

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



S. O. PROGETTAZIONE LINEE NODI E ARMAMENTO

PROGETTO DEFINITIVO

NODO DI BARI **BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE**

SOVRASTRUTTURA FERROVIARIA

Relazione tecnica armamento

SCALA:

-

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

I	A	D	R	0	0	D	1	3	R	F	S	F	0	0	0	0	0	0	0	1	B
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	D. Licordari	Luglio 2023	D. Fulgione	Luglio 2023	G. Dimaggio	Luglio 2023		
B	EMISSIONE ESECUTIVA	D. Licordari	Settembre 2023	T. Barroca	Settembre 2023	G. Dimaggio	Settembre 2023		

ITALFERR Sp.A.
 U.O. PROGETTAZIONE LINEE E NODI
 Dott. Ing. **VINCENZO CONFORTI**
 Ordine degli Ingegneri di VITERBO N. 409

File: IADR00D13RFSF0000001B.doc

n. Elab.:

INDICE

1.	PREMESSA.....	2
2.	INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO	4
3.	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO	5
3.1	BINARIO DI PROGETTO (BINARIO PARI)	5
3.2	DEVIATA PROVVISORIA (BINARIO PARI).....	5
3.3	DEVIATA PROVVISORIA (FERROVIE DEL NORD BARESE, BINARIO PARI).....	6
4.	DESCRIZIONE DELLE FASI DI ARMAMENTO.....	8
4.1	MACROFASE 1	8
4.2	MACROFASE 2	9
4.3	MACROFASE 3	9
4.4	MACROFASE 4.1.....	10
4.5	MACROFASE 4.2.....	10
4.6	ASPETTI INFRASTRUTTURALI DELLA LINEA.....	11
4.6.1	<i>Aspetti infrastrutturali della linea – Tracciato Principale</i>	<i>11</i>
4.6.2	<i>Aspetti infrastrutturali della linea – Stazione S.Spirito-Palese</i>	<i>12</i>
6.1	ROTAIE	15
6.2	TRAVERSE IN CAP.....	16
6.3	ATTACCHI.....	17
6.4	BALLAST.....	18

6.5	SCAMBI	18
6.6	APPARECCHI DI FINE CORSA.....	18
6.7	PICCHETTAZIONE DI RIFERIMENTO DEL TRACCIATO	19
6.8	VELOCITA' DI ATTIVAZIONE.....	19
7.	TRATTAMENTO DEI MATERIALI PROVENIENTI DAL TOLTO D'OPERA.....	20
7.1	BALLAST TOLTO D'OPERA	20
7.2	TRAVERSE, ROTAIE, SCAMBI E MINUTERIA METALLICA.....	20
8.	PREVISIONE MATERIALI D'ARMAMENTO TOLTI D'OPERA	21
8.1	SF01 - DEMOLIZIONE LS DA PK 640+163 A PK 642+537	21
8.2	SF02 - DEMOLIZIONE LINEA FNB.....	21
8.3	SF04 - DEMOLIZIONE DEVIATA PROVVISORIA LS.....	21
8.4	SF05 - DEMOLIZIONE DEVIATA PROVVISORIA FNB.....	22
8.5	SF06 - DEMOLIZIONE LINEA STORICA	22
9.	MANUTENZIONE.....	22

1. PREMESSA

Il presente documento tratta gli aspetti del tracciato ferroviario redatto nell'ambito del progetto della "variante di tracciato tra Palese e Santo Spirito", sulla direttrice ferroviaria Foggia-Bari, facente parte di un più vasto intervento relativo all'evoluzione del nodo ferroviario di Bari.

In particolare, l'intervento, denominato anche come "tratta a Nord di Bari" riguarda l'interramento della linea tra gli impianti di Giovinazzo e Bari Parco Nord, con soppressione dell'attuale Stazione di S. Spirito e della fermata di Palese e realizzazione di una nuova Stazione denominata S. Spirito – Palese.



Il tracciato ferroviario di progetto è stato sviluppato, in aggiornamento al progetto preliminare approvato, che aveva come input i seguenti dati:

- Velocità in rango C = 200 km/h (corrispondente ad una Velocità di Progetto di 180 km/h)
- Realizzazione della nuova stazione con marciapiedi H55 ad isola di 250m e modulo di precedenza da 750m

La progettazione è stata sviluppata su base cartografica in scala 1:2000, avvalendosi dei rilievi celerimetrici di dettaglio per lo studio dell'allaccio lato Bari. Al momento della redazione della presente relazione sono in corso di sviluppo i rilievi celerimetrici di dettaglio nella zona di allaccio lato Giovinazzo e nella zona di interferenza con la linea ferroviaria del Nord Barese.

La variante di tracciato studiata ha uno sviluppo complessivo di circa 11 km ed è interamente a doppio binario con interasse costante a 4m, tranne che nelle zone di allaccio alla linea storica (in cui l'interasse risulta variabile per il raccordo all'esistente, caratterizzato da valori inferiori a 4m).

2. INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO

La variante della Linea Santo Spirito Palese ha origine dopo Giovinazzo, all'incirca al km 632+000 della linea Adriatica, e consiste nella realizzazione di una variante alla linea a doppio binario di lunghezza pari a circa 11,150 km, che sfocchia dalla linea storica e devia verso sud-est con una livelletta che inizia subito ad abbassarsi rispetto al piano campagna al fine di sotto attraversare in galleria artificiale la SS16 in prossimità di un'area di servizio. In uscita dalla prima galleria (GA01) il tracciato resta in trincea per poi prevedere una successione di gallerie artificiali realizzate con lo scopo di risolvere le interferenze con le viabilità esistenti.

Alla pk 4+995 si trova la nuova stazione di S.Spirito – Palese che presenta due marciapiedi da 250m e un modulo di 750m garantito sia sulle precedenze che sul corretto tracciato.

Immediatamente dopo la stazione ci sono due brevi tratti rispettivamente in galleria (GA02) e in trincea (TR04) e poi il tracciato prosegue in galleria parallelamente alle Ferrovie del Nord Barese nell'area interclusa dalla SS16.

