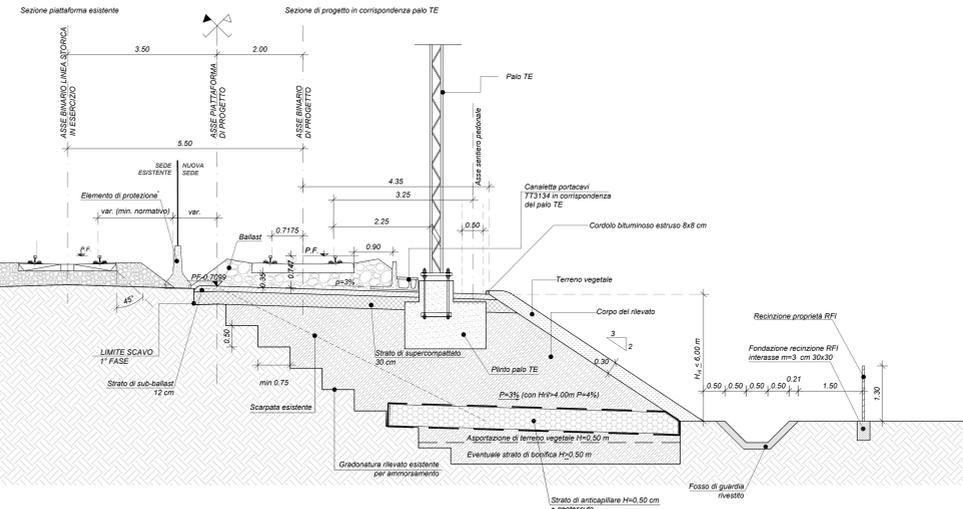


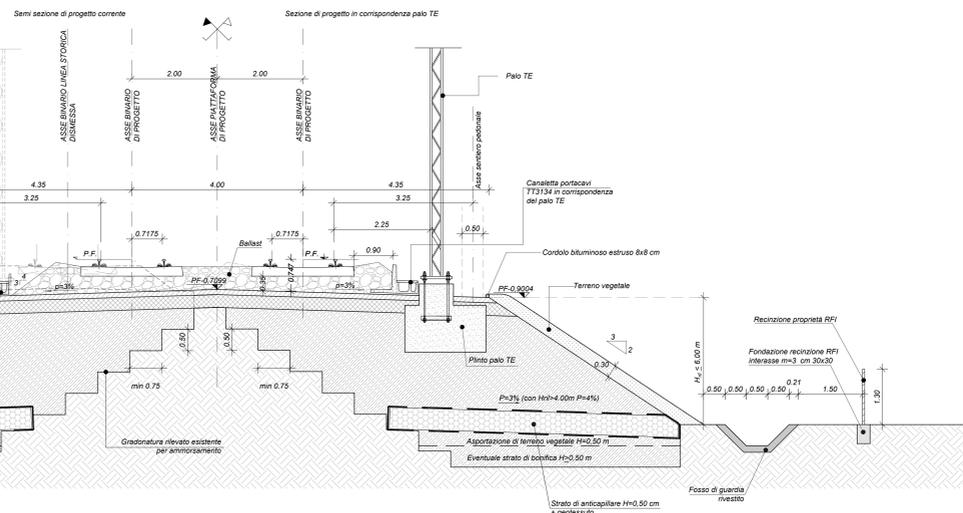
Sezione tipo in affiancamento in rilevato  
Fase di realizzazione n°1  
scala 1:50



FASE 1°, binario esistente in esercizio

- 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.
- 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'anticipillare.
- Esecuzione del corpo del nuovo rilevato con ammassamento su rilevato esistente.
- 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 B.A.
- Esecuzione dello strato di supercompattato (s=30cm) e di sub-ballast (s=12cm) nella semisezione oggetto dei lavori.
- Esecuzione opere di completamento del nuovo rilevato (terreno vegetale su scarpata, embrici, fossa di guardia, recinzione, etc.).
- Completamento armamento, attrezzaggio tecnologico, etc.

