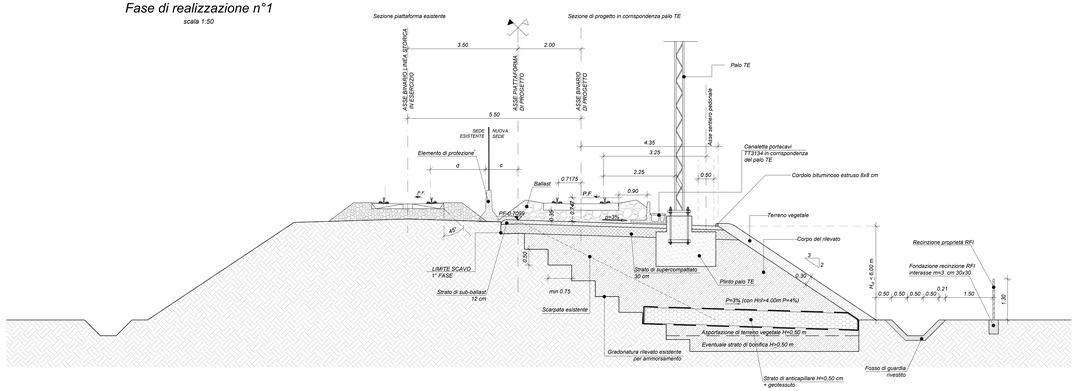
Sezione tipo in affiancamento in rilevato
Fase di realizzazione n°1

scala 1:50

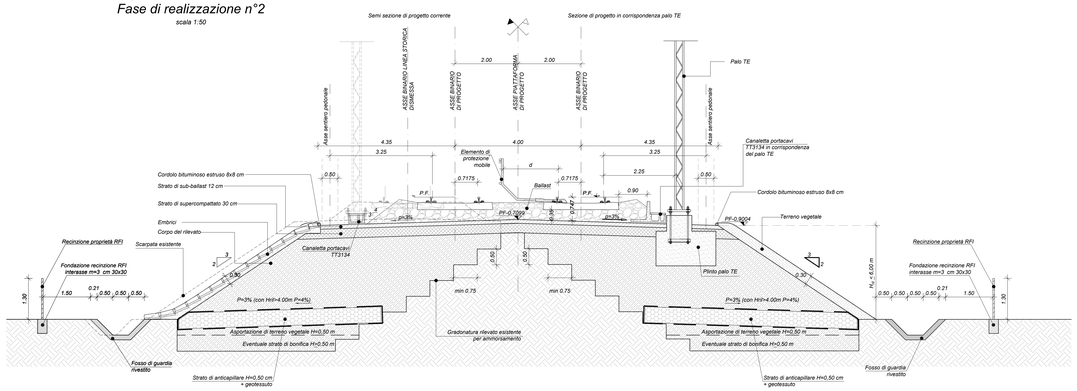


FASE 1°: binario esistente in esercizio

1. Scotico delle scarpate fino a piano di fondazione del nuovo rilevato: asportazione del primo strato di terreno vegetale sp. 50 cm ed eventuale bonifica del terreno al di sotto del piano di posa non inferiore a 50 cm.
2. Gradonatura della scarpata del rilevato esistente (gradoni Hmax=50 cm) e del piede della scarpata esistente, preparazione del piano di posa del nuovo rilevato e posa dell'anticapillare.
3. Esecuzione del corpo del nuovo rilevato con ammorsamento su rilevato esistente.
4. Nei tratti di linea in cui sono previste B.A. e/o opere di sostegno verrà prevista la realizzazione della fondazione/elevazione e posa in opera della BA.
5. Esecuzione dello strato di supercompattato (s=30cm) e di sub-ballast (s=12cm) nella semisezione oggetto dei lavori.
6. Esecuzione opere di completamento del nuovo rilevato (terreno vegetale su scarpata, embrici, fosso di guardia, recinzione, etc.).
7. Completamento armamento, attrezzaggio tecnologico, etc.

