

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



**DIREZIONE TECNICA**

**U.O. COORDINAMENTO PROGETTO CAPTIVE**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**NUOVA LINEA FERRANDINA - MATERA LA MARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE**

**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

**RELAZIONE GENERALE**

SCALA:

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
IA5F	00	D	05	RG	MD00000	001	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE DEFINITIVA	AAVV	03/2021	G.DIMAGGIO	03/2021	G.DIMAGGIO	03/2021	ING. A. PIGORINI 03/2021
				<i>G. Dimaggio</i>		<i>G. Dimaggio</i>		<i>Andrea Pigorini</i>
								ITALFERR S.p.A. INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE Dot. Ing. Andrea PIGORINI Ordine degli Ingegneri di Roma n° 49500
File: IA5F 00 D05RGMD0000001A								n. Elab.:

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	2 DI 156

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>ITER AUTORIZZATORIO</b> .....	<b>7</b>
2.1	ITER AUTORIZZATORIO PREGRESSO .....	7
2.2	ITER AUTORIZZATORIO FUTURO .....	8
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE ESISTENTI</b> .....	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>ASPETTI MORFOLOGICI, GEOLOGICI, IDROGEOLOGICI</b> .....	<b>19</b>
4.1	MORFOLOGIA DEL TERRITORIO .....	19
4.2	GEOLOGIA DEL TERRITORIO .....	21
4.3	IDROGEOLOGIA .....	25
4.4	ASPETTI GEOMORFOLOGICI.....	29
4.5	CORSI D'ACQUA PRINCIPALI.....	31
4.5.1	<i>Fiume Basento</i> .....	34
4.5.2	<i>Rio Conche</i> .....	39
4.5.3	<i>Fiume Bradano e Torrente Gravina</i> .....	40
4.6	CORSI D'ACQUA SECONDARI .....	42
4.7	GEOTECNICA, ASPETTI GENERALI.....	44
<b>5</b>	<b>REQUISITI FUNZIONALI E MODELLO DI ESERCIZIO ADOTTATO</b> .....	<b>45</b>
5.1	PROGRAMMA DI ESERCIZIO, REQUISITI RICHIESTI.....	45
5.2	MODELLO DI ESERCIZIO GENERALITÀ E SPECIFICHE TECNICHE .....	48
5.2.1	<i>SCENARIO BASSO</i> .....	48
5.2.2	<i>SCENARIO ALTO</i> .....	49
5.3	ASPETTI DI INTEROPERABILITÀ.....	50
5.4	NORME STI APPLICABILI .....	52
5.5	NORMATIVA STI SRT E DM 28/10/2005.....	52

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	3 DI 156

<b>6</b>	<b>INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO .....</b>	<b>53</b>
6.1	DESCRIZIONE DELLA NUOVA LINEA.....	53
6.1.1	<i>Layout della nuova linea.....</i>	54
6.2	INTERVENTI SULLA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA, ASPETTI GENERALI.....	55
<b>7</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE E CRITERI PROGETTUALI ADOTTATI .....</b>	<b>56</b>
7.1	TRACCIATO.....	56
7.2	VIADOTTI ESISTENTI .....	58
7.2.1	<i>Livello di conoscenza acquisito sui viadotti esistenti.....</i>	58
7.2.2	<i>Analisi storica .....</i>	58
7.2.3	<i>Indagini sulle strutture .....</i>	58
7.2.4	<i>Sintesi sul livello di conoscenza conseguito.....</i>	60
7.2.5	<i>Pile e impalcati .....</i>	61
7.2.6	<i>Fondazioni .....</i>	64
<b>8</b>	<b>VIADOTTI ESISTENTI BRADANO (VI05) E GRAVINA (VI08).....</b>	<b>65</b>
8.1	PILE E IMPALCATO .....	65
8.2	FONDAZIONI.....	72
<b>9</b>	<b>NUOVO VIADOTTO BASENTO.....</b>	<b>76</b>
9.1	PILE E IMPALCATO .....	76
9.1.1	<i>Impalcati a travata reticolare.....</i>	76
9.1.2	<i>Impalcati a sezione mista .....</i>	78
9.1.3	<i>Fondazioni .....</i>	80
<b>10</b>	<b>CAVALCAFERROVIA .....</b>	<b>82</b>
10.1	SOTTOVIA (VI14 E VI15) .....	82
10.1.1	<i>Fondazioni .....</i>	83
<b>11</b>	<b>GALLERIA MIGLIONICO E FINESTRA .....</b>	<b>86</b>
11.1	METODOLOGIA DI INTERVENTO DELLA GALLERIA MIGLIONICO .....	87

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	4 DI 156

11.2	SEZIONI DI INTRADOSSO .....	88
11.3	USCITA DI EMERGENZA: FINESTRA MIGLIONICO.....	91
11.4	NICCHIE.....	92
<b>12</b>	<b>IMPIANTISTICA INDUSTRIALE IN GALLERIA E SISTEMA DI MONITORAGGIO GAS .....</b>	<b>94</b>
12.1	DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DEL GAS METANO.....	94
<b>13</b>	<b>OPERE CIVILI MINORI.....</b>	<b>96</b>
13.1	RILEVATI E TRINCEE ESISTENTI.....	97
13.2	STRUTTURE IN C.A. DI LINEA E SOTTO BINARIO .....	100
13.3	FABBRICATI TECNOLOGICI .....	105
13.4	VIABILITÀ.....	106
13.5	STAZIONE DI MATERA LA MARTELLA .....	109
13.6	FABBRICATO VIAGGIATORI .....	110
13.6.1	<i>Aspetti architettonici e funzionali.....</i>	<i>110</i>
13.6.2	<i>Aspetti strutturali .....</i>	<i>111</i>
13.7	ACCESSIBILITÀ E SISTEMAZIONI ESTERNE .....	112
13.8	MARCIAPIEDI FERROVIARI .....	112
13.9	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	113
13.10	OPERE CIVILI – STAZIONE MATERA LA MARTELLA .....	114
<b>14</b>	<b>FIRE FIGHTING POINT .....</b>	<b>115</b>
<b>15</b>	<b>IMPIANTI ELETTRICI.....</b>	<b>116</b>
<b>16</b>	<b>SOTTO STAZIONI ELETTRICHE .....</b>	<b>118</b>
<b>17</b>	<b>TRAZIONE ELETTRICA.....</b>	<b>120</b>
17.1	PARTICOLARITÀ PER I TRATTI IN RILEVATO\ TRINCEA.....	120
17.2	PARTICOLARITÀ PER LA GALLERIA MIGLIONICO .....	122
17.3	PARTICOLARITÀ PER I TRATTI IN VIADOTTO .....	125
<b>18</b>	<b>IMPIANTI DI SEGNALAMENTO .....</b>	<b>126</b>

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	<b>PROGETTO</b>	<b>LOTTO</b>	<b>CODIFICA</b>	<b>DOCUMENTO</b>	<b>REV.</b>	<b>FOGLIO</b>
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	5 DI 156

<b>19</b>	<b>IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE.....</b>	<b>129</b>
<b>20</b>	<b>SISTEMI DI SUPERVISIONE .....</b>	<b>130</b>
20.1	SISTEMA DI SUPERVISIONE DELLA CIRCOLAZIONE.....	130
<b>21</b>	<b>SISTEMA DI DIAGNOSTICA E MANUTENZIONE .....</b>	<b>131</b>
<b>22</b>	<b>OPERE A VERDE E RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE.....</b>	<b>132</b>
<b>23</b>	<b>CANTIERIZZAZIONE DELLE OPERE .....</b>	<b>134</b>
23.1	PROGRAMMA DEI LAVORI .....	146
<b>24</b>	<b>ASPETTI AMBIENTALI.....</b>	<b>148</b>
24.1	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE .....	148
24.2	GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA E SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E SMALTIMENTO .....	151
<b>25</b>	<b>ASPETTI VINCOLISTICI .....</b>	<b>152</b>
<b>26</b>	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE .....</b>	<b>155</b>
<b>27</b>	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE .....</b>	<b>155</b>
<b>28</b>	<b>ARCHEOLOGIA.....</b>	<b>156</b>

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	6 DI 156

## 1 PREMESSA

Con nota RFI-DIN-DIS.AD\LTINC\P\2018\0000004 del 05/01/2018 si avviavano le attività di progettazione della nuova linea Ferrandina – Matera La Martella a completamento, manutenzione straordinaria, integrazione ed adeguamento, delle opere già esistenti realizzate negli anni '90. Obiettivo della realizzazione della linea Ferrandina – Matera La Martella è l'attivazione del collegamento della città di Matera alla rete ferroviaria nazionale, in particolare con Salerno - per l'accesso al sistema AV/AC - e con Taranto, attraverso la linea Battipaglia-Potenza-Metaponto-Taranto.

Il progetto prevede il completamento della nuova linea a semplice binario elettrificata, che in corretto tracciato si dirama dalla linea Potenza Metaponto e, in tracciato deviato dalla stazione di Ferrandina come naturale prosecuzione del III° binario, per uno sviluppo di circa 22 km fino a raggiungere il sito della nuova stazione di Matera La Martella attrezzata con quattro binari.

Il progetto, coerentemente con quanto richiesto dalla Committenza, è stato riorganizzato prevedendo un unico lotto realizzativo in luogo dell'articolazione in tre lotti come da progetto definitivo originario, istruito dal CSLPPP.

In sintesi, gli interventi previsti sulla linea Ferrandina – Matera La Martella, sono:

- 1) Interventi di completamento e rinforzo strutturale della Galleria Miglionico;
- 2) Realizzazione di una galleria di uscita/accesso carrabile e degli ulteriori interventi di adeguamento della galleria Miglionico alle Normative di Sicurezza ferroviaria;
- 3) Interventi di Miglioramento (Adeguamento sismico) e di Manutenzione ordinaria e straordinaria per ripristino funzionalità dei viadotti/ponti ferroviari;
- 4) Realizzazione del nuovo Viadotto Basento per il collegamento, in corretto tracciato, della linea ferroviaria Potenza – Metaponto;
- 5) Completamento delle opere di difesa spondale;
- 6) Manutenzione straordinaria, Adeguamento, completamento e rifacimento delle opere civili e idrauliche di linea;
- 7) Ristrutturazione dell'impianto ferroviario di Matera La Martella e adeguamento sismico, funzionale e architettonico del Fabbricato Viaggiatori della Stazione;
- 8) Attrezzaggio tecnologico e sovrastrutturale della linea Ferrandina – Matera con impianti e opere civili connesse, strumentali all'esercizio ferroviario e alla sicurezza della circolazione ferroviaria.

Il complesso progettuale della linea Ferrandina - Matera La Martella, prevederà inoltre, interventi di carattere tecnologico\impiantistico, di interfaccia con la linea in esercizio Potenza – Metaponto, che se pur valutati in questa fase, saranno meglio definiti con il gestore dell'infrastruttura in prossimità dell'attivazione.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	7 DI 156

## 2 ITER AUTORIZZATORIO

### 2.1 ITER AUTORIZZATORIO PREGRESSO

La linea Ferrandina – Matera fu realizzata, ma non completata, tra gli anni 1984 e 2000.

Il Programma Integrativo (legge n. 17 del 12/2/1981) prevedeva la realizzazione di un tratto di nuova linea fra Matera e Ferrandina per consentire il collegamento diretto fra la città di Matera e la rete FF.SS. Tale intervento fu affidato con convenzione n. 38 del 9/04/1984, in concessione di prestazioni integrate, dall'Azienda Autonoma delle Ferrovie dello Stato al raggruppamento di Imprese MATEFER. Secondo quanto previsto dalla citata convenzione, gli interventi individuati furono:

- progettazione definitiva dei tratti di linea Ferrandina (e) -Matera La Martella (i) e Matera la Martella (e) - Matera Centrale (i);
- progettazione esecutiva e costruzione del corpo stradale, dell'armamento e degli impianti elettrici del tratto di linea Ferrandina (i) - Matera La Martella (i);
- progettazione esecutiva e realizzazione dell'adeguamento e potenziamento della stazione di Ferrandina.

Le opere della tratta Ferrandina – Matera La Martella furono realizzate a seguito di approvazione con DPG n. 1468 del 26/11/1985 della Regione Basilicata del Progetto Esecutivo della MATERFER. Si susseguirono una serie di variazioni contrattuali e quindi progettuali approvate con specifiche delibere della regione Basilicata, così come previsto dalla normativa allora vigente.

Con la rescissione della concessione avvenuta nel 2001, le opere risultavano sostanzialmente completate, a meno di alcune opere di finitura, armamento e trazione elettrica e con l'eccezione della galleria che, benché completamente scavata, presentava alcune modeste tratte non strutturalmente completate.

Le opere di completamento, oggi, sono state progettate considerando lo stato normativo attuale e la documentazione progettuale è stata inviata al CSLPP con nota prot. n. RFI-DIN.DIS.AD\A0011\P\2019\0000643 del 25/10/2019 per esame e parere ai sensi dell'art. 215 del D.lgs. n. 50 del 18/04/2016 e s.m.i.

Con nota CSLPP M\_INF\_CSLP.REGISTRO UFFICIALE.U.0007563.06-10-2020 e suo allegato, il CSLPP ha espresso parere favorevole con osservazioni ai sensi dell'art. 215 Dlgs 50/2016 e s.m.i.

In particolare, il parere di cui sopra ha richiesto di effettuare una verifica esplicita della sicurezza delle opere esistenti ai sensi delle NTC2018. Tali verifiche sono state integrate nel progetto e sono state riportate negli elaborati:

- IA5F01D09CLVI0509001A - Verifiche di Sicurezza con Treni Reali C3 - Viadotto Bradano - Impalcato ferroviario precompresso post-teso Lc=28m

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	8 DI 156

- IA5F01D09CLVI0509002A - Verifiche di Sicurezza con Treni Reali C3 - Viadotto Bradano - Travata reticolare a via inferiore L=120 m singolo binario
- IA5F01D09CLVI0809001A - Verifiche di Sicurezza con Treni Reali C3 – Viadotto Gravina - Travata reticolare a via inferiore L=80 m singolo binario
- IA5F03D09CLVI0900001A – Relazione di calcolo – verifiche di Sicurezza con Treni Reali C3 – VI00 – Impalcato ferroviario precompresso preteso Lc = 28m
- IA5F01D09BZVI0800001B – Viadotto Gravina - Appoggi impalcati
- IA5F01D09BZVI0500001B - Viadotto Bradano - Appoggi impalcati
- IA5F01D78RGOC0000001B - Relazione tecnica descrittiva delle Opere Civili – Opere minori e Trin-  
cee

## 2.2 ITER AUTORIZZATORIO FUTURO

Le opere di completamento della tratta Ferrandina – Matera La Martella, prevedono sia opere nuove da realizzarsi su nuovo sedime, sia opere nuove da realizzarsi su sedime già acquisito, sia opere di completamento delle opere esistenti.

A tal riguardo l'iter autorizzatorio futuro prevede:

- Avvio delle procedure di Valutazione Impatto Ambientale ai sensi del DLgs 152/2006;
- Avvio procedura di cui all'art.2 del DPR 383/1994 ""Accertamento di conformità urbanistica delle opere di interesse statale" ed eventuale perfezionamento della procedura d'intesa Stato – Regione (art.3 DPR 383/1994) e acquisizione di eventuali ulteriori pareri, autorizzazioni e atti di assenso comunque denominati dalla legge.

A tal proposito il progetto è stato correlato dallo Studio di Impatto Ambientale, sviluppato secondo i contenuti di cui all'allegato VII alla parte seconda del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. nonché sulla base dell'analisi effettuate secondo la specificità dei luoghi, che vengono trasmessi al MATTM per l'espletamento del relativo iter autorizzatorio.

Altresì il progetto viene correlato dal Piano di Utilizzo dei materiali di scavo, redatto secondo le indicazioni del Decreto del Presidente della Repubblica del 13 giugno 2017, n. 120 *"Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164"*.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	9 DI 156

### 3 DESCRIZIONE DELLE OPERE ESISTENTI

La tratta Ferrandina - Matera La Martella, realizzata tra gli anni 1984 e 2000 è lunga km 19,910 e si slaccia dalla stazione di Ferrandina (pK 233 + 665 della linea Battipaglia-Potenza Inferiore-Metaponto). Dalla quota di Ferrandina (m 80,36 s.l.m.), la linea si porta fino alla quota di m 200 s.l.m. dell'impianto di Matera La Martella. Percorrendo la sede ferroviaria, a partire da Ferrandina, le opere superano in curva e in viadotto Basento, la vallata del Fiume Basento, per poi portarsi alla quota 100,02 s.l.m. in corrispondenza dell'imbocco lato Ferrandina della galleria Miglionico. Il tracciato in galleria presenta un punto di quota massimo (circa 164 m s.l.m.) oltre l'innesto della finestra di sicurezza da realizzare per il rispetto del DM 28/10/2005 "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie", per poi scendere verso l'imbocco lato Matera alla quota di circa 163 m s.l.m. Dopo l'imbocco lato Matera è previsto il Posto di Movimento di S. Giuliano.

La linea scende poi con pendenza costante sino all'attraversamento del Fiume Bradano e poi sale con pendenza variabile per raggiungere la quota della stazione di Matera La Martella.

Le opere realizzate sono indicate nella seguente tabella con una progressiva riferita al progetto storico:

Tabella 1- Opere esistenti

Descrizione	pK iniz	pK fin
Stazione Ferrandina	0+000,00	0+421,75
Rilevato	0+421,75	0+502
Tombino	0+502	
Rilevato	0+502	0+644
Rilevato	0+644	0+752,2
Tombino	0+720	
Rilevato	0+752,2	0+827,50
Viadotto Basento	0+827,50	2+027,50
Rilevato	2+027,50	2+227,50
Muri di controripa	2+027,50	2+181,95
Galleria Miglionico	2+181,95	8+740,80
Rilevato	8+740,80	9+463,00
Muri di controripa	8+897,00	9+461,00
Tombino	8+965,00	
Tombino	9+142,50	
Viadotto Conche	9+463,00	9+493,00
Rilevato	9+493,00	9+938,00
Muri di controripa	9+491	10+929,00
Tombino Sottovia L=5	9+938,00	
Rilevato	9+938,00	10+950,00
Tombino	10+116,00	
Tombino	10+568,00	



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

**RELAZIONE GENERALE**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	10 DI 156

<i>Descrizione</i>	<i>pK iniz</i>	<i>pK fin</i>
Tombino	10+745,00	
Viadotto obliquo	10+950,00	
Rilevato	10+950,00	11+405,50
Muri di controripa	10+976,00	11+405,00
Viadotto La Croce	11+405,50	11+585,50
Rilevato	11+405,50	11+971,00
Muri di controripa	10+976,00	11+971,00
Viadotto Sinatra	11+971,00	12+541,00
Rilevato	12+541,00	12+788,00
Muri di controripa	12+548,5	12+788,00
Viadotto Bradano	12+788,00	13+041,00
Travata in cap	12+788	12+857,40
Travata metallica	12+857,40	12+968,40
Travata in cap	12+968,40	13+041,00
Rilevato	13+041,00	13+409,30
Muri di controripa	13+041,00	13+398,00
Viadotto Dragone	13+409,30	13+589,30
Rilevato	13+589,30	13+843,70
Muri di controripa	13+595,00	13+843,70
Viadotto La Chiesa	13+843,70	13+993,70
Rilevato	13+993,70	14+051,90
Muri di controripa	13+993,70	14+051,90
Viadotto obliquo	14+051,90	
Rilevato	14+051,90	14+976,50
Muri di controripa	14+051,90	14+940,00
Tombino	14+794,00	
Viadotto Gravina	14+976,50	15+866,50
Travata in cap	14+976,50	15+606,50
Travata metallica	15+606,50	15+687,50
Travata in cap	15+687,50	15+866,50
Rilevato	15+866,50	16+028,40
Muri di controripa	15+865,00	16+028,40
Viadotto La Copeta	16+028,40	16+628,40
Rilevato	16+628,40	16+827,00
Muri di controripa	16+628,40	16,827,00
Viadotto Marchese	16+827,00	17+097,00
Rilevato	17+097,00	17+502,00
Muri di controripa	17+097,00	17+502,00
Viadotto Mirogallo	17+502,00	17+592,00



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

RELAZIONE GENERALE

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	11 DI 156

Descrizione	pK iniz	pK fin
Rilevato	17+592,00	17+847,00
Muri di controripa	17+592,00	17+845,00
Viadotto Ridola	17+847,00	18+207,00
Trincea	18+207,00	18+752,00
Muro di controscarpa	18+205,00	18+752,00
Tombino	18+723,00	
Stazione di Matera L.M.	18+752,00	19+670,00
Tombino	19+227,00	
Muri di controripa	18+752,00	19+670,00
Muri di controripa	19+670,00	19+733,5
	19+670,00	19+718,889

La tratta fu realizzata per essere elettrificata, ma con gli standard del tempo che risultano differenti dagli attuali.

La principale opera realizzata è la **Galleria Miglionico**. Essa si sviluppa attualmente per una lunghezza di circa 6.460 m tra l'imbocco lato Ferrandina e l'imbocco lato Matera.

Con la previsione sui traffici che si sarebbero prospettati con la realizzazione di una prima tratta di un nuovo collegamento tra le dorsali adriatica ed il Mezzogiorno, la linea ferroviaria era stata inizialmente progettata per alloggiare in sede un doppio binario. Sulla base di queste indicazioni era stata quindi prevista per la galleria Miglionico una sagoma di intradosso policentrica con raggio di intradosso del rivestimento definitivo di 5,20 metri che, con i parametri dell'epoca, permetteva il transito del Gabarit tipo "C" e l'attrezzaggio di un doppio binario elettrificato a 3kVcc.

Le difficoltà realizzative della galleria, anche a causa dell'attraversamento di terreni dalle scadenti caratteristiche geotecniche, nonché alcuni importanti fenomeni fessurativi riscontrati nei rivestimenti provvisori e definitivi, portarono in corso d'opera a decidere di passare dalla sezione policentrica a doppio binario ad una sezione circolare a singolo binario con raggio d'intradosso di 3,65 metri.

La situazione attuale presenta quindi, dall'imbocco lato Ferrandina verso l'imbocco lato Matera, una sequenza di cinque sezioni d'intradosso per un'estesa complessiva di 6.463,44 metri dell'intera opera in sotterraneo:

- |                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| 1) Artificiale scatolare a d.b. | 47,50 m    |
| 2) Policentrica naturale a d.b. | 1.017,16 m |
| 3) Circolare naturale a s.b.    | 3.726,18 m |
| 4) Policentrica naturale a d.b. | 1.527,60 m |
| 5) Artificiale scatolare a d.b. | 145,00 m   |

per un totale di 3.726,18 metri a singolo binario e 2.737,26 metri a doppio binario.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	12 DI 156

La Galleria Miglionico è anche un'opera strutturalmente non completa, con tratti in cui l'arco rovescio, alcune nicchie e alcuni nicchioni non sono stati completati.

Le indagini strutturali condotte in fase di progettazione hanno anche evidenziato per alcune tratte un quadro fessurativo dei rivestimenti rilevante.

Va anche evidenziato, infine, che nella galleria si è misurato sia in fase di costruzione che negli anni in fase di indagine geognostica per lo sviluppo della progettazione, presenza di gas (essenzialmente gas metano - CH<sub>4</sub>).

Oltre alla galleria Miglionico, i condizionamenti orografici hanno reso necessario la realizzazione oltre ai tombini, ponticelli e sottovia di limitate dimensioni, anche dei seguenti viadotti:

*Tabella 2- Viadotti Esistenti*

Stato	WBS	Descrizione	Lung. (m)
esistente	VI01	Viadotto Basento	1200
esistente	VI02	Viadotto Conche	30
esistente	VI03	Viadotto La Croce	180
esistente	VI04	Viadotto Sinatra	570
esistente	VI05	Viadotto Bradano	244,80
esistente	VI06	Viadotto Dragone	180
esistente	VI07	Viadotto La Chiesa	150
esistente	VI08	Viadotto Gravina	890
esistente	VI09	Viadotto La Copeta	600
esistente	VI10	Viadotto Marchese	270
esistente	VI11	Viadotto Mirogallo	90
esistente	VI12	Viadotto Ridola	360
esistente	VI14	Viadotto 11+109 (ex10+947)	17
esistente	VI15	Viadotto 14+237 (ex14+057)	17

In particolare rivestono notevole importanza il Ponte sul Fiume Bradano caratterizzato da una luce centrale di 110m e da 210m di viadotto per le zone di approccio, ed il Viadotto sul Torrente Gravina costituito da una luce di scavalco di 80m e da tratti di approccio di 960m di lunghezza.

I viadotti sono costituiti da una piattaforma a singolo binario.

Gli impalcati sono costituiti da 3 travi in c.a.p., con precompressione a fili aderenti, collegate da trasversi. L'interasse delle pile è di 30m, eccetto che in corrispondenza del Bradano e del Gravina dove sono state

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	13 DI 156

realizzate per il superamento delle due profonde depressioni, due travate metalliche reticolari a via inferiore rispettivamente da 110m e da 80m di luce; la tipologia delle travate metalliche è come detto a via di corsa inferiore con travi principali tralicciate costituite da briglia inferiore retta e da briglia superiore con andamento parabolico.

Tutti i viadotti, oggi, risultano completamente realizzati, sia per quanto riguarda gli elementi strutturali, sia per la parte delle opere di finitura.

Lo stato di conservazione e manutenzione delle opere risulta generalmente buono e per lo più i manufatti di attraversamento non presentano evidenti segni di dissesto legati al comportamento statico delle strutture. Le parti in calcestruzzo ammalorate sono prevalentemente le solette di impalcato in prossimità dei retro trave, i pulvini e le parti terminali di muretti para ballast e cordoli.

Con riferimento alle fondazioni le risultanze dello studio geotecnico pregresso hanno individuato tre formazioni principali:

- argille azzurre
- alluvioni e terreni fluvio-lacustri
- calcareniti e calcari

Le fondazioni esistenti sono quindi prevalentemente del tipo profondo con pali di grande diametro, Ø1200, che interessano le argille azzurre per 20 m circa di profondità, mentre i pali che interessano le calcareniti fratturate si intestano nella formazione rocciosa per circa 3-4 diametri. Laddove, si sono rinvenute calcareniti intatte in superficie sono state adottate fondazioni dirette a plinto. Nelle zone dove le calcareniti si sono presentate poco alterate, sono state previste fondazioni dirette previo il consolidamento dell'ammasso di base con micropali. In particolare sono stati adottati in rapporto alle differenti situazioni riscontrate i seguenti tipi di strutture fondali:

- fondazioni su pali nella formazione delle argille azzurre per i viadotti Basento, Petito, Conche, La Croce, La Chiesa, Gravina lato Matera, La Copeta, Miragallo, Ridola;
- fondazioni su pali attraversanti strati detritici o argillosi di scarsa potenza fino a penetrare nella formazione calcareniti per circa 3-4 diametri per i viadotti Dragone, Gravina lato Ferrandina;
- fondazioni dirette su calcareniti affioranti alterate con consolidamento mediante micropali per il viadotto Bradano e per le pile della campata centrale del Gravina.

Ulteriore opera esistente è la **Stazione di Matera La Martella**.

La stazione fu individuata nei piani di potenziamento, come sede più opportuna per la creazione di un polo industriale, quindi è servita da assi stradali importanti che la collegano sia al centro abitato di Matera, che alle località vicine. In particolare nella zona di La Martella è ubicato il nodo fra la S.S. n. 7 (Appia) che a sua volta si raccorda alla S.S. 407 (fondovalle Basento o Basentana), e la S.S. n. 99 per Altamura.

La stazione è stata realizzata, ma non completata, negli anni Novanta e, come tutta la linea cui appartiene, non è mai entrata in esercizio.

Allo stato attuale, della stazione sono stati costruiti:

- Il fabbricato viaggiatori, incompiuto nelle finiture interne ed esterne e negli impianti.
- I due marciapiedi di stazione, uno laterale e uno ad isola. L'armamento non è mai stato realizzato.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	14 DI 156

- Le due pensiline in c.a. a copertura dei marciapiedi, comprensive di sistema di smaltimento acque.
- Il sottopasso di collegamento tra il FV e la banchina ad isola, comprensivo delle scale, lasciato al rustico.
- Il piazzale destinato a parcheggio auto e area di scambio intermodale, asfaltato, completo del sistema di smaltimento acque, ma privo degli stalli, dei marciapiedi pedonali e del tratto di viabilità di connessione con la viabilità pubblica esistente. Sono presenti i pilastri in cemento di una recinzione incompiuta che avrebbe separato la parte destinata al parcheggio dall'area destinata al piazzale merci.

Il piano del ferro era costituito da 5 binari destinati alla circolazione dei treni, di cui 3 per il servizio viaggiatori. Inoltre l'impianto era pensato con uno scalo merci che doveva essere munito di 5 binari tronchi di cui 1 posto in fregio al Piano caricatore e altri 4 idonei a svolgere il carrellamento stradale e/o funzioni di carico e scarico da e per mezzi gommati.

All'interno dell'area di La Martella era prevista una SSE.

Sono stati realizzati due blocchi A e B del fabbricato di stazione. Il blocco A è costituito da un piano interrato e da un piano terra, destinato in origine alle tecnologie. Il blocco B è costituito da un piano terra senza seminterrato, destinato in origine al servizio viaggiatori e caratterizzato da un portico d'ingresso sostenuto da pilastri alti circa 8,00 m. La struttura del fabbricato viaggiatori è in cemento armato lasciato a vista, le tamponature esterne, realizzate in blocchi di cls, sono rivestite da blocchetti di cls splittati, tutti i vani di porte e finestre non presentano serramenti e sono stati chiusi con una tamponatura in blocchi di cemento, per impedire la vandalizzazione della stazione. Le coperture del FV hanno altezze e pendenze differenti, quelle inclinate presentano un manto di coppi in laterizio, quelle piane un rivestimento in piastrelle di conglomerato cementizio.

Le **opere in terra esistenti** sono costituite da rilevati con scarpate sagomate con profilo a 3 di base per 2 di altezza. Per altezze del corpo del rilevato maggiori di 6 metri è stata prevista una banca laterale di larghezza di 2 metri. La regimazione delle acque è affidata ad un sistema di cunette longitudinali in calcestruzzo e elementi trasversali realizzati con tegoloni prefabbricati in cls. I rilevati, con un'altezza massima di 9 m, poggiano in parte su terreni alluvionali a granulometria generalmente media per spessori variabili da 1 a 20 m circa, sovrastanti le argille della formazione delle argille azzurre. In buona parte del tracciato, in particolare dopo il km 13 i rilevati poggiano invece direttamente sulle argille. La bonifica, riferendosi ai terreni propriamente degradati di superficie e alla copertura di terreno vegetale, è stata prevista per uno spessore minimo di 50 centimetri.

Le trincee, con altezza massima sul piano della piattaforma di circa 9 m, ricadono nel lato Basento (imbocco galleria) nelle alluvioni e nelle argille azzurre; nel tratto compreso tra la galleria e Matera, nelle argille giallastre (parte alta della formazione delle argille azzurre) ed in terreni alluvionali e continentali. Le pendenze che si assegnano al profilo di scavo sono di 2 (base) per 1 (altezza), ove le altezze totali superano i 6 m, si interpone una banca di larghezza di almeno 2 m. Le trincee più alte sono state protette al piede con dei muri di sostegno in cemento armato. A sostegno delle trincee e dei rilevati più alti, sono stati realizzati dei muri di controripa e di sottoscarpa realizzati in c.a.. A tergo dei muri è stato previsto un opportuno vespaio che è separato dal terreno naturale da un telo di geotessile. Le acque provenienti dalle scarpate del terreno e dalla piattaforma ferroviaria sono regimentate mediante cunette in calcestruzzo armate realizzate a ridosso

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	15 DI 156

dei muri stessi. Tra il km 8+500 circa e il km 10 circa, la sede ferroviaria si svolge parallelamente all'alveo del Rio Conche che in questo tratto è caratterizzato da una fase evolutiva con presenza di anse e vecchi meandri abbandonati. Considerate le notevoli portate del corso d'acqua, al fine di salvaguardare il corpo ferroviario da pericolose azioni di scalzamento da parte delle acque durante le piene del torrente, sono stati previsti dei muri a protezione del rilevato ferroviario.

Per lo smaltimento delle acque meteoriche dei fossi e degli impluvi del terreno incontrati, nonché per il mantenimento della viabilità secondaria sono stati realizzati tombini scatolari in cemento armato.

Sono presenti sottopassi stradali e idraulici e cavalcaferrovia.

Le caratteristiche dei materiali strutturali utilizzati per la realizzazione delle opere come riportati negli elaborati progettuali dell'epoca sono di seguito elencate:

## 6. MATERIALI

I materiali impiegati per le opere in oggetto dovranno avere caratteristiche secondo quanto di seguito riportato.

### Opere in c.a.

#### - Calcestruzzo:

strutture in elevazione	R'bk 250 kg/cmq	c =	85 kg/cmq
strutture in fondazione	R'bk 250 kg/cmq (v.par.2.5)	c =	85 kg/cmq
pali di fondazione	R'bk 250 kg/cmq (v.par.2.5)	c =	85 kg/cmq
pulvino	R'bk 300 kg/cmq	c =	97 kg/cmq
soletta	R'bk 300 kg/cmq	c =	97 kg/cmq
impalcati precompressi a fili aderenti	R'bk 500 kg/cmq	c =	190 kg/cmq
		i =	240 kg/cmq

#### - Acciai:

	Feb 38 k (controllato)	s =	2200 kg/cmq
acciaio armonico	Ft ptk =		19000 kg/cmq
per c.a.p.		p =	11400 kg/cmq

### Travata metallica

- Acciaio Fe 360 B UNI 7070/82 per pareti e tavolato
- Acciaio Fe 430 C UNI 7070/82 per profilati e lamiera
- Acciaio Fe 430 D UNI 7070/82 per travi ed elementi saldati
- Acciaio Fe 44 B UNI 7356/74 per chiodi
- Acciaio Fe 44 BKB UNI 7356/74 per chiavarde
- Acciaio Fe G 520 UNI 3158/77 in getti per appoggi

- Grigliato zincato per camminamenti - piatto portante 30x3  
piatto secondario 20x3

#### - Saldature:

Come da "Istruzioni tecniche" circolare 207/4/4 del 17/7/1971 del servizio lavori e costruzioni F.S..

	Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	17 DI 156

La Normativa utilizzata per la progettazione delle opere realizzate come riportata negli elaborati progettuali dell'epoca è di seguito elencata:

## 7. NORMATIVA

Tutte le calcolazioni sono state eseguite nel rispetto della normativa vigente e delle prescrizioni allegate alla Concessione di Prestazioni Integrate, sia per quanto riguarda i carichi, le combinazioni di carichi e le tensioni ammissibili nei materiali.

In particolare si è fatto riferimento:

- Legge 5 novembre 1971, n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".
- Circolare 14 febbraio 1974 del Ministero dei Lavori Pubblici "Istruzioni per l'applicazione della legge 5 novembre 1971, n. 1086".
- Decreto Ministeriale del 12 febbraio 1982 "Criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".
- Circolare 24 maggio 1982 n. 22631 del Ministero dei Lavori Pubblici "Istruzioni relative ai carichi, ai sovraccarichi ed ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni".
- Decreto Ministeriale 1° aprile 1983 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale, precompresso e per le strutture metalliche".
- Istruzioni del Consiglio Nazionale delle Ricerche, CNR UNI 10012-67 "Ipotesi di carico sulle costruzioni".
- Circolare n. 54 LC.6/27215 in data 15 luglio 1945 del Servizio Lavori e Costruzioni delle Ferrovie e relative tabelle dei sovraccarichi.
- Decreto Ministeriale del 19/6/1984 "Norme tecniche per le costruzioni in zona sismica".

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	<b>PROGETTO</b>	<b>LOTTO</b>	<b>CODIFICA</b>	<b>DOCUMENTO</b>	<b>REV.</b>	<b>FOGLIO</b>
	IA5F	00	D 05 RG MD0000 001		A	18 DI 156

- Decreto Ministeriale del 21/1/1981 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
- D.M. 2/8/1980 "Criteri generali e prescrizioni tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo dei ponti stradali".
- La circolare F.S. n. 44/b del 9/10/1982 "Istruzioni tecniche per manufatti sotto binario da costruire in zona sismica".

In particolare, i sovraccarichi ferroviari sono riferiti alla circolare 54 del 1945 N. LC.6/27215 del Servizio Lavori e costruzioni delle ferrovie e relative tabelle dei sovraccarichi (treno Tipo A).

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	19 DI 156

## 4 ASPETTI MORFOLOGICI, GEOLOGICI, IDROGEOLOGICI

### 4.1 MORFOLOGIA DEL TERRITORIO

Il tracciato ferroviario della linea Ferrandina – Matera La Martella, ricade interamente nella Regione Basilicata in provincia di Matera, attraversando i comuni di Ferrandina, Pomarico, Miglionico e Matera. La tratta in esame si sviluppa con andamento SW-NE per una lunghezza di 20 km circa. La linea ferroviaria in particolare, partendo da Ferrandina, attraversa inizialmente la valle alluvionale del Fiume Basento, sia tramite una diramazione (già realizzata) che parte dalla stazione di Ferrandina e che devia progressivamente in direzione NE, sia tramite una seconda diramazione (nuovo viadotto Basento in progetto) che si stacca dalla linea storica Battipaglia-Potenza-Metaponto a nord e devia progressivamente in direzione E raccordandosi con la precedente diramazione. Successivamente, la linea attraversa un rilievo collinare allungato grossomodo da NW a SE (dorsale di Miglionico) immettendosi nella omonima galleria “Miglionico” lunga circa 6500 m; la sommità sub pianeggiante di tale rilievo, prossima ai 500 m d’altitudine, corrisponde allo spartiacque fra i bacini idrografici dei Fiumi Basento e Bradano. Al termine del tratto in galleria essa attraversa in direzione dapprima NNE e successivamente N, un’area collinare con blande pendenze, alternando tratti in rilevato a tratti scavo con alcuni viadotti, attraversando inoltre le profonde incisioni scavate dai torrenti Gravina e Bradano, per poi giungere presso la stazione di Matera la Martella.

Il presente progetto prevede anche la realizzazione di una galleria di accesso carrabile alla galleria esistente Miglionico la quale, alla p.k. 6+245 circa si stacca dalla galleria principale e, dirigendosi dapprima verso NNO e successivamente verso NNE, fuoriesce dalla dorsale di Miglionico circa 460 m a sud della SS7 Appia.

Il bacino del Fiume Basento si estende per circa 1531 km<sup>2</sup> e presenta morfologia da collinare a pianeggiante nella porzione centro-orientale (in Provincia di Matera), mentre il bacino del Fiume Bradano copre una superficie di 3037 km<sup>2</sup>, dei quali 2010 km<sup>2</sup> appartengono alla Regione Basilicata ed i rimanenti 1027 km<sup>2</sup> alla Regione Puglia.



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

**RELAZIONE GENERALE**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	20 DI 156

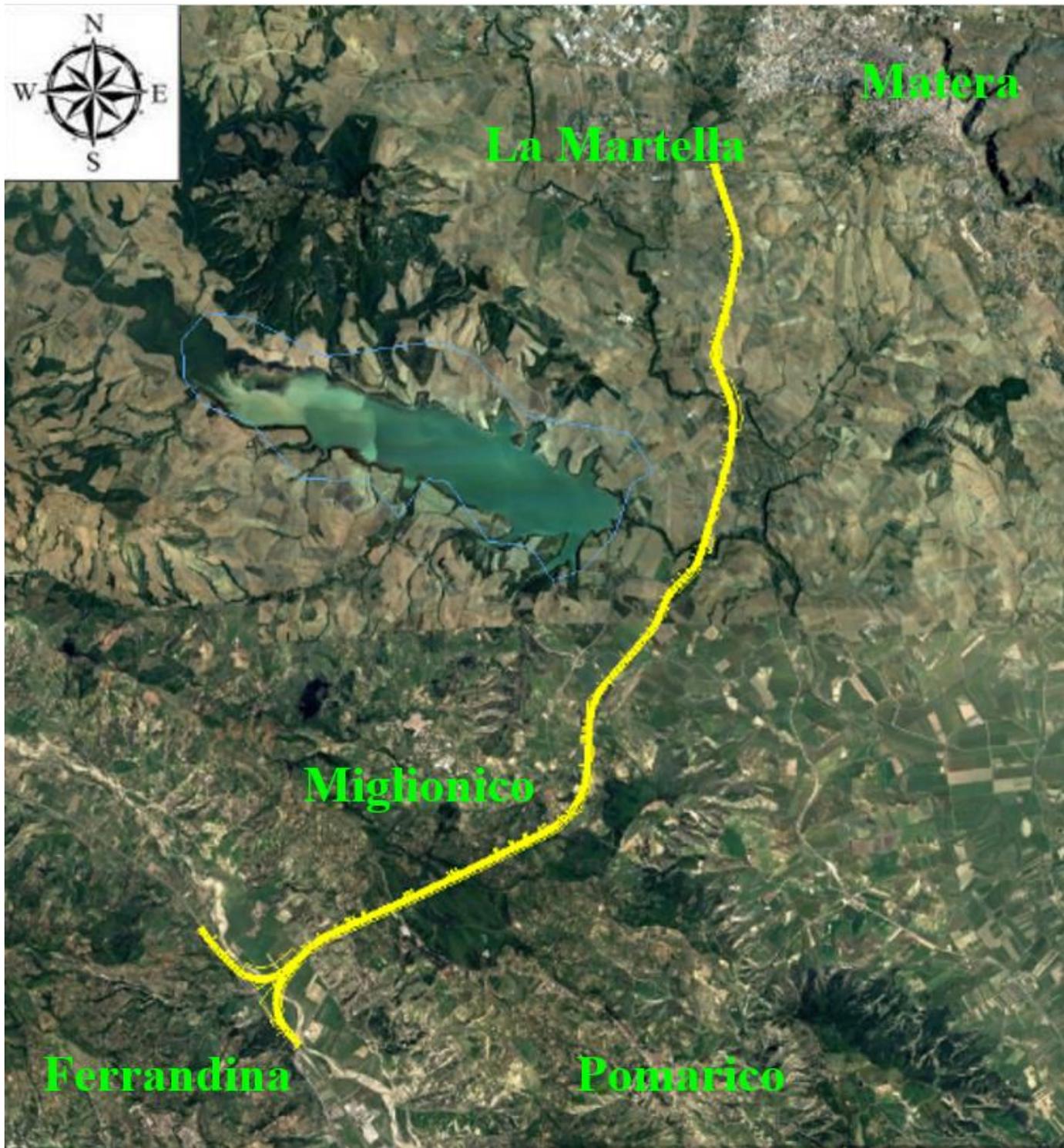


Figura 1-Immagine aerea dell'ubicazione del tracciato dell'opera in progetto e comuni attraversati dallo stesso. (Google Earth)

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	21 DI 156

Nei paragrafi seguenti si riporta un sunto dell'inquadramento tettonico e strutturale, l'inquadramento geologico regionale, l'inquadramento geomorfologico e l'inquadramento idrogeologico delle aree di studio.

## 4.2 GEOLOGIA DEL TERRITORIO

La configurazione geologica odierna della Basilicata è il risultato di imponenti deformazioni tettoniche che hanno determinato accavallamenti e traslazioni di masse rocciose e terrigene, anche di notevolissime porzioni, da Ovest verso Est, verso l'Avampaese Apulo, con complessiva contrazione spaziale. A grande scala la regione può essere inquadrata, dal punto di vista geografico e soprattutto geologico-strutturale, nell'ambito del sistema orogenico appenninico, riconoscibile nel settore dell'Italia meridionale, che si estende dal margine tirrenico a quello adriatico. I tre domini del sistema orogenico sono:

- la *Catena* rappresentata dall'Appennino Campano-Lucano;
- l'*Avanfossa* rappresentata dall'Avanfossa Adriatica;
- l'*Avampaese* rappresentata dalla regione Apulo-Garganica;

Le caratteristiche geologiche, morfologiche e tettoniche della regione, possono essere quindi interpretate come il risultato complessivo degli sconvolgimenti tettonici, che a più riprese, ma soprattutto nella fase miocenica pleistocenica dell'orogenesi appenninica, hanno interessato le unità geologiche preesistenti e della continua evoluzione paleogeografia che i tre domini del sistema orogenico appenninico, risultanti da tali sconvolgimenti, hanno subito nel tempo.

Matera è posta nella zona più orientale dell'avanfossa e sorge su un piccolo brandello della piattaforma carbonatica che si è distaccato dal margine occidentale della piattaforma apula, ma non è sprofondato. Separa l'avanfossa vera e propria, posta ad ovest di Matera, da una piccola depressione tettonica che separa Matera dal limite occidentale delle Murge.

Da questo punto di vista Matera rappresenta un punto di passaggio singolare fra il dominio di Avampaese e quello di Avanfossa, in quanto si tratta di un pezzo di piattaforma carbonatica (Avampaese) immerso nel dominio di Fossa. L'area studiata ricade per intero nella "Fossa Bradanica"; in prossimità del blocco calcareo costituente le Murge di Matera, corrispondente ad un pilastro tettonico, il cui basamento calcareo, ascrivibile alla formazione cretacea del "Calcarea di Altamura", è ricoperto dai sedimenti calcarenitici ed argillosi di età plio-pleistocenica. Il blocco rialzato è limitato da sistemi di faglie sub verticali, per lo più sepolte dai suddetti sedimenti pleistocenici, orientate prevalentemente NO-SE e ONO-ESE, che sbloccano il substrato pre – plio-cenico calcareo che, affiorante nella stessa valle del Bradano, si rinviene a circa 2000 m di profondità nella valle del Basento, a distanza non superiore a 9 km. Tra queste faglie, è importante quella che decorre lungo il Fosso Tre Valloni tributario di destra del Rio Conche. Le suddette faglie sono intersecate da altri sistemi ad orientazioni prevalenti NESO, N-S, ENE-OSO, E-W, ONO-ESE.

La Fossa Bradanica costituisce una vasta depressione, di età plio-pleistocenica, allungata da NO a SE, dal fiume Fortore al Golfo di Taranto, compresa tra l'Appennino meridionale, ad occidente, e le Murge ad oriente (Migliorini, 1952); in questa zona affiorano estesamente depositi pliocenici e quaternari, in prevalenza argillosi, che mostrano struttura tabulare (Ricchetti, 1980). Il basamento dell'avanfossa è costituito da una potente successione di calcari mesozoici. Questi affiorano nell'intera area pugliese (Gargano, Murge e Salento),

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	22 DI 156

formando l'avampaese apulo. Le formazioni geologiche dell'avampaese sono riferibili al Gruppo dei Calcari delle Murge cui appartengono il Calcare di Bari (Cenomaniano- Turoniano) ed il Calcare di Altamura. La successione cretacea affiorante è costituita da calcari e dolomie, che nel complesso formano una monoclinale immersa a SSO, complicata da pieghe ad ampio raggio e interessata da importanti faglie a direzione OSO-ESE (Ciaranfi et alii, 1979).

Il sottosuolo della Fossa è caratterizzato, in particolare sul margine appenninico, dalla presenza, sui calcari mesozoici, di depositi trasgressivi eo-oligocenici costituiti da calcareniti, di ambiente neritico-costiero, associate a lave e piroclastiti basiche con spessori a volte superiori a 200 m (Ricchetti, 1980).

L'area esaminata ai fini del tracciato ferroviario Ferrandina – Matera, ricade nei tratti inferiori dei bacini dei Fiumi Bradano e Basento. Le formazioni più antiche affiorano nella zona del Fiume Bradano e nei dintorni dell'abitato di Matera. Esse sono costituite in prevalenza da calcari granulari bianchi a Rudiste e sono riferibili alla Formazione geologica nota in letteratura come "Calcare di Altamura" di età cretacea superiore (Carnianiano), di ambiente marino.

Sui calcari poggia in trasgressione la serie marina della Fossa Bradanica, riferibile al Plio-Pleistocene, che inizia con la Formazione calcarenitica appartenente alle "Calcareniti di Gravina", di età Calabrianiana-Pliocene Superiore. Notevoli per spessore ed estensione, seguono le "Argille Subappennine", di età Calabrianiana. Sulle Argille Subappennine calabrianiane poggiano in normale successione stratigrafica i termini di una serie pleistocenica regressiva, che sono, dal basso verso l'alto le "Sabbie di Monte S. Marco ed un conglomerato di chiusura del ciclo sedimentario, la Formazione del "Conglomerato di Irsina"

Come detto, nei depositi marini plio-pleistocenici sono incise le valli dei Fiumi Bradano e Basento e dei loro tributari, sui versanti delle quali poggiano lembi di depositi alluvionali dalla morfologia terrazzata nonché detriti di falda e di antiche frane. I sedimenti marini plio-pleistocenici della Fossa Bradanica presentano una leggera inclinazione a NE, dovuta molto verosimilmente ad un sollevamento tardo quaternario.

L'abitato di Ferrandina poggia su un terrazzo marino, costituente la porzione terminale della successione sedimentaria appartenente al complesso post-orogene di colmamento della "Fossa Bradanica", la cui successione stratigrafica è rappresentata in figura.

