



# FERROVIE APPULO LUCANE

D.M. 182/2020

RINNOVO PIANO DEL FERRO

STAZIONE DI MARINELLA

(progr. Km 60+422 della linea  
Bari-Matera)

- PROGETTO ESECUTIVO -

5						
4						
3						
2						
1						
0	Ottobre 2023	FColombo	LLepore	PStasi	PStasi	Prima Emissione
Em./Rev	Data	Red./Dis.	Verificato (RP)	Controllato (DT)	Approvato (DG)	Descrizione
Redazione grafica: ETACONS S.r.l. – P.tta S. G. dei Fiorentini n.1 – 73100 LECCE Tel(0832)331418/7 E-mail: mail@etacons.it						Cod. N°: <b>E403-E</b>
<u>Titolo dell'allegato</u>  <b>Relazione Illustrativa Generale</b>						<u>Allegato n.</u>  <b>A</b>
						<u>Scala</u>
<u>Progettazione:</u>  - Ing. Primo Stasi			<u>Committente:</u> <b>FERROVIE APPULO LUCANE S.R.L.</b> R.U.P.: Ing. Massimiliano Natile			

## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. INQUADRAMENTO VINCOLISTICO .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. PIANO PAESISTICO TERRITORIALE REGIONALE (P.P.T.R.).....</b>	<b>4</b>
<b>2.2. PARCHI E AREE NATURALI PROTETTE.....</b>	<b>5</b>
<b>2.3. PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO.....</b>	<b>7</b>
<b>2.4. Strumento Urbanistico Comunale .....</b>	<b>8</b>
<b>3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>9</b>
<b>4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>13</b>
<b>5. CRITERI DI PROGETTO .....</b>	<b>14</b>
<b>6. CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'ARMAMENTO .....</b>	<b>15</b>
<b>6.1. PECULIARITÀ DELL'ARMAMENTO SU Vossloh W14.....</b>	<b>15</b>
<b>6.2. PIETRISCO.....</b>	<b>17</b>
<b>6.3. SCAMBI S 50 UNI/106,8/0.12 sx o dx .....</b>	<b>17</b>
<b>6.4. SALDATURE .....</b>	<b>18</b>
6.4.1. Saldature alluminotermiche .....	18
6.4.2. Saldature eseguite con procedimento elettrico a scintillio.....	18
<b>6.5. REGOLAZIONE DELLE TENSIONI.....</b>	<b>19</b>
<b>6.6. COSTRUZIONE DI BINARIO .....</b>	<b>19</b>
<b>6.7. MONTAGGIO SCAMBI.....</b>	<b>19</b>
<b>7. RICERCA PER BONIFICA DA ORDIGNI BELLICI ESPLOSIVI. ....</b>	<b>21</b>
<b>8. GESTIONE DEI RIFIUTI.....</b>	<b>22</b>
<b>9. DISPONIBILITÀ DELLE AREE ED ESPROPRI .....</b>	<b>23</b>
<b>10. ELENCO ELABORATI.....</b>	<b>24</b>

## **1. PREMESSA**

Le Ferrovie Appulo Lucane hanno conferito alla Etacons srl l'incarico per la progettazione esecutiva del "D.M. 182/2020 RINNOVO PIANO DEL FERRO STAZIONE DI MARINELLA (PROGR. KM 60+422 DELLA LINEA BARI-MATERA)" al fine di adeguare l'armamento con rotaie UNI50. .

## 2. INQUADRAMENTO VINCOLISTICO

### 2.1. PIANO PAESISTICO TERRITORIALE REGIONALE (P.P.T.R.)

La Giunta Regionale ha approvato con delibera n.176 del 16.02.2015 il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) aggiornandolo, successivamente, come disposto dalla DGR n. 1801 del 15 novembre 2021 pubblicata sul BURP n. 155 del 13.12.2021.

Il PPTR si struttura fondamentalmente in tre parti e, in particolare, nella prima parte, definita dall'Atlante, il piano identifica e descrive il "Patrimonio Territoriale, Ambientale e Paesaggistico Regionale", nella seconda parte rappresenta lo "Scenario Paesaggistico" delineando attraverso le "Linee Guida" gli aspetti tecnici e le modalità attraverso le quali operare la trasformazione del territorio, basata sulla previsione di medio e lungo periodo.

La terza parte è rappresentata dalle NTA che costituiscono tutta la serie di indirizzi, normative e prescrizioni che fanno parte integrante del Piano e sulla base delle quali dovrà essere attuato l'utilizzo delle risorse ambientali, insediative e storico culturali caratterizzanti il paesaggio.

Ai sensi dell'art.106 delle NTA, dalla data di approvazione del PPTR cessa di avere efficacia il PUTT/P e perdura la delimitazione degli ATE di cui al PUTT/P esclusivamente al fine di conservare efficacia agli atti normativi, regolamentari e amministrativi generali vigenti nelle parti in cui ad essi specificatamente si riferiscono, sino all'adeguamento di detti atti al PPTR.

Il territorio comunale di Altamura in cui ricade la stazione di Marinella rientra nell'Ambito "Alta Murgia", figura "La Fossa Bradanica".