Sezione tipo in affiancamento in rilevato
Fase di realizzazione n°2

scala 1:50

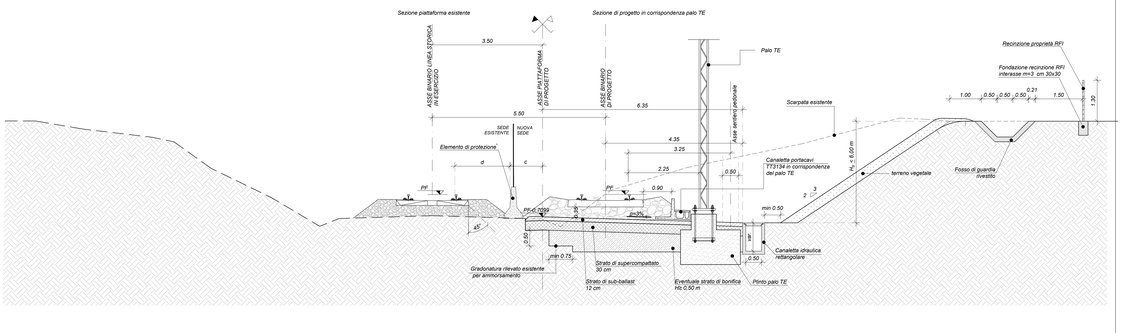


FASE 2°: binario di progetto in esercizio

1. Trasferimento dell'esercizio sul nuovo binario di progetto realizzato nella fase 1 (binario di progetto pari).
2. Scotico delle scarpate fino a piano di fondazione del nuovo rilevato: asportazione del primo strato di terreno vegetale sp. 50 cm ed eventuale bonifica del terreno al di sotto del piano di posa non inferiore a 50 cm.
3. Gradonatura della scarpata del rilevato esistente (gradoni Hmax=50 cm) e del piede della scarpata esistente, preparazione del piano di posa del nuovo rilevato e posa dell'anticapillare.
4. Esecuzione del corpo del nuovo rilevato con ammorsamento su rilevato esistente.
5. Nei tratti di linea in cui sono previste B.A. e/o opere di sostegno verrà prevista la realizzazione della fondazione/elevazione e posa in opera della BA.
6. Esecuzione dello strato di supercompattato (s=30cm) e di sub-ballast (s=12cm) nella semisezione oggetto dei lavori.
7. Completamento armamento, attrezzaggio tecnologico etc. del binario posizionato a 4,00 m dal binario di raddoppio.
8. Attivazione dell'esercizio sul nuovo binario di progetto dispari, con conseguente attivazione del servizio su doppio binario.