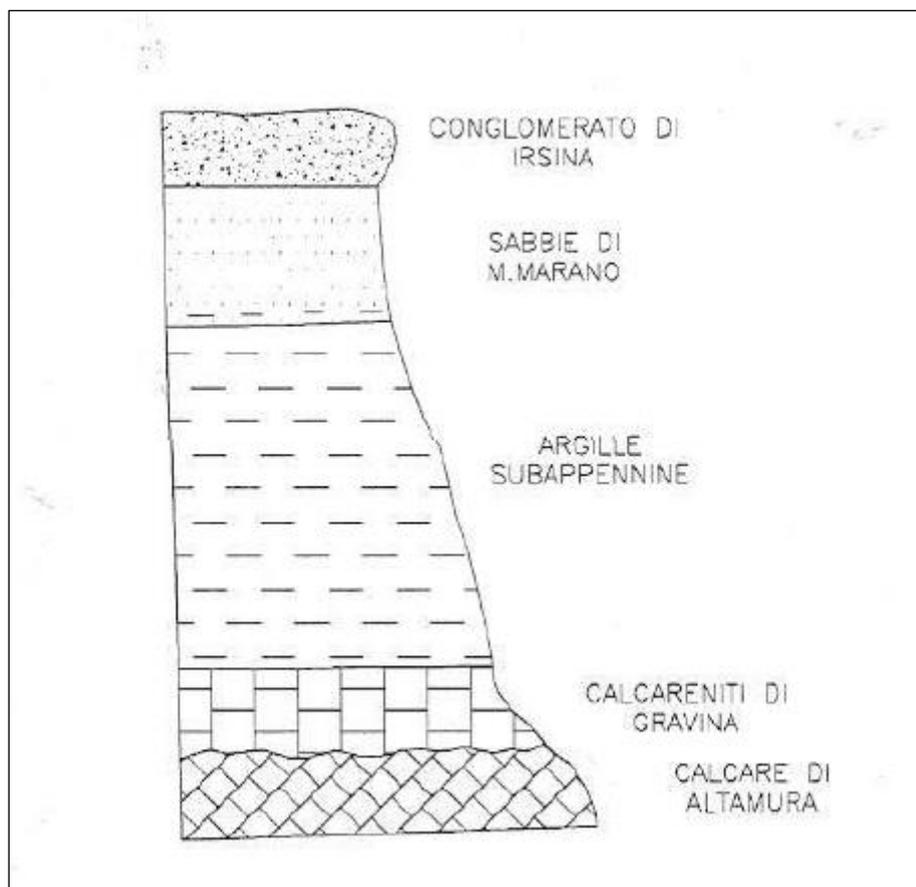


Figura 2- Successione stratigrafica delle formazioni della Fossa Bradanica nell'area oggetto di studio.

Trattasi di una potente serie sedimentaria di origine plastica (argilla – sabbia- conglomerati) depositatesi nell'ambito di un episodio di ingressione marina verificatosi nel Pliocene-Pleistocene inferiore e conclusosi con la definitiva regressione del mare Pleistocenico mediosuperiore verso l'attuale Golfo di Taranto. Le formazioni comprese nell'area esaminata si succedono dal basso verso l'alto, secondo il seguente ordine stratigrafico:

- *Calcarea di Altamura (Cc11-8c)(Coniaciano – Campaniano).*
- *Calcareniti di Gravina (GRA) (Pleistocene inf.).*
- *Argille azzurre subappenniniche (ASP) (Pleistocene inf.).*
- *Formazione di Monte San Marco (SCB) (Pleistocene inf.).*

La successione stratigrafica si chiude con la presenza alla sommità dei rilievi di sedimenti prevalentemente conglomeratici, di colore rosso, e sabbiosi appartenenti ai "Conglomerati di Irsina".

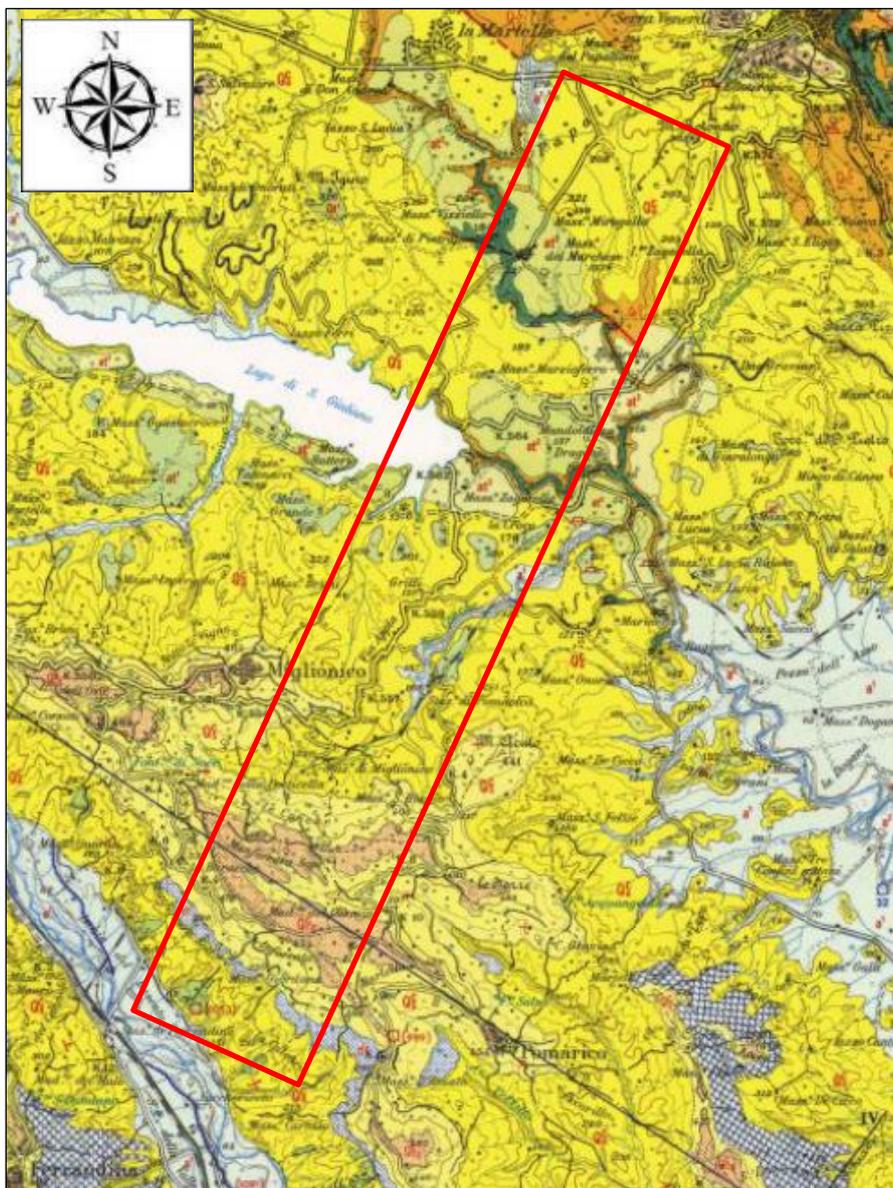


Figura 3- Stralcio della Carta Geologica del Foglio 201 "Matera" in scala 1: 100.000, della Carta Geologica d'Italia. Il riquadro rosso indica l'area in esame.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000	001	A

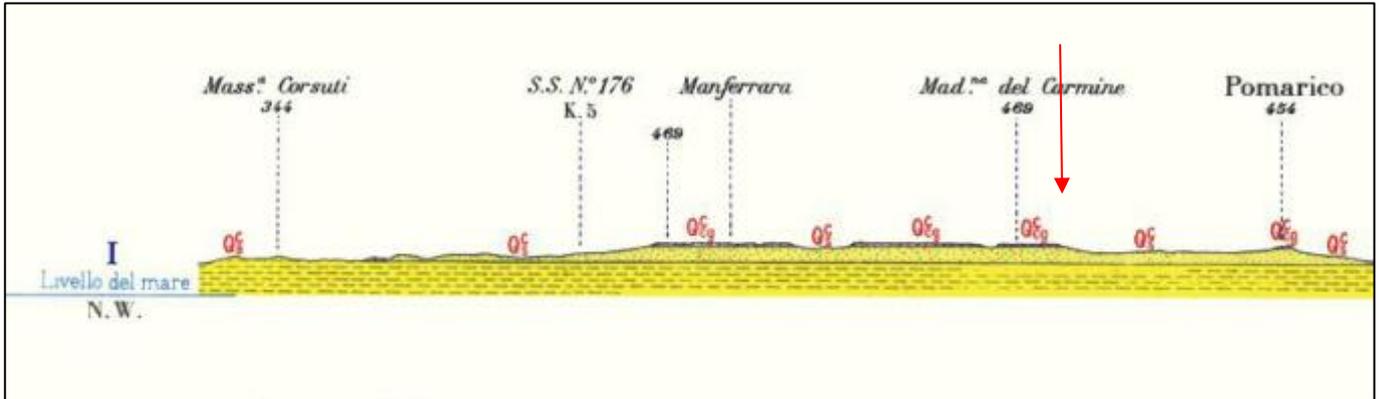


Figura 4- Stralcio della sezione geologica I-I' riportata sul Foglio 201 "Matera". La freccia rossa indica il punto in cui la sezione incrocia la linea ferroviaria oggetto di studio

### 4.3 IDROGEOLOGIA

Allo scopo di acquisire le necessarie informazioni sulle condizioni idrogeologiche nell'area di interesse del tracciato, una parte dei sondaggi geognostici è stata attrezzata per l'esecuzione di rilievi piezometrici e prove di permeabilità.

Le successioni stratigrafiche presenti nel bacino del Bradano e del Basento possono essere raggruppate in complessi idrogeologici caratterizzati da differente tipo e grado di permeabilità. L'assetto stratigrafico-strutturale e le caratteristiche di permeabilità dei litotipi presenti nel bacino condizionano l'infiltrazione delle precipitazioni meteoriche e l'andamento della circolazione idrica nel sottosuolo.

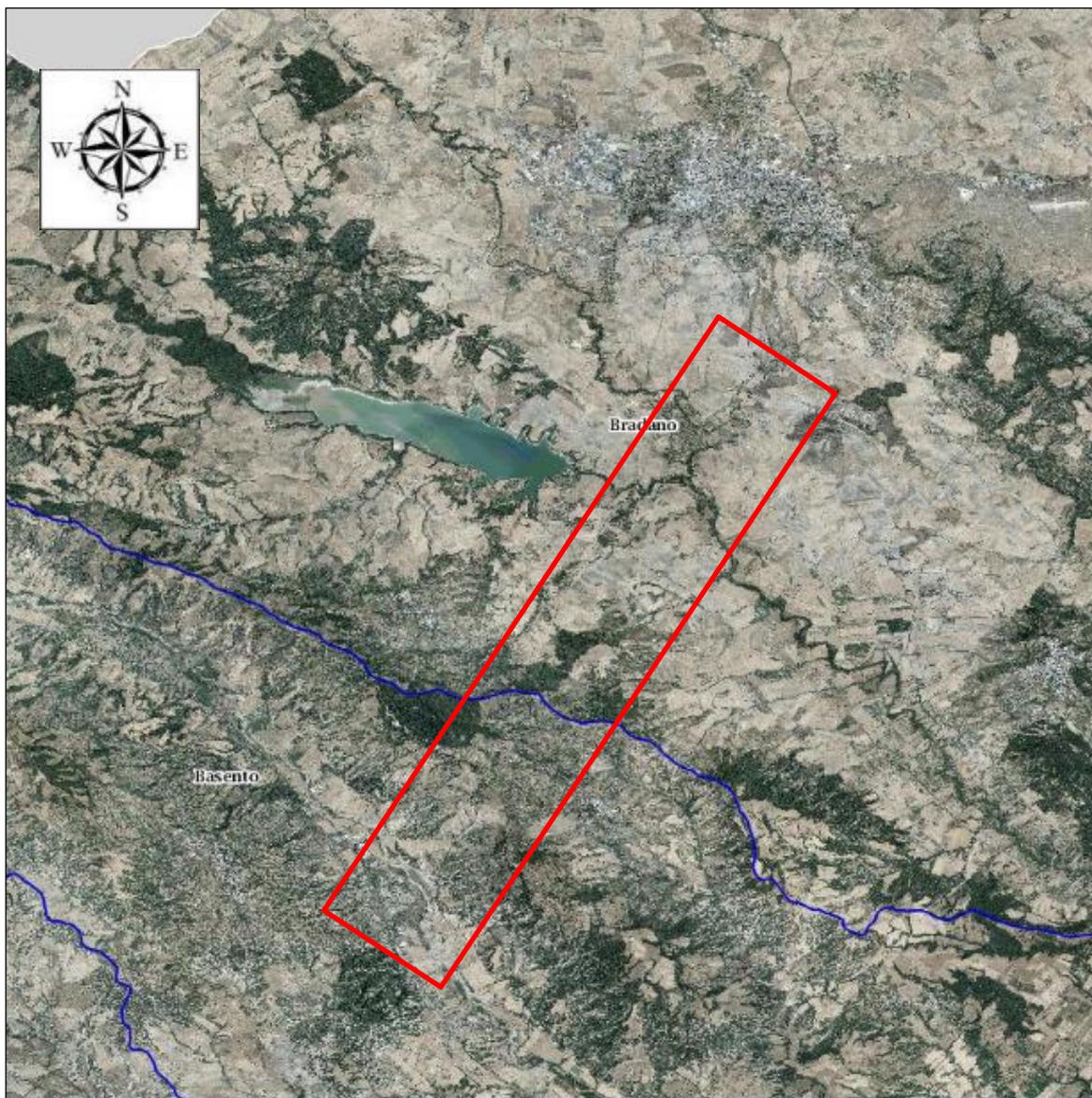


Figura 5- Immagine aerea dei Bacini Bradano e Basento tratta dal Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico della Basilicata. Il riquadro rosso evidenzia l'area di studio.

Nel settore centro-orientale del bacino del Bradano e del Basento, il complesso idrogeologico maggiormente affiorante è il *Complesso argilloso-sabbioso*, che comprende le successioni argillose pleistoceniche dell'Avanfossa Bradanica e dei bacini intrappenninici pliocenici e che risulta caratterizzato da grado di permeabilità da basso a nullo.

I depositi sabbiosi e conglomeratici di chiusura dell'Avanfossa Bradanica sono inclusi nel *Complesso sabbioso-conglomeratico*, che si rinviene in corrispondenza dei rilievi di Serra del Cedro (Tricarico), di Grassano, di Grottole, di Coste dell'Abbate-Ferrandina, di Miglionico-Pomarico. Il grado di permeabilità di tale complesso è variabile, da medio a basso, in relazione alle caratteristiche granulometriche, allo stato di addensamento

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	27 DI 156

e/o cementazione dei depositi, ed allo stato di fratturazione, allorquando le sabbie ed i conglomerati sono cementati. Tale complesso costituisce acquiferi di limitata estensione e potenzialità che alimentano sorgenti di portata ridotta in genere inferiore a 1-1,5 l/s (es. Sorgente Fonte Pubblica di Grassano con Q=1,1 l/s; Fonte Fichi con Q=1 l/s e Fonte Garramone con Q=0,4 l/s di Grottole; Fonte San Damiano con Q=1,6 l/s e Fonte delle Rose con Q=0,1 l/s di Ferrandina; Fonte Donna Rosa con Q=0,1 l/s, Fonte San Pietro con Q=0,25 l/s e Fonte Acqua Salsa con Q=0,05 l/s a Pomarico).

Sotto l'aspetto della permeabilità, i complessi idrogeologici presenti nell'area di studio possono essere raggruppate come segue:

- *Depositi a permeabilità medio-alta:* In questa categoria si possono includere depositi di versante di vario tipo, i depositi alluvionali attuali e recenti legati al fiume Bradano e ad altri rii minori e i depositi alluvionali terrazzati pleistocenici. Questi depositi condividono una composizione eterometrica di ghiaie e ciottoli, da angolosi a sub-angolosi, con matrice sabbiosa e sabbioso-limosa da scarsa ad abbondante. Si rinvencono, soprattutto nei depositi alluvionali, diffusi passaggi di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi e argillosi privi di struttura e abbondanti resti vegetali. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è localmente variabile da bassa ad alta in funzione della classe granulometrica prevalente ma si attesta mediamente tra  $1 \cdot 10^{-5}$  e  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s.
- *Corpi rocciosi a permeabilità media:* In questa categoria si possono includere i membri della Formazione di San Marco (ex Sabbie di Monte Marano e Conglomerato di Irsina). Questi corpi rocciosi condividono una composizione eterometrica di ghiaie, ciottoli e sabbie litificati. Nelle ex Sabbie di Monte Marano sono occasionalmente presenti letti argillosi che permettono la formazione di corpi idrici localizzati non trascurabili. Questi corpi d'acqua devono la loro esistenza alla porosità dei depositi sabbiosi e ghiaiosi di questa Formazione. La permeabilità è localmente variabile da bassa ad alta in funzione della classe granulometrica prevalente ma si attesta mediamente tra  $1 \cdot 10^{-6}$  e  $1 \cdot 10^{-5}$  m/s.
- *Corpi a permeabilità bassa:* A questa categoria appartengono le argille limose della formazione delle Argille Subappennine prive della componente marnosa. Questi corpi presentano una composizione molto poco variabile: essi sono infatti composti per la quasi totalità da argille e limi con occasionali lenti sabbiose di pochi centimetri di spessore, le quali permettono, una certa (bassa) trasmissività. La porosità di questi corpi sabbiosi sinsedimentari determina la presenza di una circolazione idrica all'interno dei materiali argilloso-limosi. La permeabilità è da bassa a molto bassa ed è definibile come compresa tra  $1 \cdot 10^{-9}$  e  $1 \cdot 10^{-7}$  m/s. A profondità che variano tra pochi metri e alcune decine di metri è presente il complesso argilloso-marnoso, composto da argilliti appartenenti alla formazione delle Argille Subappennine che presentano una percentuale rilevante di componente calcarea. Esse sono da ritenere l'espressione più compatta della formazione delle argille Subappennine (ASP) e sono da considerare oggettivamente impermeabili. In misura molto ridotta esse possono però essere considerate permeabili grazie a livelli di sabbia argillosa sinsedimentari di dimensioni da centimetriche a decimetriche. Dato che raramente questi corpi sabbiosi risultano interconnessi, essi danno origine a piccoli corpi d'acqua in pressione che possono essere in alcuni casi anche ricchi di gas naturale.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	28 DI 156

- *Complessi rocciosi calcarei*: Calcareniti e calcilutiti in strati da sottili a spessi, a luoghi sono presenti livelli di brecciole calcaree, in particolare lungo il contatto tra le Calcareniti di Gravina (GRA) ed il Calcarea di Altamura (Cc11-8c). Questi corpi costituiscono acquiferi fessurati di discreta trasmissività, localmente piuttosto eterogenei ed anisotropi. Essi sono sede di falde idriche sotterranee rilevanti, contenute nelle porzioni più carsificate e fessurate dell'ammasso. La permeabilità è da considerare secondaria e dipendente dalle condizioni locali di fratturazione e carsismo. I valori ottenuti da prove di permeabilità in foro hanno restituito valori anche molto variabili, compresi tra circa  $1 \cdot 10^{-9}$  e  $1 \cdot 10^{-5}$  m/s. La permeabilità si può quindi definire come da media a molto bassa.

Le Unità idrogeologiche identificate lungo le sezioni, sono state così suddivise:

- *Depositi a permeabilità medio-alta*: Questa classe comprende i corpi sedimentari principalmente ghiaiosi attuali e recenti legati ai fiumi Basento e Bradano e ad altri rii minori, oltre che ai depositi alluvionali terrazzati pleistocenici. Questi depositi condividono una composizione eterometrica di ghiaie e ciottoli, da angolosi a sub-angolosi, con matrice sabbiosa e sabbioso-limosa da scarsa ad abbondante. La permeabilità, esclusivamente per porosità, si attesta mediamente tra  $10^{-5}$  e  $10^{-3}$  m/s.
- *Depositi a permeabilità media*: Questa classe comprende i corpi sedimentari prevalentemente sabbiosi (e a basso contenuto di frazione fine) attuali e recenti legati ai fiumi Basento e Bradano e ad altri rii minori, oltre che ai depositi alluvionali terrazzati pleistocenici. La permeabilità, esclusivamente per porosità, si attesta mediamente tra  $10^{-6}$  e  $10^{-5}$  m/s.
- *Depositi a permeabilità medio-bassa*: Questa classe comprende i corpi sedimentari prevalentemente sabbioso-limosi attuali e recenti legati ai fiumi Basento e Bradano e ad altri rii minori, oltre che ai depositi alluvionali terrazzati pleistocenici. La permeabilità, esclusivamente per porosità, si attesta mediamente tra  $1 \cdot 10^{-7}$  e  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s.
- *Corpi a permeabilità bassa*: Questa classe comprende le argille limose della formazione delle Argille Subappennine prive della componente marnosa e i corpi argilloso-limosi attuali e recenti legati ai fiumi Basento e Bradano e ad altri rii minori, oltre che ai depositi alluvionali terrazzati pleistocenici. La permeabilità è da bassa a molto bassa ed è definibile come compresa tra  $10^{-9}$  e  $10^{-7}$  m/s.
- *Rocce calcaree a permeabilità secondaria*: Calcareniti e calcilutiti in strati da sottili a spessi con a luoghi livelli di brecciole calcaree, in particolare lungo il contatto tra GRA e Cc11-8c. Questi corpi costituiscono acquiferi fessurati di discreta trasmissività, localmente piuttosto eterogenei ed anisotropi. Essi sono sede di falde idriche sotterranee rilevanti, contenute nelle porzioni più carsificate e fessurate dell'ammasso. La permeabilità è da considerare secondaria e dipendente dalle condizioni locali di fratturazione e carsismo. I valori ottenuti da prove di permeabilità in foro hanno restituito valori anche molto variabili, compresi tra circa  $10^{-9}$  e  $10^{-5}$  m/s. La permeabilità si può quindi definire come da media a molto bassa.
- *Complesso argilloso-marnoso impermeabile*: Argilliti appartenenti alla formazione delle Argille Subappennine che presentano una percentuale rilevante di componente calcarea. Esse sono da ritenere l'espressione più compatta della formazione ASP e sono da considerare oggettivamente

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	29 DI 156

impermeabili. In misura molto ridotta esse possono però essere considerate permeabili grazie a livelli di sabbia argillosa sinsedimentari di dimensioni da centimetriche a decimetriche. Dato che raramente questi corpi sabbiosi risultano interconnessi, essi danno origine a piccoli corpi d'acqua in pressione che possono essere in alcuni casi anche ricchi di gas naturale.

Dal punto di vista idrogeologico, la presenza di discontinuità e di livelli e lenti di terreni più permeabili all'interno delle Argille subappenniniche ha suggerito un potenziale collegamento idraulico, di fatto confermato anche dalle misure piezometriche. Come risultato questa formazione è stata considerata come un unico sistema acquifero. Un sistema acquifero con una bassa permeabilità, con ridotte possibilità di alimentazione e pertanto con quantitativi d'acqua immagazzinati modesti, a cui però si possono associare "sacche" permeabili.

Com'è noto i fenomeni d'infiltrazione e di ruscellamento superficiale sono legati da molteplici fattori di natura morfologica, geologica e biologica in modo contrapposto tra loro; infatti, maggiore è l'infiltrazione e minore è la quantità d'acqua che defluisce in superficie. I terreni affioranti, costituiti da sabbie e ghiaie, sono permeabili per porosità con un grado di permeabilità da medio ad alto. Essendo il grado di permeabilità legato alla disposizione ed associazione degli elementi a grana fine con quelli a grana media e grossa, la disposizione variabile di tali elementi rende difficile distinguere nettamente le aree a differente permeabilità. Le osservazioni compiute sull'idrografia di superficie e sotterranea hanno consentito una differenziazione, su grande scala, del tipo e del grado di permeabilità dei terreni. I terreni che affiorano nell'area possono essere classificati come rocce permeabili per porosità.

La natura prevalentemente sabbioso-ghiaiosa dei terreni presenti nell'area studiata condizionano i fenomeni d'infiltrazione e di ruscellamento superficiale, in parte legati anche alla morfologia del territorio stesso. La permeabilità dei depositi sabbiosi, sovrastanti le argille, consente il drenaggio delle acque superficiali la cui circolazione avviene all'interno di strati sabbiosi o nei livelletti ghiaiosi a permeabilità maggiore; tali acque si raccolgono quindi alla base di tali depositi, fuoriuscendo a contatto delle argille sottostanti o quando incontrano livelli argilloso-limosi a permeabilità minore.

Da quanto sopra esposto, quindi, è possibile riscontrare la presenza di piccole falde acquifere a contatto tra le argille di base e depositi sabbioso-ghiaiosi. Tali falde, che risentono dell'andamento stagionale delle precipitazioni, hanno emergenze sia diffuse, tipo stillicidio lungo il contatto litostratigrafico, sia, localmente, concentrate con portate basse dell'ordine di 0,1 – 1,0 l/min. Una di queste emergenze acquifere è stata rilevata nella zona più a valle dell'area in esame, in corrispondenza del passaggio stratigrafico tra i depositi sabbioso-ghiaiosi e le argille di base. Si tratta di una piccolissima venuta d'acqua, a carattere stagionale, con portata minore di 1 l/min.

#### 4.4 ASPETTI GEOMORFOLOGICI

Il territorio in esame appartiene alla zona corrispondente alla Fossa Bradanica ed è caratterizzato da un esteso ed articolato reticolo idrografico, i cui corsi d'acqua principali sono il Bradano ed il Basento. In Figura 4-7 e Figura 4-8 sono rappresentati, rispettivamente, il bacino del Bradano ed il bacino del Basento, in cui l'area di interesse è stata evidenziata da un riquadro rosso.

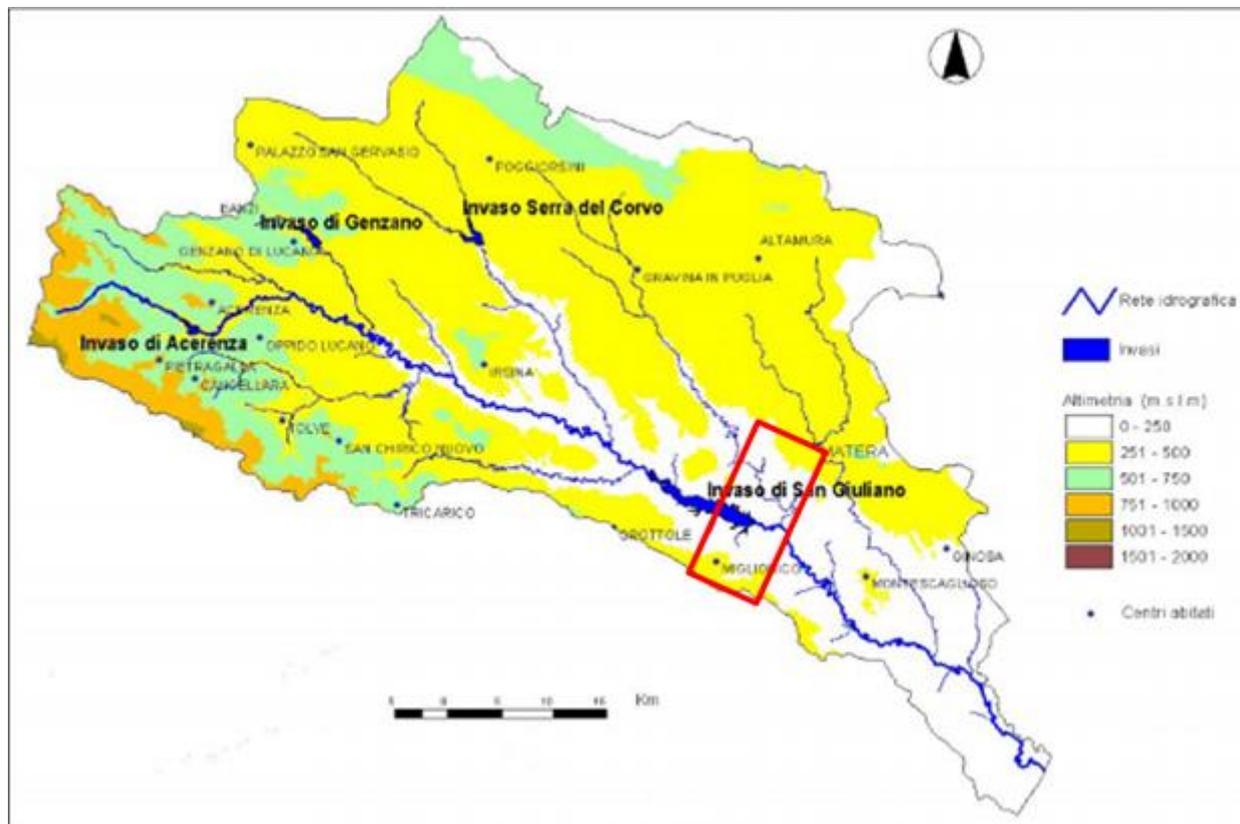


Figura 4-7 - Carta morfologica del Bacino del fiume Bradano. Il riquadro rosso evidenzia l'area di studio.

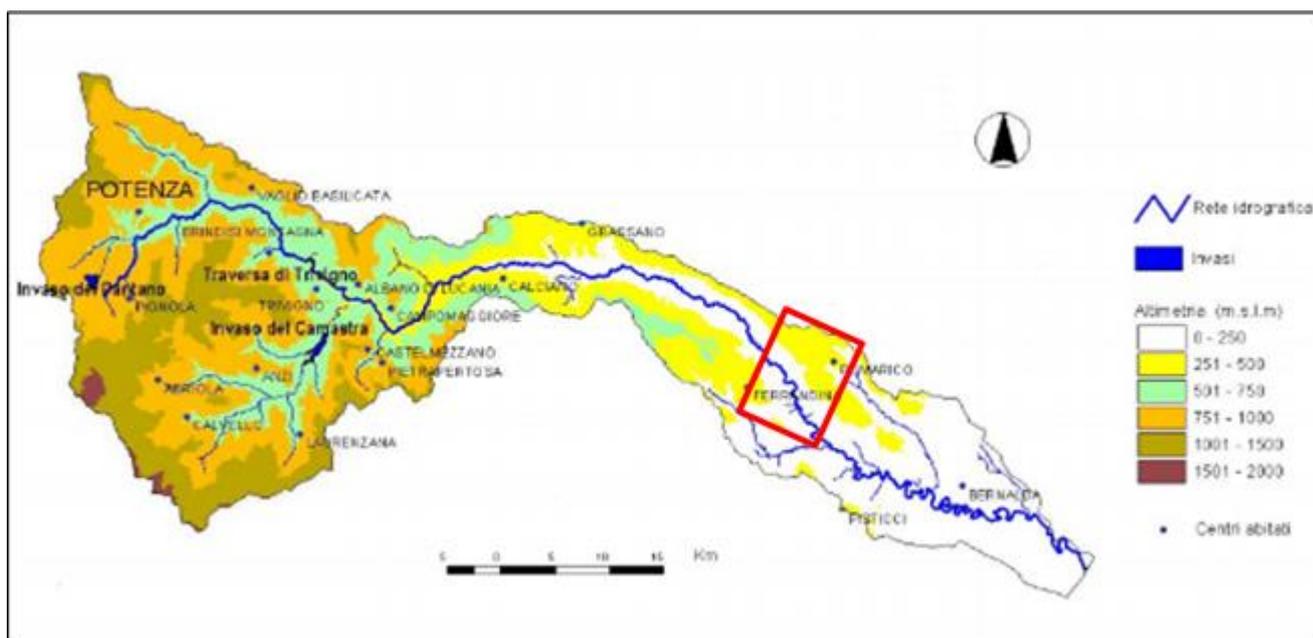


Figura 4-8 – Carta morfologica del Bacino del Fiume Basento. Il riquadro rosso evidenzia l'area di studio.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	31 DI 156

Dal punto di vista geomorfologico, il territorio in esame è caratterizzato da un esteso ed articolato reticolo idrografico, i cui corsi d'acqua principali sono il Bradano ed il Basento. Le forme che si rinvencono nell'area di studio sono le forme strutturali (la serie pleistocenica affiorante nell'area di studio seppur prevalentemente argillosa, è caratterizzata dalla presenza di corpi arenacei e conglomeratici. In questi casi il forte contrasto di competenza influenza decisamente la formazione di rilievi con scarpate più o meno accentuate); forme gravitative (sono presenti fenomeni in cui la superficie di distacco non sempre è di facile individuazione né come localizzazione né come geometria, ed è marcata solo da avvallamenti e da aree depresse allungate interpretabili come trincee gravitative; forme fluviali (pattern di drenaggio caratterizzato da una densità variabile a seconda del grado di permeabilità delle rocce attraversate, si ha infatti una densità media in corrispondenza dei corpi sabbioso conglomeratici ed una densità alta in corrispondenza dei litotipi prevalentemente argillosi); forme antropiche (rappresentate da terrapieni e da opere di difesa di sponda nei corsi d'acqua). L'imbocco della galleria dal lato di Ferrandina si trova ai piedi di un versante relativamente acclive che si affaccia sulla pianura alluvionale del Fiume Basento, creando un dislivello complessivo di circa 350 m. L'imbocco lato Matera si trova ad una quota di circa 175 m s.l.m., ed è sovrastato da un rilievo poco acclive la cui quota massima all'interno dell'area di rilievo è di 220 m s.l.m. Il rilievo geomorfologico di campo effettuato a supporto del presente studio ha evidenziato come numerose forme gravitative attive, principalmente impostate all'interno delle Argille Subappennine, interessino soprattutto l'imbocco della galleria Miglionico lato Ferrandina, e l'area ove è in progetto la galleria di sfollamento (tema approfondito separatamente). Tali forme dunque coinvolgono attivamente le opere già precedentemente realizzate, come risulta evidente dalle forme di movimento ed erosione osservate durante i rilievi; gli interventi di ripristino delle opere di imbocco dovranno dunque prevedere un adeguato monitoraggio degli aspetti più critici per la stabilità dei versanti nelle aree coinvolte, ovvero proseguire con il rilievo piezometrico in atto ed approntare un monitoraggio topografico e geomorfologico nella prossima fase progettuale, nonché nelle fasi di costruzione. Il rilievo eseguito ha infine evidenziato le profonde incisioni vallive in corrispondenza dei viadotti sui Fiumi Bradano e Gravina, forme erosive impostate all'interno sia delle calcareniti di Gravina, che dei Calcari di Altamura. Sono state osservate numerose cavità carsiche ed una generale qualità mediocre dell'ammasso roccioso in prossimità dei viadotti suddetti. Le tomografie elettriche realizzate lungo le scarpate in prossimità dei viadotti non hanno rilevato importanti contrasti di resistività, evidenza che consentirebbe di escludere la presenza di cavità in prossimità dei viadotti stessi.

#### 4.5 CORSI D'ACQUA PRINCIPALI

La tratta ferroviaria in progetto attraversa i seguenti corsi d'acqua maggiori/principali:

Fiume Basento, tra le progressive 1+057.35 e 2+189.42, per quanto concerne il nuovo ramo in progetto che si slaccia dalla linea storica Potenza-Metaponto, e tra le progressive 0+708 e 1+905, con riferimento al ramo esistente che si slaccia dalla stazione di Ferrandina

Rio Conche, tra le progressive 9+626.26 e 9+658.21 (opera di attraversamento esistente, viadotto VI02)

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	32 DI 156

Fiume Bradano, tra le progressive 12+949.72 e 13+195.52 (opera di attraversamento esistente, viadotto VI05)

Torrente Gravina di Puglia, tra le progressive 15+139.40 e 16+029.31 (opera di attraversamento esistente, viadotto VI08)

E' stato condotto quindi dapprima lo studio idrologico dei bacini idrografici di tali corsi d'acqua finalizzato alla determinazione delle portate al colmo e dei relativi idrogrammi di piena, da imporre come condizione al contorno nei modelli (numerici) idraulici bidimensionali (Fiume Basento e Rio Conche) e monodimensionali (Fiume Bradano e Torrente Gravina) sviluppati.

Nel dettaglio, l'analisi è stata effettuata secondo le seguenti fasi:

- perimetrazione dei bacini idrografici e valutazione delle relative caratteristiche morfometriche;
- raccolta ed elaborazione delle osservazioni/registrazioni presso le stazioni pluviografiche e idrometriche ricadenti nel bacino idrografico di interesse;
- valutazione delle portate al colmo nelle sezioni di chiusura considerate, mediante differenti modelli di trasformazione afflussi-deflussi, sulla base dell'elaborazione statistica dei dati pluviometrici e idrometrici disponibili e dei risultati della procedura di regionalizzazione sviluppata nell'ambito del progetto VA.PI. della Regione Basilicata;
- definizione degli idrogrammi di piena di progetto per i differenti tempi di ritorno ( $T_r$ ) considerati.

Nello specifico, le portate al colmo sono state determinate mediante le seguenti metodologie:

- a) curve di possibilità pluviometrica, derivanti dall'elaborazione statistica secondo Gumbel dei dati di pioggia disponibili presso le stazioni di misura di riferimento, applicate al metodo razionale
- b) curve di possibilità pluviometrica, derivanti dalla procedura VAPI (piogge) della Regione Basilicata, applicate al metodo razionale
- c) VAPI (portate) della Regione Basilicata
- d) curve di possibilità pluviometrica, derivanti dalla procedura VAPI (piogge) della Regione Basilicata, applicate al metodo di Nash
- e) Laddove disponibili (e.g. Fiume Basento), analisi delle registrazioni idrometriche

Laddove forniti (e.g. Fiume Basento e Fiume Bradano), sono stati presi in considerazione anche i valori di portata indicati nei documenti a corredo della pianificazione di bacino vigente (P.A.I./P.G.R.A.), utilizzati negli studi per la definizione delle aree di pericolosità idraulica.

Il confronto tra le differenti metodologie adottate, in termini di portata al colmo, ha permesso di individuare l'approccio più cautelativo, impiegato successivamente nella definizione degli idrogrammi di piena di progetto, ossia quello descritto al precedente punto d). Di seguito, le portate al colmo di progetto, per i quattro corsi d'acqua maggiori in esame.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	33 DI 156

<i>Tr (anni)</i>	<i>Q (mc/s)</i>
30	1186.72704
200	2219.60082
300	2497.09956
500	2861.15676

Fiume Basento: portata al colmo di progetto

<i>Tr (anni)</i>	<i>Q (mc/s)</i>
30	50.04
200	93.82
300	105.53
500	120.94

Rio Conche: portata al colmo di progetto

<i>Tr (anni)</i>	<i>Q (mc/s)</i>
30	1816.5
200	3034.2
300	3294.4
500	3622.3

Fiume Bradano: portata al colmo di progetto

<i>Tr (anni)</i>	<i>Q (mc/s)</i>
30	646.7
200	1080.3
300	1172.9
500	1289.6

Torrente Gravina: portata al colmo di progetto

Determinate le portate al colmo ed i corrispondenti idrogrammi di piena, si è proceduto allo studio idraulico di tali corsi d'acqua finalizzato alla valutazione della propagazione delle onde di piena, per vari tempi di ritorno, e alla determinazione quindi delle aree potenzialmente inondabili, tramite simulazioni numeriche bi-dimensionali (2D) e monodimensionali (1D).

Le analisi svolte sono state condotte in conformità a quanto previsto nell'ambito del Piano stralcio per la difesa dal rischio idrogeologico (P.A.I., aggiornamento 2016) della Regione Basilicata, redatto dall'Autorità di Bacino, e del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A., aggiornamento 2018), redatto dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, nonché nel Manuale di Progettazione Ferroviaria (RFI, 2019) e nelle Nuove NTC2018 (e relativa circolare esplicativa, n.7/2019).

Gran parte dello studio idraulico è stato rivolto alla valutazione della compatibilità idraulica del nuovo ramo in progetto (lato Potenza), e nello specifico del nuovo viadotto (VI13) sul Fiume Basento.

Le opere di attraversamento sui rimanenti corsi d'acqua (VI01 – Fiume Basento, VI02 -Rio Conche, VI05 – Fiume Bradano, VI08 – Torrente Gravina), appartenenti alla attuale linea ferroviaria *Ferrandina – Matera “La Martella”*, sono già stati realizzati tra gli anni '80 e 2000 e costituiscono pertanto delle opere esistenti, per le quali sono previsti soltanto interventi di adeguamento sismico e manutenzione straordinaria.

E' stata effettuata comunque la verifica idraulica non soltanto del nuovo viadotto VI13 ma, per completezza, anche di queste opere di attraversamento esistenti, al fine di valutarne la compatibilità idraulica nei confronti delle normative (NTC2018) e regolamenti (Manuale di progettazione) vigenti.

Nello specifico, per i corsi d'acqua F. Basento e Rio Conche è stato sviluppato un modello numerico bidimensionale, in regime di moto vario, finalizzato nel primo caso (F. Basento) a dimostrare la compatibilità idraulica del nuovo ramo in progetto, che, sviluppandosi interamente all'interno di aree di pericolosità idraulica media (P2) ed elevata (P3), non deve *“aggravare la funzionalità idraulica dell'area, e determinare impatti significativi sull'evoluzione morfologica del corso d'acqua né sulle caratteristiche di particolare rilevanza ambientale*

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	34 DI 156

dell'ecosistema fluviale" (rif. art. 10 delle NTA del PAI); nel secondo caso, visto il fiancheggiamento sia in destra che in sinistra idraulica della linea FFSS in progetto al Rio Conche, a valutare la necessità di eventuali opere di sistemazione e/o protezione delle sponde e del fondo alveo in corrispondenza dell'opera di attraversamento esistente (VI02), nonché del rilevato ferroviario.

Per quanto concerne il Fiume Bradano e il Torrente Gravina, dal punto di vista idraulico, in ragione della caratteristica conformazione dell'alveo "in gravina", i valori minimi di franco di sicurezza prescritti dalle normative vigenti sono già ampiamente rispettati. Tuttavia, si è proceduto all'implementazione di un modello idraulico monodimensionale ai fini della determinazione dei livelli idrici in corrispondenza delle sezioni di attraversamento, per i differenti tempi di ritorno considerati.

Di seguito, i principali risultati ottenuti nelle simulazioni idrauliche svolte nelle configurazioni "ANTE OPERAM" e "POST OPERAM".

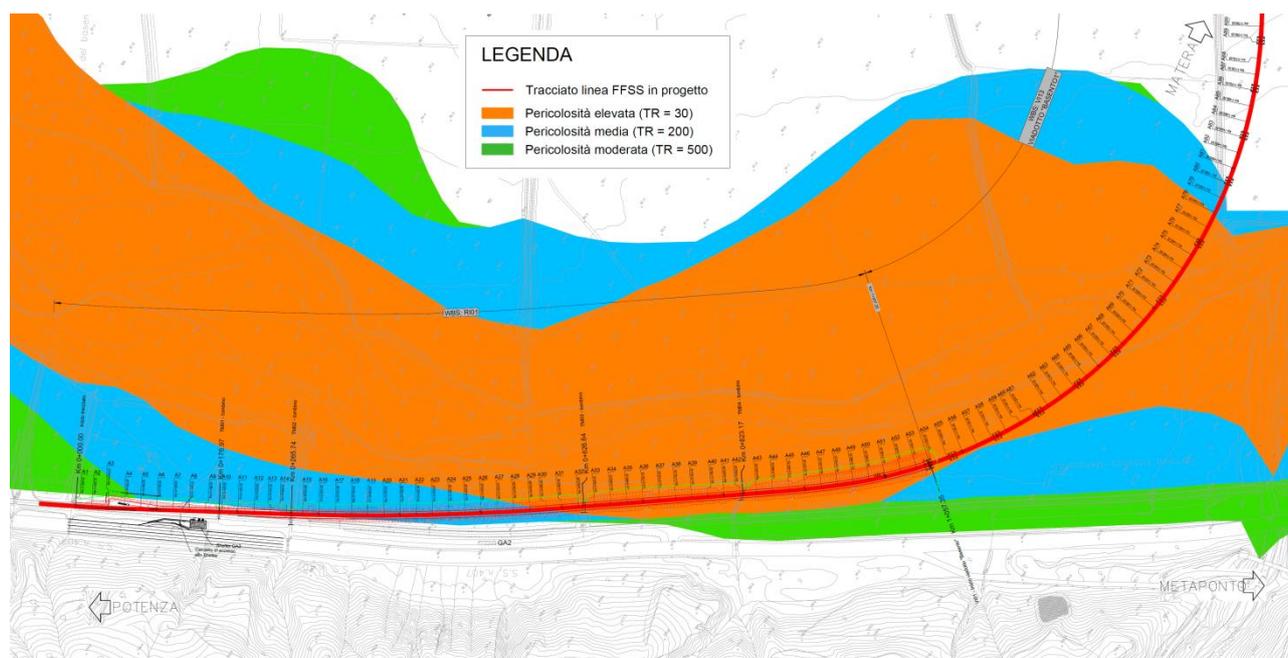


Figura 6- Aree di pericolosità idraulica del Fiume Basento in corrispondenza del nuovo VI13.

#### 4.5.1 Fiume Basento

Si è proceduto innanzitutto al confronto tra le aree di esondazione ottenute nello studio annesso al presente progetto e le aree di pericolosità idraulica derivanti dalle analisi idrauliche sviluppate nell'ambito del P.A.I./P.G.R.A. della Regione Basilicata.

Le differenze riscontrabili sono principalmente imputabili i) alla differente tipologia di modellazione adottata, i.e. monodimensionale nelle analisi idrauliche sviluppate nell'ambito del PAI/PGRA e bidimensionale nel presente studio, ii) alla base cartografica di riferimento per la simulazione della propagazione delle esondazioni

nelle aree golenali e/o esterne, i.e. DTM 5x5 m della Regione Basilicata negli studi a corredo del PAI/PGRA e DTM 1x1 m del Ministero dell'Ambiente nelle presenti analisi idrauliche, *iii*) ai valori di portata al colmo considerati nelle simulazioni numeriche 2D, superiori (+ 15%) a quelli forniti e adottati nell'ambito del PAI/PGRA, come illustrato nello studio idrologico allegato, nonché ai valori di scabrezza (più cautelativi nel presente studio rispetto a quelli adottati nelle analisi del P.A.I.).

A titolo di esempio, nella figura seguente si riportano le aree di esondazione ANTE OPERAM, corrispondenti ad un tempo di ritorno di 200 anni, unitamente alle aree di pericolosità idraulica P2 (i.e. media, TR ≤ 200 anni).

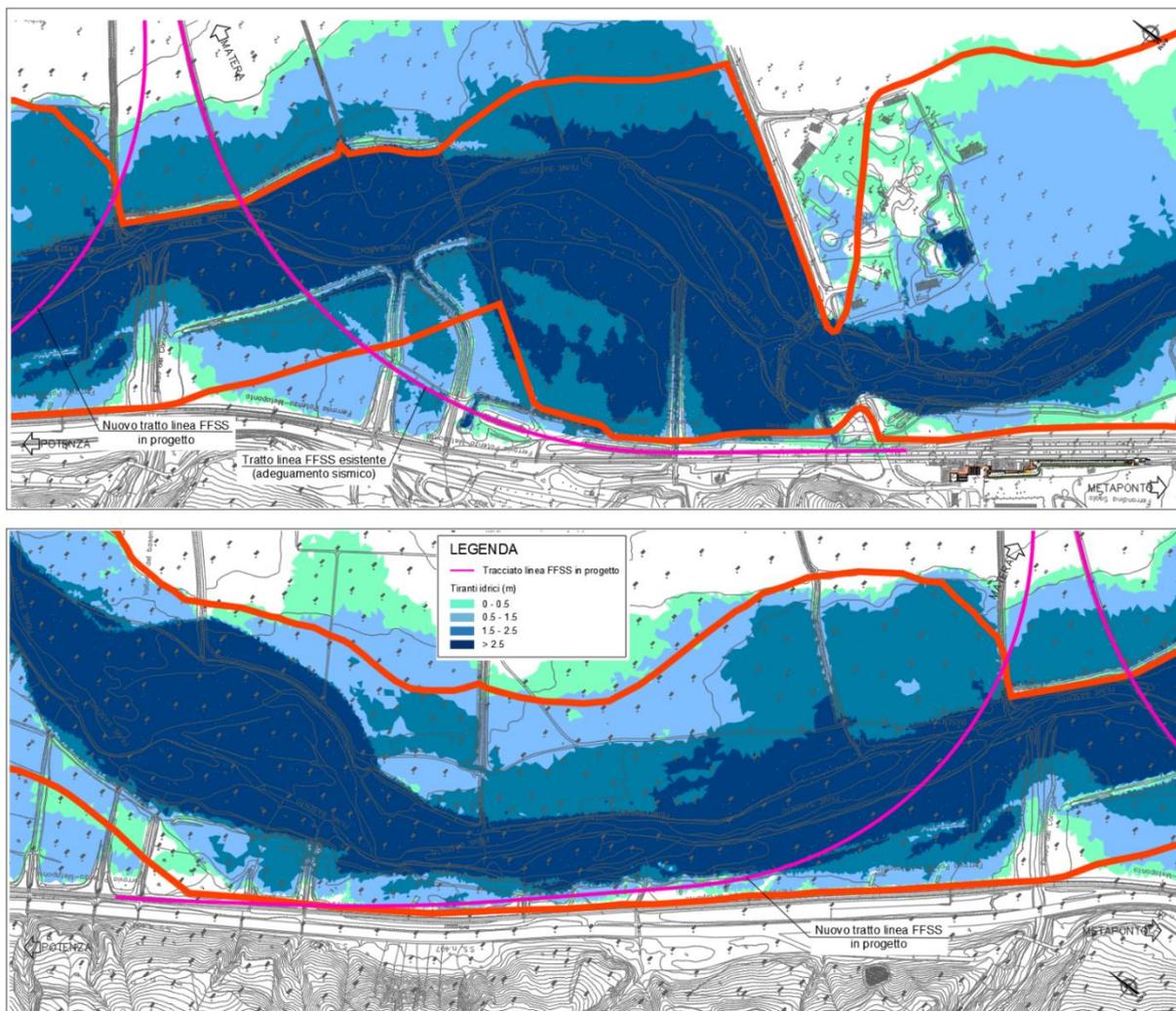


Figura 7- Fiume Basento: confronto con le aree di pericolosità idraulica P2 del PAI (in rosso).

Le simulazioni nella configurazione "ante-operam" hanno permesso di individuare il possibile sormonto (per tempi di ritorno  $\geq 200$  anni) della linea ferroviaria esistente (ramo B) in corrispondenza della stazione di Ferrandina, nello specifico in prossimità del cavalvaferrovia di Via dello Scalo Ferroviario. In tale tratto (Ramo B,

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	36 DI 156

dalla stazione di Ferrandina Scalo fino all’imbocco della Galleria), nello specifico tra le progressive 0+000 e 0+330, sono previsti interventi di ri-allineamento/ricostruzione altimetrica del binario esistente (senza possibilità quindi di modificare, essendo un tratto di linea FFSS esistente, la quota del piano ferro, dettata dalla presenza della stazione e dalla quota di approccio al viadotto esistente VI01). Per risolvere tale criticità, si prevede pertanto la realizzazione di un argine in terra, con altezza minima pari a 1,5 metri (ossia con franco idraulico minimo di 0.50 cm, visto che i tiranti idrici massimi si attestano a 1 metro dal piano campagna). Per maggiori dettagli circa la sezione tipo di tale opera di difesa, si rimanda agli elaborati specialistici di OO.CC..