Per la descrizione dei caratteri del paesaggio, il PPTR definisce tre strutture, a loro volta articolare in componenti, ciascuna delle quali soggetta a specifica disciplina:

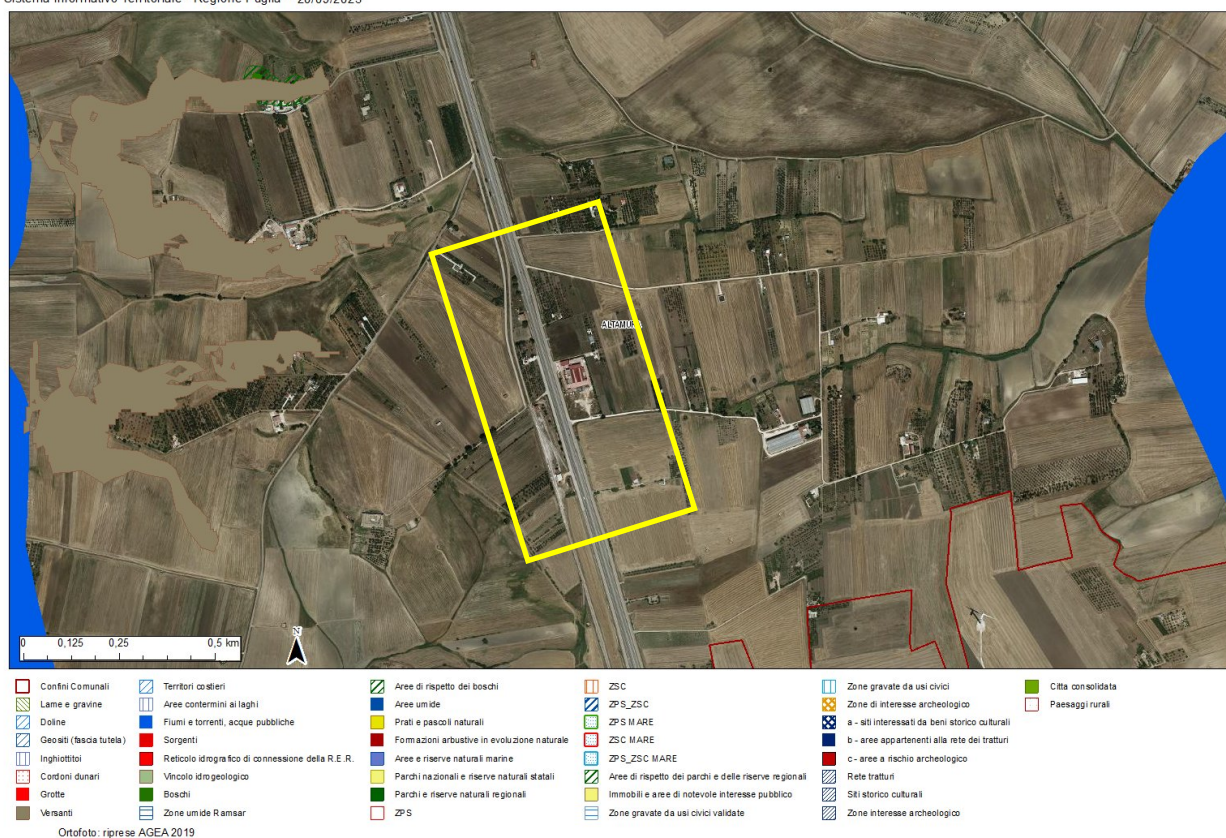
- Struttura idrogeomorfologica
  - ✓ Componenti geomorfologiche
  - ✓ Componenti idrologiche
- Struttura ecosistemica ed ambientale
  - ✓ Componenti botanico vegetazionali
  - ✓ Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici
- Struttura antropica e storico-culturale
  - ✓ Componenti culturali e insediativi
  - ✓ Componenti dei valori percettivi

Ogni componente, a sua volta, comprende i beni paesaggistici e gli ulteriori contesti.

**Dalla Consultazione della Cartografia del PPTR, si rileva che l'area oggetto di intervento non interferisce con alcuna componente del Piano.**

## PPTR Approvato

Sistema Informativo Territoriale - Regione Puglia -- 20/09/2023



Stralcio PPTR con individuazione area oggetto di intervento

## 2.2. PARCHI E AREE NATURALI PROTETTE

La disciplina delle aree protette nella Regione Puglia è regolata dalla Legge 19/97, che ne definisce la classificazione ed istituisce l'Elenco ufficiale.

Queste possono essere:

- Parchi naturali regionali ed interregionali;
- Riserve naturali;
- Zone umide di interesse internazionale;
- Zone di Protezione Speciale (ZPS) designate ai sensi della Direttiva 79/409/CEE;
- Zone Speciali di Conservazione (ZSC) designate ai sensi della direttiva 92/43/CEE;
- Aree di reperimento terrestri e marine indicate dalle Leggi 394/91 e 972/82;



- Altre aree protette (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ed aree che non rientrano nelle precedenti classi).

Tra queste, le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e le Zone di Protezione Speciale (ZPS) fanno parte della Rete Naturale 2000, istituita ai sensi della Direttiva “Habitat” (art.3). Attualmente la rete è composta da due tipi di aree: le Zone di Protezione Speciale, previste dalla direttiva “Uccelli”, e i Siti di Importanza Comunitaria (SIC); tali zone possono avere tra loro diverse relazioni spaziali, dalla totale sovrapposizione alla completa separazione.

Le IBA sono aree che rivestono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici e dunque uno strumento essenziale per conoscerli e proteggerli. Sono il riferimento scientifico per la designazione delle Zone di Protezione Speciale (ZPS). Per questo la maggior parte delle ZPS sono state designate proprio sulla base delle IBA

La Regione Puglia ha dato attuazione alle Direttive 92/43/CEE “Habitat” e 79/409/CEE “Uccelli”, definendo nell’agosto del 2003 le perimetrazioni di 16 Zone di Protezione Speciale (ZPS) e di 77 Siti di Interesse Comunitario (SIC) per la tutela della flora e della fauna, per la protezione del suolo e la conservazione degli habitat naturali.

Dalla consultazione dell’archivio cartografico dell’Ufficio Parchi e Riserve naturali dell’Assessorato all’Ecologia della Regione Puglia, si evince che l’intervento non interferisce con aree naturali e/o aree Parco.