Sezione tipo in affiancamento in trincea
Fase di realizzazione n°1

scala 1:50

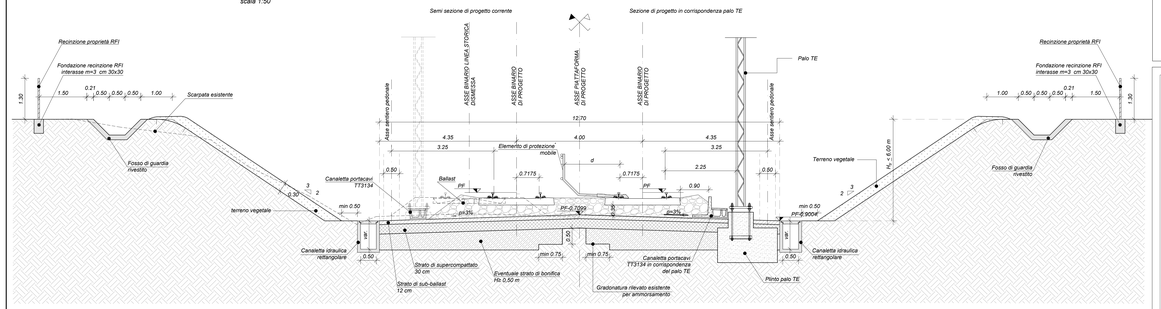


FASE 1°:binario esistente in esercizio

1. Preparazione del piano di posa della nuova trincea con asportazione del primo strato di terreno vegetale (s≥50cm) ed eventuale bonifica del terreno di base.
2. Scavo e realizzazione della nuova scarpata della trincea di progetto.
3. Esecuzione della fondazione della nuova trincea.
4. Nei tratti di linea in cui sono previste B.A. e/o opere di sostegno verrà prevista la realizzazione della fondazione/elevazione e posa in opera della BA
5. Esecuzione dello strato di supercompattato (s=30cm) e di sub-ballast (s=12cm) nella semisezione oggetto dei lavori.
6. Esecuzione opere di completamento della nuova trincea (terreno vegetale su scarpata, embrici, canalette in conglomerato cementizio ai piedi della piattaforma, fosso di guardia, recinzione, etc.).
7. Completamento armamento, attrezzaggio tecnologico, etc.

Sezione tipo in affiancamento in trincea
Fase di realizzazione n°2

scala 1:50



FASE 2°: binario di progetto pari in esercizio

1. Trasferimento dell'esercizio sul nuovo binario di progetto realizzato nella fase 1 (binario di progetto pari).
2. Preparazione del piano di posa della nuova trincea con asportazione del primo strato di terreno vegetale (s≥50cm) ed eventuale bonifica del terreno di base.
3. Scavo e riprofilatura della scarpata esistente.
4. Realizzazione dello strato di fondazione della piattaforma ferroviaria.
5. Nei tratti di linea in cui sono previste B.A. e/o opere di sostegno verrà prevista la realizzazione della fondazione/elevazione e posa in opera delle BA.
6. Esecuzione dello strato di supercompattato (s=30cm) e di sub-ballast (s=12cm) nella semisezione oggetto dei lavori.
7. Esecuzione opere di completamento della trincea (terreno vegetale su scarpate, embrici, fosso di guardia, etc.).
8. Completamento armamento, attrezzaggio tecnologico etc. del binario posizionato a 4,00 m dal binario di raddoppio.
9. Attivazione dell'esercizio sul nuovo binario di progetto dispari, con conseguente raddoppio della linea completato.

Parametri "d" e "c"		
V (km/h)	d (m)	c (m)
V≤140	1,50	1,28
140< V≤160	1,55	1,23
160< V≤180	1,65	1,13
180< V≤200	1,75	1,03

NOTE

– Per le norme e le caratteristiche non espressamente richiamate nel presente elaborato, si fa riferimento al Cap. Cauth. DD.CC. e relative deroghe.

CARATTERISTICHE MATERIALI DA RILEVATO/TRINCEA

1. RINTERRO
Per rinterri si intendono:
– la sostituzione di zone di terreno non adeguato, di seguito detta sostituzione, al disotto del piano di posa di manufatti, delle trincee e dei rilevati, effettuata mediante sostituzione dei terreni del sottosuolo con materiale idoneo o mediante il trattamento degli stessi con calce;
– il riempimento di scavi provvisori eseguiti per la realizzazione di fondazioni, cunicoli, pozzetti, e simili;
– la sistemazione superficiale eseguita con o senza apporto di materiale.
La sostituzione dovrà essere eseguita utilizzando i seguenti materiali (riferimento alla classificazione delle terre della norma UNI 11531–1/2014):
→ A1, A2, A3 se provenienti da cave di prestito;
→ A1, A2, A3, A4 se provenienti dagli scavi.
Il materiale dovrà essere messo in opera a strati di spessore non superiore a 50 cm (materiale sciolto); per il materiale dei gruppi A2 ed A4 gli strati dovranno avere spessore non superiore a 30 cm (materiale sciolto).
E' possibile utilizzare il trattamento con calce, qualora ritenuto economicamente conveniente, nei casi in cui le terre provenienti dagli scavi non raggiungano valori di portanza adeguati.
Il materiale impiegato per la formazione del corpo del rilevato dovrà essere privo di zolle. L'appaltatore dovrà provvedere ai necessari emungimenti per mantenere costantemente asciutta la zona di scavo da bonificare fino ad ultimazione dell'attività stessa; per il rinterro dovrà essere utilizzato materiale selezionato appartenente esclusivamente ai gruppi A1, A2–4 ed A3 (UNI 11531–1/2014)