Infine, il tratto terminale della variante, una volta superata l'ultima galleria (GA04) e la successiva trincea (TR06), si allaccia alla linea esistente in corrispondenza dell'imbocco della galleria artificiale delle Ferrovie Nord Baresi. Da lì il tracciato e la linea storica ritornano ad essere complanari e anche l'interasse del doppio binario dai 4m di progetto torna ad avere l'attuale interasse presente nella linea esistente.

La velocità massima di tracciato imposta alla linea ferroviaria di progetto è pari a 180 km/h. Tale scelta è determinata dalla necessità di adottare raggi di curvatura pari a 1600 m, che consentano uno sviluppo planimetrico con un impatto minore sul territorio, e di diminuire l'ingombro della sede ferroviaria nelle aree interessate da vincoli al contorno (ad es. l'area militare). La velocità di tracciato a 180 km/h consente comunque di ottenere una velocità di rango C pari a 200km/h, garantendo pertanto le prestazioni richieste dalla Committenza.

Per permettere la realizzazione del sedime per l'allaccio della nuova variante con la linea ferroviaria esistente e contemporaneamente garantire la circolazione della linea storica è stata predisposta lato Bari una deviazione provvisoria della linea storica in corrispondenza del km 642+000 circa.

Questa deviazione è stata studiata per garantire una velocità di tracciato pari a 100km/h in modo da non avere eccessive riduzioni al tempo di percorrenza della Linea Adriatica.

3. DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

3.1 Binario di progetto (Binario Pari)

Il tracciato, progettato alla velocità di 180 km/h, ha inizio alla pk 0+000.000 (km 631+770 L.S.) e termina alla pk 11+144.520 (km 642+529 L.S.), per uno sviluppo complessivo di circa 11,2 km. Planimetricamente, esso è costituito da una successione di rettifili e curve monocentriche con raccordi clotoidici di ingresso ed uscita simmetrici.

In particolare, il tracciato inizia con un rettifilo di 535.846m al quale segue una curva destra di raggio $R=1600m$ ($D=150mm$) con raccordi di transizione di sviluppo $RP=150.000m$. Esso prosegue con un rettifilo di 715.492m e, successivamente, sono presenti due curve discordi (sinistra – destra) aventi uguale raggio $R=2500m$ (ed uguale sopraelevazione $D=95mm$) e stessi raccordi di transizione $RP=95.000m$, tra le quali è interposto un lungo rettifilo di 971.592m.

Il tracciato continua con un lungo rettifilo di 910.871m; tra tale rettifilo ed il successivo di 411.821m è presente una curva di ampio raggio $R=7704m$ ($D=30mm$) con raccordi di transizione di sviluppo $RP=30.000m$. A questo punto, seguono due curve discordi (sinistra – destra) aventi uguale raggio $R=1600m$ ($D=150mm$) e medesimi raccordi di transizione $RP=150.000m$, tra le quali è interposto un breve rettifilo di 106.839m.

Si prosegue con un corto rettifilo di 100.934m, al quale è collegata una curva sinistra di raggio $R=3004m$ ($D=80mm$) con raccordi di transizione di sviluppo $RP=75.000m$; infine, il tracciato si conclude con un lungo rettifilo di 1027.314m.

Altimetricamente il tracciato è costituito da una successione di livellette raccordate da curve circolari concave/convesse. In particolare, sono previsti 18 vertici ($R_{v,min}=14000m$ e $R_{v,max}=130000m$) e la massima pendenza per le livellette è del 11.975%.

Il binario dispari di progetto è realizzato con parallelismo a 4m rispetto al binario appena descritto, tranne nelle zone di ri-allaccio alla linea storica, caratterizzata da un valore dell'interasse inferiore ai 4m.

3.2 Deviata provvisoria (binario pari)

La deviata, progettata alla velocità di 100 km/h, ha inizio alla pk 0+000.000 (km 640+153 L.S.) e termina alla pk 2+383.746 (km 642+529 L.S.), per uno sviluppo complessivo di circa 2,4 km. Planimetricamente, il

tracciato è costituito da una successione di rettifili e curve monocentriche con raccordi clotoidici di ingresso ed uscita simmetrici.

Il tracciato della deviata inizia con un rettifilo di 82.371m, al quale è collegata una curva sinistra di raggio $R=1500m$ ($D=50mm$) con raccordi di transizione di sviluppo $RP=40.000m$. Esso continua con un rettifilo di 420.012m; tra tale rettifilo e il successivo di 474.204m è presente una curva destra di raggio $R=800m$ ($D=90mm$) con raccordi di transizione di sviluppo $RP=60.000m$.

Successivamente, sono presenti due curve discordi (destra – sinistra) con raggi diversi, curva destra $R=2996m$ ($D=20mm$) e curva sinistra $R=1684m$ ($D=40mm$), ma aventi gli stessi raccordi di transizione $RP=30.000m$. Tra esse è interposto un breve rettifilo di 88.611m.

Si prosegue con un rettifilo di 177.897m, al quale è collegata una curva sinistra di raggio $R=2204m$ ($D=30mm$) con raccordi di transizione di sviluppo $RP=20.000m$; infine, il tracciato si conclude con un rettifilo di 347.364m.

Altimetricamente il tracciato è costituito da una successione di livellette raccordate da curve circolari concave/convesse. In particolare, sono previsti 6 vertici ($R_{v,min}=12000m$ e $R_{v,max}=45000m$) e la massima pendenza per le livellette è del 7.076%.

Il binario dispari della deviata provvisoria è realizzato con parallelismo a 4m rispetto al binario appena descritto, tranne nelle zone di ri-allaccio alla linea storica, caratterizzata da un valore dell'interasse inferiore ai 4m.

3.3 Deviata provvisoria (Ferrovie del Nord Barese, binario pari)

Il tracciato, progettato alla velocità di 60 km/h, ha inizio alla pk 0+000.000 (km 10+516 L.S. circa) e termina alla pk 0+625.273 (km 11+133 L.S. circa), per uno sviluppo complessivo di circa 0,6 km. Planimetricamente, esso è costituito da una successione di rettifili e curve monocentriche con raccordi clotoidici di ingresso ed uscita simmetrici.