Nella configurazione “*post operam*”, a partire dalla geometria “*ante operam*”, si è provveduto quindi all’inserimento delle opere in progetto, ossia il rilevato di approccio (lato Potenza, ramo A) al nuovo viadotto VI13 sul Fiume Basento, il viadotto VI13 stesso (i.e. le pile in alveo), la sottostazione elettrica presso l’imbocco della Galleria Miglionico (lato Ferrandina) ed in ultimo l’argine sopra descritto. Di seguito, le aree esondazione per  $Tr = 300$  anni, nella configurazione finale di progetto.

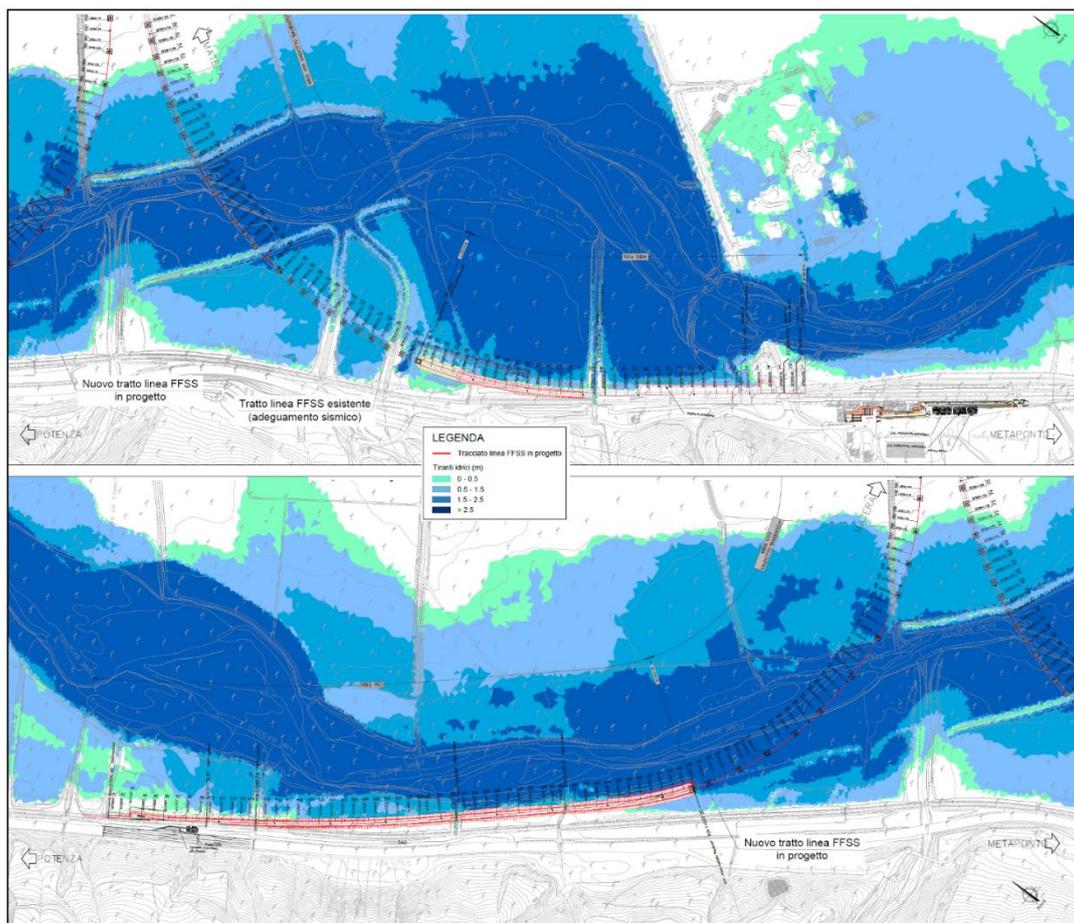


Figura 8- Fiume Basento: aree di esondazione nella configurazione finale di progetto (TR300).

Il nuovo viadotto in progetto, nonché il relativo rilevato di approccio, come è possibile notare in figura, non produce effetti significativi sui livelli idrici e sulle corrispondenti aree di esondazione, rispetto alla situazione attuale (“*ante-operam*”), a dimostrazione della “*totale trasparenza idraulica*” dell’opera di attraversamento

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	37 DI 156

in progetto; l’inserimento dell’argine di difesa inoltre consente di proteggere la linea ferroviaria esistente, evitandone l’allagamento.

I tiranti idrici massimi (*TR300*) in corrispondenza del nuovo viadotto VI13 sul Fiume Basento si attestano a +81.2 m slm, a fronte di una quota di intradosso pari a +84.70 m slm; in corrispondenza del viadotto esistente VI01, invece, i livelli idrici si attestano a quota +80.3 m slm, a fronte di una quota di intradosso pari a +83.10 m slm. Anche l’opera esistente risulta quindi rispettare i requisiti minimi in termini di franco idraulico di sicurezza (> 1,5 m) prescritti nelle normative (NTC2018) e regolamenti (Mdp, 2019) vigenti.

Si è proceduto inoltre anche *i)* alla verifica idraulica della configurazione di cantiere, in relazione alle fasi di realizzazione necessarie alla costruzione del rilevato del nuovo ramo, delle fondazioni di pile e spalle del nuovo VI13, delle pile stesse e del varo delle campate metalliche, nonché *ii)* al calcolo degli scalzamenti attesi in corrispondenza delle pile e delle spalle del VI13 interessate dalle esondazioni TR300 del F. Basento. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati specialistici di idraulica.

Poiché interessato dalle esondazioni del Fiume Basento, sono previste opere di protezione del rilevato (lato Potenza) di approccio del nuovo viadotto VI13; inoltre, in ragione di possibili fenomeni di migrazione dell’alveo che hanno interessato negli anni alcuni tratti del Fiume Basento a monte e a valle del tratto di interesse, sono state dimensionate opportune opere di sistemazione idraulica atte a mantenere inalterata la configurazione attuale dell’alveo (geometria e “*posizione*”), confermando e rafforzando gli attuali limiti alla divagazione dell’alveo inciso (dettati dalle opere di sistemazione esistenti), e a ripristinare lo stato dei luoghi a seguito dei rimaneggiamenti dovuti alla realizzazione delle opere in progetto. Nello specifico sono previsti i seguenti interventi (rif. elaborato IA5FD09P7ID0002006A):

- 1) sistemazione delle sponde del Fiume Basento, tra pk 0+180 a 1+400 circa, in massi legati;
- 2) protezione delle scarpate del nuovo rilevato ferroviario in massi sciolti;
- 3) sistemazione attorno alle pile e alle spalle del nuovo viadotto VI13, interessate dall’esondazione del F. Basento, in massi legati e/o sciolti.

Di seguito, la rappresentazione grafica in pianta delle opere di sistemazione/protezione in corrispondenza del nuovo ramo lato Potenza.



#### 4.5.2 Rio Conche

Poiché il viadotto in esame (VI02) è un'opera esistente, per la quale si prevedono soltanto interventi di adeguamento sismico (oggetto di altro appalto), si è proceduto alla simulazione soltanto dello scenario "attuale", con il quale si intende la geometria ottenuta dal modello del terreno nello stato di fatto, unitamente alle opere esistenti presenti in alveo.

Di seguito, le aree di esondazione per il tempo di ritorno di 300 anni.

Non si riscontrano particolari criticità idrauliche; il rilevato ferroviario risulta interessato dalle esondazioni (con  $TR \geq 200$  anni) del Rio Conche nel tratto compreso tra le progressive 9+100 e 9+450. In tale tratto, il rilevato è realizzato fra muri, per cui, visti anche i modestissimi valori di velocità ( $< 0.3$  m/s) e tirante ( $\leq 0.5$  m), non si prevedono opere di protezione. Sono invece previste opere di sistemazione idraulica delle sponde e del fondo del Rio Conche in corrispondenza del viadotto VI02 al fine di mantenere l'attuale configurazione dell'alveo il più possibile inalterata e proteggere le spalle dell'opera di attraversamento esistente da possibili fenomeni di erosione. Per quanto concerne il franco idraulico, il livello idrico TR300 si attesta a +147.60 m slm, a fronte di una quota di intradosso minima di 150.00 m slm.

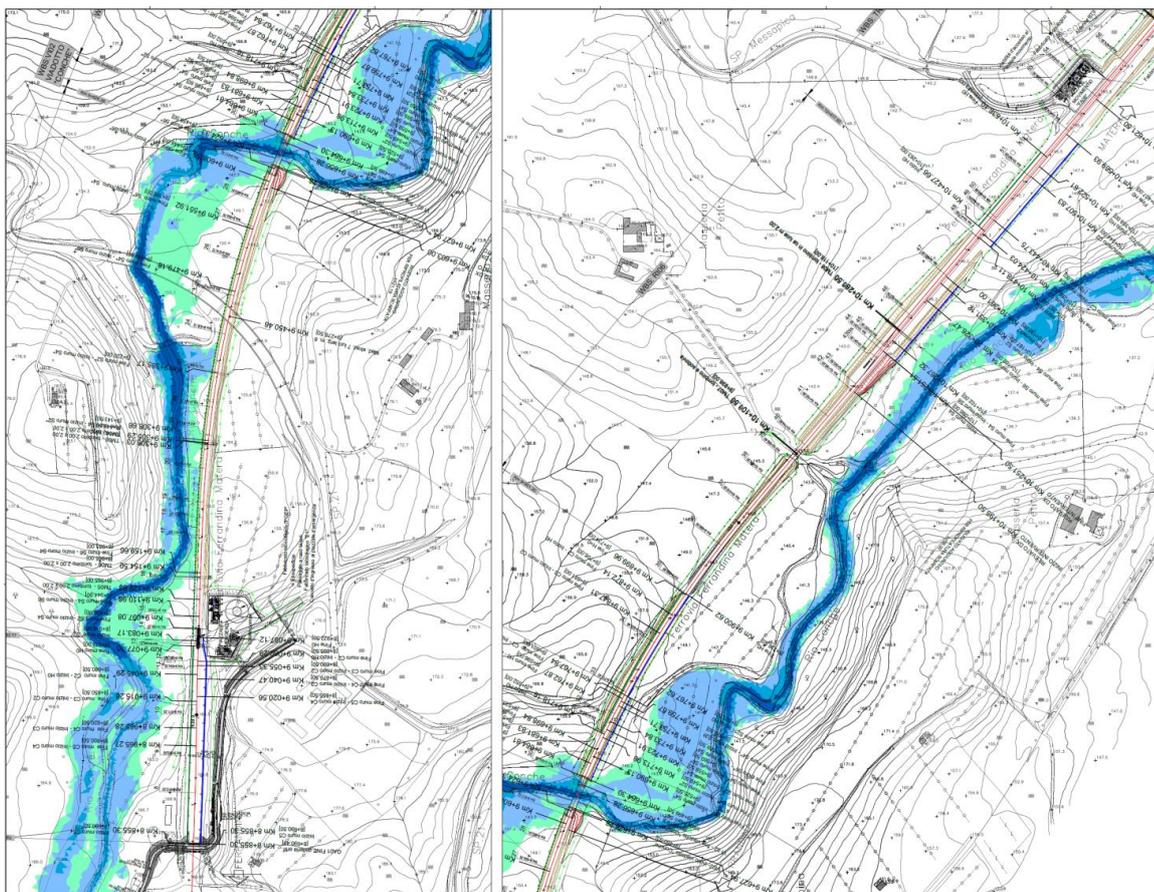


Figura 10- Rio Conche: aree di esondazione per TR = 300 anni.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	40 DI 156

Sul Rio Conche sono previsti in progetto anche due “nuovi” attraversamenti stradali, nello specifico quelli della nuova viabilità NV02 (di collegamento del piazzale della finestra intermedia FA03 della Galleria Migliorico con la viabilità locale), alle progressive 1+006 e 2+379, come anche riportato nel successivo paragrafo 4.5. Le relative verifiche idrauliche sono state effettuate secondo un modello monodimensionale, in regime di moto permanente. In ragione dello stretto affiancamento della NV02 al Rio Conche nel tratto tra le progressive 0+400 e 1+200, e dell’attraversamento del corso d’acqua subito a valle della confluenza di un ramo (un’asta) minore (i.e. ponte IV04 alla prog. 1+006), è stato condotto inoltre un approfondimento di natura idraulica finalizzato alla valutazione delle aree potenzialmente inondabili (ed eventualmente interferenti con la NV02) in tale tratto, tramite lo sviluppo di un modello numerico bidimensionale (2D), in regime di moto vario. I risultati delle simulazioni numeriche (2D) della propagazione della piena di progetto ( $TR = 200$  anni) hanno consentito una migliore definizione delle opere di sistemazione idraulica previste, atte a migliorare le condizioni di deflusso e a contenere/limitare le esondazioni in corrispondenza del “nuovo” attraversamento stradale. Per maggiori dettagli, si rimanda agli elaborati specialistici di idraulica.

#### 4.5.3 Fiume Bradano e Torrente Gravina

Per il fiume Bradano e il suo affluente (in sinistra idraulica) T. Gravina, è stato implementato un unico modello idraulico monodimensionale (in regime di moto permanente). Nello specifico, è stato considerato un tratto fluviale del Fiume Bradano di circa 4 km, a valle della diga di San Giuliano; mentre per il Torrente Gravina, è stato preso in esame un tratto fluviale di circa 8 km, fino alla confluenza nel F. Bradano stesso. Di seguito, i risultati in termini di livelli idrici, corrispondenti ai differenti periodi di ritorno indagati, nelle sezioni di attraversamento.

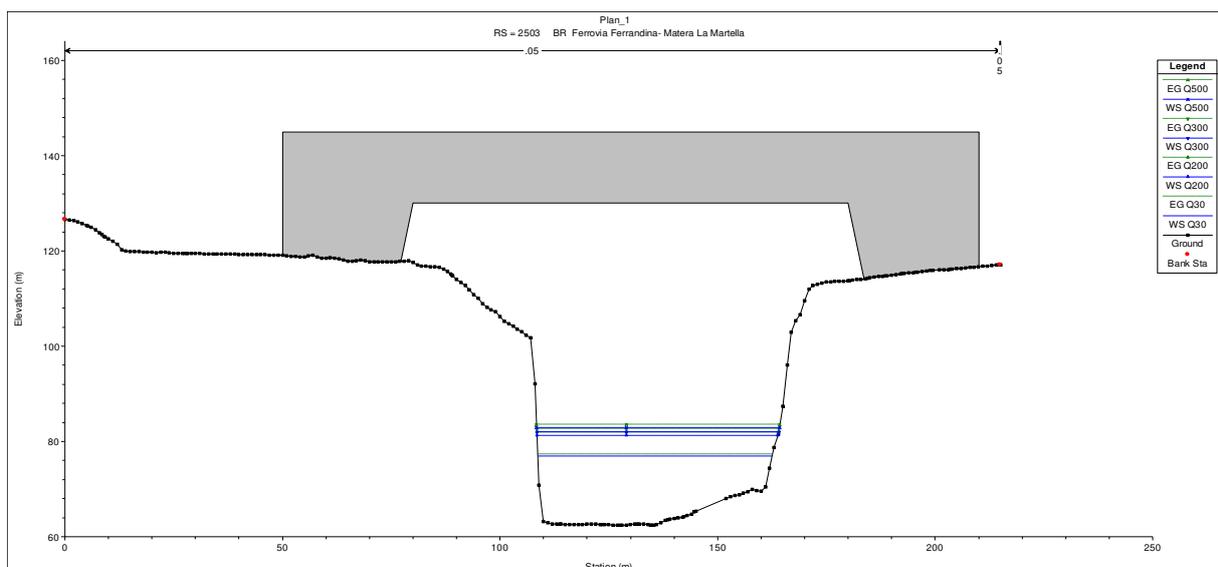


Figura 11- Fiume Bradano: livelli idrici in corrispondenza del VI05.

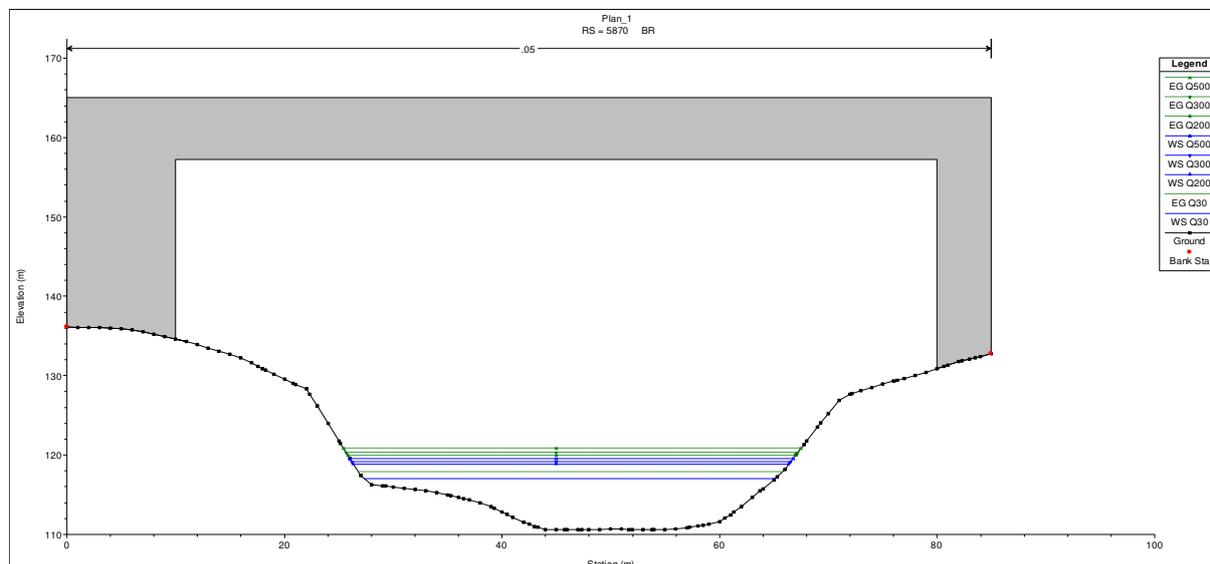


Figura 12- Torrente Gravina: livelli idrici in corrispondenza del VI08.

Con riferimento alla piena TR300, in corrispondenza del VI05 (Bradano) il livello idrico si attesta a +81.98 m slm , mentre in corrispondenza del VI08 (Gravina) a +119.19 m slm, a fronte di una quota di intradosso rispettivamente pari a +125.8 m slm e +157.2 m slm.

In conclusione, in merito alla compatibilità idraulica delle opere in progetto ed esistenti, ed in particolare del nuovo ramo che si slaccia dalla linea FS storica Potenza-Metaponto per giungere, attraversando in viadotto (VI13) il fiume Basento, l’imbocco (lato Ferrandina) della galleria Miglionico, si evidenzia quanto segue:

- 1) il nuovo ramo lato Potenza in progetto è compatibile ai sensi delle NTA del P.A.I. della Regione Basilicata, in quanto, pur attraversando aree di pericolosità idraulica media ed elevata non “aggrava la funzionalità idraulica dell’area e non determina impatti significativi sull’evoluzione morfologica del corso d’acqua né sulle caratteristiche di particolare rilevanza ambientale dell’ecosistema fluviale”, nonché alle prescrizioni riportate nel MdP RFI, relativamente alla compatibilità dei rilevati in zona di esondazione e delle relative opere di protezione;
- 2) il nuovo viadotto VI13 (nel tratto di attraversamento) rispetta tutte le prescrizioni in materia di franco idraulico, luce minima netta tra pile contigue in alveo e distanza minima tra fondo alveo e sottotrave, riportate nelle NTC2018 e nel MdP RFI (2019);
- 3) sono stati analizzati anche i viadotti esistenti (realizzati tra gli anni '80 e 2000 e per i quali sono previsti interventi di adeguamento sismico e manutenzione straordinaria) sui corsi d’acqua maggiori Rio Conche, Fiume Bradano e Torrente Gravina, verificandone la compatibilità idraulica, in termini di franco idraulico.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	42 DI 156

Infine, è stato effettuato anche lo studio del trasporto solido sui corsi d'acqua secondari finalizzato alla valutazione dei processi di erosione e/o deposizione in alveo, con particolare riguardo alla compatibilità idraulica (i.e. franco idraulico di sicurezza) delle opere d'arte minori in progetto, descritte nel successivo paragrafo. Non si evidenzia nessuna particolare criticità; tuttavia, sulla base dei valori dell'indice *LAm* (livello di attenzione per manutenzione), dedotti dai risultati delle analisi idrauliche e dell'Indice di Dinamica Morfologica (metodologia IDRAIM – Ispra, 2016), si suggerisce una frequenza per le ispezioni manutentive delle opere di attraversamento finalizzata al mantenimento delle «*condizioni progettuali*» considerate. E' stata inoltre analizzata anche la vulnerabilità dell'infrastruttura ferroviaria a fenomeni di flussi iperconcentrati/detrutici eventualmente interferenti con le opere in progetto.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati specialistici di idraulica.

#### 4.6 CORSI D'ACQUA SECONDARI

Oltre ai corsi d'acqua principali, il tracciato ferroviario e le strade in progetto interferiscono con una serie di corsi d'acqua minori, fossi e incisioni (afferenti ai bacini idrografici maggiori). Per tali interferenze, si è proceduto nel modo seguente:

- ricostruzione dell'assetto idraulico attuale, mediante il modello di calcolo monodimensionale Hydrologic Engineering Centre River Analysis System (HecRas), a partire dai seguenti dati di base:
  - Cartografia Tecnica Regionale scala 1:5.000;
  - Cartografia scala 1:1.000;
  - Rilievi celerimetrici dell'area.
  - Rilievo LIDAR 1x1 del MATTM
  - analisi idraulica dello scenario di progetto, mediante il modello di calcolo monodimensionale HecRas, finalizzata a: i) confronto tra i livelli idrici calcolati nella situazione attuale (ante operam) e quelli calcolati nello scenario di progetto (post operam); ii) definizione delle eventuali soluzioni di mitigazione.

L'analisi descritta ha riguardato i seguenti attraversamenti:

*Tabella 3-Linea Ferroviaria: Attraversamenti Secondari*

WBS	Pk di progetto	Opera di progetto	Identificativo corso d'acqua
IN01	0+176.97	TOMBINO	Fosso/Incisione
IN02	0+265.74	TOMBINO	Fosso/Incisione
IN03	0+626.64	TOMBINO	Fosso/Incisione
IN04	0+823.17	TOMBINO	Fosso/Incisione
IN07	10+101.50	TOMBINO	Fosso/Incisione



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

**RELAZIONE GENERALE**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	43 DI 156

WBS	Pk di progetto	Opera di progetto	Identificativo corso d'acqua
IN08	10+281.50	TOMBINO	Fosso/Incisione
IN09	10+733.50	TOMBINO	Fosso/Incisione
IN10	10+911.00	TOMBINO	Fosso/Incisione
IN11	14+959.42	TOMBINO	Fosso/Incisione
IN12	18+888.57	TOMBINO	Fosso/Incisione
IN13	19+391.22	TOMBINO	Fosso/Incisione
IN14	0+379.23	TOMBINO	Fosso/Incisione

*Tabella 4-Viabilità: Attraversamenti Secondari*

WBS	Viabilità di Progetto - pk	Opera di progetto	Identificativo corso d'acqua
IN16	NV01-0+016	TOMBINO	Fosso/Incisione
IN17A	NV01 – 0+340	TOMBINO	Fosso/Incisione
IN18	NV02 – 0+400	TOMBINO	Fosso/Incisione
IN19	NV02 – 1+006	VIADOTTO	Rio Conche
IN20	NV02 – 0+609	TOMBINO	Fosso/Incisione
IN21	NV02 – 1+352	TOMBINO	Fosso/Incisione
IN22	NV02 – 1+534	TOMBINO	Fosso/Incisione
IN23	NV02 – 1+862	TOMBINO	Fosso/Incisione
IN24	NV02 – 2+379	VIADOTTO	Rio Conche
IN25	NV02 – 2+185	TOMBINO	Fosso/Incisione
IN26	NV02 – 2+305	TOMBINO	Fosso/Incisione

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	44 DI 156

#### 4.7 GEOTECNICA, ASPETTI GENERALI

La caratterizzazione geotecnica generale del tracciato in esame è stata eseguita sulla base dell'interpretazione di tutte le indagini geotecniche svolte in sito ed in laboratorio.

Lungo il tracciato sono state intercettate le seguenti unità geotecniche procedendo a partire dal p.c. fino alla massima profondità investigata (50m):

Unità R: Rilevato ferroviario: si tratta di terreno di riporto costituito nell'ambito della realizzazione della linea ferroviaria che costituisce il corpo dei rilevati esistenti costituito prevalentemente da ghiaia sabbiosa con una componente di limo+argilla che si mantiene mediamente sotto il 18%.

Unità U1b: Depositi alluvionali attuali (ba): si tratta di ghiaie, sabbie e limi sabbiosi distribuiti lungo gli attuali alvei dei principali corsi d'acqua. Conoidi alluvionali costituiti da ghiaie eterometriche, poligeniche, immerse in matrice sabbiosa. Spessori compresi tra 1m e 10m. OLOCENE-ATTUALE

Unità U1c: Depositi alluvionali recenti (bb): si tratta di sabbie, sabbie ghiaiose, limi e limi sabbiosi con intercalazione di frequenti lenti di conglomerati poligenici ad elementi eterometrici, distribuiti lungo le sponde dei principali corsi d'acqua. Spessore da pochi metri a diverse decine di metri. OLOCENE

Unità U1e: depositi terrazzati del Fiume Bradano (at2). PLEISTOCENE SUPERIORE e Sistema di Masseria Linzalata (SLZ): depositi conglomeratico-sabbiosi, con spessore compreso tra 2 e 3m. PLEISTOCENE SUPERIORE

Unità U2: Argille subappennine (ASP): si tratta di argille e argille siltose grigio-azzurre sottilmente stratificate con intercalazioni di sabbie fini in strati centimetrici. Ambiente di deposizione associabile a piattaforma neritica a profondità variabile con apporti fluviali in ambiente di mare basso. Spessore affiorante variabile tra 50 e 300m. PLEISTOCENE INFERIORE

Unità U3: Calcareniti di Gravina (GRA): si tratta di calcareniti e calciruditi costituite da packstone-grainstone da ambiente di piattaforma carbonatica. Trasgressive sul Calcare di Altamura, spessore affiorante nell'area di interesse limitato agli intagli fluviali [nel foglio CARG 438 Bari lo spessore massimo riportato è 20m]. PLEISTOCENE INFERIORE

Unità U4: Calcare di Altamura (Cc11-8c): si tratta di calcari stratificati bianchi granulari, a letto e a tetto prevalenza di calcari dolomitici stratificati. CONIACIANO-CAMPAGNANO

Le principali caratteristiche delle unità geotecniche intercettate, si presentano praticamente omogenee (nell'ambito della normale variabilità geotecnica) lungo tutto lo sviluppo del tracciato.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05 RG	MD0000 001	A	45 DI 156

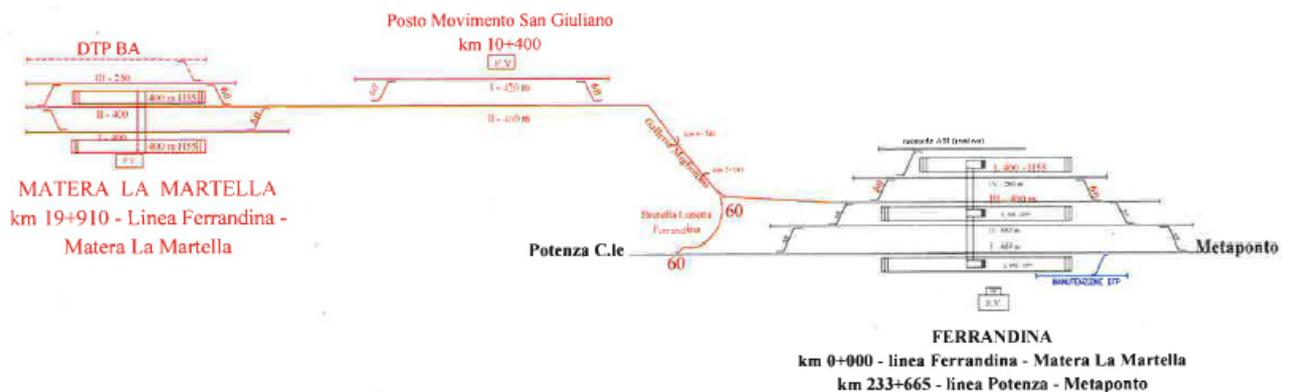
## 5 REQUISITI FUNZIONALI E MODELLO DI ESERCIZIO ADOTTATO

### 5.1 PROGRAMMA DI ESERCIZIO, REQUISITI RICHIESTI

Il programma di esercizio di linea, emesso con nota RFI-DIN-DIS.ADA0011P20170000802, ha dettagliato i requisiti funzionali della nuova linea Ferrandina – Matera a semplice binario che si dirama dalla stazione di Ferrandina come naturale prosecuzione dell’attuale binario III° per raggiungere la nuova stazione di Matera La Martella attrezzata con 3 binari di circolazione e un binario secondario. Si richiede la realizzazione di una bretella di collegamento della suddetta nuova linea con la linea Potenza-Metaponto in direzione Potenza.

La nuova linea sarà idonea al trasporto viaggiatori con treni regionali e a lunga percorrenza.

#### ALLEGATO A – PIANO SCHEMATICO FUNZIONALE DELLA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA



- Nuove costruzioni e modifiche di PRG
- Binari di circolazione
- - - Binari secondari

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	46 DI 156

Le caratteristiche infrastrutturali della linea richieste si possono elencare come di **seguito**:

**Trazione Elettrica 3 kV;**

**Modulo: LH 400 m, Regionali 250 m;**

**Velocità massima 120 Km/h. La velocità sul nuovo viadotto a semplice binario è di 105 Km/h;**

**Ranghi di velocità A, B, C, P;**

**Masse massime per asse ammesse: Categoria C3;**

**Sagoma Galleria Gabarit A- PMO1A;**

Il sistema di distanziamento richiesto è il blocco automatico a correnti fisse con emulazione RSC per il semplice binario. Il sistema di esercizio richiesto è l'ACCM con interfaccia con il CTC della Potenza – Metaponto. Lo stato operativo dei posti di servizio richiesto è il seguente:

Ferrandina – Stazione – PP/ACC gestito dal PC ACCM di Bari Lamasinata, presenziato a distanza;

San Giuliano – Posto di Movimento – PPM gestito con Presenziato a Distanza;

Matera La Martella – Stazione – PPM gestito con Presenziato a Distanza;

La nuova stazione di Matera La Martella sarà dotata di 3 binari di circolazione di cui 2 lunghi 400m (con marciapiedi H55) e uno lungo 250m e di un binario secondario, dotati di sottopasso e con itinerari in deviata a 60 km/h. Per tutti e tre i binari deve essere garantita una zona di uscita di almeno 50 metri oltre il termine dell'itinerario di arrivo con segnale di arresto distinto per binario.

Il nuovo Posto di Movimento di San Giuliano sarà dotata di 2 binari di circolazione di modulo 420m e con itinerari in deviata a 60 km/h.

Per i suddetti due nuovi impianti e per gli adeguamenti di PRG di Ferrandina saranno dettagliate le rispettive caratteristiche con appositi Programmi di Esercizio per impianto.

	Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05 RG MD0000	001	A	47 DI 156

DIREZIONE COMMERCIALE ED ESERCIZIO RETE	Codifica n. RFI-DAD-PESL.FM\REV.0	FOGLIO 6 di 8
--------------------------------------------	-----------------------------------	------------------

## **8. CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI DISTANZIAMENTO**

Le caratteristiche di distanziamento sulla tratta è minimo ogni 10'/15' da stazione a stazione (possibile con tutti i livelli di velocità presenti in linea e quindi con una sezione di blocco tipo di 10000m).

## **9. ENTI DI LINEA/IMPIANTO**

I trasferimenti di materiale rotabile da/per i binari di Ferrandina, Matera La Martella e PM San Giuliano possono essere eseguiti con il comando degli istradamenti virtuali. L'effettuazione dei comandi di istradamento dal PCM avvengono esclusivamente a seguito di esclusione di parti di piazzale dalla normale circolazione dei treni (Zone di Manovra).

## **10. TECNOLOGIE**

La linea è dotata delle sotto indicate tecnologie:

### **RISCALDAMENTO ELETTRICO DEVIATOI:**

Tutti i deviatori delle stazioni di Ferrandina, Matera La Martella e il PM di San Giuliano sono dotati di RED.

### **INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE AL PUBBLICO:**

Il sistema di informazione al pubblico della nuova linea è IeC che si interfacerà con il futuro IeC della tratta Potenza-Metaponto in fase di progettazione.

### **SISTEMA DI PROTEZIONE MARCIA TRENO:**

Il sistema di protezione della marcia del treno è costituito dal SCMT. Per eventuali indicazioni in merito alla necessità di Infill, di tipo prestazionale o dovuti a Vril 10, si farà seguito con specifiche richieste riportate nei Programmi di Esercizio Specifici per impianto.

### **SISTEMA DI TRASMISSIONE NUMERO TRENO:**

La trasmissione del numero del treno sarà automatica anche per le relazioni che interessano la linea diramata, al fine mantenere continuità sui sistemi di circolazione e informazione al pubblico.

	Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	48 DI 156

## 5.2 MODELLO DI ESERCIZIO GENERALITÀ E SPECIFICHE TECNICHE

Relativamente al modello di esercizio futuro, si confermano i dati forniti da RFI nel febbraio 2017 e riportati nel progetto preliminare che identifica due possibili scenari di traffico descritti nei paragrafi seguenti. Secondo questi scenari la linea non sarà interessata dalla circolazione di treni merci.

### 5.2.1 SCENARIO BASSO

In questo scenario si prevede di inserire 4 treni lunga percorrenza, di cui 2 IC e 2 ES, e 18 treni regionali che faranno attestamento a Matera, ed in mancanza di ulteriori indicazioni si è ipotizzato di mantenere i treni attualmente circolanti sulla Potenza – Metaponto.

Tabella 5-Modello di esercizio futuro: scenario basso

Categoria	Tratta	Numero treni	Diurni (6-22)	Notturmi (22-6)
Regionali	Napoli – Taranto	2		
	Potenza – Taranto	4	24	0
	Potenza/Salerno – Matera	14 <sup>1</sup>	(18) <sup>1</sup>	
	Taranto - Matera	4 <sup>1</sup>		
IC	Roma – Taranto	4	6	0
	Roma – Matera	2 <sup>1</sup>	(2) <sup>1</sup>	
ES	Milano – Taranto	2	3	1
	Milano/Roma – Taranto	2 <sup>1</sup>	(2) <sup>1</sup>	
<b>Totale</b>		<b>34</b> <b>(22)<sup>1</sup></b>	<b>33</b> <b>(22)<sup>1</sup></b>	<b>1</b> <b>(0)</b>

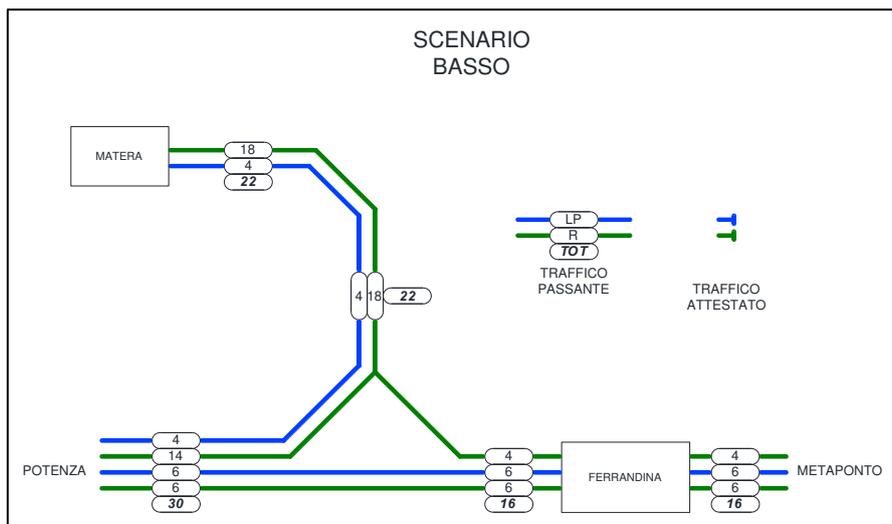


Figura 13-Flussogramma scenario basso

<sup>1</sup> treni che impegneranno la nuova linea Ferrandina – Matera con attestamento a Matera

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	49 DI 156

### 5.2.2 SCENARIO ALTO

In questo scenario si prevede di inserire 4 treni lunga percorrenza, di cui 2 IC e 2 ES, e 40 treni regionali che faranno attestamento a Matera, ed in mancanza di ulteriori indicazioni si è ipotizzato di mantenere i treni attualmente circolanti sulla Potenza – Metaponto.

Tabella 6-Modello di esercizio futuro: scenario alto

Categoria	Tratta	Numero treni	Diurni (6-22)	Notturmi (22-6)
<b>Regionali</b>	Napoli – Taranto	2		
	Potenza – Taranto	4	46	0
	Potenza/Salerno – Matera <sup>2</sup>	36 <sup>2</sup>	(40) <sup>2</sup>	
	Taranto - Matera <sup>2</sup>	4 <sup>2</sup>		
<b>IC</b>	Roma – Taranto	4	6	0
	Roma – Matera <sup>2</sup>	2 <sup>2</sup>	(2) <sup>2</sup>	
<b>ES</b>	Milano – Taranto	2	3	1
	Milano/Roma – Taranto <sup>2</sup>	2 <sup>2</sup>	(2) <sup>2</sup>	
<b>Totale</b>		<b>56</b> <b>(44)<sup>2</sup></b>	<b>55</b> <b>(44)<sup>2</sup></b>	<b>1</b> <b>(0)</b>

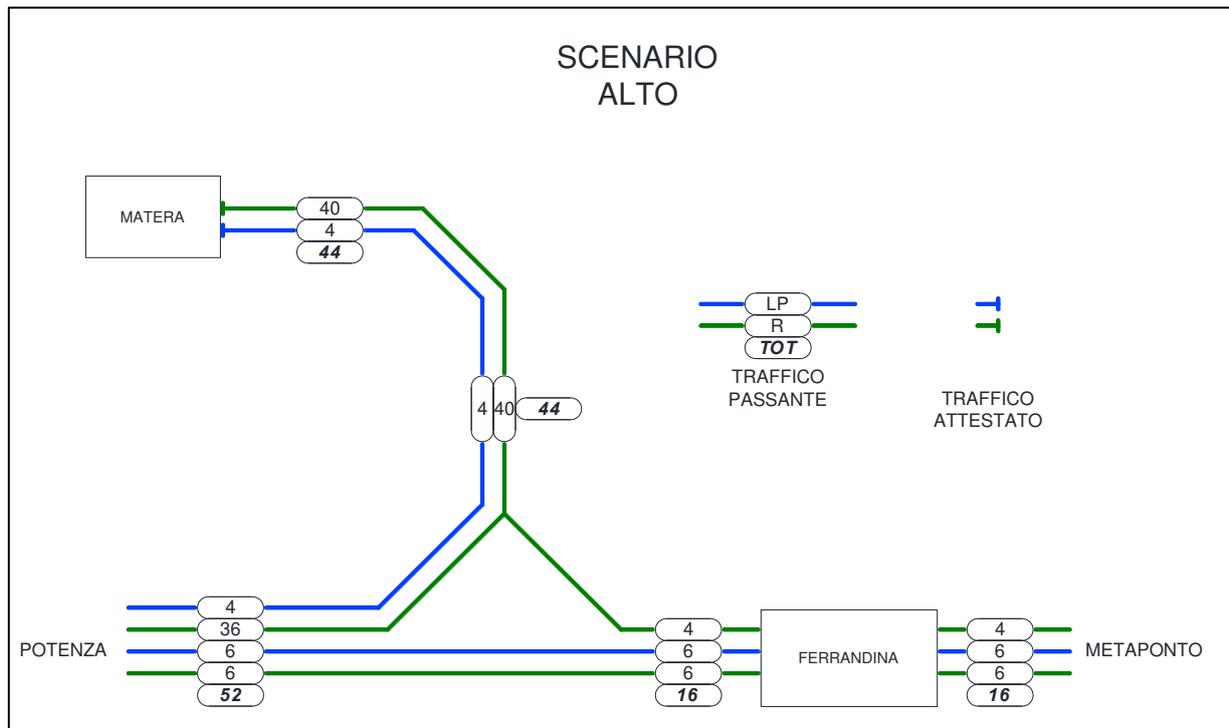


Figura 14 - Flussogramma scenario alto

<sup>2</sup> treni che impegneranno la nuova linea Ferrandina – Matera con attestamento a Matera

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOLLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	50 DI 156

### 5.3 ASPETTI DI INTEROPERABILITÀ

In relazione al campo geografico di applicazione, ed in funzione delle modifiche previste a progetto, la tratta all'interno della quale ricadono gli interventi (vedi Figura 1 e Figura 2, rif. Regolamento (UE) N. 849/2017) può essere classificata, ai sensi del §4.2.1 della STI Infrastruttura nella categoria **P5** per il traffico passeggeri.

Tabella 7-estratto da §4.2.1 del Regolamento (UE) 1299/2014 - Tab 2

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea [km/h]	Lunghezza utile del marciapiede [m]
P5	GA	20	80-120	50-200

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

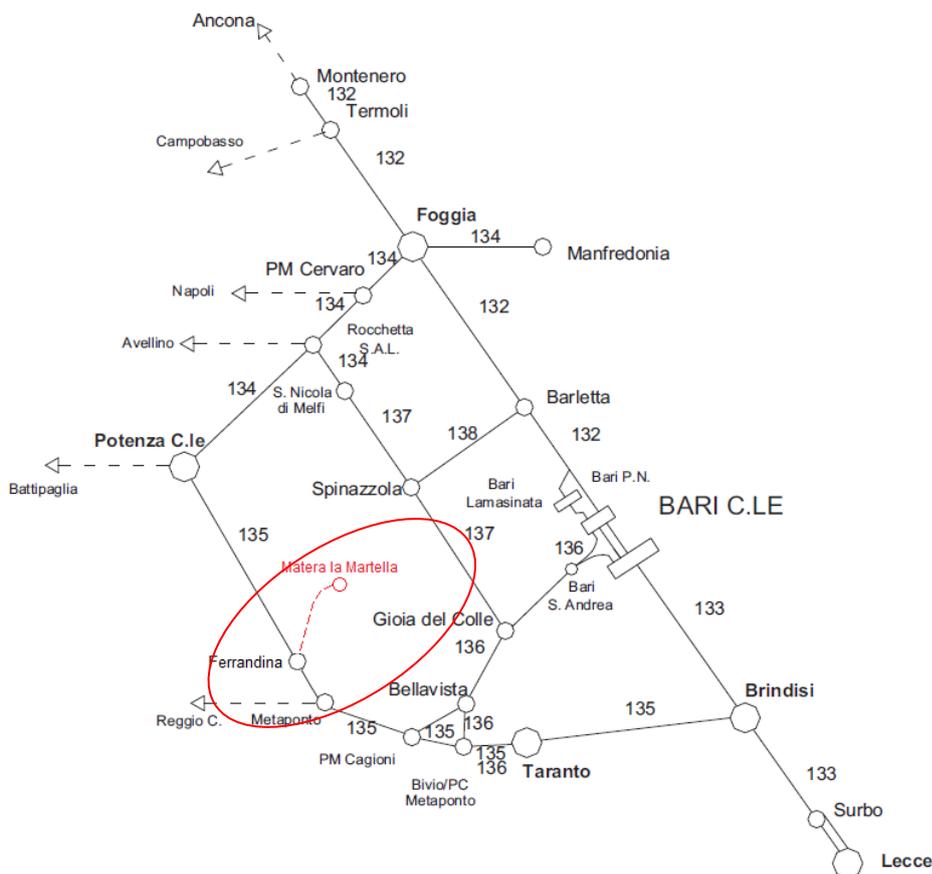


Figura 15 - Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

**RELAZIONE GENERALE**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	51 DI 156



Figura 16- Estratto da "Regolamento (UE) N. 2017/849" per il trasporto passeggeri (rif. [11.])

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	52 DI 156

#### 5.4 NORME STI APPLICABILI

Le Specifiche Tecniche di Interoperabilità applicabili al presente progetto risultano essere:

- Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea;
- Regolamento (UE) N. 1300/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta;
- Regolamento (UE) N. 1301/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 del 13 giugno 2018;
- REGOLAMENTO (UE) 2016/919 DELLA COMMISSIONE del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi "controllo-comando e segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea;
- Regolamento (UE) 1303/2014 Specifica Tecnica di Interoperabilità "Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie" del 18/11/2014.

In considerazione della pubblicazione del "Regolamento di esecuzione (UE) 2019/776 della Commissione, del 16 maggio 2019, che modifica i regolamenti (UE) n. 321/2013, (UE) n. 1299/2014, (UE) n. 1301/2014, (UE) n. 1302/2014, (UE) n. 1303/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione e la decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione per quanto riguarda l'allineamento alla direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e l'attuazione di obiettivi specifici stabili nella decisione delegata (UE) 2017/1471 della Commissione" e del "Regolamento di esecuzione (UE) 2019/772 della Commissione del 16 maggio 2019 che modifica il regolamento (UE) n. 1300/2014", nel successivo sviluppo progettuale necessario al recepimento delle prescrizioni degli Enti predisposti all'autorizzazione del Progetto, dovranno essere valutate le ricadute circa l'adozione delle modifiche introdotte con il Regolamento 2019/776 e 2019/772.

#### 5.5 NORMATIVA STI SRT E DM 28/10/2005

I requisiti di sicurezza alla base della progettazione degli interventi di adeguamento e completamento per la galleria Miglionico sono conformi al DM 28/10/2005 "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie", in vigore dall'8 aprile 2006 e alle disposizioni legislative emanate in campo europeo attraverso la Specifica Tecnica di Interoperabilità STI-SRT "Safety in Railway Tunnels" (in vigore dal 1° gennaio 2015), fatto salvo per il requisito uscite/accessi per il quale a seguito della redazione dell'Analisi di Rischio ai sensi dell'Allegato III del DM 28/10/2005 e trattandosi di un'opera esistente, si procederà d'intesa con la Committenza a richiedere deroga.

Tali requisiti, sono stati inoltre armonizzati attraverso specifiche tecniche e funzionali, regolamenti/linee guida e risultano coerenti con lo stato della scienza e della tecnica attualmente disponibile.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	53 DI 156

## 6 INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO

### 6.1 DESCRIZIONE DELLA NUOVA LINEA

Il tracciato attraversa i Comuni di Ferrandina, Pomarico, Miglionico e Matera, facenti parte della provincia di Matera, Regione Basilicata.

La tratta Ferrandina - Matera La Martella ha inizio alla PK 230+821 della LS Battipaglia - Potenza – Metaponto (cui è associata la PK 0+00 di progetto) e si sviluppa per 19+543.99 km fino al nuovo impianto di Matera La Martella. Il corretto tracciato si stacca dalla linea esistente mediante un dispositivo a 100 km/h e curvando in direzione Matera e, si inserisce sul sedime esistente prima dell'imbocco della galleria Miglionico. Pertanto, i primi 2,2 km saranno realizzati su nuova sede, prevedendo l'attraversamento del fiume Basento in parte in viadotto. Il tracciato prosegue poi sulla sede già realizzata. Il tracciato in deviata, si allaccia dal terzo binario della stazione di Ferrandina alla pK 233 + 516 della linea Battipaglia-Potenza Inferiore-Metaponto. Il raccordo si immette sulla linea Ferrandina – Matera con un dispositivo a 60km/h. La massima pendenza che si raggiunge nell'intera tratta è pari 14,00 ‰ su sede esistente. L'impianto di Ferrandina gestirà il bivio nell'ambito della propria stazione.

I due viadotti (l'esistente Basento e il nuovo Basento 1) convergono nella zona di transizione esterna all'imbocco "Ferrandina" della galleria Miglionico. Nei pressi dell'imbocco Ferrandina si prevede il Fire Fighting Point - FFP di corretto tracciato e l'area di sicurezza accessibile da strada pubblica. Nei pressi è collocata anche la SSE Ferrandina con accesso da strada pubblica indipendente. Il FFP del tracciato di deviata sarà posizionato per impossibilità strutturali nella stazione di Ferrandina, sul 2° marciapiede, 3° binario. La galleria Miglionico, risulterà compresa tra le progressive km 2+345 dell'imbocco lato Ferrandina e km 8+904 dell'imbocco lato Matera, per una lunghezza complessiva di circa 6.559 m. La finestra di esodo (accesso carrabile) avrà uno sviluppo di circa 609 m e presenterà un andamento altimetrico costituito quasi interamente da un'unica livelletta, con una pendenza di circa il 1,3%. La strada di accesso al piazzale di sicurezza della finestra si riporterà nei pressi dell'imbocco lato Matera della galleria.

Dopo l'imbocco lato Matera della galleria è posizionato il secondo FFP con l'area di sicurezza attrezzata con i Fabbricati Tecnologici previsti, collegata con la strada provinciale.

Dopo l'imbocco lato Matera è ubicato il Posto di Movimento di S. Giuliano con modulo di 400 m, tale da consentire la contemporaneità dei movimenti convergenti.

Il tracciato su sede esistente termina alla stazione di Matera La Martella che prevede un binario di corsa e due precedenze, realizzando tre binari di circolazione con modulo di 400 m e relativi marciapiedi (L=400.0 m), si prevede anche un binario secondario. La stazione sarà di testa, come richiesto dalla Committenza, mantenendo comunque, in termini di spazi, la possibilità futura di realizzare la stazione passante per il proseguimento del tracciato in direzione di Bari. Nell'area RFI di La Martella è prevista la seconda SSE e le cabine di trasformazione e consegna ENEL.

La funzionalizzazione della linea su sede esistente e nuova, prevede la realizzazione di nuovi corpi di fabbrica con destinazione d'uso tecnologica e la risistemazione di viabilità esistenti e realizzazione di nuove viabilità, con la funzione di rendere accessibili le aree di sicurezza e i fabbricati tecnologici di linea.