#### Parchi e Aree Protette

Sistema Informativo Territoriale - Regione Puglia -- 20/09/2023



Ortofoto: riprese AGEA 2019

*Stralcio Perimetro Area SIC –ZPS - IT9120007 “Alta Murgia” e IBA 135 con individuazione area oggetto di intervento*

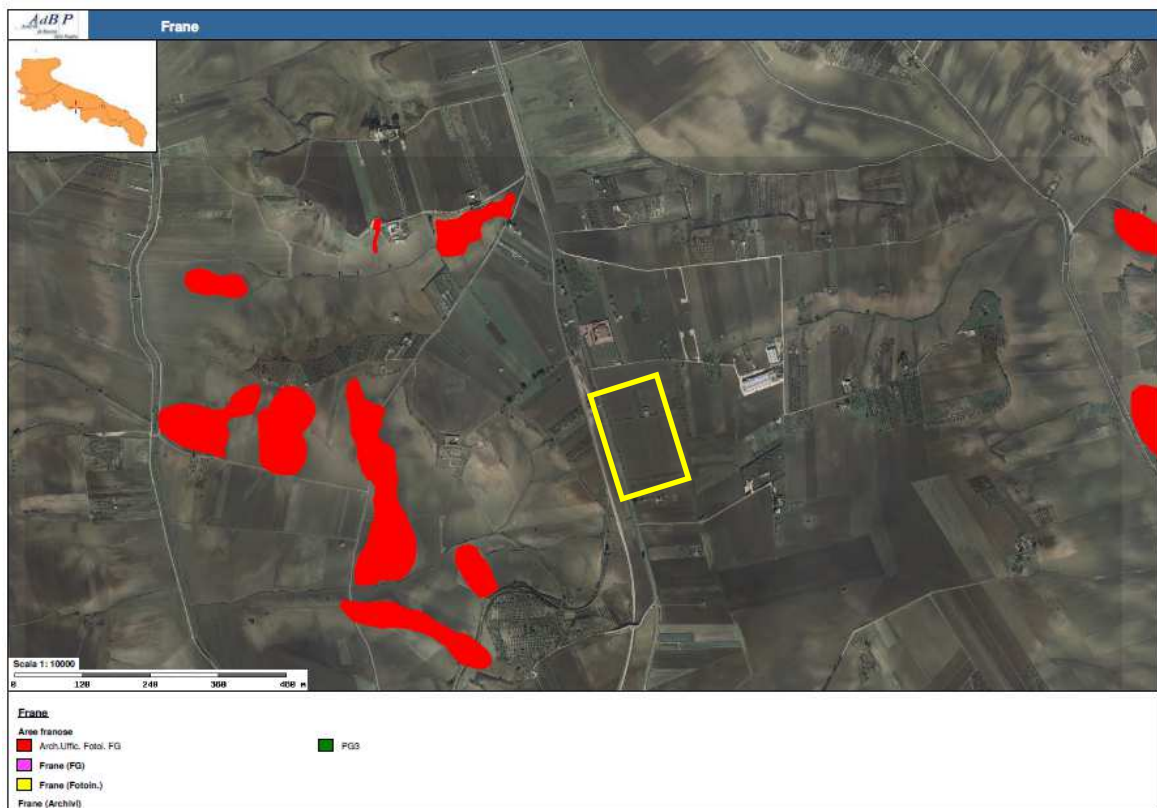
### 2.3. PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO

Il PAI – Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – definisce norme atte a favorire il riequilibrio dell'assetto idrogeologico e la stabilità geomorfologica, nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso del territorio, in modo da garantire il corretto sviluppo del territorio dal punto di vista infrastrutturale-urbanistico e indirizzare gli ambiti di gestione e pianificazione del territorio.

All'interno del territorio di propria competenza, il PAI individua e perimetra le aree a pericolosità idraulica e geomorfologica, classificandole come segue:

- **Assetto Geomorfologico (Parte III NTA):**
  - Aree a Pericolosità Geomorfologica molto Elevata (P.G.3);
  - Aree a Pericolosità Geomorfologica Elevata (P.G.2);
  - Aree a Pericolosità Geomorfologica Media e Moderata (P.G.1);
- **Assetto Idraulico (Parte II NTA):**
  - Aree ad Alta Pericolosità Idraulica (A.P.);
  - Aree a Media Pericolosità Idraulica (M.P.);
  - Aree a Bassa Pericolosità Idraulica (B.P.).

L'intervento non interferisce con aree a rischio Idraulico e/o geomorfologico o a rischio frana.



*Stralcio PAI: Rischio Frana*



## 2.4. Strumento Urbanistico Comunale

Il Comune di Altamura è dotato di PRG approvato con D.P.G.R. 1660 del 12.06.1974 e adeguato alla L.R. n.56/1980 con D.G.R. 1194 del 29.04.1998.

L'area interessata dall'intervento previsto in progetto relativo al rinnovo del Piano del Ferro della Stazione di Marinella risulta tipizzata dal suddetto strumento urbanistico come area E1 - Verde agricolo (art. 21 delle NTA di Piano) e ricompresa nella fascia di rispetto ferroviario (30 m).



*Stralcio PRG: Stazione di Marinella*



### **3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La normativa di riferimento per il progetto di che trattasi è quella riportata al punto 1. dell'elenco sotto riportato . Tutta la restante raccolta normativa di riferimento detta le linee guida degli interventi sull'armamento ferroviario, in vigore su rete ferroviaria italiana, pertanto, dove queste sono in contrasto con regolamenti societari o norma applicate da FAL, ovviamente hanno la precedenza queste ultime.