In particolare, il tracciato inizia con un rettifilo di 37.504m al quale segue una curva sinistra di raggio $R=504m$ ($D=50mm$) con raccordi di transizione di sviluppo $RP=25.000m$. Esso prosegue con un rettifilo di 126.290m; successivamente, sono presenti due curve discordi (destra – sinistra) con raggi diversi, curva destra $R=300m$ ($D=90mm$) e curva sinistra $R=334m$ ($D=80mm$), ma aventi gli stessi raccordi di transizione $RP=40.000m$, tra le quali è interposto un breve rettifilo di 24.522m. Il tracciato si conclude con un rettifilo di 50.184m.

Altimetricamente il tracciato è costituito da una successione di livellette raccordate da curve circolari concave/convexe. In particolare, sono previsti 6 vertici ($R_{v,min}=2000m$ e $R_{v,max}=7000m$) e la massima pendenza per le livellette è del 11.500%.

Il binario dispari della deviata provvisoria è realizzato con parallelismo a 4m rispetto al binario appena descritto, tranne nelle zone di ri-allaccio alla linea storica, caratterizzata da un valore dell'interasse inferiore ai 4m.

4. DESCRIZIONE DELLE FASI DI ARMAMENTO

Le fasi funzionali del progetto sono realizzate al fine di garantire:

1. la continuità dell'esercizio ferroviario della linea Termoli – Bari Centrale riducendo l'impatto sulla circolazione ferroviaria della linea esistente;
2. la continuità dell'esercizio ferroviario sulla linea delle "Ferrovie Bari Nord" nella risoluzione dell'interferenza con la nuova variante di linea;
3. il mantenimento del servizio passeggeri negli impianti di Bari Santo Spirito e Bari Palese fino all'attivazione della nuova variante di tracciato e della nuova stazione "Santo Spirito - Palese".

Nei paragrafi successivi è riportata una breve descrizione delle fasi d'armamento corredata dagli schemi funzionali più dettagliatamente descritti nella dedicata relazione di Esercizio denominata "Programmazione dei lavori per macrofasi realizzative".

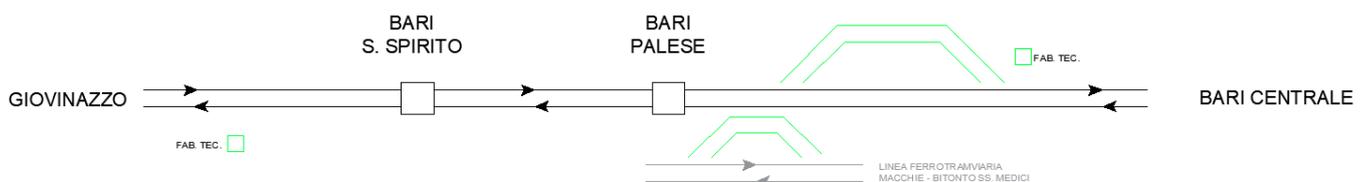
La legenda dei colori negli schematici che seguono è fedele alla seguente convenzione:

- in nero sono rappresentati binari e opere esistenti;
- in giallo sono rappresentate le demolizioni;
- in rosso sono rappresentati gli interventi realizzati durante la fase corrente;
- in blu sono rappresentati gli interventi realizzati nelle fasi precedenti.

4.1 Macrofase 1

La prima macrofase è puramente costruttiva e prevede la realizzazione delle varianti provvisorie di tracciato della linea FS Termoli-Bari Centrale e della linea ferroviaria del Nord Barese per la parte non interferente con l'esercizio delle stesse.

MACROFASE 1 (Costruttiva)

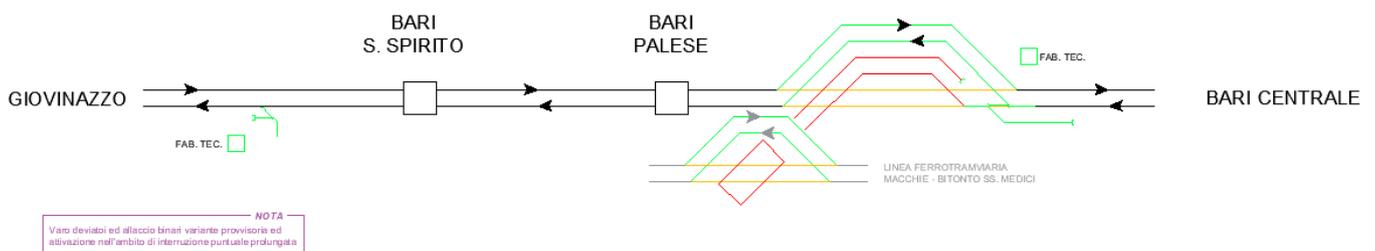


In questa macrofase l'esercizio ferroviario è mantenuto sulla linea esistente sia per la linea FS Termoli-Bari.C.le che per le Ferrovie del Nord Barese.

4.2 Macrofase 2

Nella seconda macrofase funzionale si realizzano gli allacci delle varianti provvisorie costruite nella fase precedente. Si prevede inoltre la realizzazione parziale dei binari pari e dispari di progetto per la parte non interferente con l'esercizio della linea FS e delle Ferrovie del Nord Barese mediante un collegamento provvisorio di cantiere a 30 km/h dal binario dispari. Lato Giovinazzo viene predisposto stesso collegamento provvisorio per lo sviluppo delle fasi di armamento successive.

MACROFASE 2

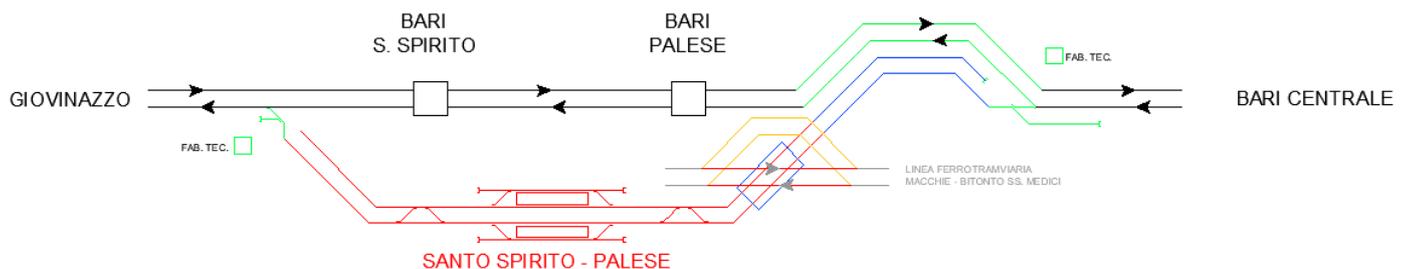


In questa macrofase l'esercizio ferroviario è gestito sulle varianti provvisorie, sia per la linea FS che per le Ferrovie del Nord Barese, mantenendo il servizio passeggeri nelle località di servizio FS di S. Spirito e Palese.