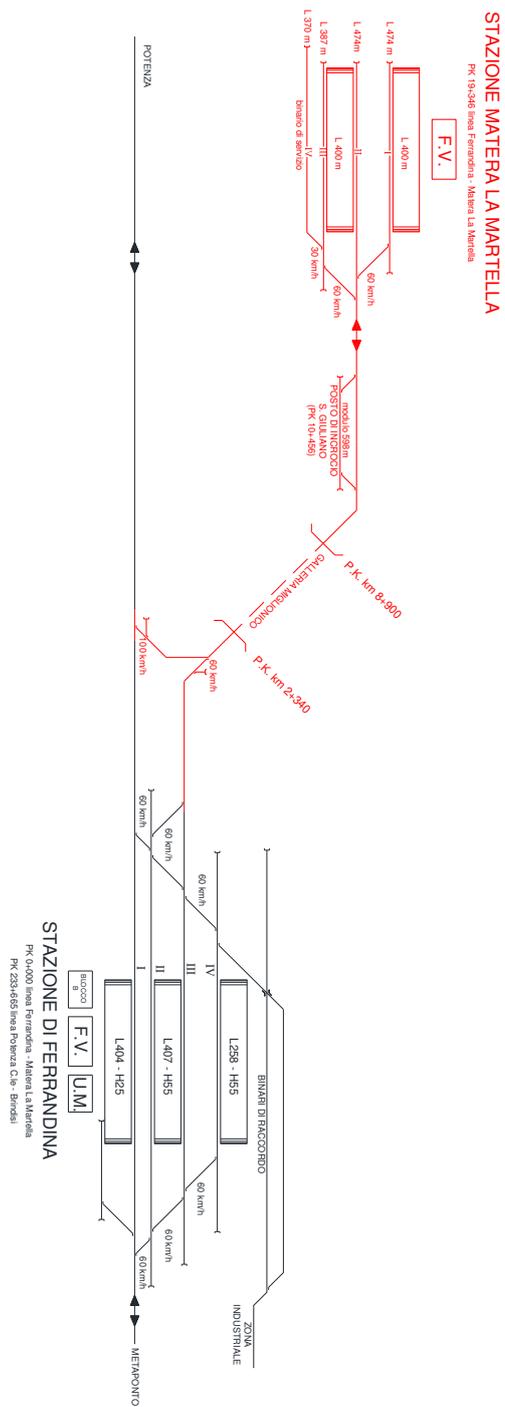
Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

**RELAZIONE GENERALE**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	54 DI 156

**6.1.1 Layout della nuova linea**



	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	55 DI 156

## 6.2 INTERVENTI SULLA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA, ASPETTI GENERALI

Gli interventi previsti sulla linea Ferrandina – Matera La Martella, sono:

- 1) Interventi di completamento e rinforzo strutturale della Galleria Miglionico;
- 2) Realizzazione di una galleria di uscita/accesso carrabile e degli ulteriori interventi di adeguamento della galleria Miglionico alle Normative di Sicurezza ferroviaria;
- 3) Interventi di Miglioramento (Adeguamento sismico) e di Manutenzione ordinaria e straordinaria per ripristino funzionalità dei viadotti/ponti ferroviari;
- 4) Realizzazione del nuovo Viadotto Basento per il collegamento, in corretto tracciato, della linea ferroviaria Potenza – Metaponto;
- 5) Completamento delle opere di difesa spondale;
- 6) Manutenzione straordinaria, Adeguamento, completamento e rifacimento delle opere civili e idrauliche di linea;
- 7) Ristrutturazione dell’impianto ferroviario di Matera La Martella e adeguamento sismico, funzionale e architettonico del Fabbricato Viaggiatori della Stazione;
- 8) Attrezzaggio tecnologico e sovrastrutturale della linea Ferrandina – Matera con impianti e opere civili connesse, strumentali all’esercizio ferroviario e alla sicurezza della circolazione ferroviaria.

Il complesso progettuale della linea Ferrandina - Matera La Martella, non si ferma agli interventi sopra elencati, ma deve prevedere interventi, prevalentemente di carattere tecnologico, di interfaccia con la linea in esercizio Potenza – Metaponto, che se pur valutati in questa fase, saranno meglio definiti con il gestore dell’infrastruttura, nelle successive fasi progettuali.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	56 DI 156

## 7 DESCRIZIONE DELLE OPERE E CRITERI PROGETTUALI ADOTTATI

### 7.1 TRACCIATO

Il progetto prevede il completamento della nuova linea a semplice binario elettrificata, che, in corretto tracciato si dirama dalla linea Potenza – Metaponto e in tracciato deviato dalla stazione di Ferrandina come naturale prosecuzione del III binario, per uno sviluppo di circa 22 km fino a raggiungere il sito della nuova stazione di Matera La Martella attrezzata con quattro binari.

Sono previsti due rami:

- *Ramo A* – utilizzato dai treni che percorrono in corretto tracciato gli itinerari Potenza/Roma – Matera La Martella e viceversa con sviluppo complessivo di 19.544 m ;
- *Ramo B* – utilizzato dai treni che percorrono in deviato a 60 km/h gli itinerari Ferrandina/Metaponto – Matera La Martella e viceversa, e che si innesta sul III binario della stazione esistente di Ferrandina (PK 233+665 della linea Potenza C. le – Brindisi) con sviluppo complessivo di 2.015 m.

Ramo A

Il progetto di collegamento con la stazione di Matera L.M. ha inizio alla progressiva 230+821 della linea storica Battipaglia – Potenza – Metaponto, ad una distanza superiore ai 10 km, dalla stazione di Salandra G. (km 220+528) e 2844 m prima dell'attuale stazione di Ferrandina (km 233+665).

Il tracciato a semplice binario, si dirama dalla linea storica attraverso un deviatoio percorribile in deviato a velocità di progetto a 100 km/h. Proseguendo il tracciato si sviluppa su di un tratto in rettilineo in affiancamento alla sede esistente per poi discostarsi con una curva in sinistra con raggio di 3000 metri, su un nuovo tratto di sede da realizzare sino a quando, con un tratto in rettilineo, non si arrivi in prossimità del fiume Basento. Il nuovo viadotto, realizzato su di una curva in sinistra con raggio di 600 metri, consente il suo attraversamento, mentre il rettilineo successivo permette al tracciato di rientrare sulla sede esistente a velocità di 120 km/h. Una curva destra di raggio pari a 6200 metri, consente di realizzare l'allineamento di un rettilineo sul quale è posizionato un deviatoio che dal ramo deviato a velocità di 60 km/h, confluisce con il Ramo B, nuovo tracciato proveniente da Ferrandina. A circa 30 metri dalla punta del deviatoio alla progressiva km 2+345.60 all'imbocco lato Ferrandina, il tracciato entra nella Galleria Miglionico che ha un'estesa di 6559 m. Entrando in galleria il tracciato dalla progressiva km 2+347 è un susseguirsi di curve e rettilinei, che vede una prima curva in destra con raggio di 2420 metri e le successive rispettivamente con raggio di 10000 metri in sinistra, raggio di 10000 metri in destra, raggio di 180000 metri in sinistra, raggio di 250000 metri in destra tutte intervallate tra di loro da tratti in rettilineo di lunghezza compresa tra 140 ed 1135 metri. Al termine del rettilineo alla progressiva km 7+005, è presente una curva policentrica in sinistra (R=3650 m, R=1205 m, R=1260 m), seguita da un breve rettilineo, mentre le due successive curve con raggio di 4500 metri, rispettivamente in sinistra e destra realizzate a contatto tra di loro, consentono l'uscita dall'imbocco lato Matera della galleria alla progressiva km 8+ 904.39. Il tracciato prosegue sulla sede già realizzata con un breve tratto in rettilineo e segue con una curva in destra di raggio pari a 1200 metri. Sul rettilineo successivo di lunghezza di 1028 metri, è ubicato il PM di San Giuliano. Il tracciato prosegue poi sino alla stazione di Matera la Martella, con le seguenti curve di raggio pari a 1000 m in sinistra, 900 m in destra, 900 m in sinistra, 1250 m in sinistra, 900 m

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	57 DI 156

in sinistra, 900 m in destra, 1500 m in sinistra e 922 m in sinistra. Il Tracciato termina in stazione di Matera La Martella alla progressiva km 19+543.89 con il posizionamento di un dispositivo di sicurezza con respingenti ad assorbimento di energia di Tipo 1.

Altimetricamente il tracciato presenta un serie di livellette con pendenza massima del 14 ‰. La presenza di opere già realizzate ed il rispetto della sagoma in galleria hanno condizionato il posizionamento dei vertici altimetrici e quindi le pendenze delle singole livellette.

#### Ramo B

Il tracciato del Ramo B a semplice binario presenta velocità di progetto di 60 km/h realizza il collegamento, tra la stazione di Ferrandina e la Stazione di Matera La Martella, conflueno sul Ramo A.

Il tracciato ha origine dall'attuale 3° binario della stazione di Ferrandina.

La progressiva 0+000 è posizionata sul 3° binario della stazione di Ferrandina, a circa 33 m dalla fine dell'attuale marciapiedi. Il tracciato si sviluppa successivamente con un tratto di rettilifo, coincidente con l'attuale binario che è di circa 370 m e termina con un tronchino di protezione. Sino alla progressiva 0+330.63 sono previsti interventi del solo riallineamento del binario, successivamente curvando in destra con una bicentrica di raggio 800 e 805 metri, inizia l'intervento di armamento che prevede la demolizione del tronchino e la realizzazione della sede su nuovo tracciato sino all'attuale Viadotto Basento. Seguono un tratto di rettilifo di lunghezza di 136.35 metri una curva bicentrica in destra, di raggio di 2370 e 1420 metri e il rettilifo in uscita, rappresentato dall'allineamento del ramo deviato del deviatoio. Altimetricamente il tracciato presenta una pendenza massima del 14 ‰, nel tratto finale di confluenza al Ramo A.

La nuova linea Ferrandina - Matera La Martella sarà gestita da un ACCM (con PCM ubicato nella stazione di Ferrandina) la cui supervisione sarà affidata al futuro CTC evoluto PM Cervaro - Brindisi (con PC ubicato a Bari Lamasinata). Il futuro CTC evoluto PM Cervaro - Brindisi, è attualmente in corso di realizzazione mediante interventi di revamping dell'attuale CTC. Di conseguenza, il futuro CTC evoluto PM Cervaro - Brindisi dovrà essere modificato a livello hardware e software per gestire la supervisione del nuovo ACCM Ferrandina-Matera La Martella. La supervisione del nuovo ACCM Ferrandina-Matera L.M. avverrà dal futuro CTC evoluto tramite un'interfaccia sviluppata utilizzando lo Schema di Principio V425, con contestuale adeguamento dei comandi e controlli, in modo da renderlo compatibile con le funzioni che risulteranno implementate nel futuro CTC evoluto.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	58 DI 156

## 7.2 VIADOTTI ESISTENTI

### 7.2.1 Livello di conoscenza acquisito sui viadotti esistenti

Le opere oggetto di intervento risultano ad oggi completamente realizzate, sia per quanto riguarda gli elementi strutturali, che per parte delle opere di finitura. Ai sensi delle NTC2018 (paragrafo 8.1) possono pertanto essere definite opere “esistenti”.

L’approccio progettuale adottato ha previsto coerentemente alla Circolare (21 gennaio 2019) applicativa delle NTC2018 (paragrafo C8.5.4), la considerazione dei fattori di confidenza coerenti con il livello di conoscenza acquisito alla luce della documentazione di progetto originale disponibile e delle indagini effettuate (che sostanzialmente confermano le indicazioni degli elaborati originali). Facendo riferimento a quanto indicato al punto C8.5 della Circolare 2019, si è quindi stabilito un opportuno livello di conoscenza sulla base della conoscenza acquisita delle opere presenti. In relazione al livello di conoscenza, le NTC definiscono poi degli opportuni fattori di confidenza, da intendersi come indici del livello di approfondimento raggiunto dalle indagini stesse.

Di seguito sono riportate le indagini e le analisi eseguite.

### 7.2.2 Analisi storica

L’attività di ricerca documentale ha consentito di reperire gli elaborati del progetto storico.

La documentazione a disposizione ha permesso di individuare:

- l’approccio progettuale utilizzato per il dimensionamento delle strutture;
- la normativa tecnica di riferimento in vigore all’epoca di costruzione;
- i carichi di progetto;
- gli elaborati di progetto necessari significativi per la modellazione dello stato di fatto;
- le caratteristiche di resistenza meccanica ipotizzate per i materiali strutturali utilizzati.

### 7.2.3 Indagini sulle strutture

La forte ripetitività delle opere oggetto del presente progetto ed il materiale progettuale originale hanno permesso di ridurre l’entità delle prove sia di natura distruttiva (carotaggi, estrazione barre, rimozioni copri-ferri), che non distruttive (pacometriche e schelometriche) eseguite sulle strutture. Inoltre, i rilievi e l’esame visivo condotto su tutti i viadotti hanno portato a considerare sostanzialmente omogenea la qualità costruttiva e lo stato di conservazione dei manufatti oggetto di intervento.

Per la determinazione della tipologia e della numerosità delle indagini effettuate si è fatto riferimento a quanto previsto nel manuale RFI DTC SI PS MA IFS 001 C - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II - Sezione 2 – Ponti e Strutture § 2.12.2.3.4.1 Ponti ad impalcato con pile in C.A. In particolare la



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

RELAZIONE GENERALE

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	59 DI 156

tabella n.2 riportata di seguito lega il numero di prove necessarie al numero di campate del viadotto.

TABELLA N. 2- PONTI AD IMPALCATO			
NUMERO DEI CAMPIONI E RELATIVE PROVE A COMPRESSIONE, TRAZIONE, PACOMETRICHE			
NUMERO CAMPATE	PILE/SPALLE		
	N. prelievi e prove a COMPRESSIONE	N. prelievi e prove a TRAZIONE	N. prove PACOMETRICHE
1	3	3	3
2	3	3	3
3	3	3	3
4	3	3	3
5	3	3	3
6	3	3	3
7	3	3	3
8	3	3	3
9	3	3	3
10	4	4	4
11	4	4	4
12	4	4	4
13	5	5	5
14	5	5	5
15	5	5	5
16	6	6	6
17	6	6	6
18	6	6	6
19	6	6	6
20	7	7	7
21	7	7	7
22	7	7	7
23	8	8	8
24	8	8	8
...	...	...	...

Di seguito si riporta la valutazione del numero minimo di prove necessarie nel caso in esame.

Viadotto	Spalle	Pile	Campate	Carotaggi ø100mm + prove compr./traz./pacom.	Prelievi armature + prove traz.
Basento	2	39	40	8	8
Bradano	2	4	5	3	3
Conche	2	0	1	3	3
Dragone	2	5	6	3	3
Gravina	2	27	28	8	8
La chiesa	2	4	5	3	3

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	60 DI 156

Viadotto	Spalle	Pile	Campate	Carotaggi ø100mm + prove compr./traz./pa- com.	Prelievi armature + prove traz.
La Copeta	2	19	20	7	7
La Croce	2	5	6	3	3
Marchese	2	8	9	3	3
Mirogallo	2	2	3	3	3
Ridola	2	11	12	4	4
Sinatra	2	18	19	6	6
VI14	2	0	1	3	3
VI15	2	0	1	3	3
				60	60

Il numero di prove effettuato è superiore a quello minimo, come desumibile nel seguito della presente relazione e nella documentazione di progetto. Data la disponibilità degli elaborati di progetto e la sostanziale rispondenza tra questi e la situazione rilevata in situ, si è scelto di non eseguire i microcarotaggi ø30 mm previsti dal documento preso a riferimento.

È stata inoltre effettuata una campagna di indagini geognostiche al fine di valutare la tipologia di sottosuolo sulla quale insistono le opere.

#### 7.2.4 Sintesi sul livello di conoscenza conseguito

Si riporta di seguito una sintesi degli elementi raccolti per l'individuazione del livello di conoscenza conseguito, in riferimento alle indicazioni della circolare n.7 del 21/01/2019 per le costruzioni in c.a.

**Geometria:** da disegni di carpenteria originali con rilievo puntuale

**Dettagli costruttivi:** Elaborati Progettuali con indagini limitate in situ

**Proprietà dei materiali:** da specifiche originali di progetto con prove limitate in situ

Sulla base delle informazioni acquisite sulla geometria e sui dettagli costruttivi, nonché sulle proprietà dei materiali, è stato acquisito il livello di conoscenza seguente:

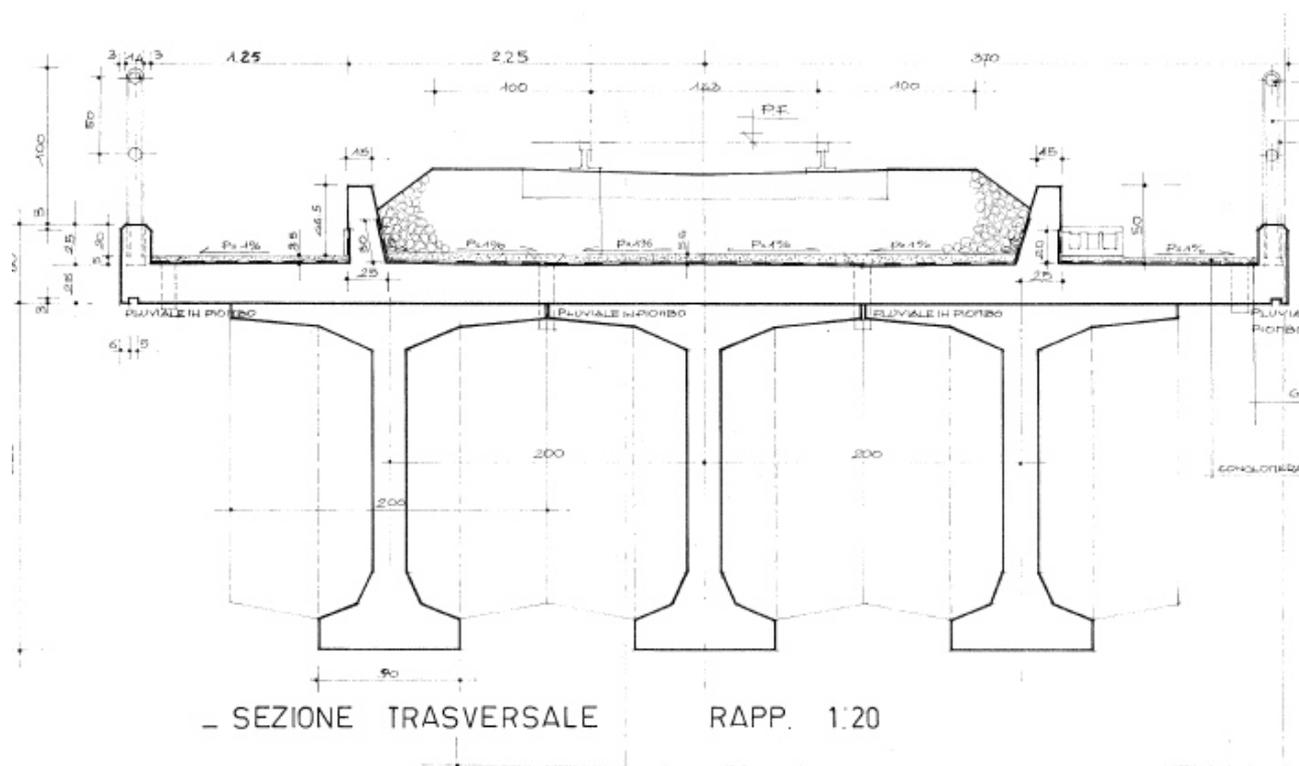
LC2 (adeguato)

FC = 1.2

La scelta del  $FC=1.2$  è cautelativa nei confronti del Livello di Conoscenza effettivo delle strutture in acciaio del Bradano e del Gravina. Ai fini delle verifiche di sicurezza delle travate metalliche nei confronti dei carichi derivanti da traffico ferroviario (treni reali C3) in configurazione post-operam, è stato considerato un  $LC=3$  con  $FC=1$ .

### 7.2.5 Pile e impalcati

I viadotti sono costituiti da impalcati in c.a.p. in semplice appoggio di lunghezza pari a 30 [m] (asse pila) e luce pari a 28 [m] (appoggio-appoggio). Gli impalcati sono costituiti travi in c.a.p. a fili aderenti. Nella figura seguente è riportata la sezione tipo dei viadotti in c.a.p. relativa elaborato del progetto originale.



Le analisi di vulnerabilità svolte per i diversi viadotti in riferimento alle azioni sismiche previste dalla normativa attuale hanno evidenziato la necessità di procedere a interventi di **miglioramento sismico**.

Sono previsti **interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria** delle opere d'arte presenti e la messa in opera di un sistema di isolamento sui viadotti esistenti atto a ridurre al minimo gli interventi sulle sottostrutture presenti.

La strategia di miglioramento sismico adottata è stata scelta al fine di:

- ridurre le sollecitazioni sulle sottostrutture (pile e fondazione) in fase sismica
- evitare interventi di rinforzo delle pile esistenti
- ridurre i tempi di esecuzione degli interventi di miglioramento
- ridurre i costi di esecuzione degli interventi di miglioramento
- ridurre l'impatto sul territorio degli interventi di miglioramento

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	62 DI 156

Dove l'impiego dei dispositivi di isolamento e dissipazione non è stato sufficiente a far rientrare le verifiche ai livelli di sicurezza previsti dalla normativa, sono stati previsti anche interventi di rinforzo delle pile. Di seguito si riporta l'elenco dei viadotti oggetto degli interventi di manutenzione e di miglioramento mediante isolamento.

<i>Stato</i>	<i>WBS</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Lung. (m)</i>
<i>esistente</i>	VI01	Viadotto Basento	1200
<i>esistente</i>	VI02	Viadotto Conche	30
<i>esistente</i>	VI03	Viadotto La Croce	180
<i>esistente</i>	VI04	Viadotto Sinatra	570
<i>esistente</i>	VI06	Viadotto Dragone	180
<i>esistente</i>	VI07	Viadotto La Chiesa	150
<i>esistente</i>	VI09	Viadotto La Copeta	600
<i>esistente</i>	VI10	Viadotto Marchese	270
<i>esistente</i>	VI11	Viadotto Mirogallo	90
<i>esistente</i>	VI12	Viadotto Ridola	360

La linea Ferrandina-Matera "La Martella" vede anche la presenza di altri 2 viadotti (il VI05-Bradano e il VI08-Gravina) ai quali si aggiungono altri 2 viadotti monocampata (VI14 e VI15) descritti nei relativi §.

I viadotti sono stati oggetto di ricerche e indagini al fine di determinare:

- Geometria
- dettagli costruttivi
- proprietà dei materiali
- stato di conservazione delle opere.

In particolare, la progettazione degli interventi si è basata sulla documentazione di progetto originale disponibile, sull'analisi storica delle strutture, sulle indagini strutturali e geognostiche effettuate, riportati in maggior dettaglio negli elaborati di progetto. Le indagini e le valutazioni effettuate hanno portato al raggiungimento di un livello di conoscenza stimato in LC2 - come ampiamente argomentato all'interno delle relazioni specialistiche – e l'applicazione di un fattore di confidenza FC = 1.2, applicato a tutti i meccanismi di resistenza e cautelativamente applicato in modo omogeneo sia per calcestruzzo che per l'acciaio (rif. elabb. IA5F01D09ROVI0000001A e IA5F03D09ROVI0000001A).

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	63 DI 156

Il miglioramento delle opere ai sensi delle NTC 2018 è limitato all'ambito sismico. Non sono quindi previsti interventi strettamente legati a requisiti relativi agli stati limite SLE e SLU statico per le opere esistenti, né è prevista l'applicazione del sovraccarico ferroviario previsto dalla normativa attuale, trattandosi appunto di opere esistenti ai sensi del *DM 17 Gennaio 2018 – Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»* § 8.1 (ed al relativo § C8.1 della *Circolare*): *“Si definisce costruzione esistente quella che abbia, alla data della valutazione di sicurezza e/o del progetto d'intervento, la struttura completamente realizzata.”*

La valutazione delle azioni sismiche è stata effettuata considerando i seguenti parametri:

- $V_n=50$  anni
- Classe d'uso: II
- $C_u = 1.0$
- $q = 1.0$

Vita nominale e classe d'uso sono state determinate in riferimento a quanto indicato nel RFI DTC SI PS MA IFS 001 C - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II - Sezione 2 – Ponti e Strutture.

TIPO DI COSTRUZIONE <sup>(1)</sup>	Vita Nominale $V_N$ [Anni] <sup>(1)</sup>
OPERE NUOVE SU INFRASTRUTTURE FERROVIARIE PROGETTATE CON LE NORME VIGENTI PRIMA DEL DM 14.01.2008 A VELOCITÀ CONVENZIONALE ( $V < 250$ Km/h)	50
ALTRE OPERE NUOVE A VELOCITÀ $V < 250$ Km/h	75
ALTRE OPERE NUOVE A VELOCITÀ $V \geq 250$ km/h	100
OPERE DI GRANDI DIMENSIONI: PONTI E VIADOTTI CON CAMPATE DI LUCE MAGGIORE DI 150 m	$\geq 100$ <sup>(2)</sup>
(1) – La stessa $V_N$ si applica anche ad apparecchi di appoggio, coprigiunti e impermeabilizzazione delle stesse opere.	
(2) - Da definirsi per il singolo progetto a cura di FERROVIE.	

Tab. 2.5.1.1.1-1 – Vita nominale delle infrastrutture ferroviarie

TIPO DI COSTRUZIONE	Classe d'uso	Coefficiente d'uso [CU]
GRANDI STAZIONI	C IV	2,00
OPERE D'ARTE DEL SISTEMA DI GRANDE VIABILITÀ FERROVIARIA	C III	1,50
ALTRE OPERE D'ARTE	C II	1,00

Tabella 2.5.1.1.2-1 - Coefficienti d'uso per le infrastrutture ferroviarie

Le azioni in fondazione sono state valutate considerando una categoria sismica determinata attraverso i risultati di prove DH e masw, così come riportato nelle relazioni geotecniche e di calcolo delle fondazioni VI01 – VI12 Rif. IA5F03D09GEVI0100001, IA5F03D09GEVI0200001, IA5F03D09GEVI0300001, IA5F03D09GEVI0400001, IA5F03D09GEVI0600001, IA5F03D09GEVI0700001, IA5F03D09GEVI0800001, IA5F03D09GEVI1000001, IA5F03D09GEVI1100001, IA5F03D09GEVI1200001. Nella tabella seguente sono riportati i viadotti e le rispettive categorie di sottosuolo, considerate per la determinazione delle azioni sismiche.



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

RELAZIONE GENERALE

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	64 DI 156

	N° CAMP	Hmin	Hmax	Tipo Fond.	Rcurv.	T.Terreno	Analogia calcolo
VI01 BASENTO	40	3,85	11,8	P	800-805	C	1
VI02 CONCHE	1	-	-	P	1200	C	1
VI03 CROCE	6	5,65	7,1	P	oo/RP	C	5
VI04 SINATRA	19	5,4	11,8	P	RP/oo/RP	E	2
VI06 DRAGONE	6	6	7,5	D cons	oo	B	3
VI07 LA CHIESA	5	5,7	7,1	P	oo	E	2
VI09 LA COPETA	20	5,9	15,3	P	900	E	4
VI10 MARCHESE	9	6,9	16,25	P/D cons	oo	E	2
VI11 MIROGALLO	3	7,4	7,9	P	oo	E	2
VI12 RIDOLA	12	6,1	17,3	P	oo/RP	C	5

I carichi permanenti (pesi propri e portati) sono stati valutati sulla base delle caratteristiche geometriche e sulle indicazioni ricavate dal progetto originale. Per quanto riguarda i carichi variabili, sono stati considerati quelli previsti dalla documentazione di progetto disponibile. In particolare, il treno di carico considerato è il Treno Tipo A con centrifuga e frenatura ad esso associati.

Per quanto riguarda l'azione del vento invece essa è stata valutata sulla base della normativa ad oggi in vigore ed associata inoltre ad una altezza di treno pari a 4m, contrariamente ai 3m previsti nella relazione originale di progetto.

Anche per le azioni termiche si sono tenute in conto le indicazioni derivanti dalle Normative ad oggi in vigore.

Completano le analisi strutturali svolte le verifiche di sicurezza secondo DM 17 gennaio 2018 relative agli impalcati soggetti ai carichi da traffico ferroviario reale (treni reali C3) in configurazione *post operam*. Il confronto tra le analisi dei carichi ha evidenziato che le azioni da traffico derivanti dal Treno di tipo A del 1945 sono superiori a quelle derivanti dal Treno Reale C3.

### 7.2.6 Fondazioni

Per i viadotti esistenti VI01, VI02, VI03, VI04, VI06, VI07, VI09, VI10, VI11, VI12, su cui sono previsti interventi di isolamento, è stata ricostruita la geometria delle fondazioni esistenti sulla base della documentazione disponibile e della campagna indagine eseguita nel 2019, Rif. Relazione descrittiva fondazioni IA5F03D09RGVI0000001.

Stante che, è stata verificata la suscettibilità a liquefazione dei terreni in sito e gli stessi non risultano suscettibili a liquefazione, e che non risulta evidenza di dissesti sulle esistenze attribuibili a cedimenti delle fondazioni, sono state sviluppate le verifiche in condizione sismica (SLV) secondo in rispondenza a quanto indicato nelle NTC2018.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	65 DI 156

L'approccio è stato quello di verificare le fondazioni esistenti applicando i carichi determinati post isolamento sismico, considerando un livello di conoscenza LC = 2, assumendo quindi nelle verifiche un fattore di confidenza FC = 1.2. Rif. IA5F01D09ROVI0000001A.

Considerando le dimensioni delle fondazioni e le lunghezze dei pali di pile e spalle conformi al progetto di riferimento, tutte le verifiche risultano soddisfatte (Relazione Geotecnica e di calcolo delle fondazioni VI01 – VI12 Rif. IA5F03D09GEVI0100001, IA5F03D09GEVI0200001, IA5F03D09GEVI0300001, IA5F03D09GEVI0400001, IA5F03D09GEVI0600001, IA5F03D09GEVI0700001, IA5F03D09GEVI0800001, IA5F03D09GEVI1000001, IA5F03D09GEVI1100001, IA5F03D09GEVI1200001).

Ai fini dello sviluppo del progetto definitivo per il miglioramento sismico dei viadotti, sulla base delle indagini e delle verifiche svolte, non è necessario prevedere interventi in fondazione.

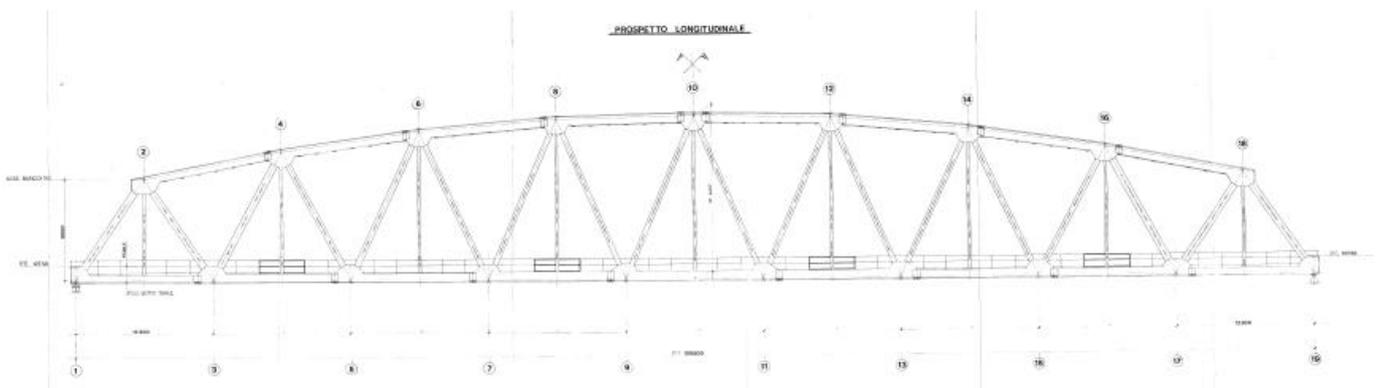
## 8 VIADOTTI ESISTENTI BRADANO (VI05) E GRAVINA (VI08)

### 8.1 PILE E IMPALCATO

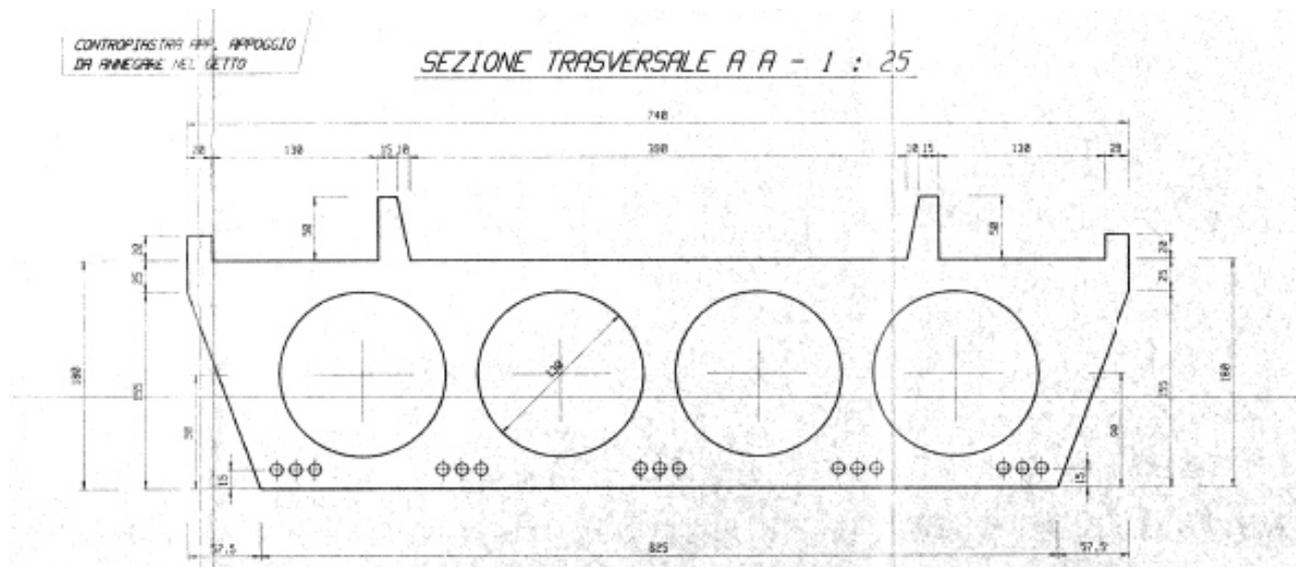
Il viadotto Bradano si differenzia dai viadotti tipo per:

- La presenza di una travata metallica reticolare a via inferiore di grande luce (L=119.80 m)
- Campate di approccio con impalcati realizzati in c.a.p. (L=28 e 23 m)

Di seguito si riportano alcuni stralci della documentazione di progetto originale, dai quali è possibile dedurre le caratteristiche principali. Per maggiori dettagli si rimanda alla documentazione di progetto integrale e a quella del presente progetto di miglioramento sismico.



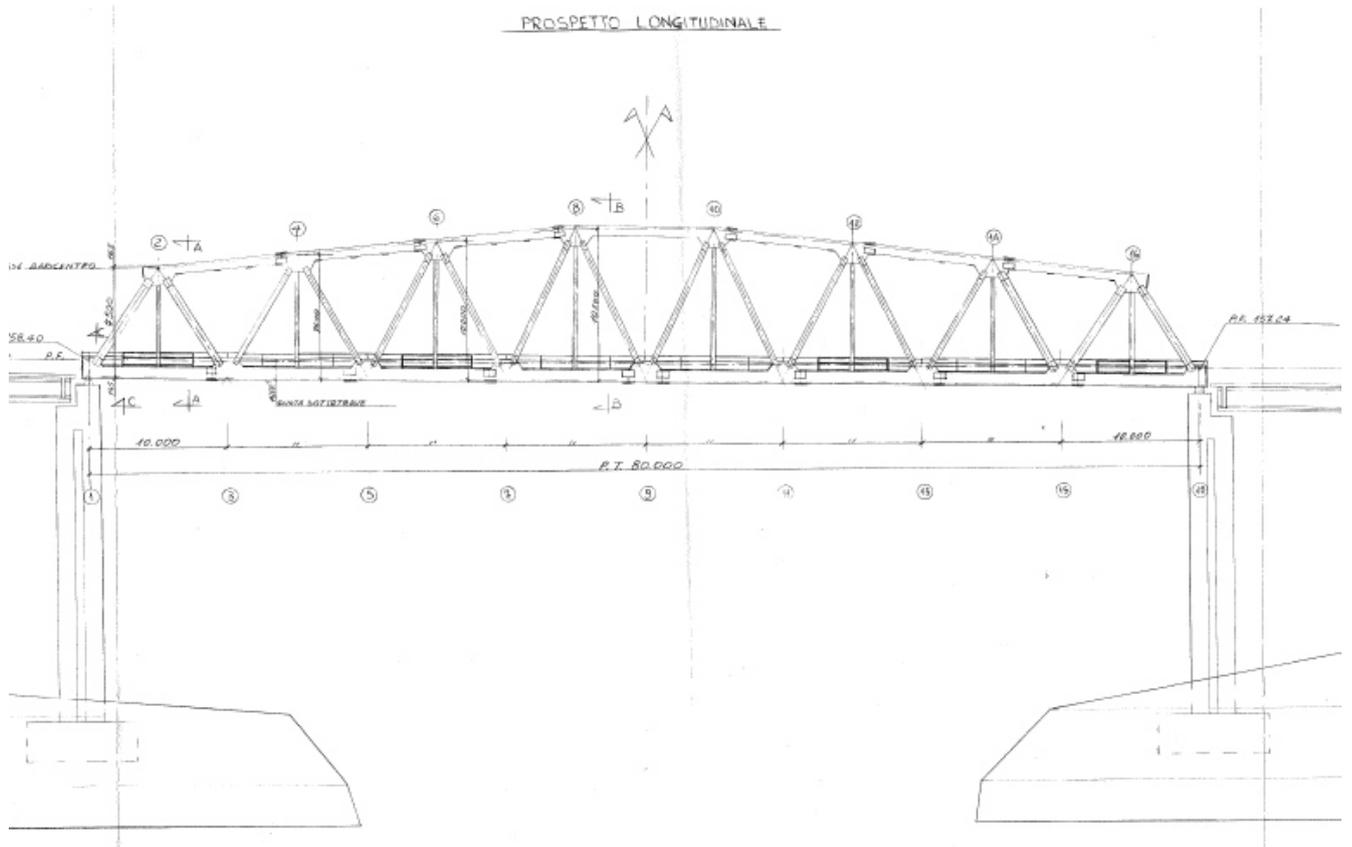
*Travata metallica Viadotto Bradano – Prospetto*



Travata c.a. Viadotto Bradano - Sezione

Il viadotto Gravina si differenzia dai viadotti tipo per la presenza di una travata metallica reticolare a via inferiore di grande luce ( $L=80.00$  m). Le restanti campate del viadotto sono realizzate con impalcati analoghi a quelle dei viadotti tipo.

Di seguito si riportano alcuni stralci della documentazione di progetto originale, dai quali è possibile dedurre le caratteristiche principali. Per maggiori dettagli si rimanda alla documentazione di progetto integrale e a quella del presente progetto di miglioramento sismico.



*Travata metallica Viadotto Gravina - Prospetto*



	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	69 DI 156

- a) la presenza delle travate metalliche, la geometria delle zone di appoggio e le caratteristiche meccaniche delle relative sottostrutture (fondazioni comprese) rende di fatto non applicabile l'impiego di un sistema di isolamento e dissipazione analogo a quello adottato nei viadotti in cap.
- b) la presenza di importanti discontinuità orografiche in corrispondenza delle campate metalliche, e la conseguente variabilità della caratterizzazione dell'azione sismica, porta a un elevato grado di complessità delle analisi necessarie al dimensionamento degli interventi di miglioramento con isolamento/dissipazione. L'impiego di tali dispositivi infatti, rende necessario l'uso di analisi di tipo Time History con integrazione diretta, con l'uso di diversi accelerogrammi in corrispondenza delle diverse sottostrutture. Tali valutazioni hanno portato all'adozione di sistemi di miglioramento sismico mediante rinforzo strutturale, sicuramente meno sensibili alla variabilità delle sollecitazioni e alla complessità di una valutazione attendibile delle forzanti dinamiche di progetto.

In considerazione delle motivazioni appena esposte, gli interventi di **miglioramento sismico** dei viadotti esistenti in cap, prevedono di lasciare inalterato lo schema statico attuale (di tipo fisso-scorrevole), intervenendo principalmente con interventi strutturali delle seguenti tipologie:

- Sostituzione degli appoggi e realizzazione dei ritegni sismici
- Rinforzo delle sottostrutture
- Rinforzo delle fondazioni
- Consolidamento dei versanti

Per gli impalcati in carpenteria metallica esistenti Bradano e Gravina, sono state condotte delle analisi numeriche atte a studiare gli effetti, in termini sollecitazioni degli elementi strutturali, generati dalle nuove azioni sismiche coerenti con le prescrizioni nazionali del D.M. 2018.

I risultati di tali analisi hanno reso necessario il progetto di interventi di adeguamento strutturale per alcuni elementi costituenti le travate metalliche. Per ciò che riguarda il sistema di vincolo di tali travate, è stato scelto di non prevedere la sostituzione degli apparecchi di appoggio ma di integrare gli stessi con dei particolari dispositivi di rinforzo da predisporre in affiancamento agli stessi dispositivi di vincolo.

Oltre a quanto detto, sono stati previsti degli interventi di trattamento superficiale (sabbatura e verniciatura) per le carpenterie metalliche di tutte le campate in oggetto.

Gli interventi previsti consentono di migliorare, fino all'adeguamento, la risposta strutturale complessiva dei viadotti.

I viadotti sono stati oggetto di ricerche e indagini già descritte per i viadotti "tipo".

Anche per questi viadotti il miglioramento delle opere ai sensi delle NTC 2018 è stato limitato all'ambito sismico. Non sono quindi previsti interventi strettamente legati a requisiti relativi agli stati limite SLE e SLU statico per le opere esistenti, né è stata prevista come detto l'applicazione del sovraccarico ferroviario

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	70 DI 156

previsto dalla normativa attuale. In particolare il treno di carico considerato nel progetto delle opere esistenti, coerentemente con la Normativa dell'epoca (Circolare 54 del 1945 N. LC.6/27215 del Servizio Lavori e costruzioni delle ferrovie), è il Treno Tipo A con centrifuga e frenatura ad esso associati.

La valutazione delle azioni sismiche è stata effettuata considerando i seguenti parametri:

- $V_n=50$  anni
- Classe d'uso: II
- $C_u = 1.0$
- $q = 1.0$

Vita nominale e classe d'uso sono state determinate in riferimento a quanto indicato nel RFI DTC SI PS MA IFS 001 C - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II - Sezione 2 – Ponti e Strutture.

TIPO DI COSTRUZIONE <sup>(1)</sup>	Vita Nominale $V_N$ [Anni] <sup>(1)</sup>
OPERE NUOVE SU INFRASTRUTTURE FERROVIARIE PROGETTATE CON LE NORME VIGENTI PRIMA DEL DM 14.01.2008 A VELOCITÀ CONVENZIONALE ( $V < 250$ Km/h)	50
ALTRE OPERE NUOVE A VELOCITÀ $V < 250$ Km/h	75
ALTRE OPERE NUOVE A VELOCITÀ $V \geq 250$ km/h	100
OPERE DI GRANDI DIMENSIONI: PONTI E VIADOTTI CON CAMPATE DI LUCE MAGGIORE DI 150 m	$\geq 100$ <sup>(2)</sup>
(1) – La stessa $V_N$ si applica anche ad apparecchi di appoggio, coprigiunti e impermeabilizzazione delle stesse opere.	
(2) - Da definirsi per il singolo progetto a cura di FERROVIE.	

Tab. 2.5.1.1.1-1 – Vita nominale delle infrastrutture ferroviarie

TIPO DI COSTRUZIONE	Classe d'uso	Coefficiente d'uso [CU]
GRANDI STAZIONI	C IV	2,00
OPERE D'ARTE DEL SISTEMA DI GRANDE VIABILITÀ FERROVIARIA	C III	1,50
ALTRE OPERE D'ARTE	C II	1,00

Tabella 2.5.1.1.2-1 - Coefficienti d'uso per le infrastrutture ferroviarie

Le azioni in fondazione sono state valutate considerando una categoria sismica determinata attraverso i risultati di prove DH e masw, così come riportato nelle relazioni geotecniche e di calcolo delle fondazioni VI01 – VI12 Rif. IA5F03D09GEVI0100001, IA5F03D09GEVI0200001, IA5F03D09GEVI0300001, IA5F03D09GEVI0400001, IA5F03D09GEVI0600001, IA5F03D09GEVI0700001, IA5F03D09GEVI0800001, IA5F03D09GEVI1000001, IA5F03D09GEVI1100001, IA5F03D09GEVI1200001.

I carichi permanenti (pesi propri e portati) sono stati valutati sulla base delle caratteristiche geometriche e sulle indicazioni ricavate dal progetto originale. Per quanto riguarda i carichi variabili, sono stati considerati

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	71 DI 156

quelli previsti dalla documentazione di progetto disponibile. In particolare, come detto il treno di carico considerato è il Treno Tipo A con centrifuga e frenatura ad esso associati.

Per quanto riguarda l'azione del vento invece essa è stata valutata sulla base della normativa ad oggi in vigore ed associata inoltre ad una altezza di treno pari a 4m, contrariamente ai 3m previsti nella relazione originale di progetto.

Anche per le azioni termiche si sono tenute in conto le indicazioni derivanti dalle Normative ad oggi in vigore.

Completano le analisi strutturali svolte le verifiche di sicurezza secondo DM 17 gennaio 2018 relative agli impalcati soggetti ai carichi da traffico ferroviario reale (treni reali C3) in configurazione *post operam*. Il confronto tra le analisi dei carichi ha evidenziato che le azioni da traffico derivanti dal Treno di tipo A del 1945 sono superiori a quelle derivanti dal Treno Reale C3.

Le azioni in fondazione sono state valutate considerando una categoria sismica determinata attraverso i risultati di prove DH e masw, così come riportato nelle relazioni di calcolo fondazioni IA5F 01 D 09 CL VI0503 002, IA5F 01 D 09 CL VI0503 003, IA5F 01 D 09 CL VI0803 002, IA5F 01 D 09 CL VI0803 003, IA5F 01 D 09 CL VI0803 004. Sia per il Viadotto Bradano che per il Gravina, la categoria di sottosuolo è E. Per il coefficiente topografico è stato considerato un coefficiente corrispondente alla classe T4 per il Bradano e un coefficiente corrispondente alla classe T4 per la campate metalliche del Gravina e T1 per le altre.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05 RG	MD0000 001	A	72 DI 156

## 8.2 FONDAZIONI

Dall'analisi della documentazione esistente e della campagna indagine eseguita nel 2019, Rif. Relazione descrittiva dello stato di fatto e degli interventi sul versante IA5F01D09RHVI0500001 e IA5F01D09RHVI0800001, è stata ricostruita la tipologia e la geometria delle fondazioni esistenti dei due viadotti. Si riportano di seguito i dettagli delle fondazioni esistenti per i Viadotti Bradano e Gravina.

Tabella 8 - Geometria fondazioni esistenti VI05 Bradano

spalla								
	dim. Plinto [m]	h plinto [m]	tipo fondaz.	Magrone [m]	Dp micropali	num pali	Armatura micropali	L micropali [m]
A	12.0x8.0	2.0	Plinto + Micropali	14.0x10.0 spessore=(2+3.7)	230	53	de=177.8mm sp=11mm	15.0
B	12.0x8.0	2.0	Plinto +Micropali	13.0x9.0 spessore=2.07	230	53	de=177.8mm sp=11mm	15.0

pila								
	dim. plinto	h plinto	tipo fondaz.	Magrone [m]	Dp micropali	num pali	Armatura micropali	L micropali [m]
1	7.50x11.00	2.50	Micropali	13.0x9.5 spessore=(3.05)	230	44	de=177.8mm sp=11mm	15.0
2	Pozzo D=14.5÷11.5 sp=10m+micropali+tiranti				230	60	de=177.8mm sp=11mm	30.0
3	Pozzo D=14.5÷11.5 sp=10m+micropali+tiranti				230	60	de=177.8mm sp=11mm	30.0
4	7.50x11.00	2.50	Micropali	-	230	44	de=177.8mm sp=11mm	15.0



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

RELAZIONE GENERALE

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	73 DI 156

Tabella 9- Geometria fondazioni esistenti VI08 Gravina

spalla										
	H tot[m]	dim plinto[m]	h plinto[m]	tipo fondaz.	d pali[mm]	num pali	Lunghezza pali[m]	Armatura longitudinale	spirale gabbia superiore	spirale gabbia inferiore
A	8.00	11.50x9.20x2.00	2.00	pali	1200	9	13.7	28 $\phi$ 30	$\phi$ 8 passo 10	$\phi$ 8 passo 20
B	7.50	11.50x9.20x2.00	2.00	pali	1200	9	24.9÷25.0	28 $\phi$ 30	$\phi$ 8 passo 10	$\phi$ 8 passo 20

pila										
	H tot[m]	dim plinto[m]	h plinto[m]	tipo fondaz.	d pali[mm]	num pali / micropali	Lunghezza pali / micropali[m]	Armatura longitudinale	spirale gabbia superiore	spirale gabbia inferiore
1	6.00	7.40x10.20x2.50	2.50	pali	1200	6	11.3	18 $\phi$ 24	$\phi$ 8 passo 10	$\phi$ 8 passo 20
2	6.35	7.40x10.20x2.50	2.50	pali	1200	6	10.1÷10.3	18 $\phi$ 24	$\phi$ 8 passo 10	$\phi$ 8 passo 20
3	6.80	7.40x10.20x2.50	2.50	pali	1200	6	9.3÷9.5	18 $\phi$ 24	$\phi$ 8 passo 10	$\phi$ 8 passo 20
4	8.20	9.00x10.20x2.50	2.50	pali	1200	8	7.7÷9.5	18 $\phi$ 24	$\phi$ 8 passo 10	$\phi$ 8 passo 20
5	9.00	9.00x10.20x2.50	2.50	pali	1200	8	6.6÷7.4	18 $\phi$ 24	$\phi$ 8 passo 10	$\phi$ 8 passo 20
6	9.25	9.00x10.20x2.50	2.50	pali	1200	8	5.6÷6.8	18 $\phi$ 24	$\phi$ 8 passo 10	$\phi$ 8 passo 20
7	9.00	9.00x10.20x2.50	2.50	pali	1200	8	6.2÷6.9	18 $\phi$ 24	$\phi$ 8 passo 10	$\phi$ 8 passo 20
8	8.40	9.00x10.20x2.50	2.50	pali	1200	8	7.4÷8.1	18 $\phi$ 24	$\phi$ 8 passo 10	$\phi$ 8 passo 20
9	7.95	9.00x10.20x2.50	2.50	pali	1200	8	7.9÷10.2	18 $\phi$ 24	$\phi$ 8 passo 10	$\phi$ 8 passo 20
10	7.70	9.00x10.20x2.50	2.50	pali	1200	8	8.0÷8.7	18 $\phi$ 24	$\phi$ 8 passo 10	$\phi$ 8 passo 20
11	8.20	9.00x10.20x2.50	2.50	pali	1200	8	8.1÷8.9	18 $\phi$ 24	$\phi$ 8 passo 10	$\phi$ 8 passo 20
12	8.95	9.00x10.20x2.50	2.50	pali	1200	8	8.4÷8.7	18 $\phi$ 24	$\phi$ 8 passo 10	$\phi$ 8 passo 20
13	10.45	9.00x10.20x2.50	2.50	pali	1200	8	8.3÷9.1	18 $\phi$ 24	$\phi$ 8 passo 10	$\phi$ 8 passo 20
14	11.70	9.00x10.20x2.50	2.50	pali	1200	8	7.8÷12.2	18 $\phi$ 24	$\phi$ 8 passo 10	$\phi$ 8 passo 20
15	13.30	9.00x10.20x2.50	2.50	pali	1200	8	6.9÷12.0	18 $\phi$ 24	$\phi$ 8 passo 10	$\phi$ 8 passo 20
16	15.80	12.50x9.50x2.50	2.50	micropali	230	58	15	-	-	-
17	18.15	12.50x9.50x2.50	2.50	micropali	230	74	15	-	-	-
18	21.50	12.50x9.50x2.50	2.50	micropali	230	74	15	-	-	-
19	25.00	12.50x9.50x2.50	2.50	micropali	230	74	15	-	-	-
20	23.10	12.50x9.50x2.50	2.50	micropali	230	74	15	-	-	-
21	24.30	19.7x14.7x2.50	2.50	micropali	230	250	28	-	-	-

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	74 DI 156

Stante che, è stata verificata la suscettibilità a liquefazione dei terreni in sito e gli stessi non risultano suscettibili a liquefazione, e che non risulta evidenza di dissesti sulle esistenze attribuibili a cedimenti delle fondazioni, sono state sviluppate le verifiche in condizione sismica (SLV) secondo in rispondenza a quanto indicato nelle NTC2018.