2. SCOTICO:
Prima della formazione del rilevato, il terreno al di sotto del piano campagna, andrà asportato per uno spessore di 50 cm e comunque per tutto lo strato di terreno vegetale. Successivamente anche all'eventuale bonifica (vedi p.to 3), dovrà essere preparato il piano di posa; quest'ultimo dovrà essere costipato mediante rullature in modo da ottenere una densità secca non inferiore al 95% della densità massima, ottenuta per quella terra, con la prova di costipamento AASHTO modificato (UNI–EN 13286–2).
Dopo la compattazione, il valore del modulo di deformazione M_d del terreno, misurato mediante prova di carico su piastra, non dovrà essere inferiore a 20 MPa.
La sostituzione dovrà essere eseguita secondo quanto riportato al p.to 1. La superficie del rinterro sarà sagomata a "schiena d'asino" secondo le pendenze di progetto.

3. BONIFICA DEL TERRENO
La bonifica del terreno dovrà essere eseguita ogni qualvolta nel corso dei lavori si dovessero trovare delle zone di terreno non idoneo e/o comunque non conforme alle specifiche di progetto.
La sostituzione del terreno dovrà essere eseguita secondo quanto riportato al p.to 1. Dopo la compattazione, il valore del modulo di deformazione M_d del terreno, ottenuto da prove su piastra, dovrà essere non inferiore a 20 MPa. Dopo il costipamento lo strato in oggetto dovrà presentare una densità secca non inferiore al 95% della densità massima, ottenuta per quella terra, con la prova di costipamento AASHTO modificata (UNI–EN 13286–2).

4. ANTICAPILLARE
Il primo strato di rilevato, o strato anticapillare, posto al di sopra del piano di posa, dovrà avere uno spessore di 50 cm (materiale compattato) e dovrà essere costituito da materiali con funzione anticapillare, ovvero da pietrisketto con dimensioni comprese tra 2 e 25 mm aventi le seguenti caratteristiche granulometriche (UNI 11531–1/2014):
→ dim.granuli passante
25mm 100%
2mm C.15%
0.063mm C.7%
→ equivalente in sabbia (SE) ≥ 70
→ resistenza alla frammentazione (LA) ≤ 40%
→ superficie di frattura "schiena d'asino" secondo le pendenze di progetto. Dopo la compattazione, il valore del modulo di deformazione M_d del terreno, ottenuto da prove su piastra, dovrà essere non inferiore a 20 MPa.
Lo strato dell'anticapillare sarà avvolto da un telo di geotessile non tessuto in polipropilene, non rigenerato, coesionato meccanicamente mediante agugliatura, esente da trattamenti chimici o termici con peso non inferiore a 400 g/mq, valore della resistenza media a trazione in ciascuna direzione non inferiore a 24 kN/m, resistenza al punzonamento statico (CBR) non inferiore a 4,20 kN, apertura caratteristica del pori (O90) non superiore a 90 µm (inclusa la tolleranza).

5. CORPO DEL RILEVATO
Nella formazione del corpo del rilevato dovranno essere impiegati, reperiti le terre provenienti da scavi, da prestiti o da depositi, rispondenti alle caratteristiche A1, A2–4, A2–5, A2–6, A2–7, A3 e A4 di cui alla norma UNI 11531–1/2014, ed inoltre terre provenienti da cave di prestito appartenenti ai gruppi A1, A2–4, A2–5, A2–6, A2–7, A3. Non dovranno essere del gruppo A3 con coefficiente di disuniformità minore o uguale a 7, inteso quale rapporto fra passanti al setaccio D,4 mm e D,06,7 mm. E' possibile utilizzare il trattamento con calce, qualora ritenuto economicamente conveniente, nei casi in cui le terre provenienti dagli scavi non raggiungano valori di portanza adeguati.
Il materiale impiegato per la formazione del corpo del rilevato dovrà essere steso in strati di spessore non superiore a 50 cm (materiale sciolto) per le terre dei gruppi A1, A2–4, e non superiore a 30 cm (materiale sciolto) per i materiali dei gruppi A2–5, A2–6, A2–7, A3 ed A4.
Prima di porre in opera un altro strato, il precedente dovrà essere costipato in modo da raggiungere in ogni punto un valore di densità secca almeno pari al 95% della densità massima ottenuta per quella terra con la prova di costipamento AASHTO modificato (UNI–EN 13286–2).
Per ciascuno strato del corpo del rilevato, il valore del modulo di deformazione mediante prove di carico su piastra, secondo CNR–BU n°146, dovrà risultare non inferiore a 20 MPa per le zone di rilevato a distanza inferiore a 1,00 m dai bordi della stessa e a 40 MPa per la restante parte centrale.
La superficie dei singoli strati sarà sagomata a "schiena d'asino" secondo le pendenze di progetto.