4.3 Macrofase 3

La terza macrofase è solamente costruttiva. In questa fase viene realizzata la variante di progetto per la parte non interferente con l'esercizio ferroviario e la nuova stazione di Santo Spirito - Palese attraverso i binari di cantiere realizzati nelle fasi precedenti.

MACROFASE 3 (Costruttiva)



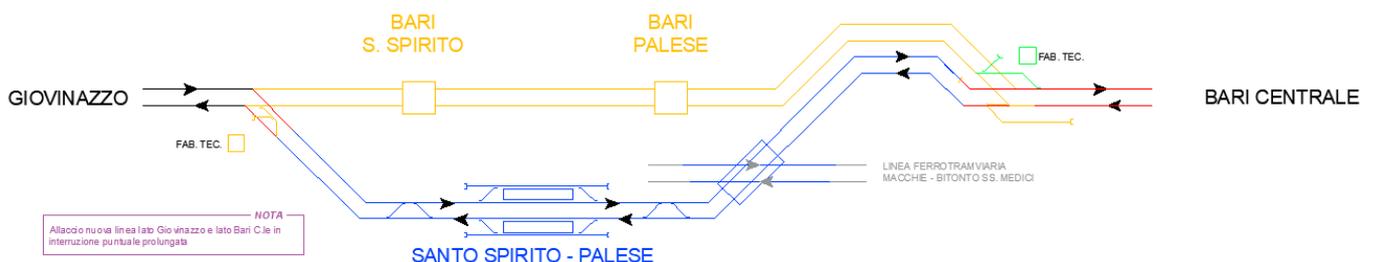
In questa macrofase non ci sono modifiche all'esercizio ferroviario per la linea FS, che verrà mantenuto sulla variante provvisoria, come previsto nella macrofase precedente, con il mantenimento delle località di servizio di S.Spirito e Palese.

Diversamente, per le Ferrovie del Nord Barese, da questa macrofase l'esercizio ferroviario è spostato definitivamente sulla linea, con il ripristino delle condizioni di partenza.

4.4 Macrofase 4.1

La presente macrofase funzionale prevede la realizzazione degli allacci definitivi della nuova linea in variante di progetto, la demolizione della variante provvisoria della linea FS con conseguente dismissione delle località di servizio esistenti di Bari Santo Spirito e Bari Palese, e la costruzione dei due binari di corsa lato Bari C.le in configurazione definitiva. Infine, durante questa fase, è prevista la costruzione di un allaccio provvisorio di cantiere tra il nuovo binario dispari e il binario pari della variante provvisoria da dismettere.

MACROFASE 4.1

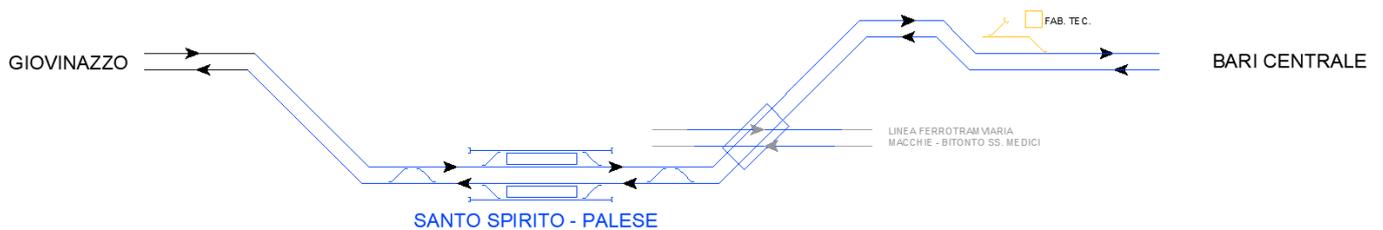


In questa macrofase l'esercizio ferroviario della linea FS è attivato sul nuovo tratto di variante, con l'attivazione della nuova stazione di S.Spirito-Palese.

4.5 Macrofase 4.2

L'ultima macrofase funzionale prevede la demolizione dell'allaccio provvisorio di cantiere costruito precedentemente per realizzare la configurazione finale di progetto.

MACROFASE 4.2



In questa macrofase non ci sono modifiche all'esercizio ferroviario

4.6 ASPETTI INFRASTRUTTURALI DELLA LINEA

4.6.1 Aspetti infrastrutturali della linea – Tracciato Principale

TRACCIATO PRINCIPALE	
Tipologia di linea	Traffico Misto
Sviluppo intervento complessivo	11144.520 m (BP)
Interasse binari	4.00m (a meno zone di allaccio alla LS)
Velocità di tracciato	180 Km/h (200 km/h in rango C)
Velocità di rango A/B/C/P	140/160/200/200 km/h
Massima sopraelevazione in curva	150 mm
Raggio di curvatura minimo	1596 m (BD)
Raggio minimo dei raccordi circolari altimetrici	14000 m
Pendenza massima longitudinale	11.97 ‰
Stazioni	S.Spirito-Palese
Fermate	p.m.
Posti di Movimento	p.m.
Posti di comunicazione	p.m.
Posti di Manutenzione	p.m.
Raccordi industriali e scali	p.m.