L'approccio è stato quello di verificare le fondazioni esistenti applicando i carichi determinati post isolamento sismico, considerando un livello di conoscenza LC = 2, assumendo quindi nelle verifiche un fattore di confidenza FC = 1.2. Rif. IA5F01D09ROVI0000001A.

Nota la geometria, l'accelerazione sismica del sito, le azioni trasmesse in fondazione e le caratteristiche meccaniche dei terreni, è stata determinata la vulnerabilità sismica, Rif. Vulnerabilità fondazioni IA5F01D09CLVI0503001 e IA5F01D09CLVI0803001.

Come risultato delle analisi di vulnerabilità dei viadotti in oggetto, sono stati valutati gli indici di rischio  $I_R$  per i meccanismi indagati, quindi l'indice di rischio dell'opera ( $I_R$  minimo), riportati nelle successive tabelle.

*Tabella 10 Vulnerabilità fondazioni VI05 Bradano*

ELEMENTO	MECCANISMO	PGA CAPACITÀ [g]	PGA DOMANDA [g]	$I_R$
Micropali	Capacità Portante	0.226	0.249	0.91
Micropali/Pozzi	Pressoflessione	0.087	0.249	0.350
Scarpata	Stabilità	0.267	0.285	0.938
<b>OPERA</b>				<b>0.35</b>

*Tabella 11 Vulnerabilità fondazioni VI08 Gravina*

ELEMENTO	MECCANISMO	PGA CAPACITÀ [g]	PGA DOMANDA [g]	$I_R$
Pali/micropali	Capacità Portante	0.055	0.249	0.22
Pali/micropali (*)	Pressoflessione e taglio	0.218	0.249	0.877
Scarpata	Stabilità	0.348	0.285	> 1
<b>OPERA</b>				<b>0.22</b>

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	75 DI 156

Per il viadotti Bradano e Gravina non sono previsti interventi di isolamento sismico, sono stati così previsti degli interventi di adeguamento sulle fondazioni Rif. Relazione di calcolo fondazioni Rif. Relazioni di calcolo IA5F01D09CLVI0503002, IA5F01D09CLVI0503003, IA5F01D09CLVI0803002, IA5F01D09CLVI0803003, IA5F01D09CLVI0803004, Rif. Elaborati grafici IA5F01D09P9VI0500002, IA5F01D09P9VI0500003, IA5F01D09P9VI0500004, IA5F01D09P9VI0500005, IA5F01D09P9VI0500006 e IA5F01D09P9VI080001, IA5F01D09P9VI080002, IA5F01D09P9VI080003, IA5F01D09P9VI080004, IA5F01D09P9VI080005, IA5F01D09P9VI080006, IA5F01D09P9VI080007, IA5F01D09P9VI080008, IA5F01D09P9VI080009, IA5F01D09P9VI080010, IA5F01D09P9VI080011, IA5F01D09P9VI080012, IA5F01D09P9VI080013, IA5F01D09P9VI080014, riassunti nelle successive tabelle.

*Tabella 12 Interventi in fondazione VI05 Bradano*

VI05	Plinto nuove dimensioni finali [m]	Micropali integrativi			
Fondazione		n. [-]	Dp [mm]	Tube (acciaio S355)	L [m]
Pile P1, P4	Rettangolare 9.5 x 13.0	38	230	de=177.8 mm sp=12.5mm	15.0
Pile P2, P3	Circolare D=22.5 m	72	230	de=177.8 mm sp=12.5mm	20.0

*Tabella 13 Interventi in fondazione VI08 Gravina*

VI08	Plinto nuove dimensioni finali [m]	Pali / Micropali integrativi			
Fondazione		n. [-]	Dp [mm]	Tube (acciaio S355)	L [m]
Pila a 6 pali esistenti	12.4 x 15.4	6	1200	-	(*)
Pila a 8 pali esistenti	13.8 x 15.6	6	1200	-	(*)
Pila a 9 pali esistenti	13.6 x 18.0	6	1200	-	(*)
Pila P16	Rettangolare 11.5 x 14.5	40	230	de=177.8 mm sp=11mm	15.0
Pila P17, P20	Rettangolare 11.5 x 14.5	46	230	de=177.8 mm sp=11mm	20.0

Le verifiche delle fondazioni post intervento sono state condotte considerando, attraverso un fattore di confidenza FC = 1.2, per le fondazioni su pali e micropali una rigidità differenziata per i pali esistenti ed i pali nuovi integrativi. I valori massimi delle sollecitazioni agenti su ciascun palo e gli spostamenti della fondazione conseguenti ai carichi applicati sono stati determinati con l'ausilio del codice di calcolo che tiene conto del fatto che il comportamento della palificata è influenzato sia dalla rigidità orizzontale dei singoli pali che della loro rigidità assiale, nonché dell'influenza reciproca fra i vari elementi (effetto gruppo per carichi orizzontali e verticali).

Per le fondazioni delle spalle non sono necessari interventi.

## 9 NUOVO VIADOTTO BASENTO

### 9.1 PILE E IMPALCATO

#### 9.1.1 Impalcati a travata reticolare

Le nuove travate metalliche a singolo binario del ponte sul fiume Basento sono del tipo a maglie triangolari e a passaggio inferiore, chiuse superiormente.

Le portate teoriche delle due travate tipologiche sono pari a: 83.525 m (interasse pile 85 m) e 58.380 m (interasse pile 60 m).

L'interasse tra le pareti è pari a 7050 mm per le campate da 85 m e pari a 6280 mm per le campate da 60 m mentre le altezze delle pareti (quota degli assi teorici) sono le seguenti: 9800mm/13350 mm per le campate da 85 m e 7850 mm per le campate da 60 m.

Le due tipologie di campate sono costituite dai seguenti campi: 8 campi da 5220 mm ciascuno per le campate da 85 m e 14 campi da 4170 mm per le campate da 60 m

Le longherine, le travi trasversali ed i controventi, si prevedono ricavati da profili laminati, mentre le travi principali sono in composizione saldata. Tutte le giunzioni in opera fra i vari elementi strutturali sono previste con bulloni A.R. di classe 8.8 lavoranti a taglio. Gli apparecchi d'appoggio, in acciaio di fusione, rispettano le tipologie in uso presso le Ferrovie ai sensi del Capitolato R.F.I.

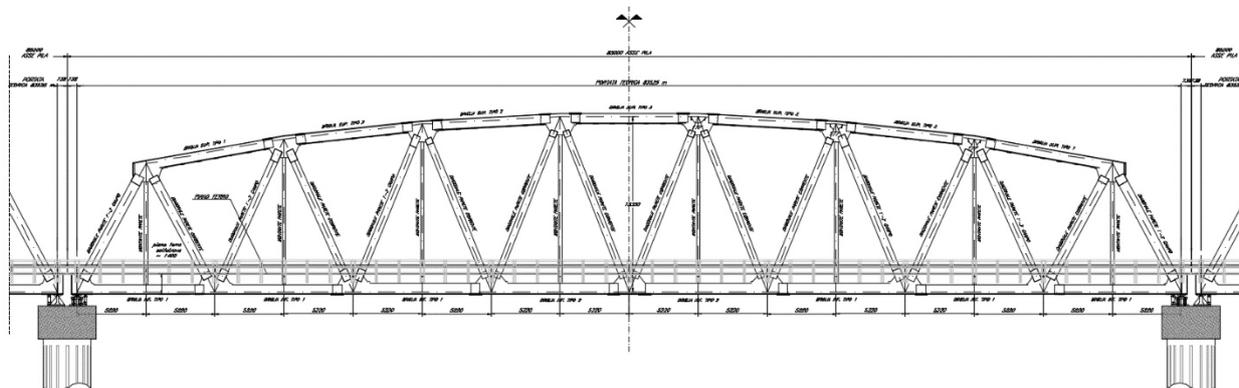


Figura 17-Prospetto travate metalliche 85 m

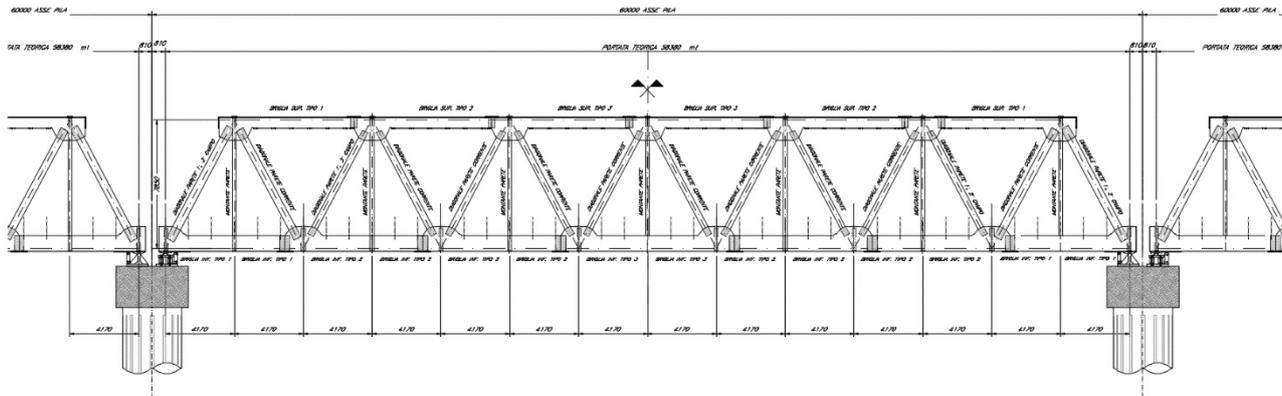


Figura 18- Prospetti travi metalliche 60 m

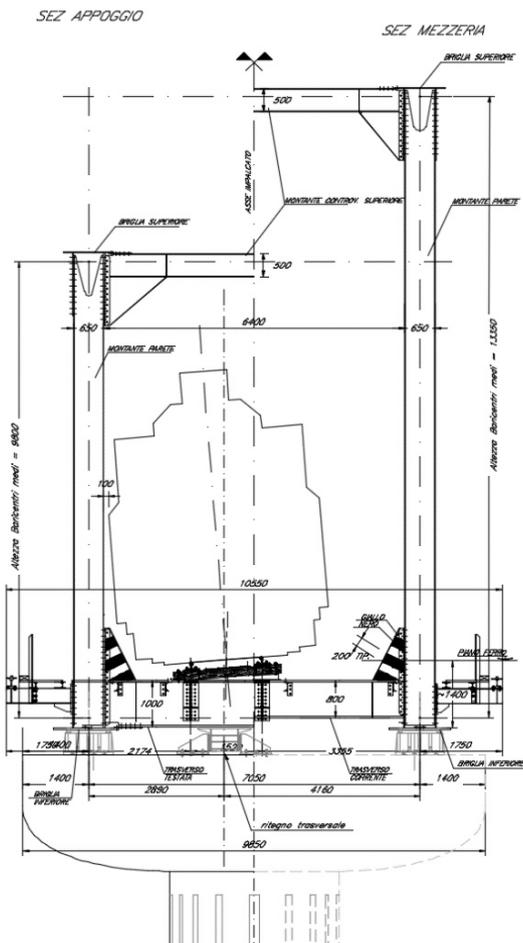


Figura 19- Sezioni travi metalliche 85 m

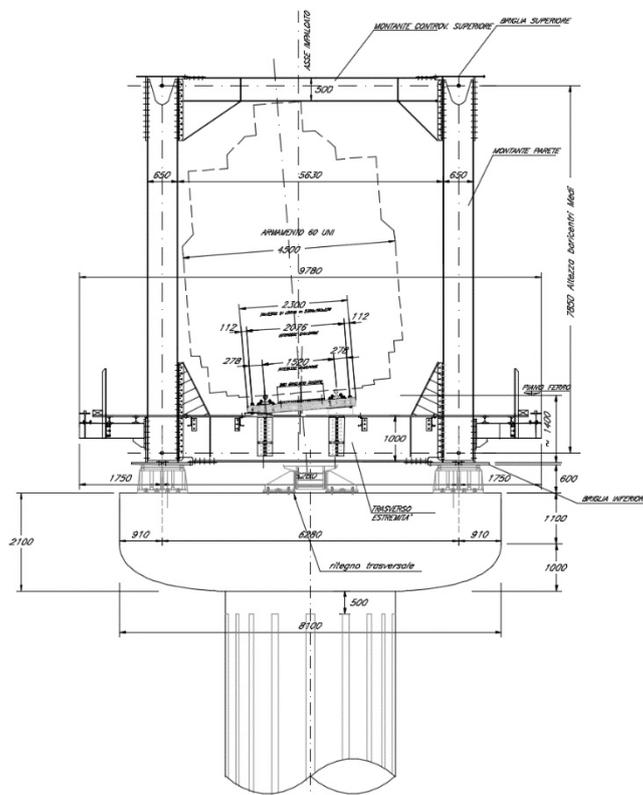


Figura 20-Sezioni travate metalliche 60 m

### 9.1.2 Impalcati a sezione mista

Gli impalcati a sezione mista sono costituiti da travate semplicemente appoggiate di lunghezza 31 o 38 m (interassi pila). La struttura dell'impalcato a sezione mista acciaio-calcestruzzo è costituita da quattro travi metalliche collegate mediante connettori alla soletta gettata in opera. Il profilo longitudinale presenta travi in carpenteria metallica ad altezza variabile (pancia di pesce): 2600 mm e 1800 mm in corrispondenza delle sezioni di appoggio. La struttura prevede controventi di piano situati in corrispondenza delle ali superiori ed inferiori.

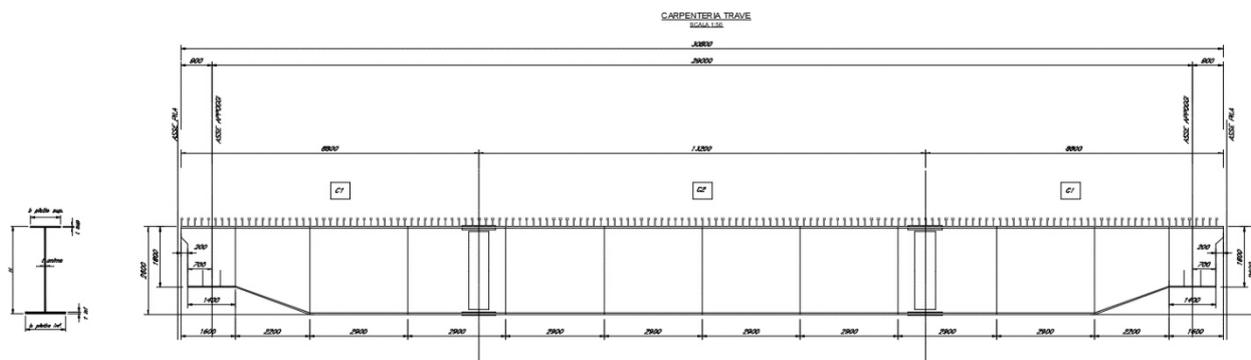


Figura 21-Prospetto trave metallica ad altezza variabile (pancia di pesce)

La soletta in cemento armato è di spessore variabile, è resa collaborante con la struttura in acciaio utilizzando connettori a piolo tipo “Nelson”.

**SEZIONE TRASVERSALE CORRENTE**

SCALA 1:50

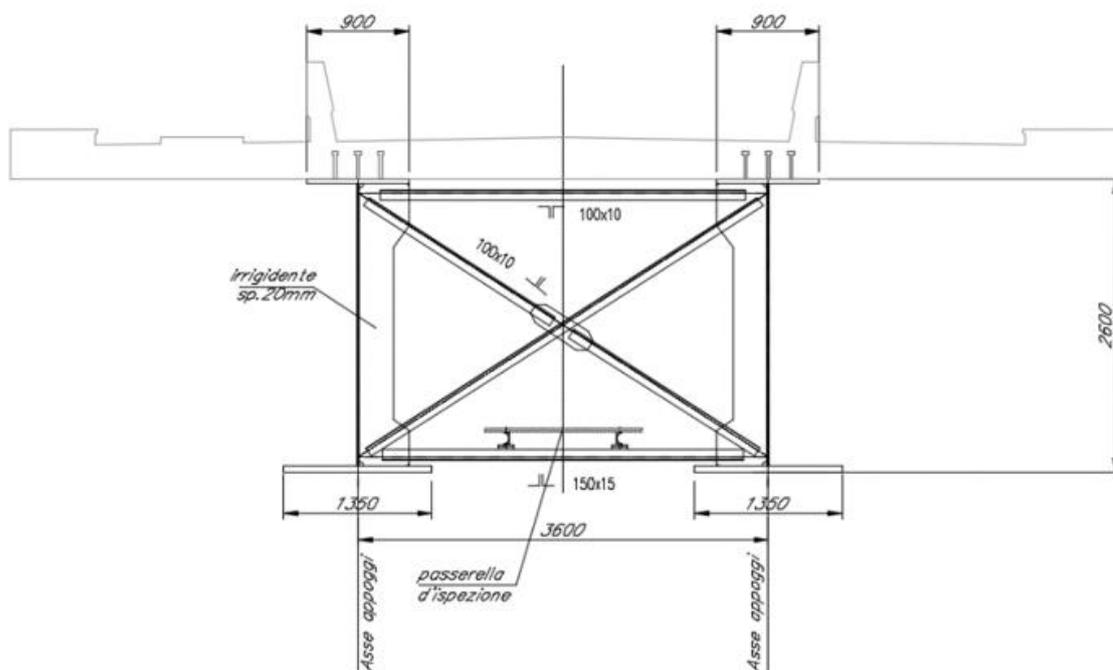


Figura 22-Sezione trave metallica

I controventi di piano superiori ed inferiori sono costituiti da due profili ad L accoppiati.

I traversi in corrispondenza delle pile sono diaframmi pieni con passo d'uomo per consentire l'accesso all'impalcato. I traversi interni sono invece previsti con diagonali (ad X) e con correnti costituiti da profili commerciali accoppiati.

Per il tratto di viadotto in prossimità dell'imbocco della galleria, gli impalcato integrano le strutture del marciapiede del FFP (si veda figura seguente).

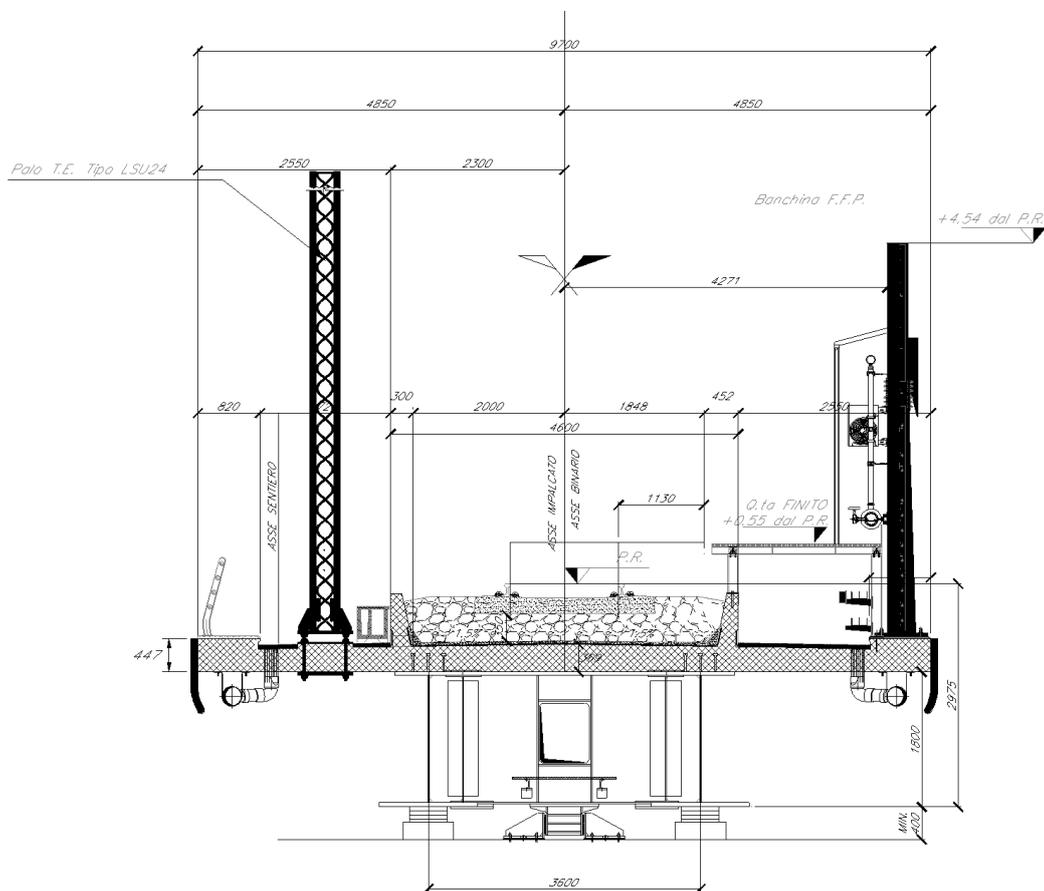


Figura 23- Sezione travata metallica integrata con le strutture del marciapiede del FFP

Lo schema di vincolo, coerente con le prescrizioni del manuale R.F.I., prevede l'utilizzo di 2 appoggi fissi a rigidità, un appoggio unidirezionale, e 4 appoggi multidirezionali.

### 9.1.3 Fondazioni

Dall'analisi dei risultati delle prove sismiche, è stata definita una categoria sismica di sottosuolo C e categoria topografica T1.

Sono previste fondazioni su 9 e 12 pali di diametro 1200 mm e lunghezza variabile Rif. IA5F01D09CLVI1303001A. Le fondazioni sono state dimensionate considerando anche la presenza di scalzamento Rif. IAF501D09RIID0002001A. Nella seguente tabella la geometria delle fondazioni del Nuovo Viadotto sul Basento.

Appoggio	Fondazione			n° pali	$\Phi_{\text{pali}}$ (mm)	L <sub>pali</sub> (m)
	B	L	H			
	(m)	(m)	(m)			
Spalla A	16.4	16.4	2	25	1200	20
Pila 1	9.6	9.6	2.3	9	1200	35
Pila 2	9.6	9.6	2.3	9	1200	37
Pila 3	9.6	9.6	2.3	9	1200	37
Pila 4	9.6	9.6	2.3	9	1200	37
Pila 5	11.4	11.4	2.3	12	1200	37
Pila 6	11.4	11.4	2.3	12	1200	35
Pila 7	11.4	11.4	2.3	12	1200	35
Pila 8	11.4	11.4	2.3	12	1200	37
Pila 9	9.6	9.6	2.3	9	1200	37
Pila 10	9.6	9.6	2.3	9	1200	37
Pila 11	9.6	9.6	2.3	9	1200	37
Pila 12	9.6	9.6	2.3	9	1200	35
Pila 13	9.6	9.6	2.3	9	1200	35
Pila 14	9.6	9.6	2.3	9	1200	35
Pila 15	9.6	9.6	2.3	9	1200	35
Pila 16	9.6	9.6	2.3	9	1200	35
Pila 17	9.6	9.6	2.3	9	1200	35
Pila 18	9.6	9.6	2.3	9	1200	35
Pila 19	9.6	9.6	2.3	9	1200	35
Pila 20	9.6	9.6	2.3	9	1200	35
Pila 21	9.6	9.6	2.3	9	1200	35
Pila 22	9.6	9.6	2.3	9	1200	35
Pila 23	9.6	9.6	2.3	9	1200	35
Spalla B	-	-	-	18	1200	35

*Figura 24-Fondazioni Nuovo Viadotto Basento*

Per le opere provvisionali, al fine di realizzare le fondazioni all'asciutto, da P1 a P8 si prevedono paratie di pali di diametro 800 mm e interasse 1000 mm, intasate con colonne di jet della stessa dimensione e interasse.

## 10 CAVALCAFERROVIA

### 10.1 SOTTOVIA (VI14 E VI15)

I viadotti VI14 e VI15 sono identificabili nel progetto originale come Sottovia rispettivamente al km 10+947 e al km 14+057. I viadotti hanno la stessa sezione tipo e presentano caratteristiche identiche, a meno dell'altezza delle spalle. Di seguito si riporta una breve descrizione tratta dalla documentazione di progetto.

Il sottovia, con una inclinazione di  $55^\circ$  tra gli assi della ferrovia e la strada, è costituito da un impalcato e da due spalle fondate su pali.

L'impalcato è costituito da N. 8 travi prefabbricate a fili aderenti dell'altezza di 1,20 m, da una soletta gettata in opera con spessore di 25 cm e da 2 trasversi di testata dello spessore di 40 cm e da due trasversi intermedi dello spessore di 30 cm.

La luce delle travi è pari a 17,20 m, quella dell'impalcato è pari a 17,90 m.

Nella figura seguente si riporta una vista in pianta e una sezione tipo dei viadotti.

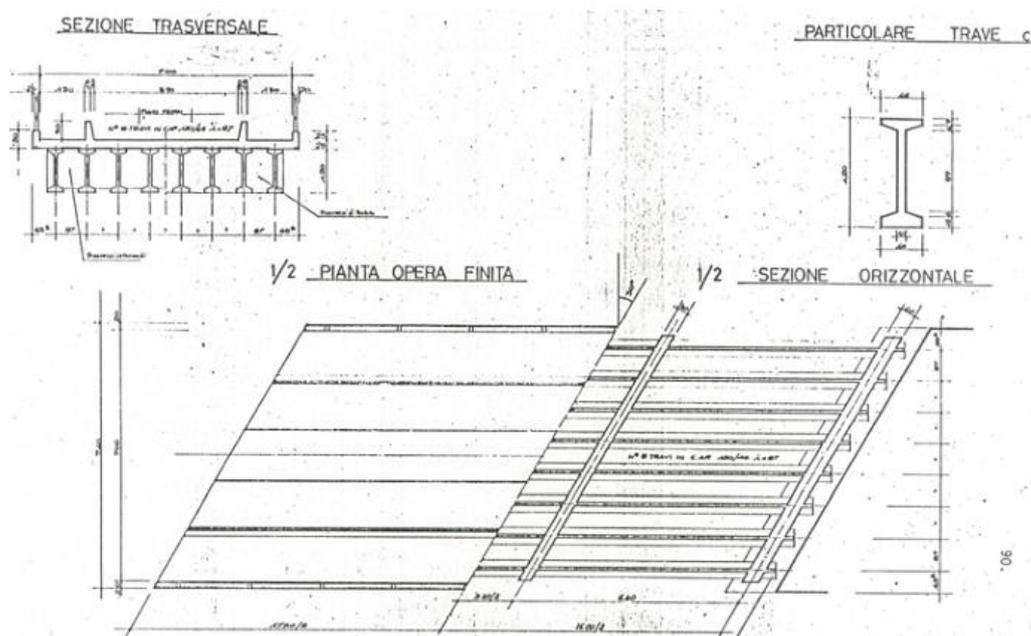


Figura 25-Viadotti monocampata VI14 e VI15 – pianta e sezione tipo

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	83 DI 156

Gli interventi di **miglioramento sismico** dei viadotti esistenti in cap, prevedono di lasciare inalterato lo schema statico attuale (di tipo fisso-scorrevole), intervenendo principalmente con interventi strutturali delle seguenti tipologie:

- Sostituzione degli appoggi e realizzazione dei ritegni sismici
- Rinforzo delle sottostrutture
- Rinforzo delle fondazioni

Gli interventi previsti consentono di migliorare, fino all'adeguamento, la risposta strutturale complessiva dei viadotti.

I viadotti sono stati oggetto di ricerche e indagini già descritte per i viadotti "tipo".

Il miglioramento delle opere ai sensi delle NTC 2018 è limitato all'ambito sismico. Non sono quindi previsti interventi strettamente legati a requisiti relativi agli stati limite SLE e SLU statico per le opere esistenti, né è prevista l'applicazione del sovraccarico ferroviario previsto dalla normativa attuale.

La valutazione delle azioni sismiche è stata effettuata considerando i seguenti parametri:

- $V_n=50$  anni
- Classe d'uso: II
- $C_u = 1.0$

Vita nominale e classe d'uso sono state determinate in riferimento a quanto indicato nel RFI DTC SI PS MA IFS 001 C - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II - Sezione 2 – Ponti e Strutture.

I carichi permanenti (pesi propri e portati) sono stati valutati sulla base delle caratteristiche geometriche e sulle indicazioni ricavate dal progetto originale. Per quanto riguarda i carichi variabili, sono stati considerati quelli previsti dalla documentazione di progetto disponibile. In particolare il treno di carico considerato è il Treno Tipo A con centrifuga e frenatura ad esso associati.

Per quanto riguarda l'azione del vento invece essa è stata valutata sulla base della normativa ad oggi in vigore ed associata inoltre ad una altezza di treno pari a 4m, contrariamente ai 3m previsti nella relazione originale di progetto.

Anche per le azioni termiche si sono tenute in conto le indicazioni derivanti dalle Normative ad oggi in vigore.

### 10.1.1 Fondazioni

Dall'analisi della documentazione esistente e della campagna indagine eseguita nel 2019, Rif. Relazione descrittiva dello stato di fatto e degli interventi sul versante IA5F01D09RHVI0500001 e IA5F01D09RHVI0800001, è stata ricostruita la tipologia e la geometria delle fondazioni esistenti dei due viadotti. Si riportano di seguito i dettagli delle fondazioni esistenti per i cavalcavia VI14 e VI15

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	84 DI 156

*Tabella 14 Geometria fondazioni esistenti VI14*

Spalla	H[m]	sp.muro frontale[m]	sp.muri andatori[m]	Dim.plinto[m]	n°pali	D pali[mm]
OVEST	8.0	1.70	1.00	15.31x9.50	9	1200
EST	8.0	1.70	1.00	15.31x9.50	9	1200

*Tabella 15 Geometria fondazioni esistenti VI15*

Spalla	H[m]	sp.muro frontale[m]	sp.muri andatori[m]	Dim.plinto[m]	n°pali	D pali[mm]
OVEST	7.5	1.70	1.00	15.31x9.50	9	1200
EST	7.5	1.70	1.00	15.31x9.50	9	1200

Stante che, è stata verificata la suscettibilità a liquefazione dei terreni in sito e gli stessi non risultano suscettibili a liquefazione, e che non risulta evidenza di dissesti sulle esistenze attribuibili a cedimenti delle fondazioni, sono state sviluppate le verifiche in condizione sismica (SLV) secondo in rispondenza a quanto indicato nelle NTC2018.

L’approccio è stato quello di verificare le fondazioni esistenti applicando i carichi determinati post isolamento sismico, considerando un livello di conoscenza LC = 2, assumendo quindi nelle verifiche un fattore di confidenza FC = 1.2. Rif. IA5F01D09ROVI0000001A.

Nota la geometria, l’accelerazione sismica del sito, le azioni trasmesse in fondazione e le caratteristiche meccaniche dei terreni, è stata determinata la vulnerabilità sismica, Rif. Vulnerabilità fondazioni IA5F01D09CLVI1403001 e IA5F01D09CLVI1503001.

Come risultato delle analisi di vulnerabilità dei viadotti in oggetto, sono stati valutati gli indici di rischio IR per i meccanismi indagati, quindi l’indice di rischio dell’opera (IR minimo), riportati nelle successive tabelle.

*Tabella 16 Vulnerabilità fondazioni VI14*

		Domanda	Capacità	$I_{R,min}$	$PGA_{c,min}$
		[kN];[kNm]	[kN];[kNm]	[-]	[g]
portanza verticale	compressione	4105	5600	1.4	0.318
	trazione	1960	4058	2.1	0.482
portanza orizzontale	palo singolo	636	279	0.4	0.102
	gruppo	5184	2009	0.4	0.090
verifiche strutturali	flessione	1209	620	0.5	0.119
	taglio	636	ND	ND	ND

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	85 DI 156

*Tabella 17 Vulnerabilità fondazioni VI15*

		Domanda	Capacità	IR,min	PGAc,min
		[kN];[kNm]	[kN];[kNm]	[-]	[g]
portanza verticale	compressione	4156	4455	1.1	0.267
	trazione	1837	3492	1.9	0.473
portanza orizzontale	palo singolo	591	271	0.5	0.114
	gruppo	4813	1951	0.4	0.101
verifiche strutturali	flessione	1123	620	0.6	0.137
	taglio	591	ND	ND	ND

Per i cavalcavia VI14 e VI15 non sono previsti interventi di isolamento sismico, sono stati così previsti degli interventi di adeguamento sulle fondazioni Rif. IA5F01D09CLVI1403001 e IA5F01D09CLVI1503001R, riassunti nelle successive tabelle.

*Tabella 18 Interventi in fondazione VI14*

Spalla	H[m]	sp.muro frontale[m]	sp.muri andatori[m]	Dim.plinto[m]	n°pali	D pali[mm]
OVEST	8.0	1.70	1.00	15.31x16.70	15	1200
EST	8.0	1.70	1.00	15.31x16.70	17	1200

*Tabella 19 Interventi in fondazione VI15*

Spalla	H[m]	sp.muro frontale[m]	sp.muri andatori[m]	Dim.plinto[m]	n°pali	D pali[mm]
OVEST	7.5	1.70	1.00	15.31x16.70	17	1200
EST	7.5	1.70	1.00	15.31x16.70	17	1200

Le verifiche delle fondazioni post intervento sono state condotte considerando, attraverso un fattore di confidenza FC = 1.2. Per i cavalcavia VI14 e VI15 gli elaborati del progetto esecutivo del 1985 non forniscono indicazioni circa l'armatura a taglio e la disposizione delle gabbie.

Pertanto, per quanto concerne l'analisi degli interventi, si ipotizza a favore di sicurezza che lo sforzo normale sia ripartito su tutti i pali costituenti la palificata (sia nuovi che vecchi), il taglio viene invece affidato ai soli pali di nuova realizzazione.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	86 DI 156

## 11 GALLERIA MIGLIONICO E FINESTRA

La galleria Miglionico esistente si sviluppa in sotterraneo per una lunghezza complessiva di circa 6.3 km oltre a 2 tratte di galleria artificiale esistente complessivamente lunghe circa 190m (lunghezza totale circa 6.460m). Di nuova realizzazione è invece la Finestra Miglionico che, innestandosi alla pk 6+245.30, presenta una lunghezza complessiva di 609 m, suddivisi in opere di imbocco (portale e galleria artificiale) di lunghezza complessiva pari a 35.5 m e in galleria naturale di lunghezza complessiva pari a 573.5 m.

La massima velocità di tracciato è di 120 km/h; in galleria si ha una pendenza longitudinale massima pari a 12,7 ‰, la massima copertura è pari a 330 m circa e si verifica nell'intorno della progressiva 4+200.

La galleria Miglionico esistente presenta le tratte di imbocco in artificiale scatolare con configurazione a doppio binario, le tratte di galleria naturale a doppio binario con sezione di intradosso policentrica, la tratta centrale di galleria naturale a singolo binario con sezione circolare (vedi Tabella 20).

Tabella 20 Configurazione galleria esistente

Sezione di intradosso		pk	
DB	Artificiale Scatolare	2+390.45	2+438.45
	Naturale Policentrica	2+438.45	3+455.11
SB	Naturale Circolare	3+455.11	7+181.29
DB	Naturale Policentrica	7+181.29	8+708.89
	Artificiale Scatolare	8+708.89	8+853.89

In Tabella 21 si riporta invece la configurazione di progetto che, secondo gli interventi previsti, prevede il prolungamento delle gallerie artificiali, circa 50 m per entrambi gli imbocchi, e la realizzazione di un controanello in calcestruzzo armato (con impermeabilizzato full-round), che seguirà la forma circolare o policentrica degli intradossi esistenti delle tratte a singolo o doppio binario esistenti rispettivamente (nuova lunghezza circa 6.560m).

Tabella 21 Progressive della galleria Miglionico

		pk	L (m)
Tratto in artificiale lato Ferrandina (GA01)	inizio portale	2+345.60	15.80
	inizio GA nuova	2+361.40	29.05
	inizio GA esistente	2+390.45	48.00
Tratto in naturale (GN01)	inizio GN DB	2+438.45	914.85
	inizio GN SB	3+353.30	3981.17
	fine GN SB	7+334.47	
	fine GN DB	8+709.39	1374.92
Tratto in artificiale lato Matera (GA02)	fine GA esistente	8+853.89	144.50
	fine GA nuova	8+888.59	34.70
	fine portale	8+904.39	15.80

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	87 DI 156

### 11.1 METODOLOGIA DI INTERVENTO DELLA GALLERIA MIGLIONICO

Gli interventi di rinforzo e risanamento previsti per la galleria di linea, possono essere sintetizzati come di seguito elencato.

- Nelle zone di imbocco è previsto il prolungamento delle tratte in artificiale esistenti, per circa 50 m su ciascun lato, e l’inserimento di nuovi portali a becco di flauto; il tutto sarà opportunamente ritombato, comprese le strutture esistenti attualmente a vista, al fine di migliorare la sistemazione definitiva delle due aree;
- All’interno delle tratte di galleria naturale a sezione policentrica doppio binario, senza alcun preventivo intervento strutturale sul rivestimento esistente di calotta, è prevista la realizzazione di un nuovo ed indipendente rivestimento definitivo in calcestruzzo armato, con impermeabilizzazione full round. La carpenteria del nuovo rivestimento potrà seguire l’intradosso esistente, a prescindere dalla posizione del binario, in modo da garantire uno spessore utile nominale di almeno 50 cm sia in calotta, sia in arco rovescio. Le eventuali irregolarità delle sezioni di intradosso esistenti rispetto al nuovo tracciato di progetto potranno essere assorbite dagli ampi margini della nuova sezione di intradosso rispetto al transito di un singolo binario;
- Anche all’interno della tratta centrale di galleria naturale a sezione circolare singolo binario è prevista la realizzazione di un nuovo ed indipendente anello di rivestimento definitivo in calcestruzzo armato, con impermeabilizzazione full round. In questo caso, in funzione della nuova sezione di intradosso, per poter garantire gli spazi necessari alla carpenteria del nuovo rivestimento, previsto con spessore costante di 50 cm, sarà necessario intervenire preventivamente con demolizioni (generalmente parziali) del rivestimento esistente sia in calotta che in arco rovescio.

Per completezza, è necessario aggiungere che sono previste brevi tratte, in particolare nelle zone di transizione tra singolo e doppio binario esistente, in cui le tipologie di intervento previste cambiano rispetto a quelle principali sopra elencate.

Resta comunque invariata la filosofia di intervento che, sull’intera galleria, è finalizzata alla realizzazione di un nuovo ed indipendente rivestimento definitivo in calcestruzzo armato, che possa prescindere dalle strutture esistenti nella risposta ai carichi di esercizio, tra cui spiccano senza dubbio quelli idraulici di lungo termine. Per questo motivo si è scelto di adottare per il nuovo rivestimento definitivo un calcestruzzo ad elevate prestazioni, con classe di resistenza C 37/45.

In base ai risultati delle ricerche ed indagini eseguite durante il progetto e i lavori di scavo negli anni ’80 e ’90 e, successivamente alla costruzione, nel corso dei sopralluoghi effettuati per le attività propedeutiche agli interventi di messa in sicurezza, la Galleria Miglionico è caratterizzata dal verificarsi di afflussi di metano proveniente dal terreno circostante.

Il progetto prevede, la posa di un rivestimento (impermeabilizzazione “full round” cioè ad anello chiuso) per impedire infiltrazioni di acqua e metano all’interno della galleria e la conseguente formazione di miscele potenzialmente esplosive in presenza di eventuali inneschi. Tale impermeabilizzazione sarà realizzata con un manto impermeabile a doppio strato, compartimentato e iniettabile, costituito da un doppio strato di fogli a base di cloruro polivinile plastificato dello spessore di mm 2,0 ciascuno e, waterstop disposti

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	88 DI 156

longitudinalmente e trasversalmente lungo le riprese di getto, sottostante strato di compensazione di tessuto non tessuto.

La scelta dell'impermeabilizzazione full round, prevista sull'intero sviluppo della galleria (e della finestra Miglionico) è stata dettata dalla necessità di evitare il possibile ingresso in galleria di eventuali venute di gas metano, con particolare riferimento ai rischi associati nella fase di esercizio ferroviario della galleria. Tale aspetto assume una rilevanza centrale ai fini della riuscita e dell'efficacia degli interventi in progetto e pertanto, nella fase realizzativa, dovrà essere posta la massima cura nella posa del sistema di impermeabilizzazione, al fine di garantire la necessaria continuità tra elementi adiacenti e la completa tenuta del sistema. In ogni caso, dopo la posa in opera, il sistema di impermeabilizzazione dovrà essere collaudato (mettendolo in pressione) per verificarne la tenuta.

## 11.2 SEZIONI DI INTRADOSSO

In considerazione della necessità di adattarsi alle peculiarità dell'intervento e allo stato di consistenza della galleria esistente, le sezioni di intradosso previste in progetto per la galleria di linea sono state definite sulla base dei seguenti dati di base:

- adozione del Gabarit tipo A, a cui corrisponde il P.M.O. 1°;
- velocità di transito in galleria pari a 120 Km/h;
- impiego dell'armamento tipo "Galleria";
- alimentazione elettrica a 3 KV in c.c. con altezza della linea di contatto pari a 4,70 m dal piano ferro.

In Figura 26 è rappresentata la sezione di intradosso prevista per la tratta centrale della galleria a sezione circolare con configurazione a singolo binario. Rispetto al raggio di intradosso della sezione esistente, pari a 3.65 m, la nuova sezione è anch'essa circolare, ma con raggio di intradosso pari a 3.35 m. Tale sezione di intradosso è prevista applicata anche nelle tratte esistenti di galleria artificiale doppio binario a sezione scatolare.



In Figura 30 è rappresentata la sezione di intradosso prevista per le tratte di galleria naturale a sezione policentrica con configurazione a doppio binario. Anche la sezione di progetto è policentrica ma, rispetto al raggio di intradosso della sezione esistente, pari a 5.20 m in calotta, ha raggio di intradosso di calotta pari a 4.50 m.

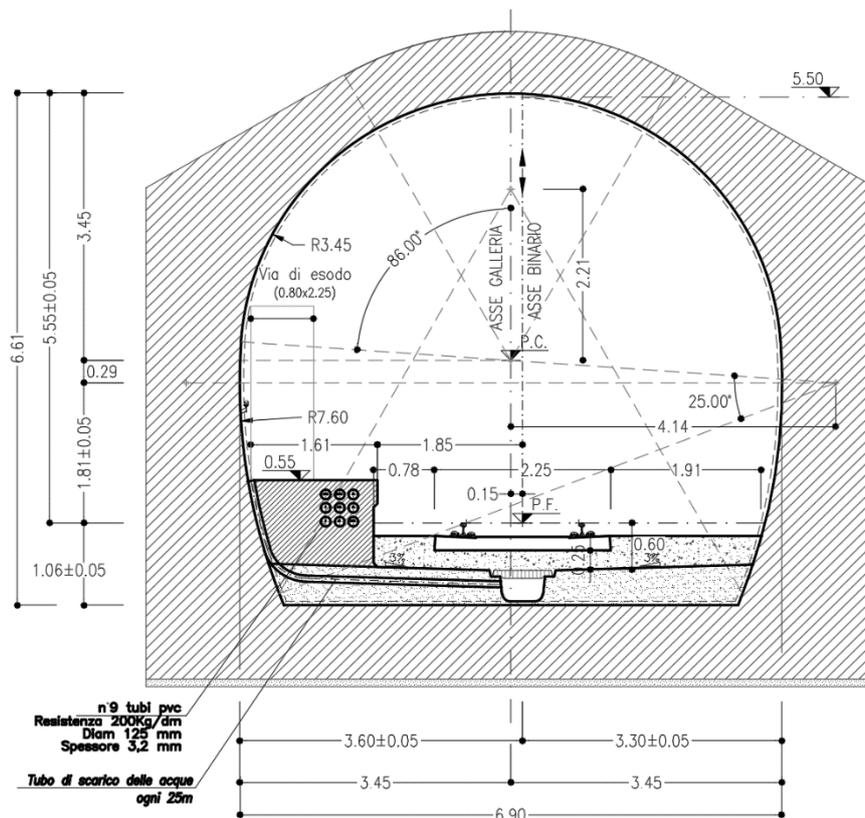


Figura 29- Sezione di intradosso policentrica ( $R = 3.45$  m in calotta) per artificiali di nuova realizzazione

In Figura 28, è infine rappresentata la sezione di intradosso prevista per le due tratte di galleria artificiale di nuova realizzazione agli imbocchi. Tale sezione, caratterizzata da un raggio di intradosso di calotta di 3.45 m, non presenta un arco rovescio ma una soletta di fondazione, questa forma linearizzata ottimizza gli interventi di risanamento necessari anche nel tratto all'aperto.

Le sezioni di intradosso della galleria presentano un marciapiede d'esodo con andamento del ciglio variabile in funzione della quota del binario attiguo. Nello specifico, l'altezza del ciglio risulta pari a +55 cm, misurata perpendicolarmente al piano di rotolamento del binario attiguo, mentre la distanza del ciglio dal bordo interno della più vicina rotaia, misurata parallelamente al piano di rotolamento, è pari a 113 cm. Tale camminamento, presente sul lato sinistro rispetto alle progressive crescenti, ha una larghezza non inferiore a 120 cm ed è corredato da corrimano posto sul paramento interno della galleria ad una quota di 1 m dal piano di calpestio del marciapiede.



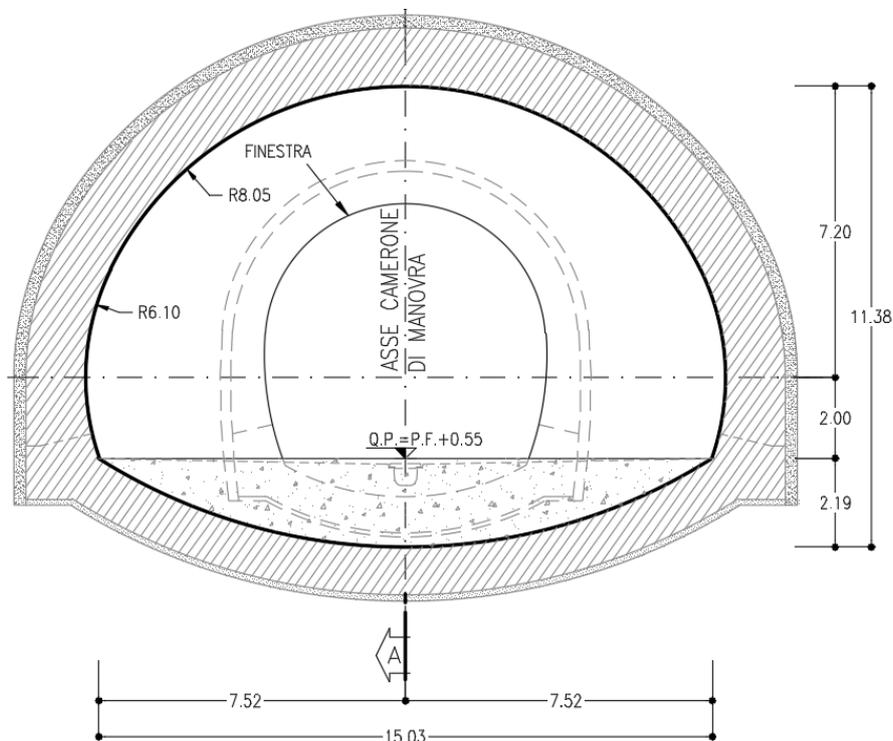


Figura 30 Sezione di intradosso policentrica per il camerone di manovra

#### 11.4 NICCHIE

In accordo al Manuale di Progettazione RFI (paragrafo 4.6.8 “Opere complementari”), la galleria non è dotata di nicchie di ricovero personale e non sono previste nicchie tecnologiche standard.