1. ANSF - Norme tecniche e standard di sicurezza applicabili alle reti funzionalmente isolate dal resto del sistema ferroviario, nonché ai gestori del servizio che operano su tali reti - Aprile 2019 Allegato 1 – Norme tecniche e standard di sicurezza del sottosistema infrastruttura;
2. Norma VEL solo laddove espressamente richiamata dalle Norme Tecniche ANSF e standard di sicurezza applicabili alle reti funzionalmente isolate dal resto del sistema ferroviario, nonché ai gestori del servizio che operano su tali reti – aprile 2019 – Allegato 1 – Norme tecniche e standard di sicurezza del sottosistema infrastruttura;
3. REGOLAMENTO (UE) N. 1299/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 novembre 2014 – specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell'Unione europea.
4. circolare n. 170/1952 - Armamenti FS.P. 463 ed RA 36 S – Sdoppiamento manovra a mano negli scambi intersezione;
5. circolare n. 395/1952 - Giunzioni promiscue sostituite con rotaie promiscue;
6. circolare n. 86/1955 - Armamento tipo 49 - Apparecchi del binario;
7. lettera - Circolare n. LC.5.1/137243 del 21.12.1961 - Scambi con manovra elettrica - Posa e manutenzione;
8. circolare n. 132/6/1/1967 - Scambi degli armamenti tipo 49, 60 e 60 UNI - saldatura al tallone degli aghi elastici;
9. circolare n. 138/6/1/1967 - Armamento tipo 46 UNI - Apparecchi del binario - Adozione della cerniera elastica negli scambi semplici S. 46 UNI/245/0,10 e S. 46UNI/150/0.12;
10. circolare n. 463/1953 - Scarico rotaie nell'intervallia;
11. circolare n. 464/1953 - Impiego in linea di rotaie con le testate numerate;
12. circolare n. 196/1954 - Nuovi armamenti tipo 50 e tipo 60 e loro impiego;
13. circolare n. 51/1956 - Nuova distribuzione degli appoggi nei binari ed unificazione dei tipi di posa;
14. circolare n. 15/1956 – Traverse cementizie e loro impiego;
15. circolare n. 48/1960 - Unificazione nazionale materiali d'armamento;
16. istruzione n. 60-a/1963 - Armamento dei binari - Dispositivi per giunzioni provvisorie;
17. istruzione Tecnica (edizione 1967) emanata con Circolare n. 123/6.7 del 22.5.67 - Trasporto e scarico in linea delle rotaie lunghe 144 m;

18. Istruzione n. 60-d/1968 - Armamento dei binari - Giunzioni isolanti incollate prefabbricate (Aggiornata con Appendice n. 1 del 16.10.72);
19. Istruzione n. 60-171969 - Armamento dei binari - Rosette elastiche;
20. Lettera - Circolare n. L.SA.21/139507 del 5.12.1971 - Impiego di traverse in calcestruzzo precompresso;
21. norme tecniche per il carico dei carri e per la circolazione dei carri speciali - edizione 1960 (stralcio);
22. circolare n. 128/1945 - Armamento - Chiavarde di giunzione;
23. circolare n. 182/1952 - Nuova foratura rotaie;
24. circolare n. 308/1952 - Armamento - Chiavarde di giunzione;
25. Istruzione Tecnica RFI TCAR ST AR 07 001 B del 02.09.2015 – Norme tecniche per la saldatura in opera di rotaie eseguita con i procedimenti alluminotermico ed elettrico a scintillio;
26. allegato 1 alla lettera TC. C/S del 16/04/91 - Standards dei materiali d'armamento per lavori di rinnovamento e/o costruzione di nuovi binari;
27. Istruzione Tecnica del 12/03/2016 sulla costituzione e il controllo della lunga rotaia saldata;
28. appendice del 3/05/95 all'Istruzione n. 2 del 19/11/90;
29. istruzione tecnica del 4/02/92 per le giunzioni incollate di rotaie e per gli incollaggi di cuori monoblocco in acciaio fuso al Mn di deviatori – Fabbricazione - Posa in opera e connessi provvedimenti per il binario;
30. Specifica Tecnica RFI DTC INC SP IFS 010 B del 14.06.2012 sulla Fornitura di pietrisco per massicciata ferroviaria;
31. Specifica tecnica di fornitura di rotaie e barre per aghi di acciaio per linee ferroviarie RFI TCAR SF AR 02 001 C del 11/03/2014
32. Lettera del 26/07/94 - 2° appendice all'Istruzione sugli scambi su traversoni in c.a.p.;
33. tariffa dei prezzi "AM" Ed. 1992 dell'Ente FS;
34. circolare FS n. 88/1940 - Rafforzamento deviatori modello FS.P. 463;
35. lettera – Circolare FS n. LC.5.1/137243 del 21.12.1961 - Scambi con manovra elettrica - Posa e manutenzione;
36. circolare n. L.4.1/344/7.9/120859 del 28/09/1987 "Sicurezza nei confronti dello svio. Valori limite dello sgombero del binario";
37. istruzioni per i servizi di vigilanza "ed 1991 e successive modificazioni e integrazioni" e istruzioni per la protezione dei cantieri - ed 1986, e successive modifiche e aggiornamenti.
38. UNI 3141, aprile 1991 - Rotaie per linee ferroviarie - Tipi, dimensioni e tolleranze (Gr. 5).
39. UNI 7360, dicembre 1974 Metropolitane - Distanze minime degli ostacoli fissi dal

materiale rotabile e interbinario (3 tabelle).

40. UNI 7360 FI, giugno 1977 - Metropolitane - Distanze minime degli ostacoli fissi dal materiale rotabile e interbinario.

41. UNI 7361, dicembre 1974 - id - Scostamenti laterali massimi dei rotabili in moto (3 tabelle).

42. UNI 7508, novembre 1996 - id. - Banchine di stazione (Gr. 5).

43. UNI 7744, settembre 1998 - Metropolitane - Corridoi - Scale fisse, scale mobili e ascensori nelle stazioni - Direttive di progettazione (8 tabelle).

44. UNI 7836, settembre 1978 - id. id. - Geometria del tracciato delle linee su rotaia - Andamento planimetrico e tolleranze in costruzione (Gr. 1).