4.6.2 Aspetti infrastrutturali della linea – Stazione S.Spirito-Palese

Stazione S.Spirito-Palese	
Velocità massima sui rami deviati delle comunicazioni	60 Km/ h
Velocità massima sui rami deviati tra i binari di corsa e binari di precedenza	60 Km/ h
Modulo di stazione / P.M.	750 m
Pendenza massima in banchina	0.92 ‰
Raggio minimo planimetrico	2500 m
Sopraelevazione massima	95 mm
Raggio minimo altimetrico	p.m.
Lunghezza marciapiedi	250 m
Altezza marciapiedi	55 cm

5. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Nello sviluppo della progettazione, si è fatto riferimento, oltre agli elaborati progettuali, ai seguenti documenti:

CODIFICA	EDIZ.	TESTO
ROTAIE		
RFI DTCSI SF AR 02 002 1 A	dic-22	ROTAIE E BARRE PER AGHI
RFI TCAR SF AR 02 002 B	set-13	CONTROROTAIE
RFI TCAR SF AR 06 006 D	gen-17	AGHI GREZZI PER ARMAMENTO 60E1
TRAVERSE E TRAVERSONI		
RFI TCAR SF AR 03 002 F	ott-17	TRAVERSE MARCA RFI 230- RFI 240- RFI 260 IN CALCESTRUZZO VIBRATO, ARMATO E PRECOMPRESSO
RFI TCAR SF AR 03 003 F	dic-18	TRAVERSONI E TRAVERSE SPECIALI IN CALCESTRUZZO VIBRATO, ARMATO E PRECOMPRESSO PER APPARECCHI DEL BINARIO
RFI DTCSI M AR 03 002 1 A	gen-23	COORDINATE DEGLI INSERTI DEI MANUFATTI IN C.A. PER APPARECCHI DI BINARIO
RFI DTCSI SF AR 03 009 1 A	apr-23	TRAVERSE SPECIALI IN CALCESTRUZZO PER GIUNTI INCOLLATI ISOLANTI
RFI DTCSI SF AR 03 004 1 A	apr-21	TRAVERSE SPECIALI IN CALCESTRUZZO TIPO "GALLERIA"
RFI DTCSI SF AR 03 003 1 A	dic-20	TAPPETINI SOTTO TRAVERSA (USP)
RFI DTCSI SF AR 03 006 1 A	giu-21	MANUFATTI IN CALCESTRUZZO CON TAPPETINI SOTTO TRAVERSA (USP)
RFI TCAR SF AR 03 005 D	nov-12	TRAVERSONI IN LEGNO PER APPARECCHI DEL BINARIO, LEGNAMI PER PONTI E TRAVERSE DI LEGNO
RFI TCAR SF AR 03 006 B	dic-07	FASCIAME DI AZOBE' PER INVASATURE NAVI TRAGHETTO
RFI DTCSI SF AR 03 002 1 A	dic-19	TRAVERSONI METALLICI PER SISTEMI DI MANOVRA ARMAMENTO 60 E 1
RFI DTCSI SF AR 03 005 1 A	nov-21	TRAVERSE METALLICHE CAVE PER ARMAMENTO 60E1
RFI DTCSI SF AR 08 001 1 A	nov-19	BLOCCHETTI IN CALCESTRUZZO ARMATO E VIBRATO MARCA FS 69 PER PLATEE DI LAVAGGIO
SISTEMI DI ATTACCO DELLA ROTAIA		
RFI DTCSI SF AR 05 004 1 A	ago-20	SISTEMA DI ATTACCO COMPLETO PER TRAVERSE IN CAP
RFI DTCSI SF AR 05 002 1 A	ago-20	SISTEMA DI ATTACCO COMPLETO PER ARMAMENTO SENZA MASSICCIA
RFI DTCSI SF AR 05 009 1 B	feb-23	MOLLE TIPO SKL 3 E SKL 12
DI/TC.AR.AR II-M-11 e nota RFI-DTC\A0011\P\2002\424	dic-88	FERMAGLI PANDROL MARCA E1/2039
RFI TCAR SF AR 05 008 C	gen-15	CHIAVARDE PER ARMAMENTO FERROVIARIO
RFI DTC SI SF AR 05 003 1 A	ott-20	ROSETTE ELASTICHE DOPPIE ONDULATE PER ARMAMENTO FERROVIARIO
DI TCAR SP AR 05 001 B	lug-01	PIASTRINE ISOLANTI
RFI DTCSI SF AR 05 013 1 A	feb-23	MOLLA TIPO SKL 16B
RFI TCAR SF AR 05 013 A	nov-18	PIASTRE SOTTOROTAIA IN GOMMA
RFI DTCSI SF AR 05 006 1 A	ago-21	PIASTRE E PIASTRONI PER ARMAMENTO FERROVIARIO
RFI DTCSI SF AR 05 008 1 A	gen-22	CAVIGLIE PER ARMAMENTO FERROVIARIO
RFI DTCSI SF AR 05 005 1 A	mar-21	PIASTRE E GUANCE IN GHISA SFEROIDALE PER APPARECCHIO DI DILATAZIONE
RFI DTCSI SF AR 05 010 1 A	ott-22	RONDELLA PIANA ULS 6
APPARECCHI DI BINARIO		
RFI TCAR SF AR 06 011 A	lug-15	APPARECCHI DEL BINARIO ARMAMENTO 50E5 E 60E1
RFI TCAR SP AR 06 007 B	ott-03	SCAMBI S60/400/0,074 CON CUORE A PUNTA MOBILE
RFI TCAR SP AR 06 008 B	ott-03	SCAMBI S60/1200/0,040 CON CUORE A PUNTA MOBILE
RFI TCAR SP AR 06 009 A	ott-03	SCAMBI PER VELOCITÀ IN DEVIATA DI 160 KM/H CON CUORE A PUNTA MOBILE
RFI DTCSI SF AR 06 002 1 A	set-22	APPARECCHI DI DILATAZIONE PER ARMAMENTO 60E1 CON APERTURA +/- 300 MM
RFI TCAR SP AR 05 004 D	lug-13	KIT COMPLETI DI CUSCINETTI ELASTICI ED AUTOLUBRIFICANTI
RFI DTCSI SF AR 06 001 1 A	ott-20	CUORI IN ACCIAIO FUSO AL MANGANESE
RFI TCAR SF AR 05 003 D	lug-13	KIT COMPLETO PIASTRE PER CONTROROTAIE 33C1