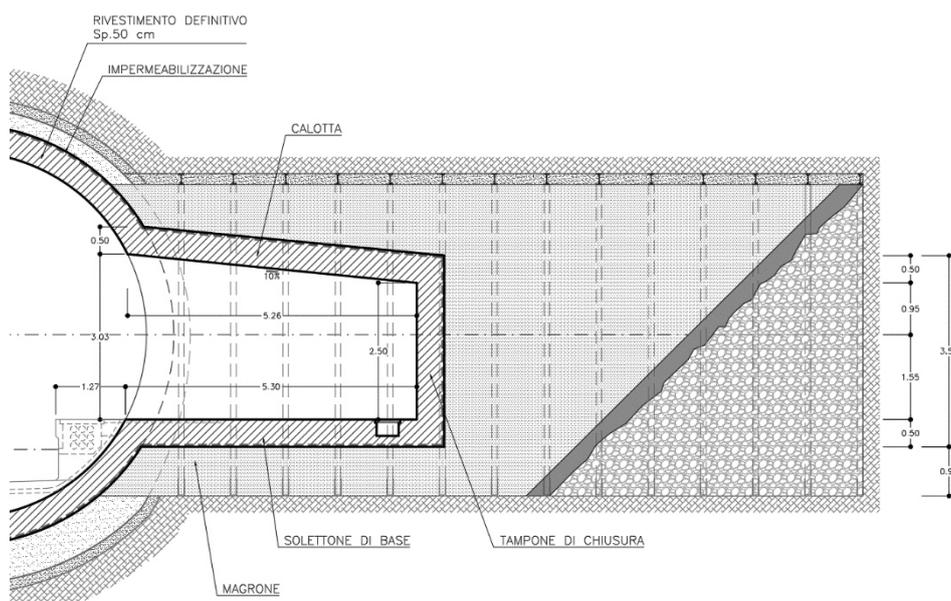
In galleria saranno pertanto realizzate soltanto nicchie a servizio delle esigenze impiantistiche e tecnologiche della linea:

Tipologia nicchia	Larghezza	Profondità	Altezza
QdT	2.20 m	2.50 m	2.05 m
GSM-P	2.80 m	2.50 m	2.05 m
BTS	3.00 m	5.30 m	2.35 m
TE	3.00 m	4.10 m	2.70 m

Le nicchie esistenti sono di quattro tipi:

Tipologia nicchia	Larghezza	Profondità	Altezza
A	1.80 m	1.50 m	1.95 m
B	2.80 m	2.47 m	2.20 m
C	2.80 m	12.23 m	5.70 m
D	2.80 m	3.46 m	2.20 m

Si prevede di ottimizzare la realizzazione delle nuove nicchie sfruttando alcuni nicchioni già parzialmente scavati: ad esempio si riporta in Figura una nicchia di tipo BTS realizzata all'interno di una nicchia esistente di tipo C.



*Figura 31 Nicchia BTS realizzata all'interno di una nicchia esistente di tipo C*

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	94 DI 156

## 12 IMPIANTISTICA INDUSTRIALE IN GALLERIA E SISTEMA DI MONITORAGGIO GAS

Nella galleria ferroviaria Miglionico e nella finestra carrabile sarà previsto, per il controllo delle eventuali fuoriuscite di gas metano, un sistema di monitoraggio in continuo. Tale sistema sarà costituito da un impianto di rivelazione, un impianto di alimentazione elettrica ed un impianto di trasmissione dei dati al centro di controllo. Il sistema avrà caratteristiche ATEX. In corrispondenza dei piazzali di imbocco, sia della galleria che della finestra, saranno previsti impianti per il controllo degli accessi e per la videosorveglianza.

Inoltre, tutti i fabbricati di piazzale saranno dotati di impiantistica meccanica hvac, rivelazione incendi, spegnimento a gas, controllo accessi/antintrusione, TVCC. Tutti gli impianti saranno collegati al sistema di supervisione per il comando/controllo da remoto. Lungo la linea tutti i fabbricati tecnologici saranno dotati degli impianti meccanici, safety e security sopradescritti. In corrispondenza della Stazione La Martella sarà previsto anche un impianto per la climatizzazione e ricambio d'aria della sala d'attesa con predisposizione per la futura area commerciale.

Infine in ognuno dei tre Fire Fighting Point ubicati in prossimità degli imbocchi della galleria, sarà previsto un impianto idrico di pompaggio a servizio della rete idranti installata sul marciapiede.

### 12.1 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DEL GAS METANO

In relazione ai rischi residui di concentrazioni di gas metano all'interno della galleria, non potendosi escludere in modo assoluto che, nonostante la corretta realizzazione e la qualità dei materiali impermeabilizzanti, il gas penetri nel corso della vita utile dell'opera attraverso limitate ed imprevedibili fessure (difetti di messa in opera, degradazione dei materiali, stati di sollecitazione, vibrazioni, sismi), coerentemente anche con le indicazioni concordate con la committenza (gestore dell'infrastruttura), si è predisposto un sistema per il monitoraggio automatico e continuo che registri concentrazioni di metano, anche di modesta entità, nell'atmosfera della Galleria; tale sistema dovrà tempestivamente individuare l'ingresso di metano in qualsiasi punto del tracciato.

Dato che il monitoraggio dovrà mantenere la sua funzionalità anche oltre il rilevamento della soglia di allarme (percentuale minima predefinita di Metano ben al di sotto della soglia di esplosività) e per tutta la durata della procedura di emergenza definita e messa in atto dal Gestore dell'Infrastruttura (quindi anche eventualmente in atmosfera potenzialmente esplosiva), il sistema nel suo complesso (impianto di rivelazione, impianto elettrico di alimentazione, impianto di trasmissione dati) dovrà essere realizzato e certificato ATEX.

Il sistema di monitoraggio dovrà quindi essere realizzato con apparecchi che possono funzionare anche in presenza di atmosfera esplosiva (condizione pericolosa 1 secondo UNI EN 1127-2), in particolare con dispositivi appartenenti al gruppo II, categoria 1 e 2 (Direttiva Europea 2014/34/UE) equivalenti, come barriere di sicurezza, agli apparecchi del gruppo I, categoria M1.

Il sistema di monitoraggio del metano è costituito da:

1. rilevatori di gas con spettroscopia infrarossa (IR):
  - ✓ a percorso aperto, che monitorano l'intero tracciato della Galleria;
  - ✓ puntuali, per monitorare la Finestra;
2. linea di alimentazione in corrente continua a 24 V;

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	95 DI 156

3. linea di trasmissione del segnale, con cablaggi in fibra ottica;
4. dispositivi di acquisizione e decodifica dati (centralina, controller di stringa, ecc.);
5. sistema di registrazione, elaborazione, visualizzazione dati e gestione allarmi mediante software specifico.

Il principio di funzionamento della spettroscopia infrarossa (o spettroscopia laser), si basa sull'assorbimento della radiazione infrarossa (lunghezze d'onda comprese tra 0,75  $\mu\text{m}$  e 1000  $\mu\text{m}$ ) da composti chimici, che per le molecole di metano si verifica ad una lunghezza d'onda di circa 3,4  $\mu\text{m}$ .

I rilevatori IR sono costituiti da:

- ✓ un trasmettitore (Tx), che genera la radiazione infrarossa (raggio laser emesso da una lampada allo xeno o un diodo laser sintonizzabile) alla lunghezza d'onda assorbita dal gas target (che si vuole rilevare) in questo caso Metano;
- ✓ un ricevitore (Rx), che rileva l'intensità della radiazione generata dal trasmettitore.

L'attenuazione dell'intensità della radiazione, dovuta alla presenza di particelle di Metano, consente di determinare la concentrazione.

La concentrazione è espressa in LEL (Limite Inferiore di Esplosività) per metro o in ppm per metro. Il dispositivo trasmittente (source) emette la radiazione infrarossa alla lunghezza d'onda assorbita dal metano. Se una miscela grisutosa attraversa il percorso di misura, l'assorbimento della radiazione rilevato dal ricevitore viene convertito nel corrispondente valore di concentrazione in LEL/m.

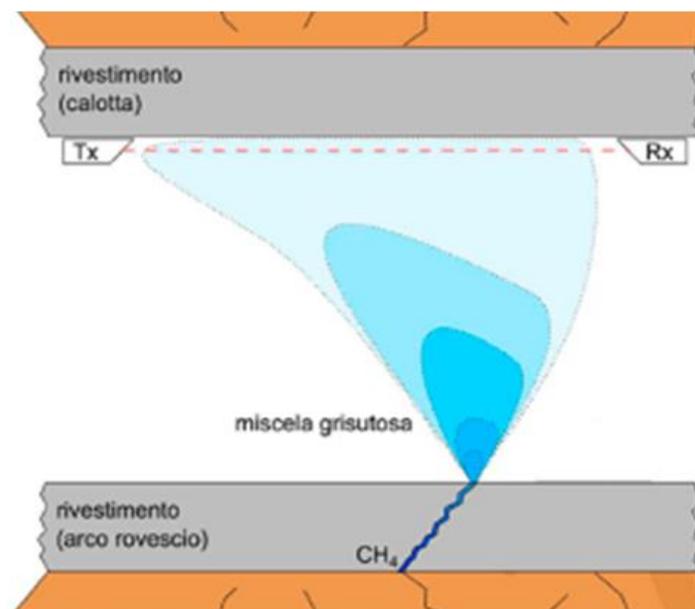


Figura 31

La misura viene espressa sotto forma di segnale analogico in corrente continua (mA), con valori compresi tra 4 e 20 mA, convertito da un microprocessore nel corrispondente valore di concentrazione di metano (4 mA = assenza di metano, 20 mA = concentrazione pari al fondo scala strumentale). Valori inferiori a 4 mA indicano una condizione di malfunzionamento, valori superiori a 20 mA indicano una concentrazione di metano superiore al fondo scala.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	96 DI 156

Mediante software specifico sarà rilevata automaticamente qualsiasi condizione di guasto o malfunzionamento in base al valore del segnale analogico; essendo il sistema selettivo verrà rilevato solamente il gas metano per cui sarà effettuata la taratura dei sensori direttamente presso il fabbricante.

Relativamente alle esigenze manutentive, comunque gestite mediante specifico software, verrà richiesta la pulizia delle lenti (necessaria per oscuramento superiore al 90%).

In galleria saranno installati rivelatori IR a percorso aperto. In particolare, trasmettitore e ricevitore saranno installati lungo due linee parallele a ridosso della chiave di volta ad interasse variabile tra i 60 m nelle porzioni di tracciato con minor raggio di curvatura a 150 m nei tratti rettilinei.

### **13 OPERE CIVILI MINORI**

Per le Opere Civili, cosiddette Minori, s'intendono tutte le opere civili di linea come muri di sostegno, tombini, trincee e rilevati, esistenti o di nuova realizzazione.

Le opere d'arti e idrauliche di linea esistenti, sono state interessate da studi e verifiche al fine di predisporre per le stesse, interventi di:

- manutenzione straordinaria
- miglioramento/adeguamento sismico
- completamento e/o rifacimento totale dell'opera

Si riportano nel seguito le tipologie di intervento per le seguenti opere/parti d'opera:

- ✓ RILEVATI E TRINCEE
- ✓ Strutture in c.a. sotto binario
- ✓ Opere di sostegno di linea

Per queste opere si è fatto riferimento alla seguente documentazione:

#### 1. Progetto Esecutivo Originario

- Elaborati Progetto Esecutivo relativo alla "Costruzione di un tratto di linea tra Matera e Ferrandina in funzione di collegamento diretto della città di Matera alla rete F.S." - 3° Atto integrativo alla Convenzione n°38/84

#### 2. Certificato di collaudo statico delle Opere Minori

- Certificato di Collaudo statico delle opere d'arte minori della nuova linea Ferrandina-Matera La Martella redatto in ottemperanza alle norme vigenti all'epoca di costruzione delle strutture, dall'ing. Giuseppe Domenico Caruso e datato 08.01.2007

#### 3. Controlli di accettazione materiali da costruzione

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	97 DI 156

- Estratti dei Verbali originari di constatazione del peso unitario delle barre d'acciaio e prove sul cls.

Come detto la gran parte delle strutture della linea Ferrandina-Matera risultano allo stato attuale completamente realizzate. In particolare, quasi tutte le opere minori, progettate sul finire degli anni '80 (Appalto di cui al 3° atto Integrativo alla convenzione n° 38/84), sono state costruite nella seconda metà degli anni '90. Per esse risulta redatto regolare Certificato di Collaudo datato 0.8.01.2007.

In ottemperanza a quanto riportato al §C8.1 della Circolare Esplicativa del 21.01.2019, in termini del tutto generali, con l'espressione struttura completamente realizzata può intendersi una struttura per la quale sia stato redatto il certificato di collaudo statico ai sensi delle Norme Tecniche vigenti all'epoca della costruzione. Poiché dunque, le strutture risultano completamente realizzate, le opere civili della nuova linea Ferrandina-Matera La Martella possono definirsi Costruzioni Esistenti, ai sensi del §8.1 delle NTC2019.

La definizione del modello di riferimento, per le verifiche e gli interventi di miglioramento/adeguamento sismico delle Costruzioni Esistenti, è esplicitata al §8 delle NTC2018 e dalla relativa Circolare del 11.02.2019.

Come riportato nelle citate norme, cardine di ogni azione progettuale è la conoscenza di una costruzione, che dipende, in generale, dalla possibilità di effettuare indagini approfondite in relazione all'uso e alla natura/tipologia della costruzione stessa. In virtù di questo, è stato condotto uno studio specialistico finalizzato al raggiungimento del più alto livello di conoscenza possibile (relativo a geometria, dettagli costruttivi, caratterizzazione dei materiali) di alcune opere particolari i cui risultati, per estrapolazione e analogia hanno condotto alla definizione di un approccio generale di valutazione delle opere civili minori esistenti.

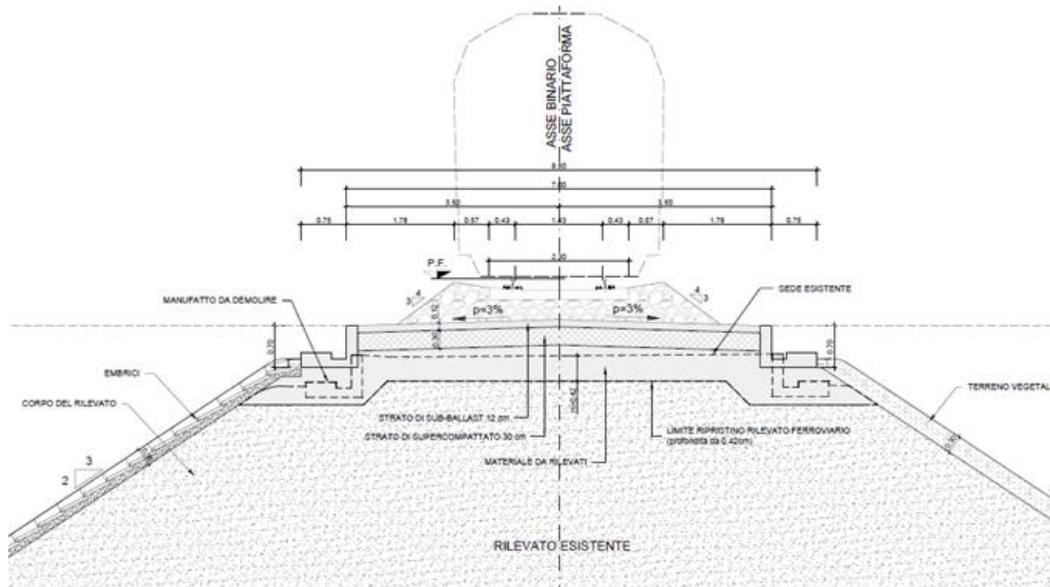
Per dettagli sul percorso della conoscenza sopra citato, si rimanda alla relazione specialistica "IA5F01D78ROOC0000001A – Relazione tecnica descrittiva delle Opere Civili Minori esistenti".

### **13.1 RILEVATI E TRINCEE ESISTENTI**

Sono state previste due tipologie di intervento per il ripristino corticale della sede ferroviaria: Intervento Tipo A e Intervento Tipo B.

Nel riguardo seguendo si riportano le lavorazioni previste per ambo i casi, esplicitate nelle immagini che seguono:





*Figura 32 – Sezione in rilevato*

Le parti del corpo stradale ferroviario interessati dai suddetti interventi sono di seguito elencati:

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>				
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>				
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO IA5F	LOTTO 00	CODIFICA DOCUMENTO D 05 RG MD0000 001	REV. A	FOGLIO 100 DI 156

Tabella 22

<b>OPERA PRINCIPALE</b>						<b>Intervento tipologico su</b>
Codice	Descrizione	pk iniziale	pk finale	pk storica iniziale	pk storica finale	piattaforma
RI01	RILEVATO	+0,00	1+057,35	-	-	NUOVO RILEVATO
RI02	RILEVATO	2+189,42	2+345,60	-	-	B
TR01	TRINCEA	8+904,39	9+087,30	8+690,50	8+922,50	B
RI03	RILEVATO	9+087,30	9+626,26	8+922,50	9+460,93	B
RI04	RILEVATO	9+656,28	9+768,50	9+490,93	9+603,50	B
TR02	TRINCEA	9+768,50	9+901,50	9+603,50	9+736,50	B
RI05	RILEVATO	9+901,50	10+418,00	9+736,50	10+253,00	B
TR03	TRINCEA	10+418,00	10+646,50	10+253,00		B
RI06	RILEVATO	10+646,50	11+568,97		11+403,29	B
RI07	RILEVATO	11+748,97	11+819,00	11+583,29	11+654,00	B
TR04	TRINCEA	11+819,00	12+070,00	11+654,00	11+905,00	B
RI08	RILEVATO	12+070,00	12+134,53	11+905,00	11+968,86	B
RI09	RILEVATO	12+704,51	12+950,91	12+538,86	12+785,29	B
RI10	RILEVATO	13+195,71	13+304,43	13+030,09		A
TR05	TRINCEA	13+304,43	13+427,93			A
RI11	RILEVATO	13+427,93	13+572,11		13+406,49	A
RI12	RILEVATO	13+752,11	14+006,61	13+586,49	13+840,99	A
RI13	RILEVATO	14+156,61	14+318,43	13+990,99		A
TR06	TRINCEA	14+318,43	14+904,91			A
RI14	RILEVATO	14+904,91	15+139,60		14+973,99	A
RI15	RILEVATO	16+030,51	16+191,01	15+864,99	16+025,49	A
RI16	RILEVATO	16+791,07	16+989,50	16+625,49	16+823,90	A
RI17	RILEVATO	17+259,50	17+377,90	17+093,90		A
TR07	TRINCEA	17+377,90	17+594,89			A
RI18	RILEVATO	17+594,89	17+664,82		17+499,24	A
RI19	RILEVATO	17+754,82	17+805,39	17+589,24		B
TR08	TRINCEA	17+805,39	17+971,89			B
RI20	RILEVATO	17+971,89	18+009,31		17+843,73	B
RI21	RILEVATO	18+369,35	18+411,89	18+203,73		B
TR09	TRINCEA	18+411,89	18+743,21			B
RI22	RILEVATO	18+743,21	18+826,06			B
RI23	RILEVATO	+0,00	+708,11	+0,00	+827,50	B (da completare)

### 13.2 STRUTTURE IN C.A. DI LINEA E SOTTO BINARIO

Nel presente paragrafo si riferisce in merito percorso progettuale di verifica ed intervento per le opere minori, collaudate e non collaudate, esistenti sulla linea ferroviaria. In particolare, le opere interessate sono:

- Opere idrauliche: tombini scatolari
- Sottovia: SL01 (sottovia alla pk 18+971) e scatolare "Sottovia+Tombino" IN07 alla pk 9+936
- Opere di Sostegno: Muri di Sottoscarpa e Muri di Controripa

Per tutte le opere, si è proceduto in primis ad un'attenta analisi storico-documentale. Attraverso ricerche presso gli archivi di RFI, è stato possibile risalire al Progetto Esecutivo/costruttivo dell'epoca. Gli elaborati hanno permesso di risalire alle ipotesi di dimensionamento e verifica delle opere in oggetto, alle caratteristiche dimensionali assunte, ai dettagli costruttivi previsti.

Le indagini in campo, visive ed anche strumentali su alcune opere, hanno permesso di acquisire dati significativi in merito alla bontà delle caratteristiche geometriche e dei materiali da costruzioni.

Si precisa che, in questa fase progettuale, si è comunque scelto di fissare per tutte le opere un Livello di Conoscenza LC1 da cui discende il Fattore di Confidenza FC=1.35. Difatti, anche per le opere non investigate

	Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	101 DI 156

con prove sulle strutture e sui materiali ai sensi delle NTC18, il risultato di quanto ottenuto non sarebbe cambiato anche laddove fosse stato raggiunto il livello LC3, fatta eccezione per il tombino IN14. La scelta operata è stata dunque non solo cautelativa ai fini tecnici ma anche ai fini economici.

Si riporta di seguito, schematicamente, il processo progettuale adottato per le opere in oggetto.



Il risultato del percorso progettuale precedentemente illustrato è sintetizzato nelle tabelle di seguito riportate e si rimanda agli elaborati specialisti per le verifiche di dettaglio.

### Opere scatolari: Tombini e Sottovia

OPERA	COLLAUDO	VERIFICA STATICA DM 1996	VERIFICA SISMICA DM 2018	INTERVENTO
IN05	SI	OK	NO	DEMOLIZIONE E PROGETTO NUOVA OPERA
IN06	SI	OK	OK	NON NECESSITA DI INTERVENTO
IN07	NO	NO	-	DEMOLIZIONE E PROGETTO NUOVA OPERA
IN08	SI	NO	-	DEMOLIZIONE E PROGETTO NUOVA OPERA
IN09	SI	OK	NO	DEMOLIZIONE E PROGETTO NUOVA OPERA
IN10	SI	OK	NO	DEMOLIZIONE E PROGETTO NUOVA OPERA
IN11	SI	OK	OK	NON NECESSITA DI INTERVENTO
IN12	SI	NO	-	DEMOLIZIONE E PROGETTO NUOVA OPERA
IN13	SI	NO	-	DEMOLIZIONE E PROGETTO NUOVA OPERA
IN14	SI	OK	OK	NON NECESSITA DI INTERVENTO
SL 01	NO	NO	-	DEMOLIZIONE E PROGETTO NUOVA OPERA

	Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale				
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA				
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05 RG MD0000 001	A	102 DI 156

## Muri di Controripa e Sottoscarpa

OPERA	COLLAUDO	VERIFICA STATICA DM 1996	VERIFICA SISMICA DM 2018	INTERVENTO
MU51	(*)	OK	OK	NON NECESSITA DI INTERVENTO
MU52	(*)	OK	OK	NON NECESSITA DI INTERVENTO
MU53	SI	OK	OK	NON NECESSITA DI INTERVENTO
MU54	SI	OK	OK	NON NECESSITA DI INTERVENTO
MU55	SI	OK	OK	NON NECESSITA DI INTERVENTO
MU56	SI	OK	OK	NON NECESSITA DI INTERVENTO
MU57	SI	OK	OK	NON NECESSITA DI INTERVENTO
MU58	SI	OK	NO	INSERIMENTO PARATIA
MU59	SI	OK	OK	NON NECESSITA DI INTERVENTO
MU60	SI	OK	OK	NON NECESSITA DI INTERVENTO
MU61	SI	OK	OK	NON NECESSITA DI INTERVENTO
MU62	SI	OK	OK	NON NECESSITA DI INTERVENTO
MU63	SI	OK	OK	NON NECESSITA DI INTERVENTO
MU64	SI	OK	OK	NON NECESSITA DI INTERVENTO
MU65	SI	OK	NO	INSERIMENTO PARATIA
MU66	SI	OK	NO	INSERIMENTO PARATIA
MU67	SI	OK	OK	NON NECESSITA DI INTERVENTO
MU68	SI	OK	OK	NON NECESSITA DI INTERVENTO
MU69	SI	OK	NO	INSERIMENTO PARATIA
MU70	SI	OK	OK	NON NECESSITA DI INTERVENTO
MU71	SI	OK	NO	INSERIMENTO PARATIA
MU72	SI	OK	NO	INSERIMENTO PARATIA
MU73	SI	OK	NO	INSERIMENTO PARATIA
MU74	SI	OK	NO	INSERIMENTO PARATIA

(\*) per una porzione limitata dei muri in oggetto (circa 60 m) non risulta redatto alcun Certificato di Collaudo statico

In merito alla protezione di spalle/pile di cavalferrovie esistenti sono state condotte verifiche rispetto all'azione eccezionale da urto ferroviario, ai sensi delle normative vigenti.

Solamente nel caso del CVF esistente alla pk 9+450 è stato necessario prevedere l'inserimento di un muro di protezione in c.a. su fondazioni indirette.

Nella progettazione dei tracciati si sono riscontrate diverse interferenze idrauliche risolte prevedendo opere in c.a. quali tombini scatolari, di cui alla tabella successiva, e, per la NV02, sono inoltre stati previsti due scavalchi monocampata con impalcati a cassoncini prefabbricati in c.a.p. di L=25 m e larghezza complessiva pari a 7.00 m (di cui 4.00 m relativi alla carreggiata stradale). Le sovrastrutture di tali viadotti stradali, denominati IV04 e IV05, poggiano su spalle in c.a. con fondazioni indirette.

Tabella 23 - Elenco Tombini idraulici stradali

<b>WBS</b>	<b>Descrizione</b>	<b>pk</b>
<b>IN16</b>	<b>TOMBINO CIRCOLARE DN1500 - SOTTO NV01</b>	<b>+16,00</b>
<b>IN17A</b>	<b>TOMBINO SCATOLARE 3x2 - SOTTO NV01</b>	<b>+340,00</b>
<b>IN17B</b>	<b>TOMBINO SCATOLARE 2x2 - SOTTO NV01</b>	<b>-</b>
<b>IN17C</b>	<b>TOMBINO SCATOLARE 2x2 - SOTTO NV01</b>	<b>-</b>
<b>IN18</b>	<b>TOMBINO SCATOLARE 2x2 - SOTTO NV02</b>	<b>+400,00</b>
<b>IN19</b>	<b>SISTEMAZIONE IDRAULICA RIO CONCHE SOTTO IV04</b>	<b>1+006</b>
<b>IN20</b>	<b>TOMBINO SCATOLARE 2x2 - SOTTO NV02</b>	<b>+609,00</b>
<b>IN21</b>	<b>TOMBINO SCATOLARE 2x2 - SOTTO NV02</b>	<b>1+352</b>
<b>IN22</b>	<b>TOMBINO SCATOLARE 2x2 - SOTTO NV02</b>	<b>1+534</b>
<b>IN23</b>	<b>TOMBINO SCATOLARE 2x2 - SOTTO NV02</b>	<b>1+862</b>
<b>IN24</b>	<b>SISTEMAZIONE IDRAULICA RIO CONCHE SOTTO IV05</b>	<b>2+379</b>
<b>IN25</b>	<b>TOMBINO CIRCOLARE DN1500 - SOTTO NV02</b>	<b>2+185</b>
<b>IN26</b>	<b>TOMBINO CIRCOLARE DN1500 - SOTTO NV02</b>	<b>2+305</b>
<b>IN27</b>	<b>TOMBINO CIRCOLARE DN1500 - SOTTO NV02</b>	<b>-</b>

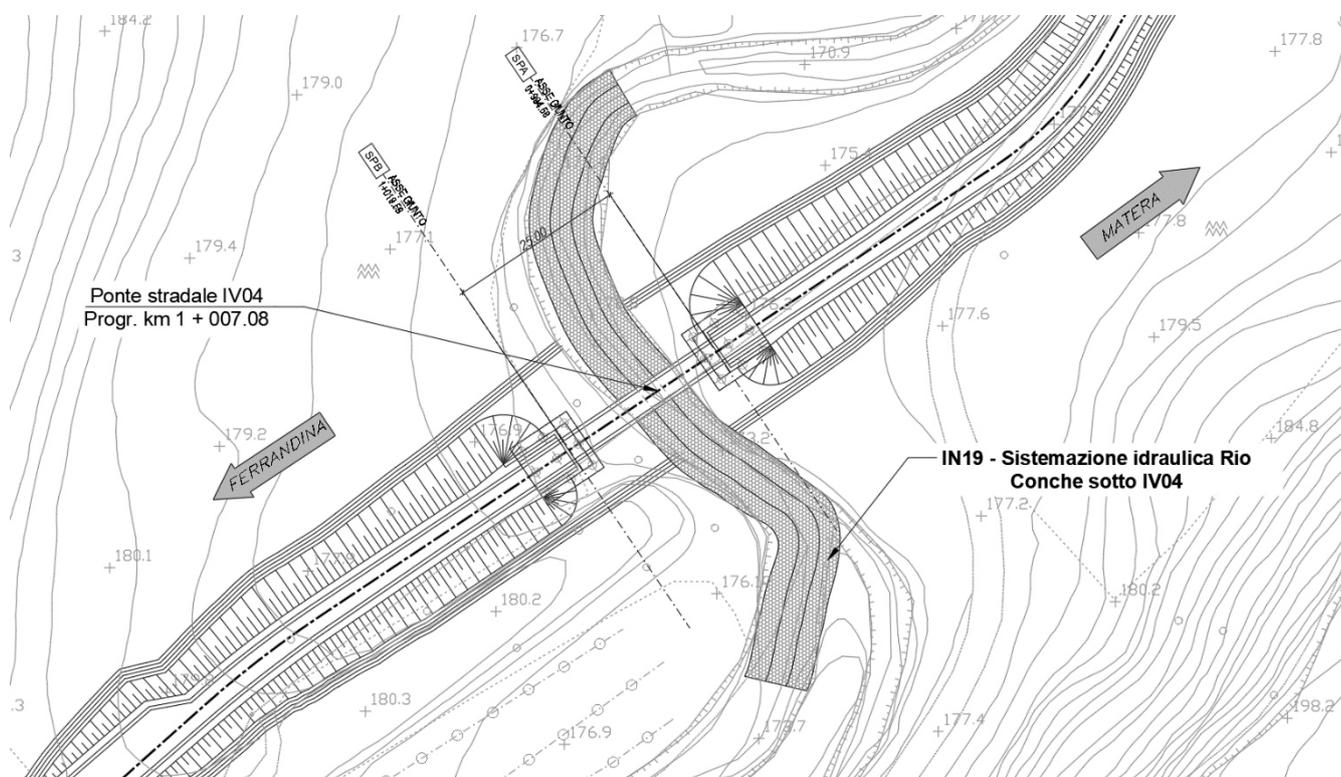


Figura 33 – IN19 Planimetria sistemazione idraulica Rio Conte sotto IV04

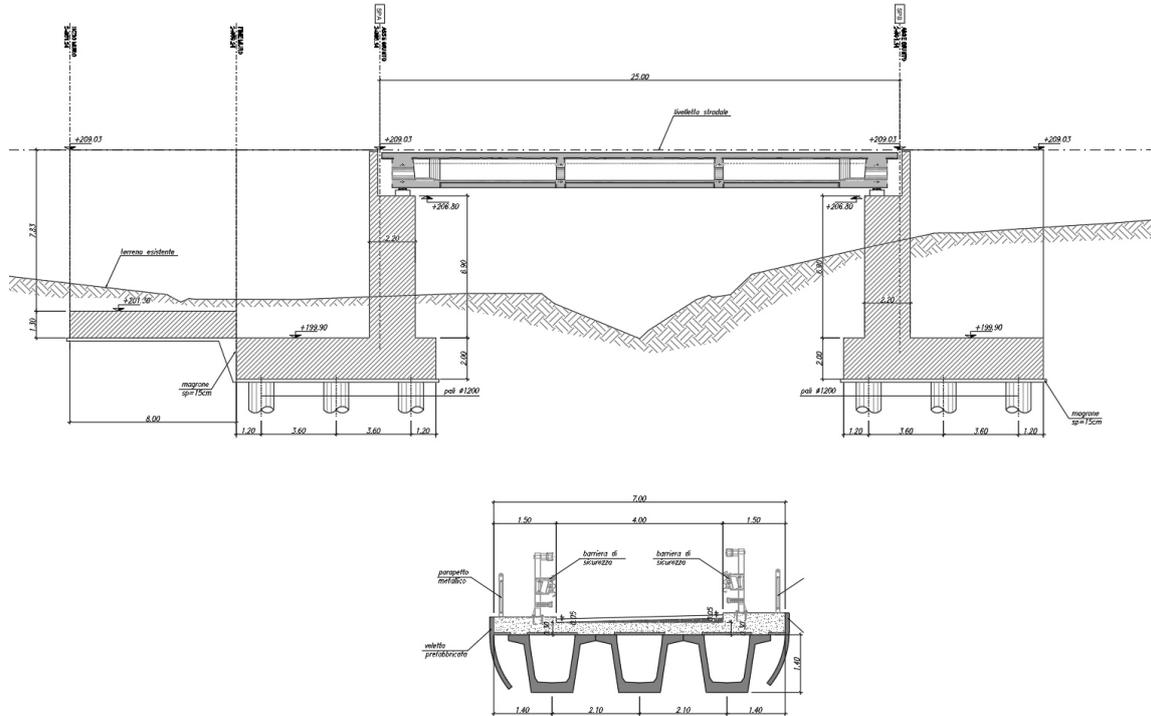


Figura 34 - IN19 Profilo e sezione scavalco Rio Conte sotto

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	105 DI 156

### 13.3 FABBRICATI TECNOLOGICI

Allo scopo di ospitare le tecnologie di linea verranno realizzati i fabbricati riportati nella seguente tabella.

*Tabella 24*

WBS	km	Ubicazione	Tipologia Fabbricati/Locali	B (m)	L (m)
FA02 A	2+380	PIAZZALE EMERGENZA LATO FERRANDINA	FABBRICATO PGEP	35,95	6,40
FA02 B			FABBRICATO E1	8,40	6,40
FA02 C			LOCALE POMPE E VASCA	10,60	7,00
FA03 A	-	PIAZZALE FINESTRA INTERMEDIA	FABBRICATO PGEP	22,55	6,40
FA03 B			FABBRICATO E1	8,40	6,40
FA04 A	9+069,33	PIAZZALE EMERGENZA LATO LA MARTELLA	FABBRICATO PGEP	27,40	6,40
FA04 B			FABBRICATO E1	8,40	6,40
FA04 C			LOCALE POMPE E VASCA	10,60	7,00
FA05 A	10+621,50	POSTO DI MOVIMENTO SAN GIULIANO	FABBRICATO IS1	34,60	7,60
FA05 B			FABBRICATO E1	8,40	6,40
FA07 A	-	FABBRICATI TECNOLOGICI STAZIONE FERRANDINA	FABBRICATO IS2	30,40	7,60
FA07 B			FABBRICATO E2	19,60	8,00
FA07 C			LOCALE POMPE E VASCA	10,60	7,00

Fatta eccezione per i fabbricati “Locale Pompe e Vasca” che sono costituiti da un piano fuori terra ed una vasca antincendio interrata, i fabbricati tecnologici elencati sono strutture monolivello in c.a. su fondazione diretta.

La necessità di prevedere detti Fabbricati Tecnologici è collegata a quanto previsto dalle norme in merito agli apprestamenti per la Sicurezza in galleria. Anche i piazzali dove sono allocati le strutture sono stati dimensionati in ottemperanza alle citate prescrizioni normative.

In aggiunta a quanto sopra si segnalano i piazzali e i basamenti in c.a. previsti per il posizionamento del GA2 e del PPT3 per la BTS lungo linea.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	106 DI 156

### 13.4 VIABILITÀ

Al fine di consentire l'accesso ai mezzi di soccorso ai piazzali di emergenza, ovvero al personale tecnico per attività di servizio e manutenzione agli apparati tecnologici, sono state previste dedicate viabilità di seguito elencate:

- NV01: viabilità di accesso al piazzale di emergenza all'imbocco della Galleria Miglionico lato Ferrandina;
- NV02: viabilità di accesso al piazzale di emergenza in corrispondenza della finestra intermedia della Galleria Miglionico;
- NV06: viabilità di accesso al piazzale di emergenza all'imbocco della Galleria Miglionico lato Matera;
- NV07: viabilità di accesso al P.M. San Giuliano;
- NV08: viabilità di accesso al PPT3.

Trattandosi di strade locali a destinazione particolare, il loro tracciamento prescinde dalle prescrizioni normative (D.M.6792 5.11.2001), le quali assumono solo carattere di indirizzo per la progettazione.

<b>Denominazione</b>	<b>Funzione</b>	<b>Inquadramento</b>	<b>Sviluppo (m)</b>	<b>Sezione trasversale (m)</b>
<b>NV01</b>	<i>Accesso al piazzale di emergenza della galleria Miglionico lato Ferrandina</i>	<i>Strada a destinazione particolare</i>	507 m (asse principale 1) 250 (asse 2) 74 m (asse 3) 203 m (asse 5)	4 m (con allargamenti)
<b>NV02</b>	<i>Accesso alla finestra intermedia</i>	<i>Strada a destinazione particolare</i>	2552 m (asse 1 principale) 129 m (asse 2 accesso al Piazzale)	4 m (con allargamenti)
<b>NV06</b>	<i>Accesso al piazzale di emergenza della galleria Miglionico lato Matera</i>	<i>Strada a destinazione particolare (interamente in area ferroviaria)</i>	114 m	6.5 m (2 corsie da 2.75 m e due banchine da 0.50 m)
<b>NV07</b>	<i>Accesso al piazzale P.M. S. Giuliano</i>	<i>Strada a destinazione particolare (interamente in area ferroviaria)</i>	122 m	6.5 m (2 corsie da 2.75 m e due banchine da 0.50 m)
<b>NV08</b>	<i>Accesso al PPT3</i>	<i>Strada a destinazione particolare</i>	148 m	4 m



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

**RELAZIONE GENERALE**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA5F	00	D 05 RG MD0000 001	A	107 DI 156

*Strade per l'accesso alle uscite/accessi laterali e/o verticali*

Per la viabilità di accesso alle uscite/accessi laterali e/o verticali dovrà essere adottata la piattaforma prevista dal D.M. 5 Novembre 2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" per le strade locali di categoria F (soluzione base a due corsie di marcia; ambito urbano; velocità di progetto massima di 60 km/h) priva delle banchine laterali, per una larghezza trasversale complessiva di 6.5 m.

Qualora non fosse possibile rispettare i criteri progettuali contenuti nel D.M. 5 Novembre 2001, come ad esempio nel caso di strade di montagna collocate su terreni morfologicamente difficili, dovranno in ogni caso essere rispettate le seguenti caratteristiche:

- larghezza non inferiore a 4 m con allarghi a 6 m ogni 250 m per permettere l'incrocio dei mezzi di soccorso;
- pendenza inferiore al 16%;
- raggio di curvatura maggiore o uguale a 11 m.

La suddetta viabilità dovrà essere costituita da:

- strato di usura in conglomerato bituminoso chiuso dello spessore finito non inferiore a 3 centimetri,
- strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso semiaperto dello spessore finito non inferiore a 4 centimetri,
- strato di base in conglomerato bituminoso aperto dello spessore finito non inferiore a 8 centimetri;
- strato di fondazione di inerti stabilizzati all'acqua e compattati dello spessore finito non inferiore a 20 centimetri;
- corpo del rilevato;
- strato anticapillare di sottofondazione in pietrischetto dello spessore minimo di 50 cm,
- strato di eventuale bonifica.

Saranno inoltre realizzate idonee opere per la captazione e lo smaltimento delle acque piovane. A tale scopo, contemporaneamente alla formazione della sede stradale, saranno predisposte apposite cunette, pozzetti di raccolta e relativi imbocchi di raccordo. Tali opere saranno realizzate in conglomerato cementizio vibrato e avranno caratteristiche tali da minimizzare gli interventi di manutenzione.

Ove necessario saranno previste apposite barriere di sicurezza omologate

in acciaio zincato costituite da una fascia orizzontale avente sezione sagomata, fissata a montanti di profilato metallico fondati su manufatti in calcestruzzo.

La viabilità di accesso a servizio della galleria dovrà essere corredata da segnaletica stradale di tipo orizzontale e verticale le cui caratteristiche e la cui collocazione dovrà essere conforme a quanto previsto dal Codice della Strada (C.d.S.) e dal relativo Regolamento di attuazione.

In particolare la segnaletica di emergenza posta in prossimità del cancello separazione dalla viabilità ordinaria comunale/provinciale sarà costituita da cartelli riportanti le seguenti diciture:

- "Accesso di emergenza";
- "Divieto di transito ai veicoli non autorizzati";
- "Divieto permanente di sosta e di fermata";
- "Proprietà di RFI".

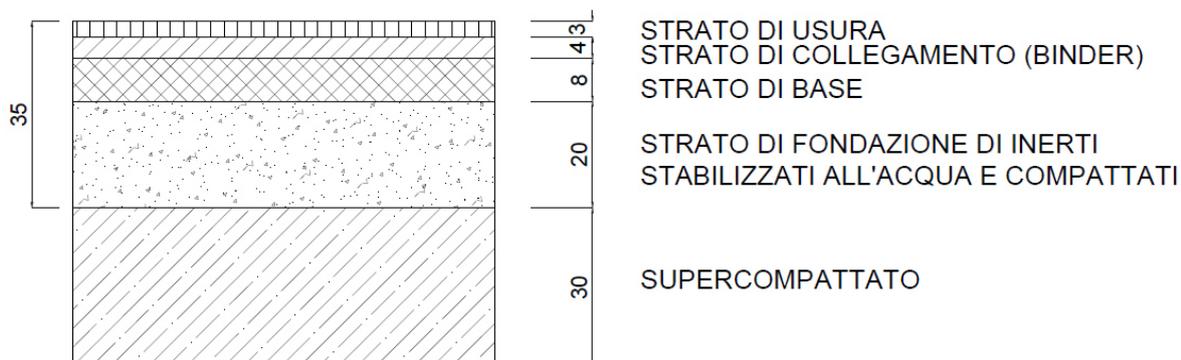
In prossimità della uscita/accesso laterale si dovrà prevedere uno slargo di area pari a 200 m<sup>2</sup> per consentire le operazioni di manovra dei mezzi. Le dimensioni di tale slargo potranno essere incrementate al fine di garantire una superficie almeno pari a 500 m<sup>2</sup> per l'area di sicurezza di cui al par. 4.7.4.3.4.

Lo slargo per la manovra dovrà essere separato dalla viabilità di accesso attraverso un cancello in acciaio zincato della larghezza minima pari a 4.00 m e dell'altezza minima pari a 2.00 m.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	108 DI 156

Le suddette viabilità presentano un pacchetto stradale così costituito:

- strato di usura in conglomerato bituminoso chiuso dello spessore finito non inferiore a 3 centimetri,
- strato di collegamento (binder) in conglomerato bitumoso semiaperto dello spessore finito non inferiore a 4 centimetri,
- strato di base in conglomerato bitumoso aperto dello spessore finito non inferiore a 8 centimetri;
- strato di fondazione di inerti stabilizzati all'acqua e compattati dello spessore finito non inferiore a 20 centimetri,
- corpo del rilevato,
- strato anticapillare di sottofondazione in pietrischetto dello spessore minimo di 50 cm,
- strato di eventuale bonifica.



Conformemente a quanto previsto dal comma 6 dell'art. 3 del D.M. 21 giugno 2004, tutti i dispositivi di sicurezza installati dovranno essere rispondenti alle norme UNI EN 1317, parti 1, 2, 3 e 4 e dovranno essere muniti di marcatura CE come indicato dal D.M. 28 giugno 2011.

A tal fine saranno acquisiti rapporti di crash test rilasciati da campi prova dotati di certificazione secondo le norme ISO EN 17025.

Per la corretta disciplina del comportamento veicolare verranno previsti lungo il tracciato stradale apposite segnaletica in conformità alle prescrizioni degli artt. 38, 39, 40, nonché i segnali complementari di cui all'art. 42 del C.d.S. (D.L.vo 30/04/1992,n.85).

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	109 DI 156

### 13.5 STAZIONE DI MATERA LA MARTELLA

La Nuova Stazione “Matera La Martella”, localizzata tra le pk 18+826,06 e 19+543,89, si inserisce sul tracciato in rettilineo a sud est dal centro abitato di Matera.

Su scelta della Committenza, a valle della presentazione dello studio di fattibilità che conteneva diversi scenari di progetto, l’alternativa progettuale, sviluppata nel presente progetto definitivo, prevede il completamento dell’impianto di stazione, a esclusione dell’intervento di conservazione, pressoché integrale, dei volumi del Fabbricato viaggiatori che sono stati oggetto di specifico appalto.

Questa scelta presenta la volontà di rinnovare e adeguare la stazione all’attuale quadro normativo, fortemente mutato rispetto a quello vigente all’epoca della costruzione, per le strutture portanti, per la funzionalità della stazione e per l’adozione delle normative europee che riguardano l’accessibilità alle persone a ridotta mobilità.

L’accessibilità alle banchine ferroviarie avverrà attraverso uno spazio filtro con emettitrici automatiche e obliterate, predisposto per l’inserimento dei tornelli, dal quale si accede all’area ferroviaria.

A seguito dell’adeguamento delle banchine ferroviarie al modulo di 400 m e il collegamento a raso all’altezza dell’attestamento dei binari, saranno previste nuove banchine a proseguimento di quelle esistenti in modo da garantire una copertura adeguata al transito dei passeggeri.

L’integrazione intermodale della stazione con gli altri sistemi di trasporto pubblico e privato rappresenta un altro elemento costitutivo del rinnovamento della stazione di Matera La Martella, pensata come sistema-stazione progettato per realizzare le connessioni con il territorio, rafforzando così il legame con il proprio bacino di utenza.

Il potenziamento delle connessioni è motivato anche dalla localizzazione della stazione in ambito extraurbano, in posizione baricentrica tra il centro storico di Matera e il borgo La Martella. La nuova stazione assolverà al servizio viaggiatori di entrambi i centri abitati, per assorbire sia gli importanti flussi turistici sia quelli ordinari.

Si pone, quindi, attenzione al conseguimento delle migliori condizioni di accessibilità per i viaggiatori, attraverso parcheggi, aree di sosta veloce per gli accompagnatori, zone kiss&ride, aree per la fermata dei bus, aree di sosta per le biciclette, localizzati in prossimità della stazione e connessi alla viabilità di adduzione per garantire rapidità nel trasbordo e nell’arrivo al treno.

Si riportano di seguito la tabella riassuntiva delle dotazioni funzionali dell’impianto:

Tabella 25

<b>FV02 STAZIONE MATERA LA MARTELLA</b>	
<b>Classificazione</b>	<b>Stazione impresenziata</b>
<b>Lunghezza e altezza banchine viaggiatori</b>	<b>L= 400m</b> <b>H=55cm</b>
<b>Fabbricato Viaggiatori</b>	<b>Sì, esistente</b>

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	110 DI 156

<b>Collegamento banchine, sistema di accesso agli impianti e predisposizione tornelli</b>	<b>Accesso alle banchine tramite il FV esistente, passaggio obbligato attraverso il controllo accessi (predisposto), attraversamento a raso lato attestamento treni.</b>
<b>Fabbricato tecnologico a servizio della fermata</b>	<b>Locali all'interno del FV esistente per le tecnologie e nuovo Fabbricato Tecnologico per gli impianti.</b>
<b>Pensilina ferroviaria</b>	<b>A copertura dei marciapiedi ferroviari per una lunghezza totale di 250 m e dell'attraversamento a raso</b>
<b>Area di interscambio modale</b>	<b>Nuovo parcheggio auto, kiss and ride, fermata taxi e bus.</b>
<b>Sistemazioni esterne</b>	<b>Recinzione dell'area di parcheggio della fermata, realizzazione di percorsi/spazi pedonali e aree a verde.</b>

## 13.6 FABBRICATO VIAGGIATORI

### 13.6.1 Aspetti architettonici e funzionali

Sono previsti interventi di, completamento e restyling dei fabbricati esistenti (Corpo A e B) nel presente progetto, di completamento del piazzale e del parcheggio di interscambio modale e di adeguamento dei marciapiedi di stazione nel progetto di completamento delle opere.

Nel dettaglio, divisi per le principali parti d'opera, si elencano i principali interventi:

1. Corpo A (685 mq Piano interrato + 590 mq Piano terra), - Destinazione Locali tecnologici (Nuovo ACC, TLC, DM, Area tecnica) e parte dell'area lasciata a rustico in attesa di una futura destinazione d'uso.
  - ✓ Finiture esterne: rimozione del rivestimento esterno in blocchetti di cls splittati, apertura dei vani murati, ricostruzione di murature armate esterne, inserimento dei serramenti esterni, rifacimento integrale del rivestimento esterno, delle impermeabilizzazioni, del manto di copertura e del sistema di smaltimento acque piovane, rifacimento della pavimentazione esterna antistante al fabbricato;
  - ✓ Finiture interne: completamento delle opere con posa di pavimenti, rivestimenti interni, controsoffitti, serramenti interni, demolizione e ricostruzione delle tramezzature per adeguamento al nuovo layout funzionale, completamento delle finiture della scala di servizio al piano interrato con inserimento di corrimano;
  - ✓ Risanamento del piano interrato dai fenomeni di umidità.
  - ✓ Rifacimento canali di gronda e pluviali per lo smaltimento delle acque meteoriche.
2. Corpo B (895 mq Piano interrato + 919 mq Piano terra + 72 mq Piano sottotetto) – Destinazione Fabbricato Viaggiatori e parte dell'area lasciata a rustico in attesa di una futura destinazione d'uso.
  - ✓ Finiture esterne: rimozione del rivestimento esterno in blocchetti di cls splittati, apertura dei vani murati, ricostruzione di murature armate esterne, inserimento dei serramenti esterni, rifacimento integrale del rivestimento esterno, delle impermeabilizzazioni, del manto di copertura e del sistema di smaltimento acque piovane, rifacimento della pavimentazione esterna antistante al fabbricato,

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	111 DI 156

comprensiva di percorsi tattili tipo LVE per disabili visivi, realizzazione della segnaletica a messaggio fisso;

- ✓ Finiture interne: completamento delle opere con posa di pavimenti, comprensivi di percorsi tattili tipo LVE per disabili visivi, rivestimenti interni, controsoffitti, serramenti interni, demolizione e ricostruzione delle tramezzature per adeguamento al nuovo layout funzionale, realizzazione servizi igienici aperti al pubblico e della segnaletica a messaggio fisso. I locali destinati agli spazi commerciali saranno lasciati al rustico;
- ✓ Risanamento del piano interrato dai fenomeni di umidità;
- ✓ Rifacimento canali di gronda e pluviali per lo smaltimento delle acque meteoriche.
- ✓

Si evidenzia che il progetto conserva le volumetrie esistenti, adeguando l'architettura dei fabbricati agli attuali standard di progettazione attraverso l'adozione di materiali di finitura che assicurino qualità, efficienza, in termini di contenimento dei consumi energetici e della manutenzione, e durevolezza.