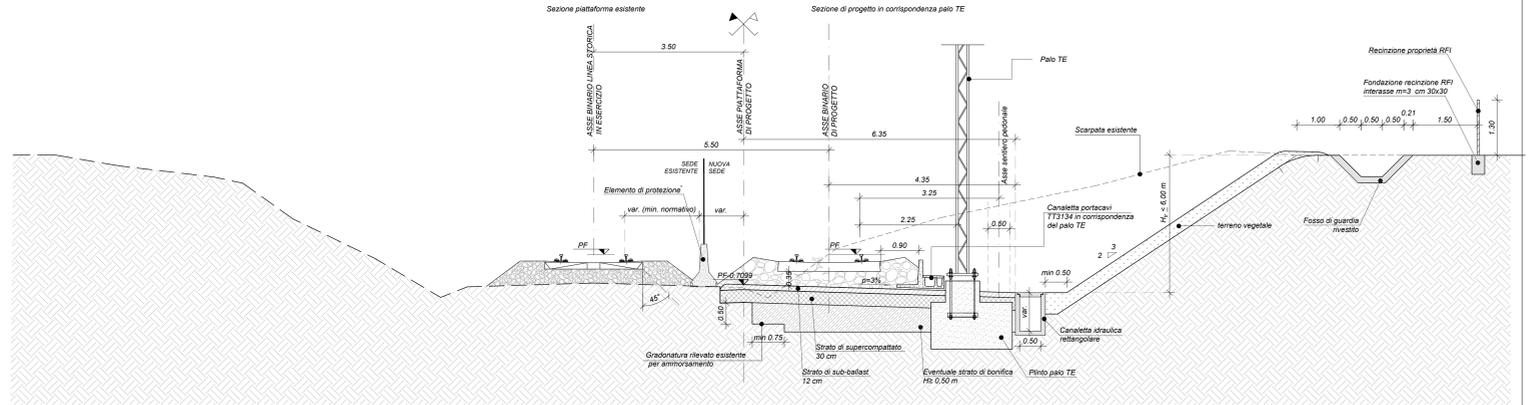
Sezione tipo in affiancamento in rilevato  
Fase di realizzazione n°2  
scala 1:50



FASE 2°, binario di progetto in esercizio

- Trasferimento dell'esercizio sul nuovo binario di progetto realizzato nella fase 1 (binario di progetto pari).
- 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.
- 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'anticipillare.
- Esecuzione del corpo del nuovo rilevato con ammassamento su rilevato esistente.
- 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 B.A.
- Esecuzione dello strato di supercompattato (s=30cm) e di sub-ballast (s=12cm) nella semisezione oggetto dei lavori.
- Completamento armamento, attrezzaggio tecnologico etc. del binario posizionato a 4,00 m dal binario di raddoppio.
- Attivazione dell'esercizio sul nuovo binario di progetto dispari, con conseguente attivazione del servizio su doppio binario.