RFI DTCSI SF AR 05 007 1 A	apr-21	KIT COMPLETO PIASTRA PER CONTROROTAIA 33C1 MARCA 60P.810U
GIUNZIONI		
TC.C/A/011131	feb-92	GIUNZIONI FABBRICATE IN OPERA
RFI TCAR ST AR 07 001 B	set-15	NORME TECNICHE PER LA SALDATURA IN OPERA DI ROTAIE ESEGUITA CON I PROCEDIMENTI ALLUMINOTERMICO E ELETTRICO A SCINTILLIO
RFI TCAR SF AR 07 008 A	gen-16	GIUNZIONI ISOLANTI INCOLLATE
RFI TCAR SF AR 07 002 E	gen-15	KIT PER LA FABBRICAZIONE DELLE GIUNZIONI INCOLLATE
RFI DPR PS IFS 118 B	dic-16	FABBRICAZIONE E GESTIONE DELLE GIUNZIONI ISOLANTI INCOLLATE
RFIDTC.STS\A0011\P\2014\0002097	dic-14	TRAVERSE SPECIALI PER GIUNZIONI ISOLANTI INCOLLATE
RFI TCAR SF AR 07 003 A	lug-07	CHIODI, COMPLETI DI COLLARE E ROSETTE PIANE, PER LA FABBRICAZIONE DI GIUNZIONI INCOLLATE ISOLANTI
RFI TCAR SF AR 07 002 1 A	giu-21	GANASCE PER ARMAMENTO FERROVIARIO
RFI TCAR SF AR 05 012 A	apr-16	DADI AUTOBLOCCANTI (AUTOFRENANTI) PER ARMAMENTO FERROVIARIO
ALTRI RIFERIMENTI		
RFI TC AR IT AR 01 008 C	mar-16	COSTITUZIONE ED IL CONTROLLO DELLA LUNGA ROTAIA SALDATA
RFI DTCSI M AR 01 001 1 B	ott-22	MANUALE DI PROGETTAZIONE D'ARMAMENTO
RFI TCAR SF AR 07 005 B	dic-08	KIT COMPLETO PER SISTEMI DI SALDATURA ALLUMINOTERMICA
DI/TC./AR/009/490	ott-99	NOTA RFI PARAURTI AD ASSORBIMENTO DI ENERGIA
RFI DTCSI SF AR 01 001 1 A	giu-21	PARAURTI AD AZIONE FRENANTE
RFI DTC SI LG AR 08 001 1 A	dic-20	LINEA GUIDA PER L'IMPEGO DI ARMAMENTO SENZA MASSICCIATA
RFI DTCSI SF AR 03 007 1 A	set-22	KIT BIELLA DI COLLEGAMENTO PER TRAVERSONI IN C.A.P
RFI-DTC/A0011/P/2016/1269	lug-16	SISTEMA DI ANCORAGGIO TRAVERSE IN C.A.P. TIPO SN
RFI DTC SI M AR 01 002 1 B	nov-21	CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELL'ARMAMENTO
DPR P SE 10 1 1	mar-16	GESTIONE DEI MATERIALI PROVENIENTI DA TOLTO D'OPERA
RFI TCAR ST AR 01 002 A	dic-01	LINEE GUIDA PER REALIZZAZIONE E MANUTENZIONE BINARI SU BASE ASSOLUTA CON TRACCIATI RIFERITI A PUNTI FISSI IN COORDINATE TOPOGRAFICHE
DTC IT SE 01 1 0	ago-17	ATTIVAZIONI LINEE ARMAMENTO
RFI DTC SI GE SP IFS 002 E	dic-22	CAPITOLATO OPERE CIVILI PARTE II – SEZIONE 17 – PIETRISCO PER MASSICCIATA FERROVIARIA
Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2023/1694 della Commissione del 10 agosto 2023;	set 23	SPECIFICA TECNICA DI INTEROPERABILITÀ SOTTOSISTEMA “INFRASTRUTTURA DEL SISTEMA FERROVIARIO DELL'UNIONE EUROPEA”
RFI DTC SI CS MA IFS 001 F	dic-22	MANUALE DI PROGETTAZIONE DELLE OPERE CIVILI - PARTE II - SEZIONE 3 - CORPO STRADALE

6. SOLUZIONI PROGETTUALI

L'armamento da utilizzare sui binari di corsa e di circolazione degli interventi in oggetto è stato definito sulla base del punto II.1 del Manuale di progettazione d'Armamento RFI DTCSI M AR 01 001 1 A, che individua per le linee del gruppo C quello tradizionale del tipo 60E1 su ballast a scartamento 1435 mm con i componenti nel seguito dettagliati.

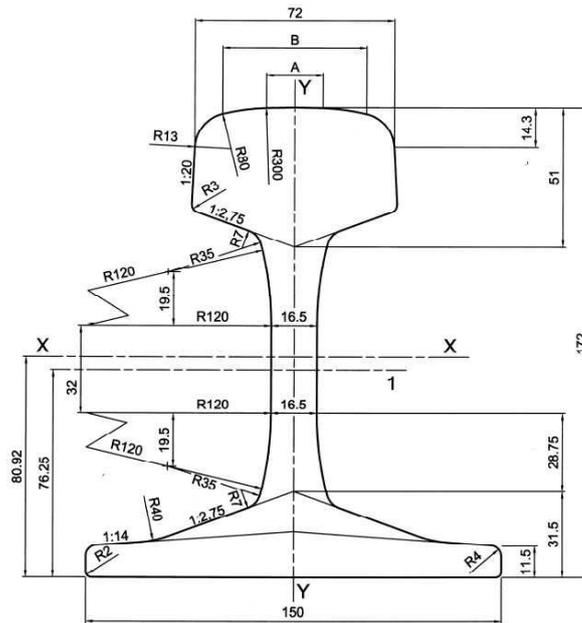
Per l'impiego di componenti elementari d'armamento a catalogo RFI non si prospettano esigenze di omologazione.

Le soluzioni adottate sono conformi alla normativa di riferimento, sia nazionale che europea.