### 13.6.2 Aspetti strutturali

La struttura del fabbricato viaggiatori della stazione di La Martella (Matera) verrà adeguata, dal punto di vista sismico, secondo il DM 14/01/2018. Le strutture del fabbricato oggetto del presente progetto sono costituite da telai c.a. I solai sono realizzati con lastre in c.a. prefabbricato. La struttura presenta accentuate irregolarità sia in altezza che in pianta. Dal rilievo eseguito si può notare come la struttura in elevazione sia composta da due blocchi Blocco A e B separati da un giunto strutturale di circa 7 cm e si sviluppa in altezza per circa 10 metri lungo tre differenti piani facilmente identificabili. Dall'analisi della documentazione si è stabilito che tale giunto non interessa invece le fondazioni, il cui impianto risulta quindi unico per entrambi i blocchi strutturali. La struttura di fondazione è caratterizzata da un graticcio di travi a sezione rettangolare, come meglio riportato negli elaborati di progetto. In corrispondenza dei nodi del graticcio di fondazione sono presenti pali in c.a. di diametro 600 mm. Il fabbricato presenta un livello interrato, circoscritto da un'intercapedine, a sua volta delimitata da setti perimetrali in c.a. Il piano Terra si sviluppa su un unico livello per entrambi i blocchi strutturali, mentre le coperture e i livelli mezzanini si sviluppano in modo molto articolato, per assecondare le esigenze funzionali e architettoniche dell'edificio. Il collegamento verticale tra i vari livelli è garantito da scale in c.a.

Le analisi statiche e di vulnerabilità sismica dell'edificio hanno evidenziato la necessità di procedere ad interventi di rinforzo strutturale generalizzato. Oltre che il rinforzo legato al cambio di destinazione d'uso di parte del blocco A, sono previsti interventi strutturali di adeguamento alla Normativa sismica vigente e di interventi di manutenzione straordinaria.

Le tipologie di intervento previste sono le seguenti:

- realizzazione di incamiciature armate per garantire il livello di resistenza richiesto dalle verifiche negli elementi trave e pilastro;
- inserimento di setti di controvento in c.a. al piano seminterrato per contrastare le azioni orizzontali;
- inserimento di un telaio metallico al piano interrato per compensare l'aumento di carichi dovuto al cambio di destinazione d'uso di parte del fabbricato;

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	112 DI 156

- posizionamento di controventi metallici per contenere il livello di sollecitazione locale di alcuni elementi in elevazione.

Rispetto al fabbricato ante operam si operano i seguenti interventi:

- Inserimento di elementi in cemento armato volti alla fasciatura di tutti i pilastri del fabbricato e delle travi della copertura, fatta eccezione per alcuni elementi del Blocco B, al fine di raggiungere il livello di resistenza richiesto dalla Normativa in termini di adeguamento sismico;
- Inserimento di setti controventanti al piano interrato per il miglioramento della risposta sismica globale del fabbricato.
- Inserimento di telai composti da una struttura in acciaio con travi e colonne di sezione HEA280 e il relativo sistema di fondazione:
  - plinti isolati 100x100x35, nel caso di pilastri isolati;
  - travi a sezione rovescia 100x50x35, nel caso di colonne ravvicinate (zona Locale SIAP)
  - travi di fondazione esistenti mediante apposito ancoraggio in acciaio, nel caso in cui la colonna risulta in asse con la fondazione.

Questo intervento risponde all'esigenza di migliorare le caratteristiche di resistenza dei solai e delle travi del piano terra, soggette ad un notevole incremento dei carichi dovuto al cambio di destinazione d'uso del fabbricato, soprattutto per la parte inerente ai Locali SIAP.

### 13.7 ACCESSIBILITÀ E SISTEMAZIONI ESTERNE

L'accessibilità all'area di stazione destinata a parcheggio e all'area intermodale avviene attraverso un innesto ortogonale dalla Strada Provinciale Papalione già realizzato pressoché in asse all'ingresso del FV.

L'accessibilità alla stazione avviene lato binario pari dal grande portico d'ingresso del FV, attraverso la predisposizione al controllo accessi progettato in altro appalto.

Alla destra del FV si trovano il parcheggio degli autobus e un'area parcheggio auto con i posti riservati per i disabili in modo tale da garantire la prossimità all'accesso della stazione (circa 3.500 mq), alla sinistra è posizionata l'area per il parcheggio a lunga sosta con circa 260 posti auto, le corsie riservate ai taxi e al kiss&ride, gli accessi alle aree riservate al Fabbricato tecnologico e alla SSE. Alla sinistra del FV, adiacente al primo binario, è ubicato un nuovo Fabbricato Tecnologico con locale consegne le cui finiture esterne saranno simili a quelle del Fabbricato viaggiatori per materiali e cromie.

Le aree ferroviarie, del parcheggio e dell'area intermodale, saranno recintate seguendo i requisiti di protezione aziendale.

### 13.8 MARCIAPIEDI FERROVIARI

La stazione è servita da una banchina laterale e una banchina a isola, di lunghezza pari a 400 m e di larghezza minima pari a 4,40 m per quella laterale e 5,20 m per quella a isola.

Dal FV, si accede a raso al primo marciapiede superato il controllo accessi nell'atrio.

È possibile accedere al secondo marciapiede di stazione tramite un collegamento a raso, protetto da pensilina, nell'area di attestamento dei treni. Entrambi i marciapiedi sono protetti, da una pensilina esistente in c.a. e da due nuove pensiline in carpenteria metallica a proseguimento di quelle esistenti, per una copertura totale di 250 m dei marciapiedi.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	113 DI 156

### 13.9 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

#### Marciapiede 1

1. Prolungamento dell'estremità del marciapiede lato Ferrandina per garantire il modulo di 400 m;
2. Porzione di marciapiede dalla nuova pensilina fino alla fine del marciapiede lato Ferrandina: rifacimento integrale della pavimentazione, secondo le specifiche indicate dal Disciplinare degli elementi tecnico-progettuali RFI e simile per cromie alla pavimentazione esistente, rifacimento dei cordoli di bordo con inserimento della fascia gialla, dei percorsi tattili tipo LVE per disabili visivi e dei pozzetti impiantistici, nel rispetto dei requisiti STI PRM;
3. Realizzazione di una nuova pensilina in carpenteria metallica con sistema di smaltimento acque piovane, pozzetti al piede e chiusini porta pavimentazione.
4. Realizzazione della segnaletica a messaggio fisso e degli arredi;

#### Marciapiede 2

1. Prolungamento dell'estremità del marciapiede lato Ferrandina per garantire il modulo di 400 m;
2. Chiusura vano scala esistente;
3. Rifacimento integrale della pavimentazione, secondo le specifiche indicate dal Disciplinare degli elementi tecnico-progettuali RFI e simile per cromie alla pavimentazione esistente, rifacimento dei cordoli di bordo con inserimento della fascia gialla, dei percorsi tattili tipo LVE per disabili visivi e dei pozzetti impiantistici, nel rispetto dei requisiti STI PRM per l'intera banchina;
4. Realizzazione di una nuova pensilina in carpenteria metallica con sistema di smaltimento acque piovane, pozzetti al piede e chiusini porta pavimentazione.
5. Realizzazione della segnaletica a messaggio fisso e degli arredi.

#### Marciapiede di attestamento

1. Realizzazione della pavimentazione, secondo le specifiche indicate dal Disciplinare degli elementi tecnico-progettuali RFI e simile per cromie alla pavimentazione esistente, rifacimento dei cordoli di bordo con inserimento della fascia gialla, dei percorsi tattili tipo LVE per disabili visivi e dei pozzetti impiantistici, nel rispetto dei requisiti STI PRM;
2. Realizzazione di una nuova pensilina in carpenteria metallica con sistema di smaltimento acque piovane, pozzetti al piede e chiusini porta pavimentazione.
3. Realizzazione della segnaletica a messaggio fisso e degli arredi.

#### Piazzale di stazione

1. Aree pedonali pavimentate con lastre di gres in grande formato, secondo le specifiche indicate dal Disciplinare degli elementi tecnico-progettuali RFI, integrate con il sistema dei percorsi tattili per disabili visivi di collegamento tra la stazione e la fermata del bus;
2. Rifacimento del manto stradale di usura;
3. Stalli del parcheggio in asfalto con l'applicazione di segnaletica orizzontale;

4. Sistema di filari arborei e aree a verde piantumate con percorsi di attraversamento pavimentati in calcestruzzo architettonico per l'ombreggiamento del piazzale e del FV esistente. L'idraulica di piazzale sarà a cura della specialistica competente.
5. Inserimento di recinzioni metalliche a chiusura dell'area di parcheggio seguendo i requisiti di protezione aziendale.

### 13.10 OPERE CIVILI – STAZIONE MATERA LA MARTELLA

Rientra tra gli interventi previsti per il completamento della Stazione di Matera La Martella, l'allungamento delle banchine al fine di avere marciapiedi di lunghezza totale pari a 400m. Si prevede inoltre la copertura parziale di dette banchine predisponendo pensiline caratterizzate da elementi portanti metallici, in analogia quanto già in opera nella stazione.

Di seguito si riporta una sezione degli interventi previsti:

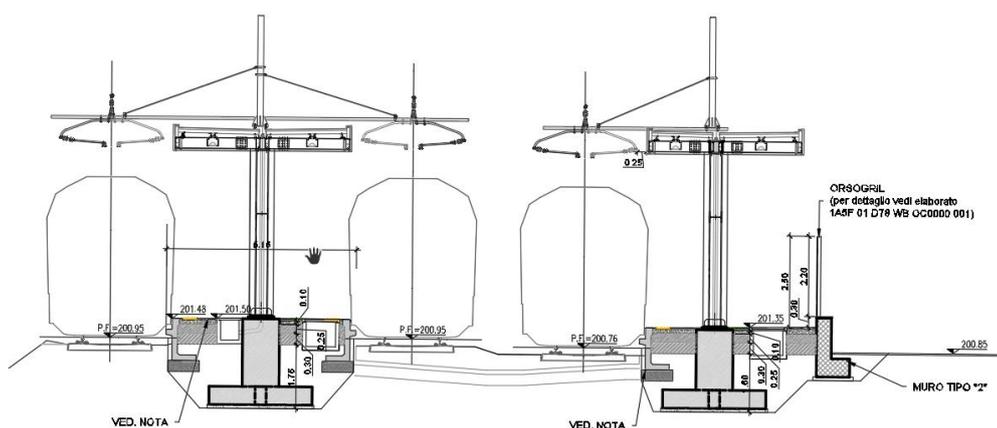


Figura 35 - Marciapiedi e pensiline di stazione

Poiché si prevede che la Stazione di Matera La Martella si configuri nello stato di progetto come Stazione di Testa, si prevede il riempimento del sottopasso esistente con cls magro e la realizzazione di una banchina di collegamento tra il I e il II marciapiedi per consentire il deflusso dei passeggeri. Si riporta un dettaglio di seguito:

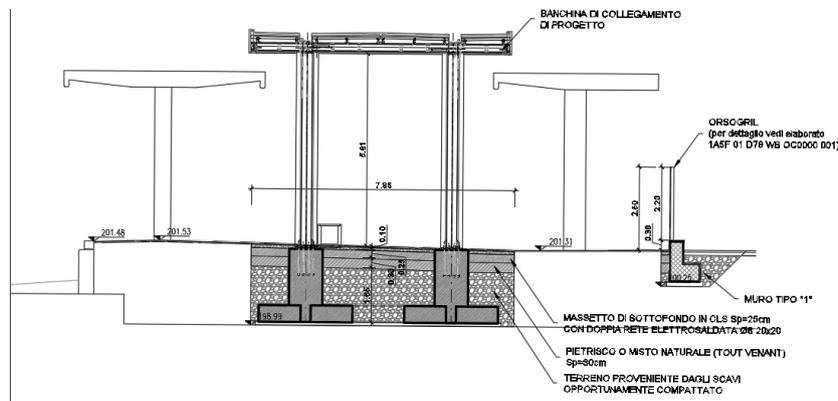


Figura 36- Banchina di collegamento

## 14 FIRE FIGHTING POINT

Nell'ambito del Progetto Definitivo sono stati debitamente valutati anche aspetti legati ad azioni eccezionali quali l'incendio di un treno in galleria e urto per svio ferroviario.

Per il primo aspetto sono stati previsti gli imbocchi della galleria marciapiedi adibiti a via di fuga – FFP (*Fire Fighting Point*).

Le strutture, che consentono l'alloggiamento delle tubazioni antincendio e degli impianti tecnologici, sono opere scolarari in c.a. su fondazioni indirette (Tipo A) con micropali di interasse longitudinale 160 cm, perforazione  $\Phi 250$  ed  $L=9m$  e armatura tubolare  $\Phi 168,3 \times 8$ , oppure su fondazioni dirette (Tipo B).

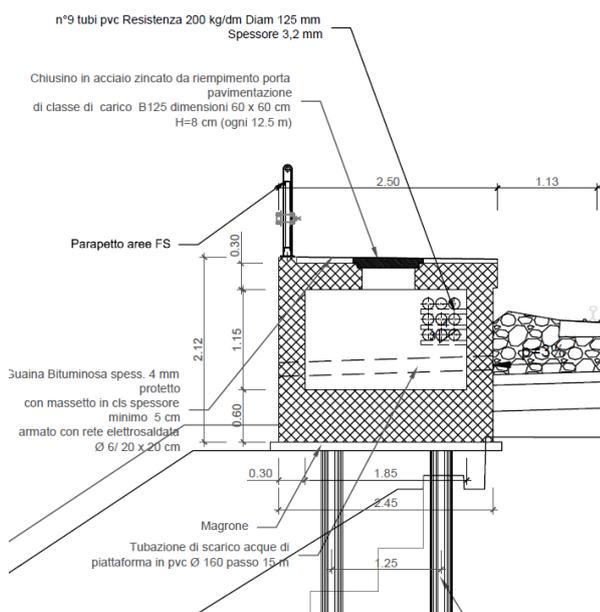


Figura 37 - Marciapiedi FFP Tipo A e Tipo B

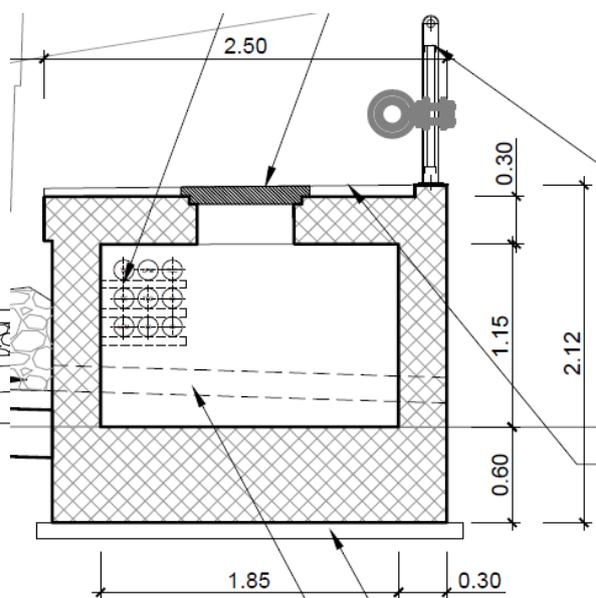


Figura 38

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	116 DI 156

## 15 IMPIANTI ELETTRICI

La principale opera realizzata è la Galleria Miglionico, che si sviluppa per una lunghezza di circa 6466 m tra l'imbocco lato Ferrandina, al km 2+345,60 (inizio galleria artificiale esistente) e l'imbocco lato Matera, al km 8+904,39 (fine galleria artificiale nuova).

Gli interventi di risanamento e messa in sicurezza della suddetta galleria prevedono, dal punto di vista impiantistico, la realizzazione di:

- N°32 Nicchie tecnologiche, poste ogni circa 250 m, di cui 5 per l'attrezzaggio degli impianti TLC (BTS e GSM-P), 3 per gli impianti STES, e le rimanenti 24 per l'illuminazione della galleria
- n°2 piazzali di emergenza PGEP, posti agli imbocchi lato Ferrandina e lato La Martella, nei quali sono situate le Aree Tecniche di Emergenza (ATE)
- n°1 finestra, situata al km 6+245, destinata all'esodo in sicurezza dei passeggeri e all'accesso carrabile dei mezzi di soccorso; tale via di esodo, che si innesta nella galleria tramite un camerone di manovra, è lunga circa 600m e al suo sbocco è situato il terzo piazzale PGEP

Dal lato nicchie è previsto un marciapiede di camminamento sotto il quale saranno ubicate le canalizzazioni, formate da una polifora composta da n°9 tubi in PVC del diametro 100 mm, per la distribuzione degli impianti IS, TLC, LFM e TE.

Gli imbocchi e la Finestra saranno provvisti di viabilità di accesso dedicata e dei relativi Fabbricati Tecnologici e dei Fabbricati di Consegna nei quali saranno ubicate le apparecchiature necessarie al funzionamento dei vari sottosistemi.

In considerazione delle elevate potenze in gioco, la fornitura di energia elettrica per l'alimentazione degli impianti di luce e forza motrice a servizio della sicurezza in Galleria Miglionico sarà in Media Tensione. I punti di adduzione (indipendenti tra loro) previsti per l'alimentazione delle apparecchiature di sicurezza in galleria saranno tre: due dislocati agli imbocchi (nei PGEP lato Ferrandina e lato La Martella) e uno nella Finestra di esodo. Pertanto, saranno previsti dei fabbricati di adduzione dell'energia elettrica in Media Tensione dai quali si dipartiranno i cavi di alimentazione verso le cabine MT/BT installate nei fabbricati tecnologici. Nelle cabine dei PGEP saranno installati i quadri di Media Tensione ed i trasformatori dedicati alla:

- Alimentazione del quadro generale di bassa tensione (attraverso due trasformatori 20/0,4 kV in servizio normale e riserva) dedicati alla protezione ed alimentazione delle principali utenze di piazzale e fabbricati
- Alimentazione della dorsale ad 1 kV (attraverso un trasformatore 20/1 kV per ciascun PGEP) dedicata alla protezione ed alimentazione delle apparecchiature di sicurezza in galleria

Nella cabina MT/BT prevista per la Finestra di esodo saranno installati i quadri di Media Tensione e due trasformatori 20/0,4 kV dedicati all'alimentazione del quadro generale di bassa tensione, il quale avrà il compito di alimentare e proteggere i circuiti utenze di fabbricato, piazzale, e gli impianti di pressurizzazione siti in finestra.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	117 DI 156

Per ogni fabbricato tecnologico PGEP, saranno installati un gruppo elettrogeno ed UPS necessari alla realizzazione delle sezioni preferenziale e di continuità (No Break) dei rispettivi quadri generali di bassa tensione. Tutte le apparecchiature di illuminazione e forza motrice previste in galleria saranno in quantità e caratteristiche secondo quanto previsto dalle Specifiche Tecniche RFI di miglioramento della sicurezza in galleria. Sarà inoltre garantito il rispetto del Regolamento (UE) N.1303/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la "Sicurezza nelle gallerie ferroviari" del sistema ferroviario dell'Unione europea, in particolare con l'attrezzaggio luce e forza motrice dei Fire Fighting Point.

Per garantire l'alimentazione degli impianti elettrici delle stazioni di Ferrandina e Matera La Martella, saranno realizzati n°2 fabbricati tecnologici: uno nel quale avrà sede la nuova Cabina MT/BT, con adduzione MT dal fornitore di energia elettrica di zona, e l'altro che ospiterà gli apparati di circolazione del nuovo ACCM.

Il fabbricato "Energia" sarà composto dai seguenti locali:

- Utente, nel quale avverrà la trasformazione dell'energia elettrica
- Misure Fiscali
- Consegna MT, accessibile solo dall'ente fornitore dell'energia elettrica
- Locale BT, di competenza LFM
- Locale GE, di competenza IS

L'architettura di alimentazione LFM delle stazioni prevede la presenza di:

- Quadro generale di MT, installato nel locale Utente MT del fabbricato "Energia"
- Trasformatori 20/0,4 kV (in servizio normale e riserva)
- Quadro QG, installato nel locale BT del Fabbricato "Energia"
- Quadri di distribuzione secondaria QL\_IS e QTLC installati nei corrispondenti locali del fabbricato tecnologico IS
- Quadro QGBT, per l'alimentazione delle utenze di stazione nuove ed esistenti (da rialimentare), installato nel Locale Operatore del fabbricato tecnologico IS

Per quanto riguarda invece l'alimentazione degli impianti elettrici relativi al Posto di movimento San Giuliano, saranno realizzati n°2 fabbricati: uno di "Consegna MT", in posizione accessibile dall'ente fornitore dell'energia elettrica, e l'altro che ospiterà la cabina MT/BT ed i locali tecnologici nel quale verranno posati gli apparati di circolazione del nuovo ACCM.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	118 DI 156

## 16 SOTTO STAZIONI ELETTRICHE

Nelle aree individuate presso l'imbocco della Galleria Miglionico lato Ferrandina e presso l'area di Matera La Martella saranno realizzate due Sotto Stazioni elettriche in AT.

Le SSE di conversione saranno posizionate su un tratto di linea a singolo binario esteso circa 20 km.

I siti degli impianti di conversione/distribuzione/protezione sono stati individuati, nel rispetto dei vincoli d'inserimento ambientale, al di fuori dei centri abitati e in prossimità della linea di trazione elettrica da servire. In particolare, gli impianti fissi destinati alla trazione elettrica saranno ubicati alle seguenti progressive di progetto:

- SSE di Ferrandina – ~ km 2 + 283
- SSE di Matera La Martella – ~km 19 + 310

Di seguito si fornisce una sintetica descrizione dei singoli impianti da realizzare.

### SSE DI FERRANDINA

L'intervento comprende tutte le attività di realizzazione della nuova SSE di Ferrandina.

L'impianto sarà realizzato su un'area di estensione di circa 9200 m<sup>2</sup>, di forma pressoché rettangolare, e quota +92 m s.l.m.

L'area sarà ubicata in prossimità dell'imbocco della Galleria Miglionico adiacente al piazzale che comprende i fabbricati tecnologici delle TLC e IS. Tale posizionamento si configura al di fuori di tutti i vincoli presenti in zona (Aree tutelate per legge – Corsi d'acqua, Parchi regionali, riserve regionali, boschi, vincoli, ecc...).

L'accesso all'area di SSE (parte RFI e Terna) avverrà attraverso una nuova viabilità la quale si innesterà ad una serie di strade locali fino ad arrivare alla SS 7R.

All'interno dell'area della SSE è previsto, oltre al reparto all'aperto AT e MT (RFI), un fabbricato per il contenimento delle apparecchiature in quadro a 3 kV cc, delle apparecchiature di conversione, e dei quadri del sistema di governo. Inoltre, sarà prevista un'area, Piazzale Terna, dove saranno installate le apparecchiature in AT di Terna s.p.a. Tali aree saranno divise fisicamente da una recinzione e saranno previsti due ingressi separati.

Il fabbricato di SSE, con impronta a terra di circa 230 m<sup>2</sup>, sarà ubicato alla progressiva con asse km 2+283 come si evince dall'elaborato di progetto:

**IA5F01D67P8SE0100001**                      SSE di Ferrandina Planimetria ubicazione impianto

Il documento:

**IA5F01D67P9SE0100001**                      SSE di Ferrandina Layout di piazzale

riporta invece il layout del piazzale della SSE di Ferrandina.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	119 DI 156

Su tale piazzale sarà collocato anche il box prefabbricato Terna (si veda specifica INGCH01 rev. 04 del 14/11/2018) su una platea dimensionata a sostenere l'intera struttura.

Il collegamento alla Linea di Contatto è previsto, come di consueto avviene in impianti simili, attraverso condutture aeree (alimentatori n°11 e n°61) e in cavo (alimentatori n°1 e n°5). Saranno pertanto installati, su appositi sostegni previsti sul piazzale all'aperto, idonei sezionatori a 3 kVcc. Tali sezionatori, in dipendenza della funzione svolta, saranno denominati di 1° fila e di 2° fila.

#### SSE DI MATERA LA MARTELLA

L'intervento comprende tutte le attività di realizzazione della nuova SSE di Matera La Martella.

L'impianto sarà realizzato su un'area di estensione di circa 9200 m<sup>2</sup>, di forma pressoché rettangolare, e quota +200.85 m s.l.m.

L'area sarà ubicata in prossimità della stazione omonima adiacente al parcheggio di Stazione. Tale posizionamento si configura al di fuori di tutti i vincoli presenti in zona (Aree tutelate per legge – Corsi d'acqua, Parchi regionali, riserve regionali, boschi, vincoli, ecc...).

L'accesso all'area di SSE (parte RFI e Terna) avverrà attraverso una nuova viabilità la quale si innesterà su contrada San Martino e da questa alla strada provinciale Matera Grassano e alla Strada Provinciale Papalione.

All'interno dell'area della SSE è previsto, oltre al reparto all'aperto AT e MT (RFI), un fabbricato per il contenimento delle apparecchiature in quadro a 3 kV cc, delle apparecchiature di conversione, e dei quadri del sistema di governo. Inoltre, sarà prevista un'area, Piazzale Terna, dove saranno installate le apparecchiature in AT di Terna s.p.a. Tali aree saranno divise fisicamente da una recinzione e saranno previsti due ingressi separati.

Il fabbricato di SSE, con impronta a terra di circa 230 m<sup>2</sup>, sarà ubicato alla progressiva con asse km 19+310 come si evince dall'elaborato di progetto:

**IA5F01D67P8SE0200001**                      SSE di Matera La Martella Planimetria ubicazione impianto

Il documento:

**IA5F01D67P9SE0200001**                      SSE di Matera La Martella Layout di piazzale

riporta invece il layout del piazzale della SSE di Matera La Martella.

Su tale piazzale sarà collocato anche il box prefabbricato Terna (si veda specifica INGCH01 rev. 04 del 14/11/2018) su una platea dimensionata a sostenere l'intera struttura.

Il collegamento alla Linea di Contatto è previsto, come di consueto avviene in impianti simili, attraverso condutture in cavo (alimentatori n°2 e n°5). Saranno pertanto installati, su appositi sostegni previsti sul piazzale all'aperto, idonei sezionatori a 3 kVcc. Tali sezionatori, in dipendenza della funzione svolta, saranno denominati di 1° fila e di 2° fila.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	120 DI 156

## 17 TRAZIONE ELETTRICA

Le caratteristiche della LdC e di tutte le apparecchiature accessorie di sospensione ed ormeggio dovranno essere rispondenti agli attuali standard RFI per linee convenzionali e conformi alle Norme d'interoperabilità.

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

- allo scoperto, sulle tratte di piena linea ed in Stazione/Posto di Movimento, saranno utilizzati sostegni LSU, travi MEC, portali di ormeggio tralicciati, supporti penduli di sospensione e d'ormeggio completi di sospensioni a mensola orizzontale in acciaio per sostegni tipo LSU;
- nel tratto della galleria Miglionico compreso tra il Km 3+353 circa e il Km 7+334 circa, saranno impiegate sospensioni a traversa isolata con corda portante regolata. Le grappe in rame per il fissaggio delle sospensioni in galleria saranno ancorate alla volta o parete con l'impiego di aggrappanti chimici Hilti, ed isolate dal possibile contatto con l'armatura delle strutture mediante l'impiego di opportune boccole distanziali in materiale isolante;
- nei restanti tratti della galleria Miglionico (fino ai due imbocchi) saranno impiegati supporti penduli di sospensione e d'ormeggio completi di sospensioni a mensola orizzontale in acciaio di tipo ribassata;
- sezione complessiva della linea di contatto pari a 440 mm<sup>2</sup> sui binari di corsa di stazione, di piena linea allo scoperto e in galleria;
- sezione complessiva della linea di contatto pari a 220 mm<sup>2</sup> sui binari di precedenza di stazione, sulle comunicazioni tra binari di corsa e tra binari di corsa e binari di precedenza.

Anche l'impiantistica accessoria attinente la sicurezza o rispondente alle esigenze di esercizio ricalca in generale la tradizionale normativa e risulta quindi aderente agli standard vigenti.

Inoltre, per quanto riguarda il circuito di protezione, il presente progetto recepisce le più recenti direttive di RFI in merito all'utilizzo di materiali innovativi; pertanto per la realizzazione del circuito interpali e dei collegamenti indiretti di questo alle rotaie (sia in piena linea, che in stazione), è da prevedere l'uso di conduttore in Alluminio con anima in acciaio di tipo TACSR nudo (per la linea aerea) oppure isolato (per i collegamenti alla rotaia).

### 17.1 PARTICOLARITÀ PER I TRATTI IN RILEVATO \ TRINCEA

Poiché sono state realizzate gran parte delle opere civili relative alla nuova linea a semplice binario Ferrandina - Matera La Martella, la configurazione della sede non può ovviamente essere allineata a quella degli ultimi standard ferroviari, e si configurano pertanto una serie di circostanze ed impedimenti strutturali che rendono impossibile rispettare lungo tutto il tracciato esistente la distanza dei sostegni, portali, ecc. dalla rotaia più vicina pari a 2,25 metri richiesta dal Capitolato TE 2014.

Sulla base dell'analisi delle opere di sede già realizzate nei tratti in trincea e in rilevato, è stata valutata la soluzione più idonea per rendere compatibile l'inserimento dei blocchi di fondazione TE laddove si sia in presenza di canalette raccolta acque ed altre opere di contenimento già realizzate. In questi casi specifici, si

ricorrerà a blocchi di fondazione “speciali” fuori standard, opportunamente verificati e dimensionati, simili a quelli standard (con pilastro più alto).

Ciò consentirà di realizzare dei blocchi di fondazione da dimensionare e verificare che, pur se simili allo standard (pilastro più alto), potranno garantire l’andamento delle canalette esistenti che saranno interferite dalla realizzazione del blocco TE ed adeguate puntualmente nel solo tratto interessato.

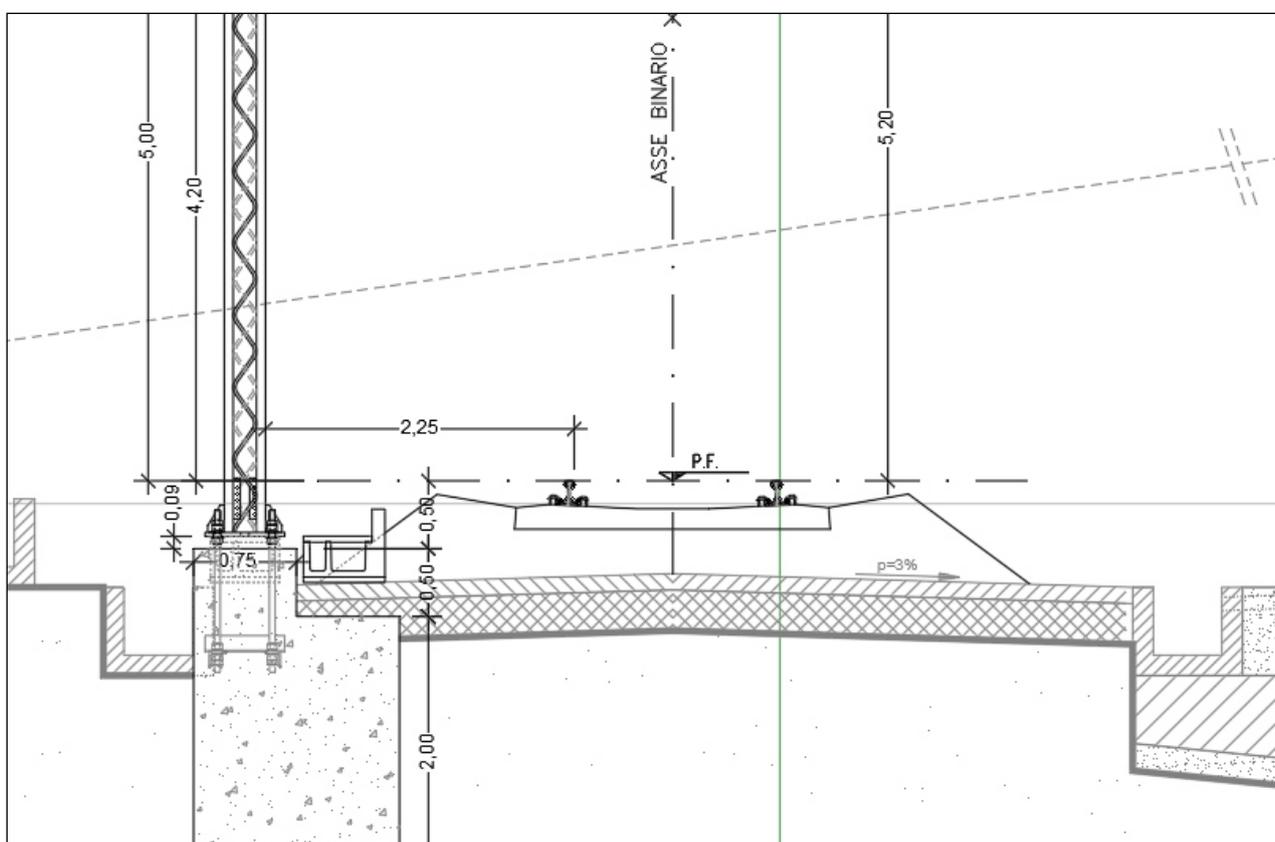


Figura 39- Sezione piattaforma in trincea



	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	123 DI 156

Di fatto la situazione attuale presenta, dall’imbocco lato Ferrandina verso l’imbocco lato Matera, una sequenza di cinque sezioni d’intradosso per un’estesa complessiva di 6.558,79 metri dell’intera opera in sotterraneo:

*Tabella 26- Estensione sezioni di intradosso*

		pk	L (m)
Tratto in artificiale lato Ferrandina	inizio portale	2+345.60	15.80
	inizio GA nuova	2+361.40	29.05
	inizio GA esistente	2+390.45	48.00
Tratto in naturale	inizio GN DB	2+438.45	914.85
	inizio GN SB	3+353.30	3981.17
	fine GN SB	7+334.47	
	fine GN DB	8+709.39	1374.92
Tratto in artificiale lato Matera	fine GA esistente	8+853.89	144.50
	fine GA nuova	8+888.59	34.70
	fine portale	8+904.39	15.80

per un totale di 4.269,02 metri a singolo binario e 2.289,77 metri a doppio binario (in cui il tracciato, con la nuova configurazione, si svilupperà comunque su singolo binario).

Gli interventi di risanamento della galleria previsti in questa nuova fase progettuale, porteranno ad avere per il tratto a semplice binario, una sezione di galleria naturale monocentrica con raggio di metri 3,35 m.

Con tale configurazione di galleria, e in considerazione delle mutate esigenze di esercizio ferroviario per le quali la linea non sarà più dedicata al traffico merci, si prevede di utilizzare il profilo minimo degli ostacoli PMO1A che ammette le sagome di riferimento ed i trasporti combinati del PMO1, nonché la sagoma cinematica GA della EN 15273/2013.

Relativamente all’elettrificazione della linea, la geometria della succitata configurazione di galleria consente, utilizzando sospensioni a traversa isolata, di realizzare un’altezza massima del piano teorico di contatto dal P.F. pari a metri 4,70.





	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	126 DI 156

Al fine di ridurre al minimo i punti di ancoraggio dei tiranti a terra da realizzarsi sulle solette degli impalcati dei viadotti, è stato verificato in via preliminare, e prendendo a riferimento la dislocazione ed estesa dei viadotti e dei tratti in rilevato/trincea/galleria e le probabili estese delle pezzature, la possibilità di evitare la realizzazione di posti di regolazione automatica (RA) sui tratti in viadotto già realizzati. In linea di massima sui circa 8 Km di tratti in viadotto, potranno insistere complessivamente circa 8 tiranti a terra (la quasi totalità attribuibile a pali di strallo punto fisso).

Nei viadotti che realizzano gli attraversamenti del Bradano e del Gravina, sono presenti delle travate metalliche della tipologia a via di corsa inferiore con travi principali tralicciate costituite da briglia inferiore retta e da briglia superiore con andamento parabolico.

Su tali strutture l'impiantistica TE sarà realizzata facendo ricorso a carpenterie speciali sulle quali installare le sospensioni ribassate (di tipo standard) o a traversa isolata, dedicate al sostegno della linea di contatto.

## 18 IMPIANTI DI SEGNALAMENTO

Il complesso dei lavori tecnologici del segnalamento previsti nel progetto, che concorrono alla realizzazione dell'ACCM Ferrandina – Matera L.M consistono principalmente nella realizzazione del completamento della nuova linea a semplice binario elettrificata, che si dirama dalla stazione di Ferrandina come naturale prosecuzione del III binario, per uno sviluppo di circa 20 km fino a raggiungere il sito della nuova stazione di Matera La Martella tramite uno scambio a 60km/h all'imbocco della galleria.

È inoltre prevista la progettazione e realizzazione di una bretella, di circa 2.3 km, per il collegamento diretto della nuova linea Ferrandina – Matera La Martella con la linea Potenza-Metaponto, denominata lunetta Ferrandina con raggio di curvatura tale da consentire ai treni provenienti da Matera in corretto tracciato di percorrere il bivio a 100km/h sull'innesto lato Potenza.

Nell'ambito del Progetto si prevede di realizzare un nuovo Apparato Centrale Computerizzato Multistazione (ACCM) con sottosistema di distanziamento di tipo BCA per la gestione della circolazione nella tratta Ferrandina – San Giuliano – Matera La Martella. La seguente tabella sintetizza i posti periferici previsti in questa nuova linea.

Località	Attuale	Futura
Ferrandina	ACEI	PP/ACC
San Giuliano	Non esistente	PPM
Matera	Non esistente	PPM

Di seguito si elencano gli interventi per la realizzazione del nuovo ACCM:

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	127 DI 156

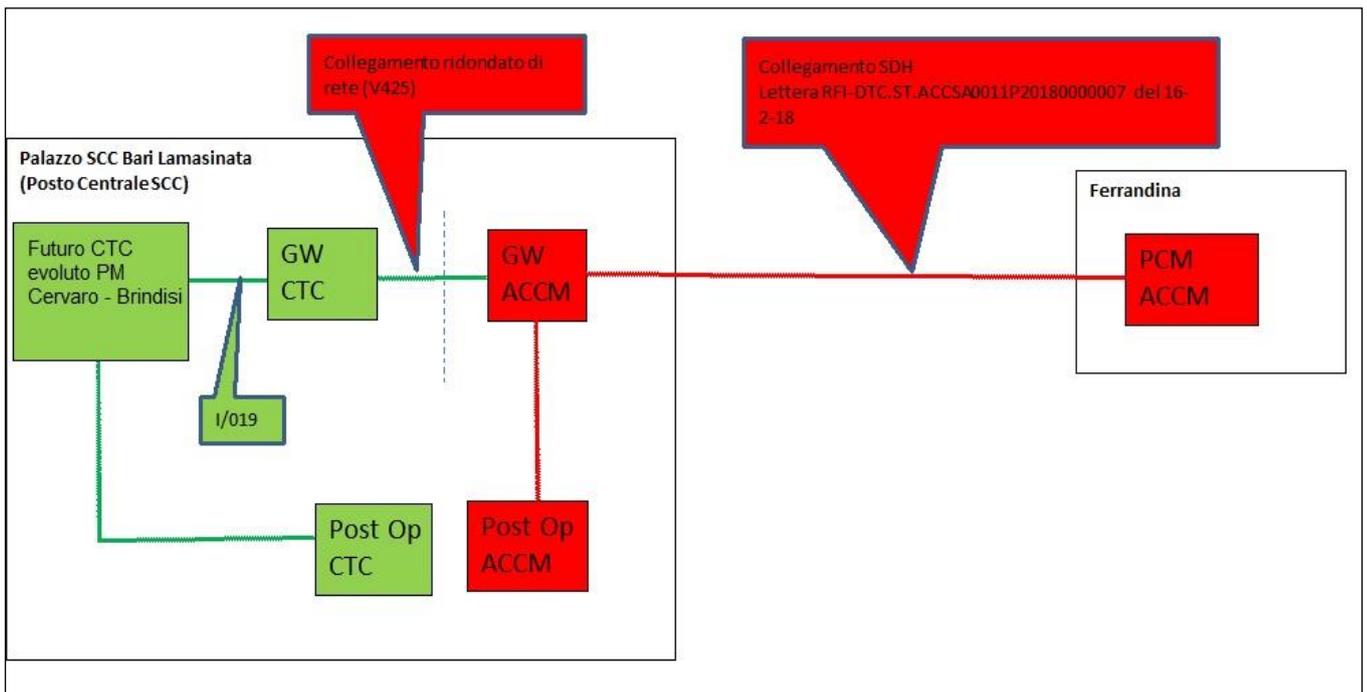
- realizzazione di un nuovo impianto a Matera L.M., che si configura come stazione di testa con 3 binari e scambi a 60 Km/h;
- realizzazione di un Posto di Movimento a S. Giuliano con 2 binari di circolazione e scambi a 60 km/h;
- adeguamento tecnologico della stazione di Ferrandina che dovrà gestire i due nuovi bivi. In particolare, il Posto Periferico ACC di Ferrandina si comporrà di tre Gestori d’Area: uno corrispondente proprio con l’impianto a Ferrandina, un GA1 ubicato nel PGEP lato Ferrandina ed un GA2 previsto in shelter in prossimità del bivio sulla Potenza-Metaponto.

La nuova linea Ferrandina - Matera La Martella sarà gestita da un ACCM (con PCM ubicato nella stazione di Ferrandina e postazione operatore remotizzata a Bari Lamasinata attraverso flussi SDH) la cui supervisione sarà affidata al futuro CTC evoluto PM Cervaro - Brindisi (con PC ubicato a Bari Lamasinata) realizzando gli interventi descritti nella presente relazione.

Il futuro CTC evoluto PM Cervaro - Brindisi, è attualmente in corso di realizzazione mediante interventi di revamping dell’attuale CTC.

Di conseguenza, il futuro CTC evoluto PM Cervaro - Brindisi dovrà essere modificato a livello hardware e software per gestire la supervisione del nuovo ACCM Ferrandina-Matera La Martella.

La supervisione del nuovo ACCM Ferrandina-Matera L.M. avverrà dal futuro CTC evoluto tramite un’interfaccia sviluppata utilizzando lo Schema di Principio V425, con contestuale adeguamento dei comandi e controlli, in modo da renderlo compatibile con le funzioni che risulteranno implementate nel futuro CTC evoluto. Tale intervento sarà realizzato installando una coppia di elaboratori GATEWAY CTC evoluto da interfacciare ai GATEWAY ACCM, con relativi collegamenti di rete tra i due GATEWAY, installazione di Firewall, ecc.



Come accennato precedentemente, l'architettura di sistema prevede l'implementazione di due gestori d'area a servizio del PP/ACC di Ferrandina di cui uno ubicato nel PGEP lato Ferrandina ed un altro previsto in shelter in prossimità del bivio sulla Potenza-Metaponto.

Si riporta di seguito l'architettura condivisa con RFI.

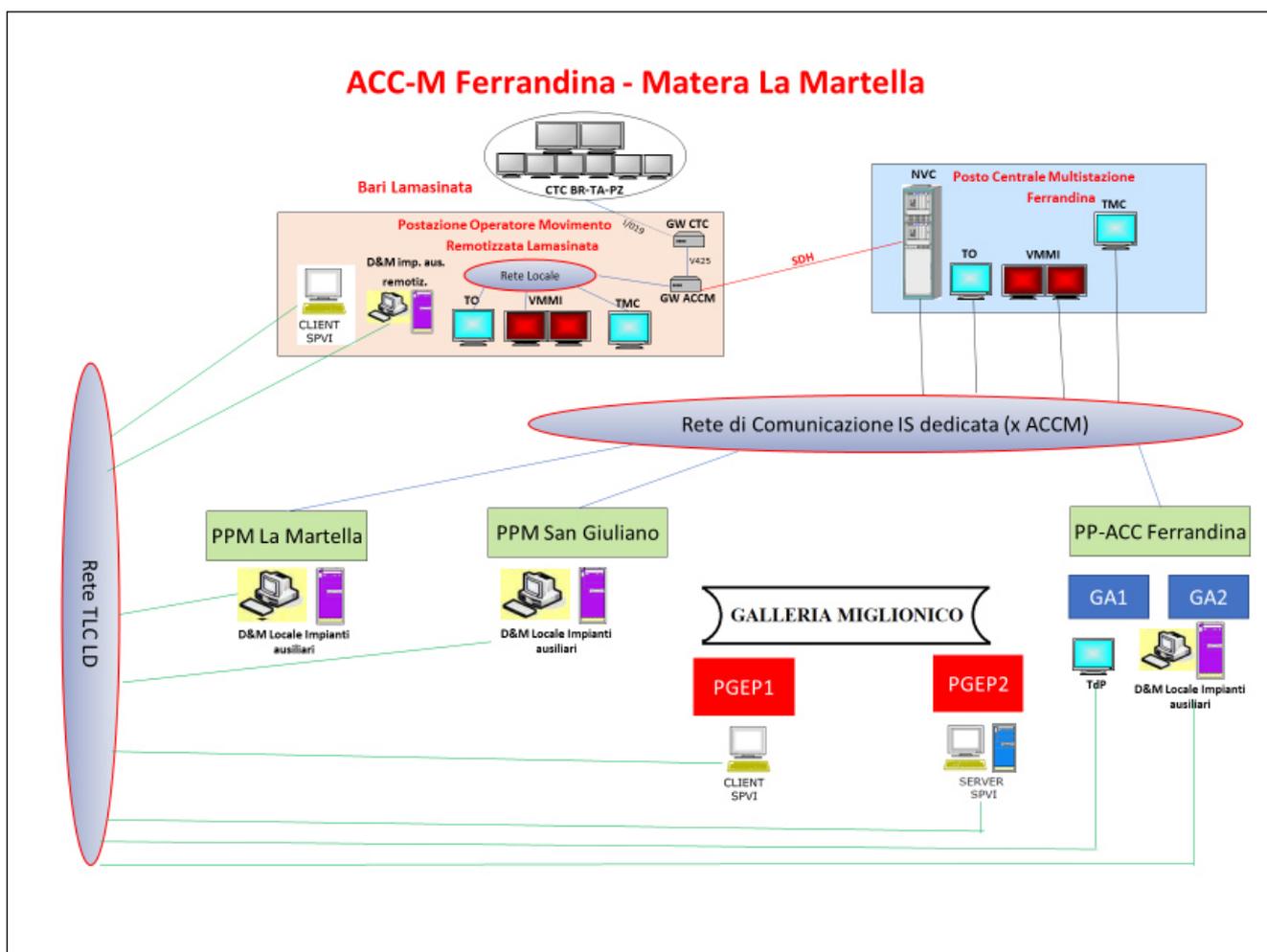


Figura 43 - Architettura ACCM

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	129 DI 156

## 19 IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE

Nell'ambito del progetto in esame si prevede l'implementazione dei seguenti impianti di telecomunicazione:

- Impianti cavi principali a 64 FO SM di cui alcune fibre realizzeranno la rete SDH e saranno a servizio dei sistemi TLC, altre invece saranno dedicate in modo esclusivo alla rete ACC-M;
- Impianto cavi principali in rame a 40 coppie per consentire la gestione degli asservimenti (ASDE3) delle SSE della TE, della telefonia lungo linea in galleria e altri servizi eventuali;
- Rete cavi secondari nelle stazioni e nei posti di nuova realizzazione a servizio della telefonia e della diffusione sonora;
- Impianti cavi secondari 32 FO SM per interfacciamento delle SSE della TE ai sistemi DOTE di Bari Lamasinata;
- Sistemi trasmissivi in tecnologia SDH inteso come realizzazione dei nuovi siti di trasporto SDH all'interno di ogni nuovo Posto Periferico e nei nuovi siti GSM-R;
- Sistema trasmissivo in tecnologia Gigabit Ethernet a servizio della telefonia selettiva VoIP e servizi ausiliari;
- Sistema telefonico selettivo in tecnologia digitale di tipo VoIP per la telefonia selettiva di piazzale e di linea;
- Sistemi di diffusione sonora nella nuova Stazione di Matera La Martella;
- Impianti di Informazione al Pubblico nella nuova Stazione di Matera La Martella;
- Sistema di comunicazione Terra-Treno tramite rete radiomobile GSM-R a 900 MHz a standard FS;
- Sistemi TLC per la sicurezza nella galleria Miglionico quali rete dati di galleria e Sistema di Supervisione Integrata SPVI;
- Impianto di radiopropagazione dei segnali pubblici (GSM-P) TIM e Vodafone (ed eventuale ulteriore terzo operatore) nella galleria Miglionico;
- Interfacciamento, per quanto possibile, con gli esistenti sistemi TLC della linea Potenza - Metaponto;
- Alimentazioni e messa a terra degli impianti.

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

- impiego di tecnologie avanzate;
- rispetto delle normative, specifiche e standard in vigore;
- elevato grado di qualità e disponibilità;
- dimensionamento tale da permettere facilmente ampliamenti e riconfigurazioni future;
- predisposizione per impiego multiplo (trasmissione fonia/dati);
- semplicità di gestione, supervisione e manutenzione.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	130 DI 156

## 20 SISTEMI DI SUPERVISIONE

### 20.1 SISTEMA DI SUPERVISIONE DELLA CIRCOLAZIONE

La supervisione del nuovo ACCM Ferrandina - Matera L.M. (con PCM ubicato nella stazione di Ferrandina) sarà affidata al futuro CTC evoluto PM Cervaro - Brindisi (con PC ubicato a Bari Lamasinata), in quanto risulterà essere il CTC in esercizio nello stato inerziale alla realizzazione dell'ACCM.

Infatti, il futuro CTC evoluto PM Cervaro - Brindisi è in corso di realizzazione mediante interventi di revamping degli attuali *CTC PM Cervaro-Potenza-Metaponto* e *CTC Metaponto-Taranto-Brindisi*, che verranno dismessi al termine del revamping. Pertanto, lo stato inerziale vedrà l'attuale impianto ACEI di Ferrandina gestito dal futuro CTC evoluto PM Cervaro - Brindisi e non dall'attuale *CTC PM Cervaro-Potenza-Metaponto*.