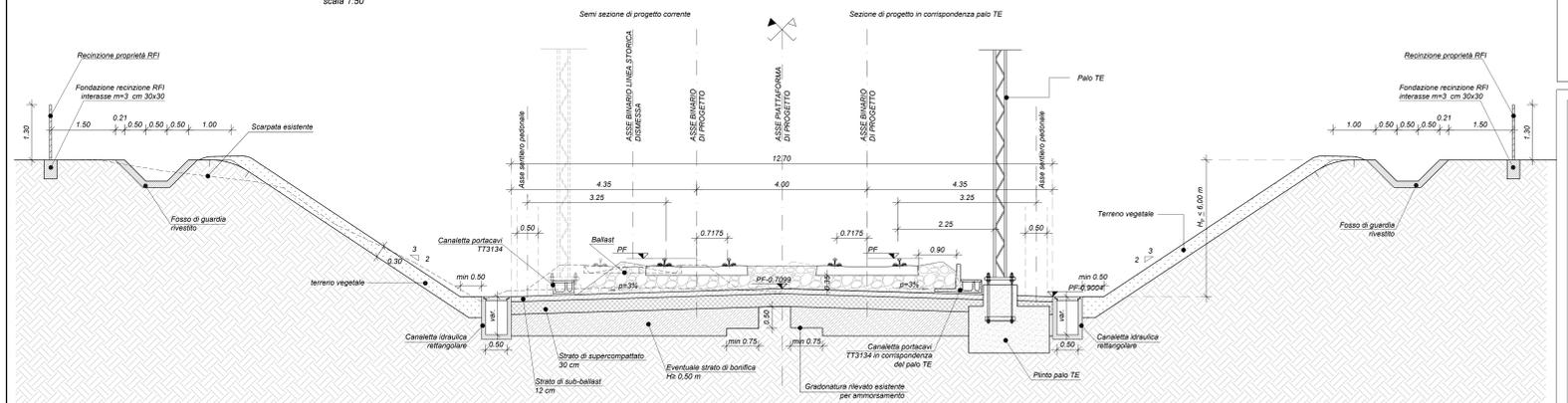
Sezione tipo in affiancamento in trincea  
Fase di realizzazione n°1  
scala 1:50



FASE 1° binario esistente in esercizio

- 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.
- Scavo e realizzazione della nuova scarpata della trincea di progetto.
- Esecuzione della fondazione della nuova trincea.
- 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 B.A.
- Esecuzione dello strato di supercompattato (s=30cm) e di sub-ballast (s=12cm) nella semisezione oggetto dei lavori.
- Esecuzione opere di completamento della nuova trincea (terreno vegetale su scarpata, embrici, canalette in conglomerato cementizio ai piedi della piattaforma, fossa di guardia, recinzione, etc.).
- 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

- Trasferimento dell'esercizio sul nuovo binario di progetto realizzato nella fase 1 (binario di progetto pari).
- 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.
- Scavo e riprofilatura della scarpata esistente.
- Realizzazione dello strato di fondazione della piattaforma ferroviaria.
- 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 B.A.
- Esecuzione dello strato di supercompattato (s=30cm) e di sub-ballast (s=12cm) nella semisezione oggetto dei lavori.
- Esecuzione opere di completamento della trincea (terreno vegetale su scarpata, embrici, fossa di guardia, etc.).
- Completamento armamento, attrezzaggio tecnologico etc. del binario posizionato a 4,00 m dal binario di raddoppio.
- Attivazione dell'esercizio sul nuovo binario di progetto dispari, con conseguente raddoppio della linea completato.

**NOTE**

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

**CARATTERISTICHE MATERIALI DA RILEVATO/TRINCEA**

**1. SOTTOPAVIMENTO**  
Per i lavori si intendono:  
- la sostituzione di zone di terreno non adatte, di seguito detto sostituzione, di livello del piano di base di manufatti, delle trincee e dei rilevati, effettuata mediante sostituzione del terreno da sottostare con materiale idoneo a mediante il trattamento degli strati con calce;  
- l'assorbimento di acque piovane eseguiti per la realizzazione di drenaggi, canali, pozzi, e quanto altro;  
- 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 strati.  
Il materiale dovrà essere messo in opera a strati di spessore non superiore a 50 cm (materiale sciolti); per il materiale dei gruppi A2 ed A4 gli strati dovranno essere spessori non superiore a 30 cm (materiale sciolti).  
E' possibile utilizzare il trattamento con calce, qualora ritenuto economicamente conveniente, nel caso in cui le terre provenienti dagli scavi non raggiungano valori di portanza adeguati. Nel caso in cui la bonifica di zone del terreno debba essere eseguita a presenza di acqua, l'operatore dovrà procedere ai necessari accorgimenti per mantenere costantemente asciutta la zona di scavo da bonificare fino ad ultimazione dell'attività stessa, per il rilievo dovrà essere utilizzato materiale selezionato appartenente esclusivamente ai gruppi A1, A2 e ed A3 (DIN 11531-1/2014).