45. UNI 8097, settembre 2004 - Metropolitane Illuminazione delle metropolitane in sotterranea ed in superficie.

46. UNI 8207, agosto 2003 - Metropolitane - Segnaletica per viaggiatori - Prescrizioni generali (Gr. 3).

47. UNI 8350, maggio 1982 (1<sup>a</sup> parte) - Metropolitane - Calcolo di verifica del dimensionamento delle sale delle carrozze - Generalità (Gr. 1).

48. UNI 8350, maggio 1982 (2<sup>a</sup> parte) Metropolitane - Calcolo di verifica del dimensionamento delle sale delle carrozze - Generalità (Gr. 2).

49. UNI 8350, maggio 1982 (3<sup>a</sup> parte) - Metropolitane - Calcolo di verifica del dimensionamento delle sale delle carrozze - Verifica della resistenza (Gr. 1).

50. UNI 8686, gennaio 1985 (1<sup>a</sup> parte) - Metropolitane - Locali di servizio nelle stazioni - Generalità (Gr. 2).

51. UNI 8686, gennaio 1985 (2<sup>a</sup> parte) - id. - Locali per sicurezza d'esercizio e telecomunicazioni (Gr. 2).

52. UNI 8686, gennaio 1985 (3<sup>a</sup> parte) - id. id. - Locali per fornitura e controllo energia elettrica (Gr. 2).

53. UNI 8686/4, gennaio 1987 - Metropolitane - Locali di servizio nelle stazioni -Locali di ventilazione e per impianti idrici e termici (Gr. 2).

54. UNI 8686/5, gennaio 1987 - id. id. - Locali per impianti sollevamento persone (Gr 1)

55. UNI 8686/6, gennaio 1987 - id. id. - Locali per il personale e per servizi diversi (Gr. 19)

56. UNI 8686/7, gennaio 1989 - id. id - Locali di servizio per il pubblico (Gr 1).

57. UNI 8686/8, gennaio 1987 - id. id. - Vani accessori (Gr. 1).

58. UNI 8882, febbraio 1998 - Veicoli per metropolitane e metropolitane leggere -Modalità per l'apertura e la chiusura delle porte - Requisiti di sicurezza (Gr. 1).

59. FI 268 (UNI 8882, gennaio 1986 - c.s.)

60. UNI 8944, gennaio 1986 - Materiale rotabile per sistemi di trasporto leggeri su rotaia in

aree urbane - Dimensioni, caratteristiche e prestazioni (Gr. 2).

61. UNI 9153 FI, maggio 1990 - Materiale rotabile per metropolitane. Requisiti generali del sistema frenante delle metropolitane (Gr. 1)

62. UNI 9406, gennaio 1989 - Metropolitane - Atrii di stazione - Direttive di progettazione (Gr. 2).

63. CEI 652, febbraio '1984 - Impianti di messa a terra per ferrovie metropolitane.

64. UNI 3141 "Rotaie per linee ferroviarie. Tipi, dimensioni e tolleranze" (04.91)

65. UNI 7360 "Rotaie d'acciaio per linee ferroviarie – Qualità, prescrizioni e prove" (01.92)

66. UNI 7360 F1 "Distanze minime degli ostacoli fissi dal materiale rotabile ed interbinario" (06/77)

67. UNI 7361 "Scostamenti laterali massimi dei rotabili in moto" (12/74)

68. UNI 7508 "Banchine di stazione" (11/96)

69. UNI 7836 "Metropolitane - Geometria del tracciato delle linee su rotaia – Andamento planimetrico e altimetrico e tolleranze di costruzione" (09.78)

70. D.M. Ministero Trasporti 11/01/1988 "Norme prevenzione incendi nelle Metropolitane"

71. UIC Code 703 (1989) Caratteristiche planimetriche delle linee utilizzate dai treni passeggeri veloci.

72. UNI 8750 "Materiale d'armamento ferroviario".

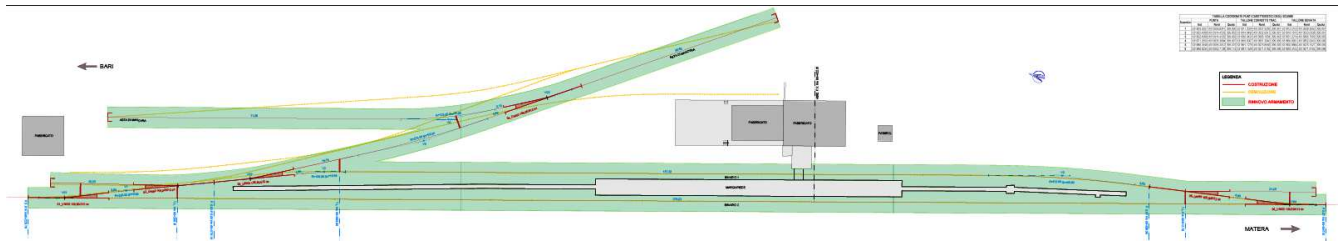


#### 4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento previsto in progetto mira al rinnovo dell'armamento del piazzale con sostituzione parziale sui binari principali delle attuali rotaie e scambi UNI 36 con quelli di progetto UNI 50.

In particolare è previsto

- il rinnovo dei binari 1 e 2 ;
- la rimozione delle aste di manovra.
- Il rinnovo dell'attuale Asta di manovra n. 2.



- Planimetria generale dell'intervento -

L'armamento, i binari e gli scambi FAL sul piazzale della stazione di Marinella presentano attualmente traverse in legno, in gran parte vetuste ed in pessime condizioni, che garantiscono in modo precario la tenuta delle caviglie.

L'armamento previsto in progetto è di tipo tradizionale su ballast a scartamento 950 mm, con rotaie tipo 50 UNI in acciaio duro tipo 900 A. e traverse in c.a.