6.1 Rotaie

Le rotaie da utilizzare per la realizzazione dei binari sono del profilo 60E1 (ex 60 UIC), di qualità R260 (ex 900A) con massa lineica pari 60,21 kg/m, prequalificate ai sensi della specifica tecnica di fornitura RFI TCAR SF AR 02 001 D (o revisione corrente).

Le rotaie dei binari di corsa e di circolazione saranno unite saldando in opera con saldatura elettrica a scintillio conformemente alla RFI TCAR ST AR 07 001 B "Norme tecniche per la saldatura in opera di rotaie eseguita con il procedimento alluminotermico ed elettrico a scintillio", elementi della lunghezza di 108 m, costituendo la lunga rotaia saldata (l.r.s.), conformemente all'Istruzione Tecnica RFI TCAR IT AR 01 008 C "Costituzione e controllo della lunga rotaia saldata (L.R.S.)".



Legenda:

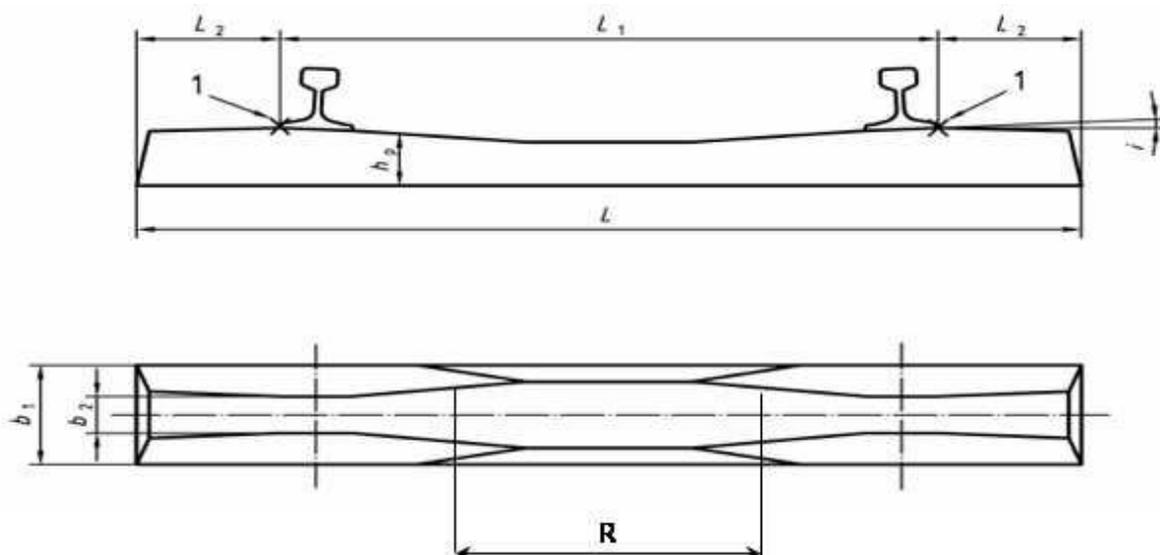
1 asse per la marcatura

- area sezione trasversale : 76,70 cm²
- massa per metro lineare : 60,21 kg/m
- momento d'inerzia asse X-X : 3038,3 cm⁴
- modulo di inerzia della sezione – Fungo : 333,6 cm³
- modulo di inerzia della sezione – Suola : 375,5 cm³
- momento d'inerzia asse Y-Y : 512,3 cm⁴
- modulo di inerzia della sezione asse Y-Y : 68,3 cm³
- dimensioni indicative : A=20,456 mm

$$B=52,053 \text{ mm}$$

6.2 Traverse in cap

Le traverse da impiegare con interasse 60 cm sui binari di corsa e di circolazione sono del tipo RFI-240, costituite da manufatti monoblocco in cap di lunghezza pari a 2.40 m e massa superiore a 300 kg, prequalificate ai sensi della Specifica Tecnica di Prodotto RFI TCAR SF AR 03 002 F "Traverse marca RFI 230, RFI-240 e RFI-260 in calcestruzzo vibrato, armato e precompresso" di ott. 2017. (o revisione corrente).



Legenda

1 = Punto di misura

Descrizione del parametro	Traversa RFI 240
Lunghezza L della traversa riferita al piano di appoggio	2400 mm
Larghezza b1 della traversa riferita al piano di appoggio	300 mm
Larghezza b1 della traversa riferita al piano di appoggio, nel tratto centrale R(1) della traversa	250 , 300 mm
Altezza della traversa nella sezione sottorotaia	215 , 220 mm
Altezza della traversa nella sezione di mezzeria	³ 190 mm
Inclinazione del piano d'appoggio della rotaia	1/20
Massa teorica della traversa al netto del peso degli inserti del sistema di attacco (attacco di primo livello)	³ 300 Kg

(1) la lunghezza del tratto R è definita dal Fornitore

In corrispondenza di ciascuna giunzione isolante incollata, verranno poste in opera, conformemente allo standard RFI-DTC.STSA0011P20140002097 del 16 dicembre 2014 e disegno FS 9920 : una traversa RFI-240 2V G e due traverse RFI-240 GII, anch'esse prequalificate ai sensi della Specifica sopracitata.

6.3 Attacchi

Per le traverse in cap tipo RFI-240, dovrà essere impiegato un sistema di attacco omologato da RFI per linee convenzionali.

6.4 Ballast

La massiciata sarà costituita da pietrisco tenace di 1ª categoria, conforme alla specifica tecnica di fornitura "Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili Parte II – Sezione 17 – Pietrisco per massiciata ferroviaria" RFI DTC SI GE SP IFS 002 E di dic-2022.

La geometria della sezione sarà quella richiesta dalle sezioni e dovrà essere conforme alla Istruzione Tecnica RFI TCAR IT AR 01 008 C "Costituzione e controllo della lunga rotaia saldata (l.r.s.)" del 12.03.2016 o successiva.

Il pietrisco avrà uno spessore minimo di 0,35 m sotto il piano di appoggio delle traverse in corrispondenza della rotaia più bassa compreso lo spessore del materassino nei tratti ove previsto, spessore minimo inteso come distanza tra piano inferiore della traversa, in corrispondenza della rotaia più vicina al piano di regolamento, ed il piano di regolamento stesso.