Per realizzare la supervisione del nuovo ACCM Ferrandina-Matera L.M, il futuro CTC evoluto PM Cervaro - Brindisi sarà modificato a livello hardware e funzionale. A tale scopo, si renderanno necessari i principali interventi di seguito descritti:

- a) Interfacciamento futuro CTC Evoluto - ACCM: rappresenta il principale intervento per assicurare la supervisione del futuro CTC evoluto sulla tratta ACCM e sarà sviluppato utilizzando lo Schema di Principio V425, con contestuale adeguamento dei comandi e controlli, in modo da renderlo compatibile con le funzioni che risulteranno implementate nel futuro CTC evoluto. Tale intervento sarà realizzato mediante:
  - Modifiche hardware di Posto Centrale:
    - installazione di una coppia di elaboratori GATEWAY CTC evoluto da interfacciare ai GATEWAY ACCM;
    - collegamenti di rete tra i GATEWAY CTC evoluto e i GATEWAY ACCM;
    - installazione di Firewall;
    - ecc.;
  - Modifiche funzionali di Posto Centrale:
    - sviluppo della "transcodifica" tra i comandi/controlli V425 e i comandi / controlli che risulteranno in uso nel futuro CTC evoluto;
    - adeguamento funzionale del TD per rendere omogenee le funzioni sui nuovi PP ACCM con quelle che risulteranno utilizzate sui PP CTC evoluto;
    - eliminazione del Quadro Luminoso (QL) relativi ai PP CTC che faranno parte del nuovo ACCM;
    - ecc.
  - Nessuna modifica alla Postazione Operatore del futuro CTC evoluto (non saranno necessari monitor/apparecchiature aggiuntive per gestire le suddette modifiche funzionali).

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	131 DI 156

- b) Configurazione comandi/controlli dei nuovi PdS ACCM e adeguamento interfacce operatore e rappresentazioni video sulle Postazioni Operatore interessate, senza ricorrere a ulteriori monitor 46" e 24".
- c) Fornitura di un TDP CTC evoluto nella postazione DM del PP/ACC Ferrandina.
- d) Interfacciamenti con sistemi esterni (PIC, PIC/laP, STSI VoIP).
- e) Dismissione apparecchiature di Posto Periferico CTC nell'attuale fabbricato ACEI di Ferrandina, che sarà un PdS (PP/ACC) del nuovo ACCM.
- f) Corsi DCO e Manutentore.
- g) Periodi di assistenza post attivazione.

## 21 SISTEMA DI DIAGNOSTICA E MANUTENZIONE

La supervisione degli impianti ausiliari e dei sistemi di alimentazione presenti nei fabbricati tecnologici della tratta Ferrandina - Matera (fabbricati PdS ACCM e fabbricati Energia) sarà affidata a un nuovo Sistema di Diagnostica e Manutenzione, che consentirà la gestione da remoto (telecomando e telecontrollo) dei suddetti impianti presso il Posto Centrale di Bari Lamasinata, mediante opportune Postazioni Operatore ivi remotizzate.

Il nuovo Sistema di Diagnostica e Manutenzione sarà costituito da un'architettura basata su vari livelli:

- un livello di POSTO PERIFERICO (ubicato nei fabbricati tecnologici dei PdS ACCM) che svolge principalmente la funzione di interfaccia locale verso gli impianti ausiliari e i sistemi di alimentazione per acquisire da essi le informazioni diagnostiche e trasferirle verso il livello di Posto Centrale.
- un livello di POSTO CENTRALE (ubicato nel fabbricato tecnologico PP/ACC Ferrandina) che svolge principalmente la funzione di elaborazione delle informazioni diagnostiche raccolte dagli impianti e dai sistemi monitorati, oltre che di memorizzazione degli eventi e di generazione allarmi.
- Rete GbE Non Vitale per garantire la comunicazione tra Posto Centrale e Posti Periferici.
- Flussi SDH messi a disposizione di RFI su rete di comunicazione esistente tra il Posto Centrale di Ferrandina e il Posto Centrale di Bari Lamasinata, per consentire la remotizzazione delle Postazioni Operatore a Bari Lamasinata.

Gli impianti tecnologici diagnosticati dal nuovo Sistema di Diagnostica e Manutenzione saranno:

- impianti ausiliari, safety e security (TSS):
  - Impianto di Rilevazione Incendi;
  - Impianto Antintrusione/Controllo Accessi;
  - Impianto di Condizionamento e di ventilazione;

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	132 DI 156

- Impianto TVCC.
- sistemi di alimentazione:
  - SIAP;
  - Quadri di distribuzione BT.

Relativamente alle Postazioni Operatore sarà previsto:

- due Postazioni Operatore Diagnostica e Manutenzione remotizzate presso il Posto Centrale di Bari Lamasinata:
  - una postazione installata nella Sala OMH, a servizio del Responsabile della Manutenzione;
  - un'altra postazione installata nella Sala Controllo, a servizio del Responsabile Infrastruttura.
- una consolle operatore presso i Posti Periferici, integrata nell'armadio D&M, a servizio del personale di manutenzione.

## **22 OPERE A VERDE E RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE**

Il progetto delle opere a verde tiene conto del fatto che, lungo la tratta Ferrandina scalo - Matera La Martella, le opere di linea sono già realizzate. Ad esclusione della galleria Miglionico, per la quale è previsto il prolungamento degli imbocchi ed il conseguente rimodellamento di ricopertura, si tratta, in linea generale, di un'alternanza di tratti in rilevato e viadotto intercalati con più saltuari tratti in trincea o mezzacosta. Il progetto prevede altresì la realizzazione ex novo di una galleria di sicurezza della galleria Miglionico, il cui imbocco ricade in un ambito collinare che sarà soggetto a ritombamento.

Gli interventi di progetto prevedono vegetazione di nuovo impianto realizzata ai margini della linea ferroviaria e delle aree delle sottostazioni elettriche, all'interno delle aree intercluse o dei reliquati, sulle superfici di ritombamento degli scavi per la realizzazione delle gallerie artificiali di imbocco; interventi ai margini dei corsi d'acqua sono previsti unicamente in corrispondenza della bretella di collegamento di nuova realizzazione.

L'analisi delle componenti ambientali e della vegetazione potenziale e reale ha permesso di predisporre gli interventi tipologici, in relazione alla scelta delle specie e per la definizione della morfologia funzionale.

Sono stati definiti sestri d'impianto capaci di garantire un buon attecchimento delle specie impiegate e ottimizzare gli interventi di manutenzione, fondamentali per il corretto sviluppo delle specie di progetto. Gli schemi tipologici sono stati progettati considerando le classi di grandezza delle specie arboree in riferimento al massimo sviluppo altimetrico raggiungibile a maturità. I sestri di impianto, laddove possibile in relazione alle caratteristiche delle opere, sono stati progettati al fine di rendere il più naturaliforme possibile la messa a verde e ricomporre qualitativamente l'inserimento paesaggistico delle opere.

È da specificare che la scelta delle specie da utilizzare in progetto, selezionate tra quelle autoctone e coerenti con i lineamenti della vegetazione potenziale e il contesto edafico e climatico in generale, è stata fatta considerando le migliori caratteristiche tecniche e l'inserimento nel contesto paesaggistico.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	133 DI 156

In particolare, per i versanti dei rilevati e delle trincee non è prevista alcuna sistemazione a verde mentre questi potranno essere oggetto di inerbimento tecnico allo scopo di difenderli dal dilavamento e dal depauperamento delle caratteristiche strutturali.

Anche i viadotti ed i ponti in prossimità degli attraversamenti dei principali corsi d'acqua, che hanno già stabilito e consolidato nel tempo un rapporto con il contesto paesistico, che per il progetto in esame saranno oggetto di manutenzione straordinaria al fine di ottenere gli standard di sicurezza sismica previsti dalle NTC2018, non saranno oggetto di intervento a verde in quanto le opere prefigurate non comportano un'alterazione sostanziale dello stato ex ante operam e della relazione tra infrastruttura e territorio.

Diversamente, sarà corredato da opere di inserimento ambientale il nuovo raccordo di collegamento della Ferrandina-Matera con la Potenza-Metaponto, direzione Potenza, di nuova realizzazione, il cui tracciato si sviluppa nell'ambito del fondovalle del Fiume Basento, in stretta prossimità ed attraversamento, dell'area golenale.

Il nuovo tracciato ferroviario, oltre a svilupparsi parzialmente in affiancamento all'alveo attivo del Fiume Basento, dipartendo dalla linea storica costituisce delle aree intercluse in corrispondenza dell'ago di inserimento, aree attualmente incolte, coperte da radure con macchie a cespugli e rada boscaglia mesoigrofila che può fare riferimento alla foresta planiziale dei terrazzi alluvionali superiori, meno esposti alle piene, ad *Alnus glutinosa*, *A. cordata*, *Populus alba*, *P. nigra*, *P. alba*, *P. canescens*, *Ulmus minor* e, sporadicamente, *Fraxinus angustifolia* e *Quercus cerris*, formazioni in contatto con quelle più propriamente ripariali a *Tamarix gallica* e *Salix purpurea* che talvolta insieme ai pioppi ed altri salici costituisce la vegetazione delle sponde e le cui specie sono selezionate per costituire le siepi miste da costituire al piede del rilevato ferroviario lato fiume.

Lungo il tracciato esistente, in corrispondenza delle opere di linea già realizzate, gli interventi previsti riguardano i ritombamenti delle canne di prolungamento degli imbocchi della galleria Miglionico, con rimodellamento dei versanti, la soluzione di inserimento e sistemazione delle sottostazioni elettriche e la sistemazione di alcune aree intercluse tra linea ferroviaria e viabilità.

Tali aree ricadono sui substrati argillosi caratterizzati da suoli da effimeri a profondi con caratteristiche edafiche molto diverse.

Nel tratto di versante collinare esposto a sudovest, affacciato sul fondo valle del Fiume Basento si denotano facies del modellamento morfologico tipicamente a calanchi, dove il suolo fertile è di consistenza poco più che effimera e non consente lo sviluppo di un soprasuolo vegetale ben strutturato e diffuso in modo omogeneo. In tali condizioni di aridità e con suoli al limite del salino sodico, si stabilisce un ambiente di garriga xerica adatto alla vegetazione salso-nitrofila dominata da poche specie adattate a tali ambienti tra cui *Lygeum spartum*, graminacea perenne e cespugliosa, la più rara *Camphorosma monspeliaca* cespuglio pubescente dall'andamento prostrato, ed ancora l'*Atriplex halimus*, la *Suaeda fruticosa*, *S. vera* e la *Sulla coronaria* molte delle quali caratterizzate da un apparato radicale particolarmente sviluppato ed in grado di trattenere l'arido terreno argilloso/sabbioso. Stazioni di questa fattispecie non sono oggetto di intervento.

Ambiti contigui a quelli calanchivi,, decisamente meno soggetti al dilavamento, dove il suolo raggiunge una consistenza sufficiente a supportare la macchia mediterranea, formazione secondaria afferente e derivante dalla degradazione della lecceta o dei querceti termofili, costituita da una macchia rada dominata da raggruppamenti a prevalenza di *Pistacia lentiscus* corredato dal corteggio di *Paliurus spina-christi*, *Phillyrea*

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	134 DI 156

latifolia, Pistacia terebinthus, Spartium junceum, Rhamnus alaternus, ecc. raggruppati spesso a partire dalla testata del calanco, caratterizzano dove sopravviventi, l’altopiano che sale verso Matera.

A queste ultime formazioni si fa riferimento per la sistemazione dei ritombamenti degli imbocchi di galleria, delle aree intercluse e alle sistemazioni presso le sottostazioni elettriche, forzando la scelta delle specie nella direzione del querceto termofilo inserendo il Prunus spinosa e/o Crataegus monogyna.

## **23 CANTIERIZZAZIONE DELLE OPERE**

Lo sviluppo di buona parte dell’intervento risulta essere in variante rispetto alla linea in esercizio (linea Potenza Centrale – Brindisi tratta Potenza Centrale – Metaponto).

Sono presenti comunque due tratti in affiancamento, e quindi di allaccio alla linea in esercizio (onde gestire il traffico Matera-Potenza e Matera-Metaponto), che risultano ubicati: il primo, sul lato Potenza, subito oltre la stazione di Ferrandina scalo (circa al km 233+516 della LS) ed il secondo, sempre lato Potenza, circa al km 236+283 della LS, tramite l’inserimento di un deviatoio.

Inoltre, nell’ambito della stazione di Ferrandina sono previsti interventi sul marciapiede 2 e attività di piazzale per l’attrezzaggio tecnologico, funzionali all’attivazione della nuova linea, che interesseranno per alcuni fasi di lavoro i binari in esercizio.

I lavori interferenti con l’esercizio ferroviario dovranno essere eseguiti in regime di interruzione dell’esercizio ferroviario, sfruttando le interruzioni notturne programmate della circolazione ferroviaria (ipo).

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l’installazione di una serie di aree di cantiere lungo il tracciato della linea ferroviaria, che sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

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

La tabella seguente illustra il sistema di cantieri previsto per la realizzazione delle opere.

	Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	135 DI 156

Tabella 27

Campi Base		Cantieri Operativi		Aree Tecniche		Aree di stoccaggio e Depositi terre		Cantiere AM/TE/IS	
ID	Sup (mq)	ID	Sup (mq)	ID	Sup (mq)	ID	Sup (mq)	ID	Sup (mq)
CB.01	31.000	CO.01	10.000	AT.01	1.200	DT.01	55.000	AR.01	15.000
				AT.02	9.800	AS.02	9.000		
				AT.03	3.000				
				AT.04	3.000	AS.01	4.000		
				AT.05	3.000				
				AT.06	800	AS.03	4.000		
				AT.07	1.200				
				AT.08	4.500	AS.04	10.000		
				AT.09	700	AS.05	3.000		
				AT.10	1.000				
				AT.11	1.400				
				AT.12	1.500				
				AT.13	1.000	AS.06	2.000		
				AT.14	500				
				AT.15	1.800				
				AT.16	1.500				
				AT.17	10.000	AS.07	6.000		
CB.02	10.000	CO.02	23.000	AT.18	2.500				
				AT.19	2.000				
				AT.20	1.000				
				AT.21	1.500				
				AT.22	3.500				
				AT.23	2.000				
				AT.24	2.000				
				AT.25	3.800				
				AT.26	1.500				
				AT.27	1.300				
				AT.28	2.600				

L'ubicazione delle aree di cantiere è graficizzata sugli elaborati specialistici.

Per la realizzazione degli interventi sono state previste le seguenti tipologie di aree di cantiere:

Campo Base: contiene essenzialmente la logistica a supporto delle maestranze e gli eventuali dormitori (qualora previsti) per il personale trasfertista.

Lungo il tracciato di progetto è stato ubicato un campo base a servizio di tutte le opere.

Cantiere Operativo: contiene gli impianti, le attrezzature ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere.

Lungo il tracciato di progetto è stato ubicato un cantiere operativo a servizio di tutte le opere, abbastanza baricentrico rispetto agli interventi salienti.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	136 DI 156

Aree Tecniche: risultano essere tutti quei cantieri di appoggio posti in corrispondenza delle opere d'arte oggetto dell'intervento. Al loro interno sono contenuti gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle relative opere.

Aree di lavoro: risultano essere le aree necessarie per le lavorazioni che tengono conto degli spazi di operativi, poste lungo linea ed extra linea all'interno delle quali si svolgono le lavorazioni.

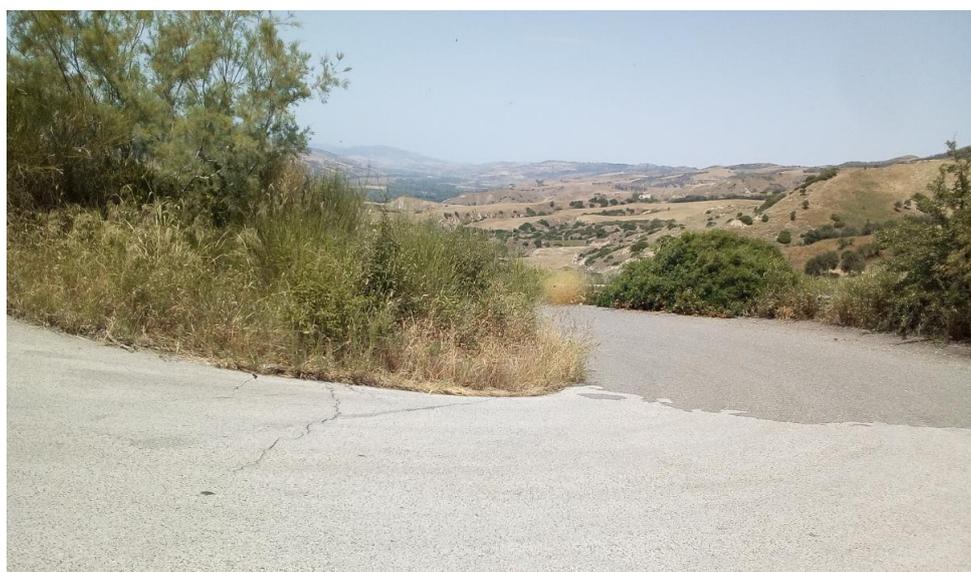
Al termine dei lavori le aree di lavoro dovranno essere ripristinate all'assetto e allo stato ante operam.

In merito all'accessibilità ai cantieri si sono evidenziate situazioni di maggiore criticità. Infatti, alcune viabilità, in particolare quelle secondarie e/o poderali, possono presentarsi localmente dissestate, con sezione trasversale ridotta e con capacità portante insufficiente per il passaggio dei mezzi di cantiere. Pertanto, in fase esecutiva potrà essere necessario il loro adeguamento e l'inserimento di piazzole di incrocio dei mezzi ogni circa 200 m, onde renderle idonee al transito dei mezzi di cantiere.

Un primo elemento di criticità si riscontra nell'accessibilità ai cantieri prossimi all'imbocco della GN01 lato Ferrandina - Galleria Miglionico (cantieri AT.03, AT.04, AT.05 e AS.02).

Tali cantieri sono attualmente raggiungibili attraverso una strada locale che collega la SS7 dallo svincolo di Pomarico. La predetta viabilità risulta in effetti non utilizzabile in quanto è attualmente chiusa al traffico per dissesti diffusi ed è consentito il passaggio ai soli frontisti.

Da un'analisi sul posto si è potuto verificare che la suddetta viabilità (ove si volesse ripristinare) presenta, però numerosi elementi critici: nella sua parte alta, la strada presenta dei tornanti piuttosto stretti, percorribili dai mezzi di cantiere solo previo sbancamento di parte della scarpata stradale, interno curva, al fine di permettere l'iscrizione dei mezzi.



*Tornante sulla viabilità esistente*

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	137 DI 156

A valle, la stessa strada, presenta delle notevoli deformazioni del manto, dovute probabilmente a cedimenti strutturali del fondo. Il punto più critico per il passaggio dei mezzi di cantiere è la restrizione della carreggiata più a valle, dovuta al cedimento della sede stradale e di muri di sottoscarpa. Per l'utilizzo della viabilità esistente è necessario un intervento di consolidamento generalizzato della strada.



*Restringimento della carreggiata per cedimento strutturale*

Vista l'impossibilità di utilizzo della strada suddetta, se non previo un massiccio intervento di consolidamento e sistemazione, si è valutata una viabilità alternativa per il raggiungimento dell'imbocco lato Ferrandina. Si prevede pertanto l'utilizzo di un accesso esistente sulla SS7 racc in uso ad Italgas per il raggiungimento di un fabbricato di servizio. Da tale accesso, che permette di ridiscendere sulla vallata del Basento in sx idraulica, è possibile realizzando una pista di cantiere (che costeggia un'area piantumata) ricongiungersi sulla poderale esistente, e quindi raggiungere le aree di imbocco suddette.



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

**RELAZIONE GENERALE**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	138 DI 156



*Vista dell'accesso di servizio esistente SS7 racc*



*Strada di servizio in uso a Italgas (fondovalle Basento)*



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

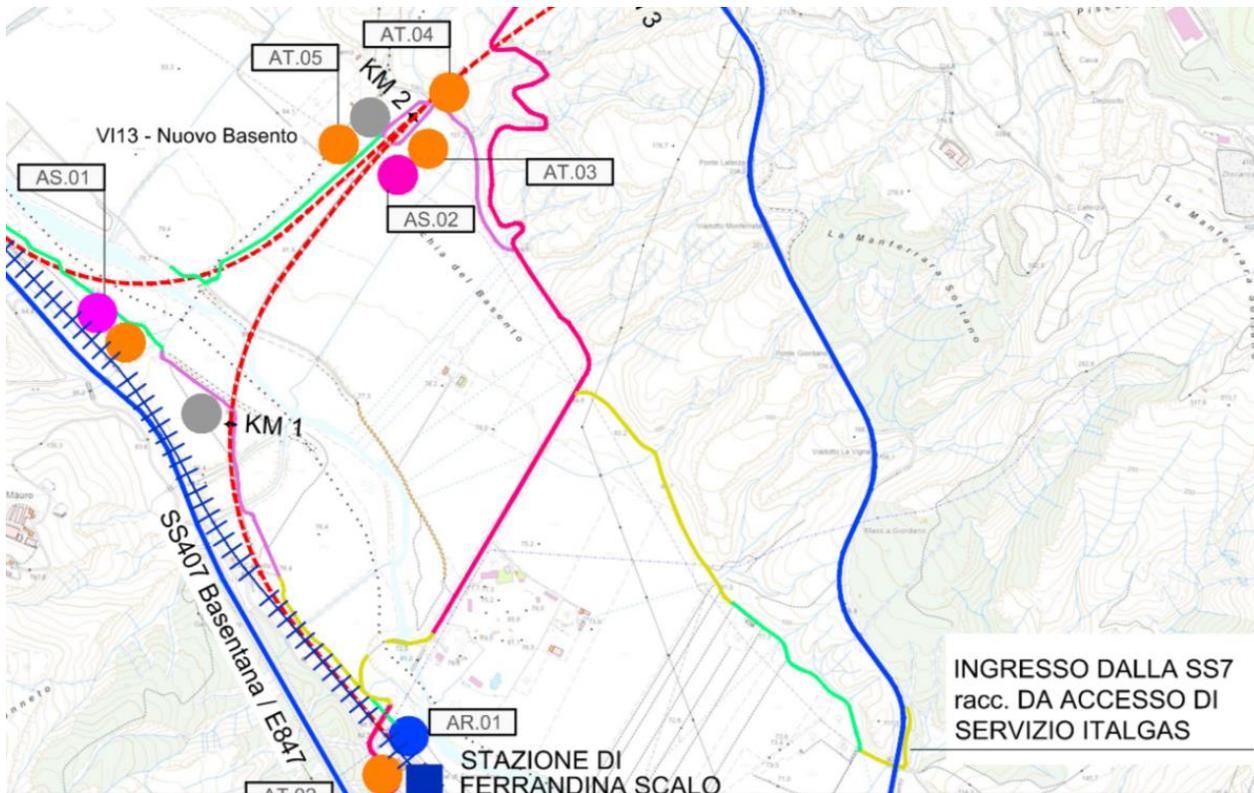
**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

**RELAZIONE GENERALE**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	139 DI 156



*Primo tratto di pista di cantiere da realizzare*



*Stralcio itinerario di accesso all'imbocco lato Ferrandina*

Relativamente all'accessibilità all'area di imbocco della finestra carrabile di sicurezza (GN02) della galleria Miglionico (cantiere AT.06) si segnala che l'ingresso all'area di cantiere avverrà da una pista da predisporre dalla poderale esistente. La pista di cantiere si collega appunto alla poderale che porta alla SS7.

L'accesso sulla SS7, pur essendo esistente, presenta un basso livello di sicurezza in quanto non è dotato di corsie di accelerazioni e decelerazione. A tal fine, l'appaltatore dovrà ampliare e adeguare l'intersezione tale da rendere l'accesso idoneo ai mezzi di cantiere. Tuttavia, per limitare l'uso di tale accesso, dovrà essere anticipata l'opera di attraversamento previste per la viabilità di accesso di progetto (NV02) onde instradare i flussi su tale tracciato, collegandosi alla SP211 nelle vicinanze dell'imbocco lato MT della Galleria Miglionico.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	141 DI 156



*Accesso sulla SS7*

Riguardo la poderale esistente, presenta criticità in ordine alle pendenze (max. 15/17%) ed alla larghezza della strada. Saranno infatti da prevedere piazzole di incrocio dei mezzi di cantiere. La poderale presenta anche un attraversamento idraulico che andrà eventualmente allargato e reso idoneo al transito dei mezzi di cantiere. Anche in questo caso tale strada verrà utilizzata durante i primi lavori all’imbocco, dopodiché potrà essere sfruttato il tracciato della viabilità di progetto che collega la finestra carrabile con la viabilità esistente.



*Attraversamento idraulico eventualmente da adeguare*



*Pista di cantiere di accesso all'area AT.06*

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	143 DI 156

Relativamente all'accesso al cantiere di imbocco alla galleria Miglionico lato Matera (AT.08) lo stesso avviene attraverso la SP Messapica che si ricollega con la SS7. Nonostante il cantiere sia facilmente raggiungibile attraverso le strade esistenti, queste ultime presentano criticità legate allo stato di conservazione del manto stradale, che si presenta sconnesso su buona parte del percorso e localmente ceduto con parziale restringimento della carreggiata. L'itinerario di accesso al cantiere presenta inoltre un sottovia (senza limitazioni) sulla SP211.



*Particolare del cedimento del manto stradale con restringimento della carreggiata.*



*Sottovia sulla SP211*

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	144 DI 156

Si segnala che nell'area della stazione di Matera La Martella sono previste delle piste di cantiere parallele alla linea ferroviaria. Le maggiori criticità si riscontrano nel passaggio della pista lato Matera al di sotto del cavalca ferrovia esistente (lato Ferrandina), che presenta un franco più ridotto rispetto all'altra campata di riva (paria a circa 3,50/4,00m).

Ove necessario per il transito dei carichi con altezza superiore è possibile abbassare lievemente, rispetto all'attuale piano di campagna, il profilo della pista sterrata esistente. L'eventuale correzione del profilo dovrà avvenire salvaguardando le fondazioni del cavalca ferrovia.



*Cavalcaferrovia esistente in prossimità della stazione di Matera (lato Ferrandina) sottopassato dalle piste di cantiere*



*Campata lato Matera del cavalcaferrovia*

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	145 DI 156

Ulteriore elemento di criticità potrebbe essere il passaggio dei mezzi di cantiere in corrispondenza del sottovia esistente che sottopassa l'intero corpo ferroviario della stazione di Matera. Il manufatto presenta un franco di circa 4,50m, per il transito dei carichi con altezza superiore è preferibile utilizzare le piste sul piazzale di stazione e ricollegarsi alle piste lungo linea.



*Vista del sottovia esistente sottopassante il piazzale di stazione di Matera La Martella*

Relativamente al cantiere armamento AR.01 si segnala che l'ingresso all'area avviene attraverso la viabilità locale esistente, da adattare a pista di cantiere. Tale viabilità è facilmente raggiungibile dalla SS407 tramite lo svincolo per Ferrandina Scalo. L'attuale viabilità passa sotto il cavalca ferrovia esistente con un franco attuale di circa 4,00m. Ove necessario per il transito dei carichi con altezza superiore è possibile abbassare lievemente rispetto all'attuale piano di campagna il profilo della pista sterrata esistente. L'eventuale correzione del profilo dovrà avvenire salvaguardando le fondazioni del cavalca ferrovia.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	146 DI 156



*Cavalca ferrovia esistente per l'accesso al cantiere AR.01*

Tutte gli altri cantieri sono facilmente accessibili da viabilità esistenti (poderali o provinciali), o da piste da aprire in aree agricole e non presentano particolari elementi di criticità.

### **23.1 PROGRAMMA DEI LAVORI**

Nell'ambito del completamento della nuova Linea Ferrandina – Matera La Martella che garantirà il collegamento della città di Matera alla rete ferroviaria nazionale, in particolare con Salerno, per l'accesso al sistema AV/AC, e con Taranto, attraverso la linea Battipaglia-Potenza-Metaponto-Taranto, è stato sviluppato il progetto definitivo di adeguamento e sistemazione dell'infrastruttura ferroviaria esistente tra Ferrandina e Matera La Martella, nonché della costruzione "ex novo" del nuovo viadotto Basento (VI13) che collegherà la nuova linea con la linea Battipaglia-Potenza-Metaponto in direzione Potenza-Battipaglia.

Il progetto prevede il completamento della nuova linea a semplice binario elettrificata, che, in corretto tracciato si dirama dalla linea Potenza Metaponto e in tracciato deviato dalla stazione di Ferrandina come naturale prosecuzione del III binario, per uno sviluppo complessivo di circa 22 km fino a raggiungere il sito della nuova stazione di Matera La Martella attrezzata con quattro binari.



**Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale**

**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

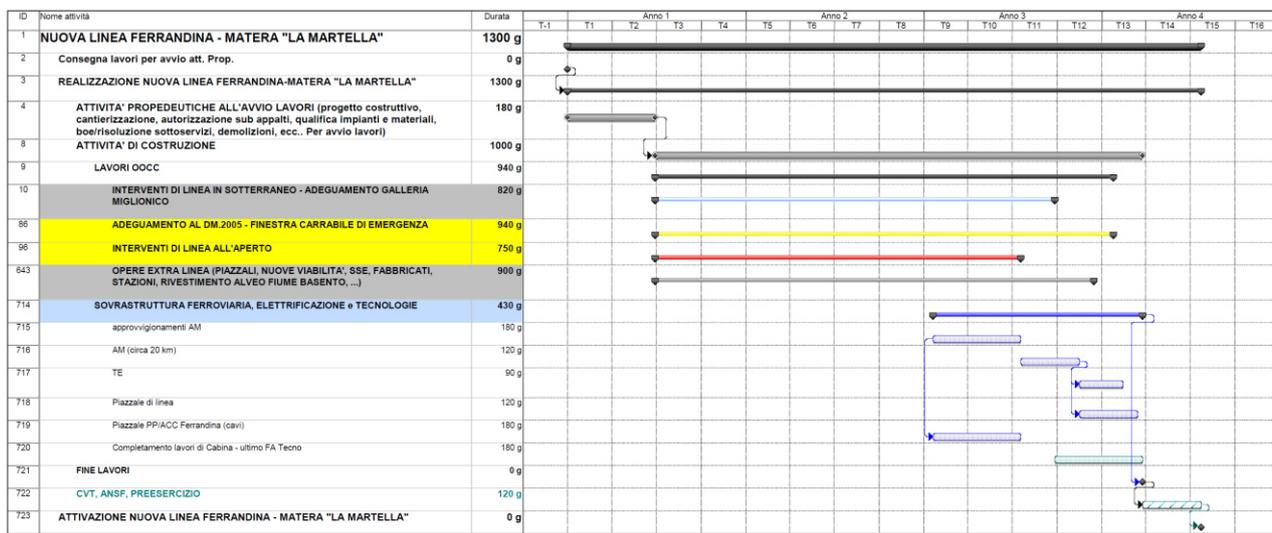
**RELAZIONE GENERALE**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA5F	00	D 05 RG MD0000 001	A	147 DI 156

Gli interventi prevedono una durata complessiva delle lavorazioni di circa 39 mesi (1.180 giorni naturali consecutivi) dalla consegna lavori all'ultimazione degli stessi, al netto delle attività di CVT, ANSF, pre esercizio, ecc. (valutate in 120 giorni).

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

- attività propedeutiche all'avvio dei lavori 180 gnc
- attività di costruzione 1.000 gnc



	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	148 DI 156

## 24 ASPETTI AMBIENTALI

La progettazione dell'intervento è stata elaborata secondo il principio fondamentale di tutela dell'ambiente e nel rispetto degli ambiti territoriali ed ambientali interferiti.

L'articolazione formale del lavoro, le metodologie di caratterizzazione del contesto ambientale e sociale interessato, le modalità di valutazione delle interferenze con le opere esistenti e delle misure di controllo dei rischi e degli impatti, sono rispondenti alle norme vigenti in materia ambientale.

Nel dettaglio, a supporto del Progetto Definitivo è stata redatta la seguente documentazione specialistica in materia ambientale:

Studio Acustico

Studio Vibrazionale

Progetto Ambientale della Cantierizzazione (PAC)

Gestione dei materiali di risulta, tra cui il Piano di Utilizzo per la gestione dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti ai sensi del DPR 120/2017

Siti di approvvigionamento e smaltimento dei materiali

Studio di Impatto Ambientale (SIA) e relazione paesaggistica.

Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA)

### 24.1 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

L'analisi degli aspetti ambientali connessi alla fase costruttiva delle opere è affrontata nell'ambito del Progetto Ambientale della Cantierizzazione il quale contiene la valutazione della significatività degli stessi e il conseguente dimensionamento degli interventi di mitigazione da adottare in fase di realizzazione. A tal fine è stata studiata l'ubicazione del cantiere, l'interferenza delle lavorazioni con i flussi di traffico locali, l'eventuale presenza di ricettori sensibili e l'inserimento ambientale e paesaggistico della cantierizzazione e delle opere di mitigazione temporanee.

L'analisi degli impatti sui fattori ambientali è stata condotta in funzione dell'ubicazione dell'area di cantiere, delle lavorazioni condotte all'interno, delle tipologie di macchinari coinvolti e dei quantitativi di materiali movimentati per la realizzazione delle opere.

In particolare, sono stati analizzati i seguenti aspetti ambientali di progetto:

- Pianificazione e tutela territoriale;

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	149 DI 156

- Popolazione e salute umana;
- Suolo
- Acque superficiali e sotterranee
- Biodiversità
- Materie prime
- Clima acustico
- Vibrazioni
- Aria e clima
- Rifiuti e materiali di risulta
- Scarichi idrici e sostanze nocive
- Patrimonio culturale e beni materiali
- Territorio e patrimonio agroalimentare
- Paesaggio

Per alcune componenti sono state prodotte delle simulazioni numeriche che consentono di definire i livelli attesi ai ricettori, in corrispondenza del cantiere, del fronte avanzamento lavori e della viabilità afferente. A conclusione dell'analisi sono stati definiti, per le componenti ambientali ritenute impattanti, gli interventi di mitigazione e/o prescrizioni operative finalizzate a garantire il rispetto dei limiti/soglie di riferimento durante l'avanzamento dei lavori.

A titolo esemplificativo, si riporta di seguito un estratto di quanto emerso per le componenti ritenute più sensibili:

- *Aria e Clima*

Per tale componente è stata utilizzata un'analisi numerica, attraverso l'utilizzo di modellistica diffusionale. La definizione delle misure da adottare per la mitigazione degli impatti generati dalle polveri sui ricettori circostanti le aree di cantiere è stata basata sul criterio di impedire il più possibile la fuoriuscita delle polveri dalle stesse aree ovvero, ove ciò non riesca, di trattenerle al suolo impedendone il sollevamento tramite impiego di processi di lavorazione ad umido e pulizia delle strade esterne impiegate dai mezzi di cantiere. Tra i principali interventi di mitigazione specifici è stato previsto l'impianto di lavaggio delle ruote degli automezzi, la bagnatura delle piste e delle aree di cantiere e la spazzolatura della viabilità esterna.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	150 DI 156

- *Clima acustico*

Nell'analisi ambientale in fase di cantierizzazione per la componente rumore, è stata applicata apposita modellistica previsionale e, in esito ad esse, sono state previste misure di contenimento dell'impatto acustico da adottare nelle situazioni operative più comuni, misure che riguardano in particolar modo l'organizzazione del lavoro nel cantiere. In particolare, è necessario garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari ed impianti di minima rumorosità intrinseca. Successivamente, ad attività avviate, sarà importante effettuare una verifica puntuale sui ricettori più vicini mediante monitoraggio fonometrico, al fine di identificare le eventuali criticità residue e di conseguenza individuare le tecniche di mitigazione più idonee.

- *Acque superficiali e sotterranee*

In merito agli interventi di mitigazione, il Progetto Definitivo richiede di seguire specifiche attività in merito a lavorazioni quali operazioni di cassetatura e getto, impermeabilizzazione delle superfici in calcestruzzo, movimenti terra e trasporto del calcestruzzo. Inoltre devono essere previste delle misure di massimo controllo in merito all'utilizzo di sostanze chimiche, modalità di stoccaggio delle sostanze pericolose, drenaggio delle acque e trattamento delle acque reflue, manutenzione dei macchinari di cantiere, controllo degli incidenti in sito e procedure di emergenza.

- *Suolo*

Gli interventi di mitigazione previsti in relazione ai possibili impatti che potrebbero essere generati relativamente alla componente suolo e sottosuolo, essenzialmente riconducibili all'impovertimento ed alterazione del suolo fertile, prevedono di ricorrere a opportune misure di gestione e stoccaggio delle sostanze inquinanti, seguire determinate prescrizioni per la prevenzione dello sversamento di oli e idrocarburi, adottare specifiche prescrizioni per la gestione dei prodotti di natura cementizia.

- *Vibrazioni*

I potenziali impatti che potrebbero generarsi durante le attività in progetto, possono essere essenzialmente ricondotti ai livelli vibrazionali indotti dalla dismissione e dalla costruzione dei binari per la sistemazione della linea ferroviaria. L'Appaltatore dovrà approfondire, in fase di progettazione esecutiva, l'entità dell'impatto previsto durante la fase di costruzione dell'opera e dare evidenza di tutte le misure prese al fine di ridurre al minimo l'inquinamento da vibrazioni in riferimento alla norma UNI 9614 sul disturbo alle persone.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	151 DI 156

## 24.2 GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA E SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E SMALTIMENTO

Nella progettazione ambientale degli interventi è stato incluso uno studio specifico volto all'individuazione delle modalità di gestione dei materiali di risulta delle opere in progetto ed è stato redatto il Piano di Utilizzo ai sensi del DPR 120/2017 per la gestione di quota parte dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti, corredato dalle opportune analisi di caratterizzazione effettuate lungo tutto lo sviluppo del tracciato in fase progettuale nonché in corrispondenza dei siti di deposito temporaneo e di quelli di destinazione finale.

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

- materiali da scavo *da riutilizzare nell'ambito dell'appalto*, che verranno trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito temporaneo in attesa di utilizzo, sottoposti a trattamenti di normale pratica industriale ove necessario ed infine conferiti ai siti di utilizzo interni al cantiere: tali materiali saranno gestiti ai sensi del DPR 120/2017 (oggetto del Piano di Utilizzo);
- materiali da scavo in esubero trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito temporaneo *in attesa di utilizzo*, sottoposti a trattamenti di normale pratica industriale ove necessario ed infine conferiti ai *siti di destinazione esterni* al cantiere: tali materiali saranno gestiti ai sensi del DPR 120/2017 (oggetto del Piano di Utilizzo);
- materiali necessari *per il completamento/realizzazione dell'opera* che dovranno essere approvvigionati dall'esterno (non oggetto del Piano di Utilizzo);
- materiali di risulta in esubero non riutilizzabili nell'ambito delle lavorazioni né conferibili a siti esterni in qualità di sottoprodotti ai sensi del DPR 120/2017: tali materiali saranno gestiti *in qualità di rifiuti* ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (non oggetto del Piano di Utilizzo).

Pertanto, al fine di appurare la possibilità di soddisfare le esigenze del progetto, nell'ambito della redazione del Piano di Utilizzo ai sensi del DPR 120/2017 sono stati individuati i siti di conferimento compatibili con i materiali di scavo in questione attraverso contatti diretti con gli Enti territorialmente competenti, per i dettagli del quale si rimanda agli elaborati specialistici di riferimento.

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

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	152 DI 156

territorio ed idonei ad accettare i materiali che si prevede di gestire in qualità di rifiuti sono state eseguite in fase progettuale delle preventive analisi di caratterizzazione, seppur rappresentative dello stato ante operam dei luoghi.

Per maggiori dettagli sulle modalità di gestione dei materiali di risulta e sui siti di approvvigionamento e smaltimento si rimanda agli elaborati specialistici di dettaglio.

## 25 ASPETTI VINCOLISTICI

L'analisi della pianificazione riguarda la disanima dei livelli di pianificazione di livello regionale, provinciale e comunale.

A livello regionale sono stati analizzati, oltre la strumentazione di governo del territorio di carattere generale, anche i piani settoriali relativi alle attività estrattive, la gestione dei rifiuti, la qualità dell'aria, e il piano dei trasporti.

L'analisi vincolistica e territoriale ha interessato l'intero tracciato ferroviario da Ferrandina a Matera, con riferimento a:

- Sistema delle aree protette
- Beni culturali
- Vincoli paesaggistici
- Vincoli idrogeologici

Analizzando gli aspetti sopra citati è emerso che il tracciato ferroviario, nonché le aree di progetto (area gialla), interferiscono con aree tutelate, come da stralcio del Piano paesaggistico sotto riportato.

Nel dettaglio il progetto ricade all'interno delle aree tutelate per legge quali

- **Corsi d'acqua** (art.142 lett.c D.L.gs 42/04);
- **Parchi e Riserve** (art.142 lett.f D.L.gs 42/04);
- **Vincolo Regionale** (ex artt. 136 e 157 D.L.gs 42/04);
- **Vincolo idrogeologico**

Dalle analisi dei vincoli è emerso che la maggior parte dei Viadotti esistenti interferiscono con aree vincolate, nel dettaglio della tabella a seguire, sono state indicate le effettive interferenze per ogni singolo viadotto con i Beni Paesaggistici.

Per l'approfondimento dei temi si rimanda agli elaborati specialistici.

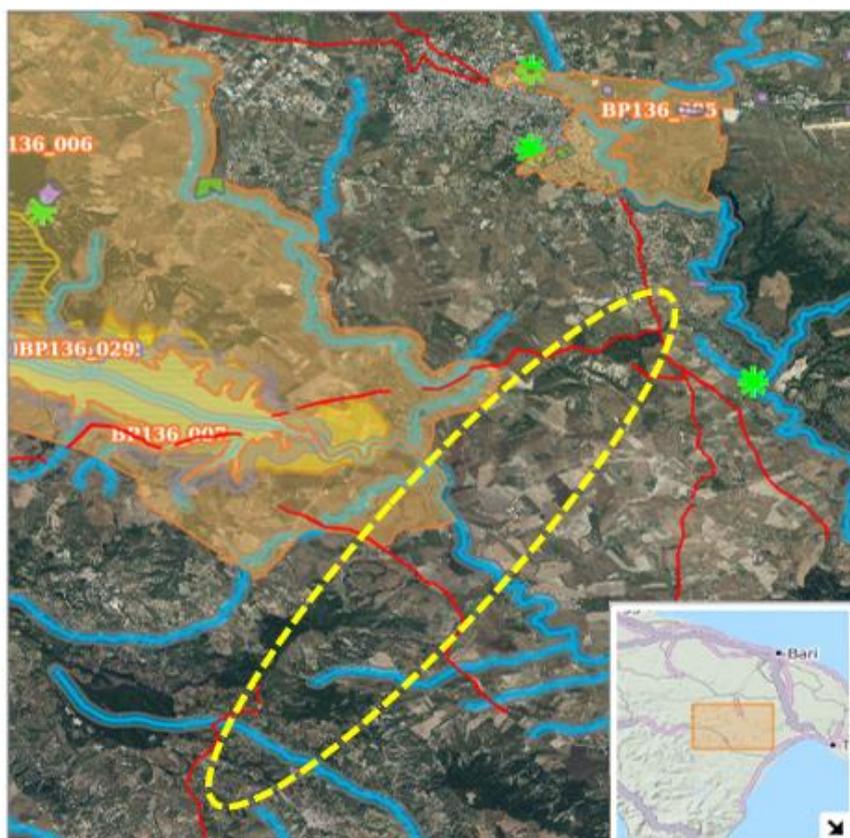


Figura 44- Stralcio Piano Paesaggistico Basilicata

WBS	Descrizione	Lung. (m)	pK iniz	PK fin	Vincoli paesaggistici
VI01	Viadotto Basento	1200	0+827,50	2+027,50	Fascia di rispetto dei corsi d'acqua D.Lgs. 42/2004 art. 142 lett.c);
VI02	Viadotto Conche	30	9+463,00	9+493,00	- Fascia di rispetto dei corsi d'acqua D.Lgs. 42/2004 art. 142 lett.c); - Aree di notevole interesse pubblico D.Lgs. 42/2004 art. 136;



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

**RELAZIONE GENERALE**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	154 DI 156

VI03	Viadotto La Croce	180	11+405,50	11+585,50	<i>Aree di notevole interesse pubblico D.Lgs. 42/2004 art. 136;</i>
VI04	Viadotto Sinatra	570	11+971,00	12+541,00	<i>- Aree di notevole interesse pubblico D.Lgs. 42/2004 art. 136;</i> <i>- Parchi e riserve D.Lgs. 42/2004 art. 142 lett.f);</i>
VI05	Viadotto Bradano		12+788,00	13+041,00	<i>Aree di notevole interesse pubblico D.Lgs. 42/2004 art. 136;</i> <i>- Parchi e riserve D.Lgs. 42/2004 art. 142 lett.f);</i> <i>- Fascia di rispetto dei corsi d'acqua D.Lgs. 42/2004 art. 142 lett.c);</i>
VI06	Viadotto Dragone	180	13+409,30	13+589,30	<i>- Aree di notevole interesse pubblico D.Lgs. 42/2004 art. 136;</i> <i>- Parchi e riserve D.Lgs. 42/2004 art. 142 lett.f);</i>
VI07	Viadotto La Chiesa	150	13+843,70	13+993,70	<i>- Aree di notevole interesse pubblico D.Lgs. 42/2004 art. 136;</i> <i>- Parchi e riserve D.Lgs. 42/2004 art. 142 lett.f);</i>
VI08	Viadotto Gravina		14+976,50	15+866,50	<i>Aree di notevole interesse pubblico D.Lgs. 42/2004 art. 136;</i> <i>- Parchi e riserve D.Lgs. 42/2004 art. 142 lett.f);</i> <i>- Fascia di rispetto dei corsi d'acqua D.Lgs. 42/2004 art. 142 lett.c);</i>
VI09	Viadotto La Copeta	600	16+028,40	16+628,40	Assenza di vincolo paesaggistico

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	155 DI 156

VI10	Viadotto Marchese	270	16+827,00	17+097,00	Assenza di vincolo paesaggistico
VI11	Viadotto Mirogallo	90	17+502,00	17+592,00	Assenza di vincolo paesaggistico
VI12	Viadotto Ridola	360	17+847,00	18+207,00	Assenza di vincolo paesaggistico
VI13	Viadotto Basento 1	1.132	1+057,35	2+189,42	Fascia di rispetto dei corsi d'acqua D.Lgs. 42/2004 art. 142 lett.c);

## 26 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Lo Studio di Impatto Ambientale, redatto ai fini della procedura di VIA ha analizzato il progetto nel suo complesso (tracciato ferroviario e opere connesse) sotto i vari aspetti tecnici e funzionali in rapporto alla disciplina di tutela ambientale e paesaggistica ed alla verifica dei potenziali impatti sui fattori ambientali, così come previsto dalla normativa vigente.

In particolare, sono stati forniti gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera esistente o di progetto e l'uso del territorio esistente ed approvato.

L'analisi dello stato dell'ambiente è stata effettuata individuando all'interno dell'area vasta un ambito entro cui approfondire le indagini in relazione alle caratteristiche di progetto e alle interferenze tra quest'ultimo e i fattori ambientali. Obiettivo di questa fase di lavoro risiede, pertanto, nell'individuazione del corridoio di studio, inteso come contesto interessato dall'opera.

Preliminarmente è stata definita una fascia di influenza potenziale a cavallo della linea di progetto costituendo un margine sufficiente per rilevare le possibili interferenze tra l'opera ed i principali ricettori. Tale fascia, tuttavia, non è stata definita in modo geometrico, ma rappresenta un'area di interrelazione tra le opere di progetto e le caratteristiche del territorio, nelle sue componenti ambientali, insediative e relazionali, alla appropriata scala di rappresentazione cartografica.

L'impatto sul paesaggio è stato valutato nell'ambito degli aspetti morfologici e delle visualità in riferimento alle trasformazioni proposte ed alle misure di mitigazione necessarie.

Per l'approfondimento dei temi si rimanda agli elaborati specialistici.

## 27 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Tutte le analisi ambientali confluiscono nel Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) che permette di tenere sotto controllo gli indicatori ambientali connessi alla realizzazione e all'esercizio dell'opera e altresì di rispondere a specifiche esigenze locali non necessariamente evidenziate in fase progettuale.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale, redatto ai sensi della normativa ambientale vigente, ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera, risalendo alle loro cause, al fine di determinare se tali variazioni siano imputabili all'opera in costruzione o

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	00	D 05	RG MD0000 001	A	156 DI 156

realizzata e per ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.

Il monitoraggio dello stato ambientale, eseguito prima, durante e dopo la realizzazione dell'opera consentirà pertanto di:

- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto;
- verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione posti in essere;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di costruzione e di esercizio dell'infrastruttura ferroviaria;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per potere intervenire con adeguati provvedimenti.

All'interno del PMA, in linea con l'attuale livello di progettazione, sono stati pertanto individuati i punti in cui eseguire le misure nonché le modalità di esecuzione delle stesse. In funzione della tipologia di interventi previsti e del sistema di cantierizzazione progettato, il monitoraggio ambientale nelle diverse fasi Ante Operam (AO), Corso d'Opera (CO) e Post Operam (PO) si con-centerà essenzialmente sulle componenti: Acque superficiali, Acque sotterranee, Suolo e sotto-suolo, Atmosfera, Rumore, Vegetazione, Flora e Fauna.

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica documentazione specialistica.

## 28 ARCHEOLOGIA

Nell'ambito della progettazione della nuova linea Ferrandina – Matera La Martella, secondo quanto disposto dall'art. 25 del D.Lgs 50/2016, è stato redatto lo Studio Archeologico al fine di raccogliere tutti i dati relativi all'area interessata dal Progetto, e di valutare il grado di rischio che l'opera da realizzare potrebbe avere sull'eventuale patrimonio archeologico presente.

Il complesso degli elaborati prodotti, comprensivo della "Carta delle Presenze Archeologiche" e della "Carta del Rischio Archeologico", analizza la componente archeologica presente nel territorio indagato ed è stato trasmesso alla competente Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio della Basilicata per il seguito di competenza sulle eventuali attività archeologiche da eseguire, formulato con nota prot. 376 del 13/02/2019.

Alla luce delle modifiche in merito alle opere da realizzare, intervenute sul progetto nel passaggio dalla fase Preliminare a quella di Definitivo, lo Studio Archeologico precedentemente redatto è integrato delle aree di nuovo sedime progettuale e nuovamente trasmesso alla Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio della Basilicata.

Lo Studio Archeologico aggiornato, sottoposto alla competente Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio della Basilicata, è stato riscontrato con nota 12276 del 30/12/2019 con la prescrizione di assistenza archeologica in corso d'opera.