E' previsto l'impiego di traverse in cemento armato precompresso monoblocco tipo FS V 35 P, da posare a modulo 60 cm (6/10), con attacchi idonei e tali da permettere la variazione di scartamento fino a 30 mm, in ossequio alla nuova normativa in vigore.

La massicciata sarà costituita con pietrisco tenace (di 1° categoria secondo la declaratoria FS); in particolare, la geometria della sezione è caratterizzata da:

- Ciglio superiore della massicciata posto a 0.60 m dal filo interno della più vicina rotaia;
- Spessore minimo 20 cm, misurato tra piano inferiore della traversa, in corrispondenza della rotaia più vicina al piano di regolamento, ed il piano di regolamento stesso.

Le rotaie attuali del tipo 36 UNI saranno quindi sostituite con rotaie nuove tipo 50E5 (ex 50UNI).

Gli scambi attuali, del tipo S 36 UNI/100/0.12 Dx o Sx, su traverse in legno, verranno sostituiti da scambi S 50 UNI/106,8/0.12 sx o dx ad Aghi elastici su traverse in cap e cuore del tipo monoblocco in acciaio fuso al manganese, interamente saldabile alle rotaie attestanti per l'inserimento in I.r.s. .

## **5. CRITERI DI PROGETTO**

I criteri utilizzati al fine di una corretta geometrizzazione del tracciato dei binari in stazione sono:

- Impiego di raccordi planimetrici parabolici;
- Scartamento = 950 mm. Questo valore si riferisce a curve con raggio  $\geq 650$  m.  
Per curve di raggio inferiore, lo scartamento viene aumentato secondo i valori riportati nella tabella seguente, al fine di favorire l'inserimento in curva dei veicoli:

Raggio Scartamento

da 650 m a 551 m 955 mm

da 550 m a 451m 960mm

da 450 m a 351m 965mm

da 350 m a 251 m 970mm

da 250 m a 151m 975mm

< 150 m                980mm

## **6. CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'ARMAMENTO**

L'armamento di nuova realizzazione sarà costituito da rotaie 50E5 (ex 50UNI) e attacchi elastici su traverse in c.a.p. con sistema Vossloh W 14.

L'elasticità del sistema è dovuta alle molle designate dalla sigla Skl 14 e da una piastra disposta sotto la rotaia atta a diffondere il carico della rotaia e attenuare la trasmissione di vibrazioni.

### **6.1. PECULIARITÀ DELL'ARMAMENTO SU Vossloh W14**

Il sistema si compone essenzialmente dei seguenti elementi:

- molle (o ramponi elastici) Skl 14, a 2 spire con forma ad  $\omega$ , con 3 punti di contatto, costituiti dal piede della rotaia, dalla testa della caviglia e dal contrasto con la piastra di guida in poliammide condizionato;
- piastra di sottorotaia Zw 700/150, costituente livello elastico (in genere gomma naturale od elastomero sintetico) per l'appoggio elastico della rotaia sulla traversa. Attraverso l'utilizzo di spessori, compresi tra 4,5 e 9,5 mm, nelle varie gamme di materiali impiegabili, si possono conseguire ampie gamme di elasticità, da definire in funzione delle specifiche esigenze;
- piastre (Wfp 14 k-12), angolari di guida in poliammide condizionato, rinforzato in fibra di vetro, per il blocco laterale della rotaia nel mantenimento dell'isolamento elettrico. Attraverso la combinazione di spessori variabili del risvolto laterale si conseguono correzioni del tracciato planimetrico e dello scartamento sino a 30 mm;
- caviglie Ss 25, elementi metallici con stelo a vite per il serraggio ai tasselli, e testa quadrata per il contrasto con la molla per mezzo rondelle. Attraverso una variazione della loro larghezza si realizza la regolazione planimetrica del binario e la variazione di scartamento sino a 20 mm.
- tasselli Sdu 9, elementi in polietilene ad alta densità e rigidità, per l'ancoraggio delle caviglie alla traversa;
- rondelle piane Uls 7, elementi metallici interposti tra la testa della caviglia ed il rampone;
- elementi plastici rinforzati con fibra di vetro, da interporre tra la sottopiastra elastica e la superficie di appoggio per la regolazione in altezza con singoli spessori di 10 mm, per un massimo di 20 mm. Il sistema consente il premontaggio dei componenti, mediante l'applicazione di una coppia di serraggio di circa 60 Nm, in linea a posa avvenuta della rotaia. Mediante un allentamento e la semplice traslazione della molla

Skl 14, si dispone l'ancoraggio nella posizione finale, per il serraggio definitivo al valore di progetto.

### **Traverse CAP**

Le caratteristiche dei materiali, da impiegare per la realizzazione delle traverse in c.a.p. prefabbricate, sono riportate le seguenti:

#### **COMPONENTI DEL CALCESTRUZZO**

Dosaggio cemento Portland 425 420 kg/mc tipo aggregati Lapidei di frantoio:

Diametro massimo aggregato 20 mm

Pezzature 0/3-3/8-8/12-15/20

Acqua di impasto aggiunta 80l/mc

Additivo fluidificante Fluiment 33/M 1,5% spc

Additivo aerante Non utilizzato

Rapporto acqua/cemento 0,36

Peso specifico del calcestruzzo fresco 2,39 t/mc

#### **CARATTERISTICHE DEL CALCESTRUZZO**

Resistenza caratteristica cubica a 24 h  $R_{cK}$  45 MPa

Resistenza caratteristica cubica a 28 giorni  $R_{ck} \geq 60$  MPa

Resistenza a trazione per flessione a 7 giorni  $R \geq 7$  MPa

Slump UNI 9417  $10 \div 40$  mm

Resistenza ai cicli di gelo e disgelo UNI 7087- 72  $\geq 95$

Permeabilità DIN 1048 mod. 7 Bar dopo 600 ore

Penetrazione 15mm

Penetrazione ione Cl UNI 7928 a due mesi penetrazione 20 mm

Penetrazione ione SO4 UNI 8019 a due mesi penetrazione 3 mm

Contenuto d'aria SON 6395/72  $\geq 5\%$

Ritiro UNI 8148 80/85 micron/ml

Il corretto montaggio del rampone Skl 14, corrispondente ad una coppia di serraggio del schiavardino di 180 Nm, con una forza di pressione sul piede della rotaia pari a 10 KN ed una deformazione della molla di 17 mm, è controllabile dall'accostamento della spira interna della molla al piede della rotaia.