**2. SOTTOPIEDE**  
Prima della formazione del rilevato, il terreno al di sotto del piano campagna, andrà sottoposto per uno spessore di 50 cm e comunque per tutto lo strato di terreno vegetale. Successivamente anche all'eventuale bonifica (vedi n° 15) dovrà essere preparato il piano di posa, quest'ultimo dovrà essere costituito mediante rullatura in modo da ottenere una densità secca non inferiore a 95% della densità massima ottenuta per quella terra, con la prova di compattamento AASHTO modificata (UNI-EN 12386-2).  
Dopo la compattazione, il valore del modulo di deformazione M<sub>d</sub> 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 rilievo sarà soggetta a "schiena d'asino" secondo la pendenza di progetto.

**3. BONIFICA DEL TERRENO**  
La bonifica del terreno dovrà essere eseguita ogni qualvolta nel corso dei lavori si dovessero trovare zone di terreno non idonee o di consistenza 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<sub>d</sub> del terreno, ottenuto da prove su piastra, dovrà essere non inferiore a 20 MPa. Dopo il compattamento lo strato in oggetto dovrà presentare una densità secca non inferiore al 95% della densità massima ottenuta per quella terra, con la prova di compattamento AASHTO modificata (UNI-EN 12386-2).

**4. ANTICIPILLARE**  
Il primo strato di rilevato, o strato anticicillabile, posto al di sopra del piano di posa, dovrà avere uno spessore di 50 cm (materiale compatto) e dovrà essere costituito da materiali con funzione anticicillabile ovvero da anticicillabile con dimensioni comprese fra 2 e 25 mm oltre le seguenti caratteristiche granulometriche (UNI 11531-1/2014).  
- sieve  
- 12 cm  
- 100%  
- 5%  
- 0,075 mm  
- equivalente in sabbia (S<sub>2</sub>) > 70  
La superficie sarà soggetta a "schiena d'asino" secondo la pendenza di progetto. Dopo la compattazione, il valore del modulo di deformazione M<sub>d</sub> del terreno, ottenuto da prove su piastra, dovrà essere non inferiore a 20 MPa.  
Lo strato dell'anticicillabile sarà costituito da un telo di geotessile non tessuto in polipropilene, non ripiegato, cesionato meccanicamente mediante opportuna, esente da trattamenti chimici a termici con peso non inferiore a 400 g/qm, valore della resistenza medio a trazione in ciascuna direzione non inferiore a 24 kN/m, resistenza al puzamento statico (CPR) non inferiore a 4,20 kN, apertura caratteristica dei pori (D90) non superiore a 90 µm (incisa la tolleranza).

**5. CORPO DEL RILEVATO**  
Nella formazione del corpo del rilevato dovranno essere innanzitutto impiegate le terre provenienti da scavi di smantellamento e di fondazione appartenenti ai gruppi 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 disomogeneità minore o uguale a 7, né essere sottoposte tra passanti di altezza 6,4 mm e 0,075 mm. E' possibile utilizzare il trattamento con calce, qualora ritenuto economicamente conveniente, nel caso 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 stato in strati di spessore non superiore a 50 cm (materiale sciolti) per le terre dei gruppi A1, A2-4, e non superiore a 30 cm (materiale sciolti) per i materiali dei gruppi A2-5, A2-6, A2-7, A3 ed A4. Prima di essere in opera un altro strato, il precedente dovrà essere sottoposto 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 compattamento AASHTO modificata (UNI-EN 12386-2). Per ciascuna strato del corpo del rilevato, il valore del modulo di deformazione mediante prova di carico su piastra, secondo DIN EN 1240, dovrà risultare non inferiore a 20 MPa per la zona di rilevato e di 10,00 MPa per la zona di scavo. La superficie del rilevato dovrà essere soggetta a "schiena d'asino" secondo la pendenza di progetto. La superficie dei singoli strati sarà soggetta a "schiena d'asino" secondo la pendenza di progetto.