Per l'approvvigionamento di pietrisco è stata valutata la cava di Falconara Albanese, distante dal cantiere circa 376 Km.

6.5 Scambi

Gli scambi, conformi alle Linee Guida RFI, saranno del tipo 60E1, con cuore monoblocco d'acciaio fuso al Mn, con attacchi indiretti, estremità saldabili, cuscinetti elastici e controrotaie 33 C1, da utilizzarsi nelle realizzazioni di deviate semplici dei binari di corsa con i binari di precedenza o nelle realizzazioni di comunicazioni fra binari di corsa, nonché dei bivi.

Si prevede l'utilizzo, per deviatori e comunicazioni definitivi, delle seguenti tipologie di scambi:

- n. 4 comunicazione semplice S60U/400/0.074dx interasse 4,00 m (in ambito stazione S.Spirito-Palese), conforme al piano di posa dis FS 9764
- n. 4 comunicazione semplice S60U/400/0.074dx interasse 4,00 m (in ambito stazione S.Spirito-Palese), conforme al piano di posa dis FS 9764
- n. 1 S60U/250/0.12Sx (per alimentazione cantiere lato Bari), conforme al piano di posa dis FS 9722
- n. 1 S60U/170/0.12Sx (per alimentazione cantiere lato Bari), conforme al piano di posa dis FS 9719

6.6 Apparecchi di fine corsa

E' prevista la posa di paraurti ad azione frenante del tipo 1 e 2 conformi alla specifica DI TCAR SF AR01 001 A (o revisione corrente), in particolare sono previsti:

- n. 4 Respingenti di tipo 1 (in ambito stazione S.Spirito-Palese);

6.7 Picchettazione di riferimento del tracciato

Si procederà alla picchettazione di riferimento del tracciato dei binari su base assoluta, conformemente alle Linee Guida RFI.TC.AR.ST.AR.01.002.A del 18/12/2001 (o revisione corrente).

I lavori consisteranno nella fornitura e posizionamento sui sostegni della T.E. e sulle opere d'arte dei punti fissi costituenti la picchettazione, completi delle relative targhette identificative, nell'esecuzione della poligonale a lati corti, della livellazione di precisione, del rilievo dei binari rispetto ai nuovi riferimenti e nell'effettuazione dello studio definitivo del tracciato.

6.8 VELOCITA' DI ATTIVAZIONE

Si procederà alla stabilizzazione della massicciata con l'adozione della stabilizzatrice dinamica e si procederà alla regolazione delle tensioni della l.r.s., elevando la velocità per il corretto tracciato ad 80 km/h.

7. TRATTAMENTO DEI MATERIALI PROVENIENTI DAL TOLTO D'OPERA

Per tutte le costruzioni si prevede di impiegare materiali nuovi, approvvigionati a cura di RFI, con la sola eccezione del pietrisco, che sarà fornito dall'Appaltatore.

Le demolizioni dei binari e deviatori, saranno eseguite nel rispetto delle procedure DPR P SE 10 1 0 del 31/7/2015 e RFI DMA PS IFS002 B del 15/06/2005.

Dopo la demolizione, i competenti tecnici di RFI procederanno alla finale classificazione dei materiali.

In particolare, si prevede di riconsegnare a RFI tutti i materiali, con la sola eccezione del pietrisco fuori uso e della traverse in c.a.p. fuori uso, che saranno conferiti in discarica a cura dell'Appaltatore.

7.1 Ballast Tolto d'opera

In corrispondenza dei binari e scambi in demolizione, è stata considerata la totale asportazione del ballast presente e successivo allontanamento.

A seguito delle analisi ambientali eseguite, si riportano di seguito le categorie di classificazione del ballast proveniente dalla dismissione della massicciata:

- Materiale da conferire ad impianto di recupero: 80% ad una distanza media di 97km
- Materiale a discarica per rifiuti inerti: 10% ad una distanza media di 125km
- Materiale a discarica per rifiuti non pericolosi: 10% ad una distanza media di 75km.

7.2 Traverse, rotaie, scambi e minuteria metallica

Nell'ambito della dismissione della vecchia linea i materiali di armamento, quali rotaie, scambi e paraurti in ferro, saranno concentrati nei luoghi di deposito indicati dagli agenti ferroviari eseguendone la classificazione, l'accatastamento ed il riordino in base alla Procedura Operativa Funzionale "Gestione materiali provenienti da tolto d'opera" DPR P SE 10 1 1 del 01/03/2016 e dal Capitolato Generale Tecnico di Appalto dell'Armamento RFI DTCSI M AR 01 002 1 B del 25/11/2021.

Le traverse in CAP tolte d'opera vengono gestite dall'appaltatore come materiale da conferire ad impianto di recupero o a discarica.

8. PREVISIONE MATERIALI D'ARMAMENTO TOLTI D'OPERA

Nel capitolo si riporta una stima dei materiali e componenti provenienti dalla dismissione della sovrastruttura ferroviaria distinta per tracciato principale e linea.

8.1 SF01 - Demolizione LS da pk 640+163 a pk 642+537

- Traverse in CAP => 7914 cad
- Rotaie 60E1 => 9496 ml
- Pietrisco => 9496 m3

8.2 SF02 - Demolizione linea FNB

- Traverse in CAP => 2066 cad
- Rotaie 60E1 => 2478 ml
- Pietrisco => 2478 m3

8.3 SF04 - Demolizione deviata Provvisoria LS

- Traverse in CAP => 7934 cad
- Rotaie 60E1 => 9517 ml
- Pietrisco => 9517 m3

8.4 SF05 - Demolizione Deviata Provvisoria FNB

- Traverse in CAP => 2086 cad
- Rotaie 60E1 => 2501 ml
- Pietrisco => 2501 m3

8.5 SF06 - Demolizione linea storica

- Traverse in CAP => 34606 cad
- Rotaie 60E1 => 39195 ml
- Pietrisco => 39195 m3

9. MANUTENZIONE

La manutenzione degli impianti progettati sarà eseguita in base alle norme e criteri in uso presso RFI, come meglio dettagliato nella Relazione di Manutenzione.