L'intervento di regolazione altimetrica prevederà lo spessoramento della piastra di sottorotaia sino a + 5 mm con incrementi di 1 mm, mentre per incrementi complessivi di 5 e 10 mm si interverrà con spessori della sottopiastra e dei piastrini angolari di guida.

Si utilizzano piastre rigide di polietilene ad alta densità, in modo da non modificare l'indice di elasticità verticale e torsionale dell'attacco, realizzando correzioni di livello fino a  $5 + 20 = 25$  mm, mentre è anche possibile una riduzione di - 1 mm della piastra di sottorotaia e di 4 mm della sottopiastra, raggiungendo così un campo di regolazione complessivo di 30 mm.

Allo stesso modo si interverrà sui piastrini angolari di guida, intervenendo sulla regolazione planimetrica di  $\pm 5$  mm per attacco, per una variazione di scartamento pari a  $\pm 10$  mm corrispondente ad una regolazione complessiva di 20 mm.

Per realizzare le giunzioni, sono previste saldature alluminotermiche. La sistemazione planimetrica del binario, in retto ed in curva, avrà luogo secondo le picchettazioni di riferimento.

## **6.2. PIETRISCO**

Il pietrisco da impiegare per la formazione della massicciata deve essere conforme alla Specifica Tecnica RFI DINIC SF AR 04 001 A dell'ottobre 2003, 1<sup>a</sup> categoria.

## **6.3. SCAMBI S 50 UNI/106,8/0.12 sx o dx**

*Condizioni tecniche di costruzione:*

Per la costruzione degli scambi e intersezioni con armamento 50E5 vanno rispettate le "condizioni tecniche per la fornitura di scambi del tipo 50 UNI con cuori fusi" ST ed. 1/4/1982 di RFI.

Le tolleranze da applicare sono definiti nella nota DI/DMA.IM.OC/009/721 del 04/11/02 di RFI. Gli scambi saranno posati su traversoni in c.a.p.

*Forma e dimensioni:*

La forma e le dimensioni dei singoli pezzi costituenti gli scambi e gli scambi medesimi dovranno corrispondere ai disegni dei particolari e di insieme del progetto o specifiche RFI.

*Rotaie:*

Le rotaie utilizzate dovranno corrispondere a quanto richiesto nella specifica tecnica di fornitura di rotaie e barre per aghi di acciaio per linee ferroviarie RFI TCAR SP AR 02 001 A sett. '04.

*Caratteristiche Principali:*

- scartamento 950 mm,
- armamento 50 E5,
- qualità delle rotaie R 260,
- aghi a cerniera elastica in qualità R 260,
- cuore fuso al Mn.

*Marcatura*

Tutti i componenti di un apparecchio di binario devono portare, ben visibile, l'anno di fabbricazione e la marca.

Le parti principali di ogni deviatore quali telaio degli aghi, cuore, unità e controrotaia assemblate devono portare una targhetta identificativa con i seguenti elementi:

- Nome del fornitore,
- Matricola dello scambio,
- Tipo di armamento: 50 UNI,
- Raggio del ramo deviato,
- Tangente,
- Anno di costruzione.

**6.4. SALDATURE**

Saranno realizzate esclusivamente saldature con procedimento elettrico a scintillio. Solo nel caso di montaggio di deviatori e posa di giunti isolanti incollati saranno realizzate saldature con procedimento alluminotermico. Tutte le tipologie di saldature saranno eseguite rispettando le Istruzioni di seguito elencate.

**6.4.1. Saldature alluminotermiche**

Le saldature delle rotaie eseguite con procedimento alluminotermico devono essere eseguite con il procedimento PRL in conformità con l'Istruzione tecnica RFI TCAR ST AR 07 001 A.

Particolare attenzione verrà posta nelle operazioni di taglio delle rotaie che dovrà avvenire rispettando strettamente l'istruzione tecnica sopra citata.

**6.4.2. Saldature eseguite con procedimento elettrico a scintillio**

Le saldature delle rotaie eseguite con procedimento elettrico a scintillio devono essere eseguite in conformità con l'Istruzione tecnica RFI TCAR ST AR 07 001 A. Particolare attenzione verrà posta nelle operazioni di taglio delle rotaie che dovrà avvenire rispettando strettamente l'istruzione tecnica sopra citata.

## **6.5. REGOLAZIONE DELLE TENSIONI**

La regolazione delle tensioni interne delle lunghe rotaie saldate deve essere eseguita secondo le indicazioni della Istruzione Tecnica RFI TC AR IT AR 07 003 A del 19/09/2006.

## **6.6. COSTRUZIONE DI BINARIO**

Devono essere soddisfatte le seguenti prescrizioni.