**6. SUPERCOMPATTATO**  
La superficie costituite il piano di posa del sub-ballast, sia in rilevato che in trincea, sarà realizzata mediante formazione di uno strato di terra compatto di spessore non inferiore a 30 cm (spessore R<sub>10</sub>) con terre di categoria A1, A2-4 e A3. Queste ultime con aggiunta di fino massimo di sabbia 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 compattamento, in ogni punto la densità secca dovrà essere inferiore a 95% della massima, ottenuta per quella terra, con la prova di compattamento AASHTO modificata. Inoltre, il modulo di deformazione M<sub>d</sub> non dovrà essere inferiore a 80 MPa. La superficie di questo strato sarà soggetta a "schiena d'asino" con pendenza del 3%.

**7. SUB-BALLAST**  
La realizzazione dello strato di sub-ballast è eseguita con conglomerato bituminoso aperto spessore finito pari 0,12 m e modulo di deformazione M<sub>d</sub> misurato con prova di carico su piastra non inferiore a 200 MPa. La superficie del sub-ballast sarà soggetta a "schiena d'asino" con pendenza del 3%.

**8. TRINCEA FERROVIARIA**  
Il terreno in sito, a fondo scavo, potrà essere utilizzato come piano di posa dello strato supercompattato unicamente se risulta appartenente ai gruppi A1, A3. Con coesef di disomogeneità maggiore di 7 o A2-4 della classifca UNI 11531-1/2014.  
Esso dovrà essere sottoposto in modo da ottenere una densità secca non inferiore al 95% della densità massima ottenuta per quella terra con la prova di compattamento AASHTO modificata. Dopo la compattazione, il valore del modulo di deformazione M<sub>d</sub> del terreno, ottenuto da prove su piastra, dovrà essere non inferiore a 40 MPa, e, comunque, il terreno del piano di posa dovrà avere la compattazione tal da garantire sulla somma dello strato supercompattato un modulo non inferiore a 80 MPa.  
Se il terreno in sito 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 rilievo dovrà essere eseguito secondo riferimento a quanto riportato al p.to 1 prendendo un modulo di deformazione non inferiore a 20 MPa per tutti gli strati che costituiscono la bonifica o meno della superficie di appoggio del supercompattato con il valore minimo non dovrà essere inferiore a 40 MPa.

COMMITTENTE: **RFI** R.F. INFRASTRUTTURE FERROVIARIE ITALIANE

PROGETTAZIONE: **ITALFERR** GRUPPO FERROVIO DELLO STATO ITALIANE

**DIREZIONE TECNICA S.O. PROGETTAZIONE INTEGRATA CENTRO**

**PROGETTO DI FATIBILITA' TECNICA ECONOMICA**

**VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA - PESCARA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA SCAFA - MANOPPELO (LOTTO 2)**

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

SCALA: 1:50

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC OPERAZIONE DISCIPLINA PROG. REV.

11A97 00 R 29 WB 1F0001 005 A

| Rev. | Descrizione          | Redatto   | Data        | Verificato | Data        | Approvato     | Data        | Autorizzato | Data        |
|------|----------------------|-----------|-------------|------------|-------------|---------------|-------------|-------------|-------------|
| A    | Emissione definitiva | P. Lucini | Agosto 2021 | L. Ebeli   | Agosto 2021 | F. Pignatelli | Agosto 2021 | F. Anselmi  | Agosto 2021 |

File:11A97WB1F0001005A.dwg n. Elab.: 6.32