  Data: Agosto 2022 Pag. 64 di 66
---	--	--

## 10. CRONOPROGRAMMA

Nella tabella seguente vengono riportate le fasi in cui si può suddividere il processo di realizzazione dell'opera, nonché dei tempi stimati per il completamento delle singole fasi stesse.

<i>Fase</i>	<i>Ente/Società-Parere</i>	<i>Tempo</i>
Procedura di gara per aggiudicazione lavori	<b>FAL</b>	4 mesi
Stipula contratto d'appalto	<b>FAL - Impresa</b>	40 gg
Redazione P. E.	<b>Impresa aggiudicataria</b>	30 gg
Verifica e validazione P. E.	<b>FAL</b>	15 gg
Approvazione P. E.	<b>FAL</b>	15 gg
Consegna lavori	<b>Direzione lavori - Impresa</b>	1 gg
Tempo esecuzione lavori	<b>Impresa</b>	525 gg
Collaudo lavori	<b>Collaudatori in corso d'opera</b>	6 mesi

In relazione alle tempistiche di esecuzione dei lavori, per le quali è stato ipotizzato un tempo di 525 giorni, si allega in calce dettagliato cronoprogramma predisposto.

Esso è stato strutturato nelle sottofasi di apprestamento cantiere, armamento, opere d'arte, opere stradali, opere idrauliche, impianti, opere di mitigazione, opere in stazione e collaudi.



**RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE -  
GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA**  
C.U.P.: G21E16000380001 C.I.G.: 72395498D2

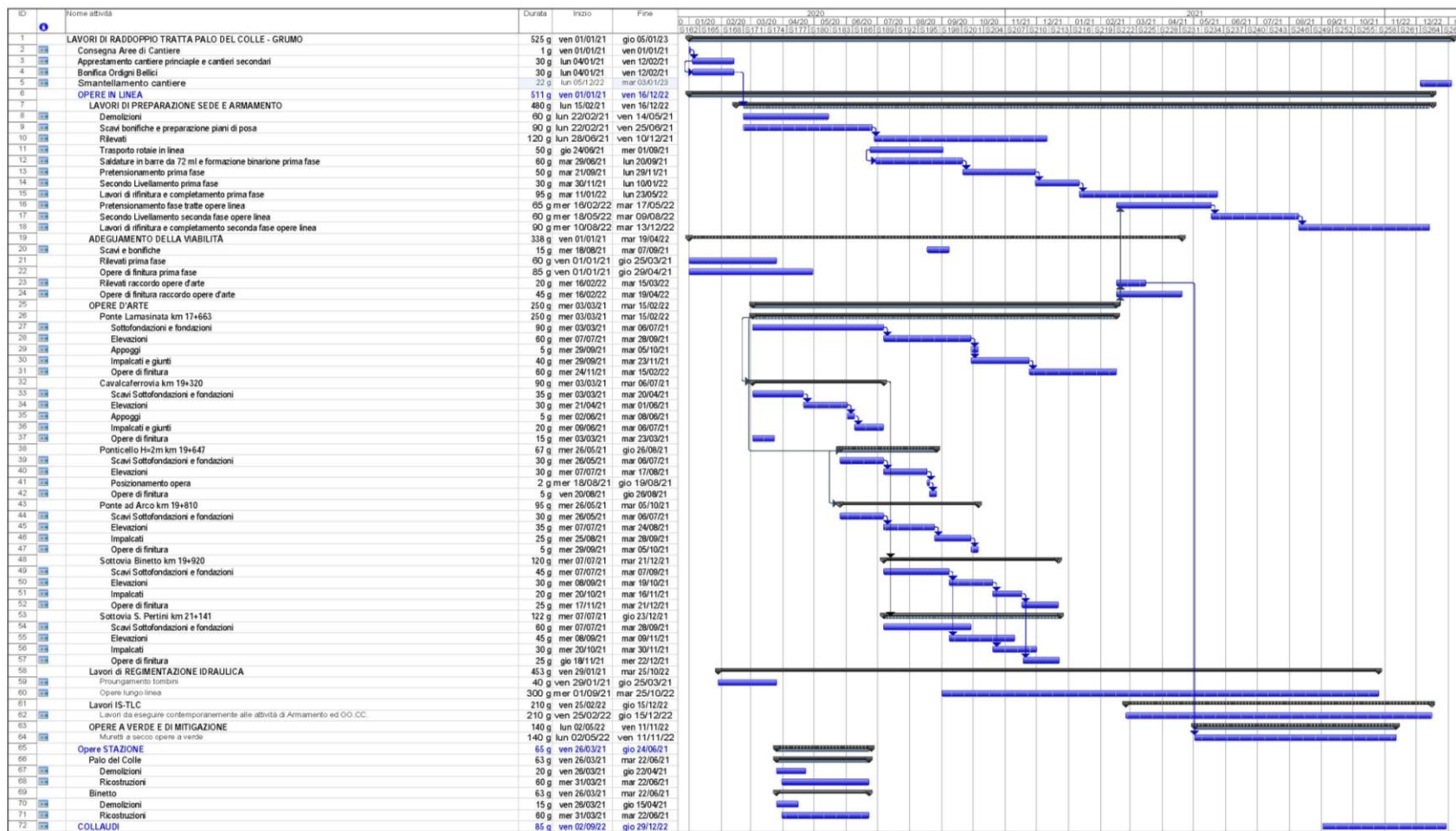
DAR\_3RA001D\_RELAZ  
GENERALE.DOC


Data: Agosto 2022

Pag. 65 di 66

## PROGETTO DEFINITIVO

## Relazione Generale



 Ferrovie Appulo Lucane	<b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PALO DEL COLLE - GRUMO APPULA DELLA LINEA BARI-MATERA</b> C.U.P.: G21E16000380001      C.I.G.: 72395498D2  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>Relazione Generale</b>	DAR_3RA001D_RELAZ _GENERALE.DOC  Data: Agosto 2022  Pag. 66 di 66
---	---	--

## 11.IMPORTO DEI LAVORI E QUADRO ECONOMICO

La stima dei lavori è stata effettuata con i prezzi unitari desunti dal Prezzario RFI 2022 per le opere ferroviarie e Opere pubbliche della Regione Puglia versione infrannuale luglio 2022 e , per quelli non riportati nel suddetti prezzari, dal prezzario della Regione Basilicata anch'essi aggiornati a luglio 2022 ai sensi dell'art. 26 del DL 50/2022.

Nella tabella seguente viene riportato l'importo dei lavori e degli oneri di sicurezza :

<b>A</b>	<b>LAVORI</b>	
a1)	lavori a corpo	€ 14.859.981,38
a2)	oneri per la sicurezza	€ 367.584,86
	<b>TOTALE LAVORI</b>	<b>€ 15.227.566,24</b>
a3)	Progettazione esecutiva	€ 182.306,85
	<b>Importo Totale a base d'asta</b>	<b>€ 15.409.873,09</b>