- A) L'interasse fra le traverse deve essere rispettato con la tolleranza di  $\pm 5$  cm.
- B) Lo scartamento del binario deve rispettare le relative prescrizioni.
- C) Per la giunzione provvisoria fra le rotaie devono essere utilizzati ganasce e morsetti di serraggio; questi ultimi in numero di almeno due per giunzione.
- D) Le piastre sottorotaia devono essere collocate in posizione ben centrata.
- E) La massicciata deve essere conformata secondo le sezioni rappresentate nel disegno di riferimento.
- F) La rinalzata deve essere realizzata con l'impiego di macchine rinalzatrici autolivellanti e autoallineanti di tipo pesante a vibrocompressione.
- G) Dopo l'ultimo alzamento (e conseguenti livellamento, allineamento, rinalzata e compattazione dinamica), il binario deve trovarsi nella posizione teorica con tolleranze in quota di  $+0 / -10$  mm e in assetto planimetrico  $\pm 10$  mm.
- H) A seguito dell'ultimo alzamento (e conseguenti livellamento, allineamento, rinalzata e compattazione dinamica), devono essere eseguite le saldature fra le rotaie, costituendo il cosiddetto "nastro continuo".
- I) La regolazione delle tensioni interne deve essere eseguita come da specifica di riferimento.
- L) Dopo la costituzione della I.r.s., al binario deve essere impartita la sua geometria definitiva. A tal fine, ai lati delle testate delle traverse devono essere scaricate le necessarie quantità di pietrisco.

## **6.7. MONTAGGIO SCAMBI**

*Operazioni propedeutiche:*

- Tracciamento dei punti notevoli degli scambi : Punta scambio e Fine scambio ramo retto e ramo deviato;
- Tracciamento dei punti di taglio;
- Controllo dei materiali e delle attrezzature.

*Posa dello scambio:*

- Taglio rotaie 50E5;

- Rimozione binario 50E5 esistente (rotaie e traversine);
- Rimozione ballast;
- Livellamento e compattazione piattaforma;
- Posa del primo strato di ballast;
- Posa dello scambio (precedentemente premontato parzialmente a lato);
- Posa del secondo strato di ballast e rinalzatura;
- Livellamento – allineamento e controlli geometrici;
- Esecuzione delle saldature: saldature alluminotermiche;
- Allineamento finale;
- Molatura delle saldature;
- Saranno presenti i giunti isolanti incollati sulla base del piano di isolamento;
- A fine intervento occorrerà costruire n° 2 “Campate Polmone” con le relative campate di “serraglia” di lunghezza 12m a monte e a valle dell’insieme degli scambi;
- A monte e a valle dell’inserimento, sarà eseguita la regolazione della Lunga Rotaia Saldata per estensioni di circa 150m per Semisezione (sezioni da 300m).



**7. RICERCA PER BONIFICA DA ORDIGNI BELLICI ESPLOSIVI.**

Le aree interessate da escavazioni saranno sottoposte a ricerca preventiva per la bonifica da ordigni esplosivi residuati bellici nel terreno suddetto.

L'area che sarà interessata alle operazioni di ispezione per bonifica ha uno sviluppo di mq. 3.904, come indicato nell'elaborato grafico (Tavola 11).

Per l'esecuzione dei suddette attività di bonifica l'impresa dovrà rivolgersi a società specializzata in possesso di apposita autorizzazione rilasciata dall'Amministrazione Militare ai sensi del D.L.L. 12/04/1946 n. 32.

## **8. GESTIONE DEI RIFIUTI**

Le opere previste in progetto comportano lavorazioni contenute nella produzione di rifiuti.

La realizzazione di opere in cui è previsto lo scavo di materiale, verrà regolata secondo quanto previsto dal DPR n.120 del 13 giugno 2017.

Per il rinnovo dell'armamento del piazzale è prevista la sostituzione delle traverse in legno con traverse in cap.

Lo smaltimento delle traverse in legno costituisce una problematica ambientale poiché essendo impregnate di olio di creosoto, sono da considerarsi, ai sensi del testo unico ambientale (D.lg. 152/06), rifiuto pericoloso con codice CER 170204.

La procedura che verrà seguita prevede lo smontaggio delle traversine, la successiva valutazione dello stato delle stesse per l'accantonamento di quelle perfettamente integre, da avviare a deposito per il riutilizzo come componenti di scorta, e l'accantonamento di quelle da smaltire in idonea area di stoccaggio provvisorio, da cui verranno prelevate da smaltitore autorizzato al trasporto di rifiuti pericolosi.

### **9. DISPONIBILITA' DELLE AREE ED ESPROPRI**

Tutte le opere da realizzare ricadono all'interno di aree di proprietà FAL.

Non è dunque necessario prevedere l'acquisizione di aree mediante procedura di esproprio.

## **10. ELENCO ELABORATI**

- A - Relazione generale
  - B - Elenco prezzi unitari
  - C - Computo metrico estimativo
  - D - Incidenza della manodopera
  - E - Quadro economico
  - F - Schema di contratto e capitolato speciale d'appalto – Parte generale
  - G - Capitolato speciale d'appalto – Disciplinare tecnico
  - H - Cronoprogramma
  - I - Relazione di bilancio sulle terre da scavo
  - J - Piano di sicurezza e coordinamento
- 
- 1 - Corografia
  - 2 - Inquadramento su ortofoto
  - 3 - Inquadramento su C.T.R.
  - 4.1 - Vincoli territoriali e paesaggistici – P.R.G. vigente
  - 4.2 - Vincoli territoriali e paesaggistici – P.A.I. Rischio Frane
  - 5 - Rilievo topografico stato di fatto
  - 6 - Planimetria generale dell'intervento
  - 7 - Planimetria delle interferenze
  - 8.1 - Rinnovo armamento - Tracciato d'asse binario 1 - Planimetria e sezioni tipo
  - 8.2 - Rinnovo armamento - Tracciato d'asse binario 2 - Planimetria e sezioni tipo
  - 8.3 - Rinnovo armamento - Tracciato d'asse binario 3 - Planimetria e sezioni tipo
  - 9.1 - Rinnovo armamento - Profilo longitudinale asse binario 1
  - 9.2 - Rinnovo armamento - Profilo longitudinale asse binario 2
  - 9.3 - Rinnovo armamento - Profilo longitudinale asse binario 3
  - 10.1 - Rinnovo armamento - Scambio S50U/170/0,12
  - 10.2 - Rinnovo armamento - Traverse in c.a.p.
  - 11 - Planimetria bonifica da ordigni bellici