6. SUPERCOMPATTATO
La superficie, costituente il piano di posa del sub–ballast, sia in rilevato che in trincea, sarà realizzata mediante formazione di uno strato di terra compattata di spessore non inferiore a 30 cm (spessore finito) con terre di categoria A1, A2–4 e A3, queste ultime con aggiunta di fino passante al setaccio 0,4 UNI (classificazione UNI 11531–1/2014). Le operazioni di posa in opera e compattazione non dovranno essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello stesso. Dopo il costipamento, in ogni punto la densità secca dovrà essere inferiore al 98% della massima, ottenuta per quella terra, con la prova di costipamento AASHTO modificata. Inoltre, il modulo di deformazione Md non dovrà essere inferiore ad 80 MPa. La superficie di questo strato sarà sagomata a "schiena d'asino" con pendenza del 3%.

7. SUB–BALLAST
La realizzazione dello strato di sub–ballast è eseguita con conglomerato bituminoso avente spessore finito pari 0,12 m e modulo di deformazione Md misurato con prova di carico su piastra non inferiore a 200 MPa. La superficie del sub–ballast sarà sagomata a "schiena d'asino" con pendenza del 3%.

8. TRINCEA FERROVIARIA
Il terreno in sito, al fondo scavo, potrà essere utilizzato come piano di posa dello strato supercompattato unicamente se risulta appartenente ai gruppi A1, A3 (con coeff. di disuniformità maggiore di 7) A2–4 e A2–5 secondo la classificazione UNI 11531–1/2014.
Esso dovrà essere costipato in modo da ottenere una densità secca non inferiore al 95% della densità massima ottenuta per quella terra con la prova di costipamento AASHTO modificato. Dopo la compattazione, il valore del modulo di deformazione Md del terreno, ottenuto da prove su piastra, dovrà essere non inferiore a 40 MPa, e, comunque, il terreno del piano di posa dovrà avere caratteristiche tali da garantire sulla sommità dello strato supercompattato un modulo non inferiore a 80 MPa.
Se il terreno in situ ha un modulo di deformazione, ottenuto dalle prove su piastra, inferiore a 20 MPa si dovrà effettuare la bonifica dello spessore non inferiore a 0,50 m; il relativo rinterro dovrà essere eseguito facendo riferimento a quanto riportato al p.to 1 garantendo un modulo di deformazione non inferiore a 20 MPa per tutti gli strati che costituiscono la bonifica a meno della superficie di appoggio del supercompattato ove il valore minimo non dovrà essere inferiore a 40 MPa.

COMMITTENTE:

RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

PROGETTAZIONE:

ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

DIREZIONE TECNICA
UO INFRASTRUTTURE CENTRO

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA

VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA - PESCARA
RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA CHIETI - INTERPORTO D'ABRUZZO (LOTTO 3)

INFRASTRUTTURA FERROVIARIA - Sezioni tipo
Sezioni tipo in stretto affiancamento in rilevato ed in trincea

SCALA: 1:50

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
IA6F	03	D	29	WB	IF0001	005	A

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione esecutiva	P. Luciani	10.07.2019	P. Tassone	11.07.2019	T. Paoletti	12.07.2019	F. Ambrosi	12.07.2019

File: IA6F03D29WBIF0001005A.dwg

n. Elab.: 6-43