

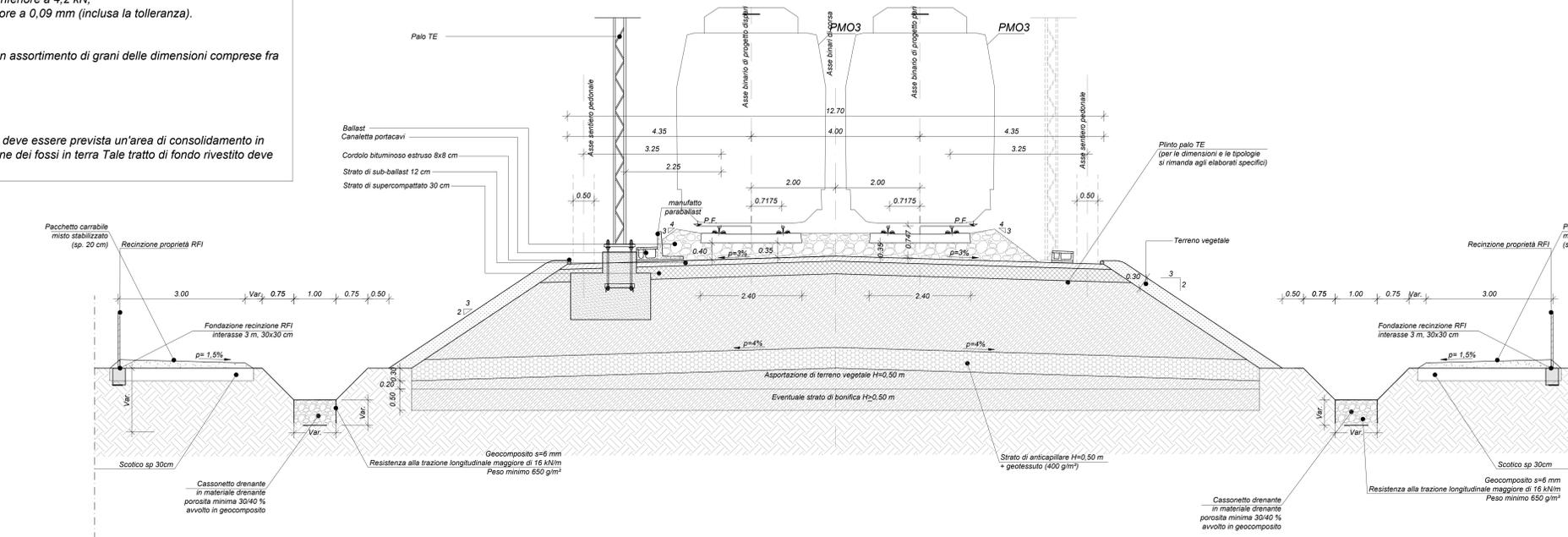
- Caratteristiche Geotessuto per anticappare e materiale drenante:**
- geotessile non tessuto in polipropilene bianco coesionato mediante agugliatura meccanica;
 - Resistenza a trazione in ciascuna delle due direzioni MD CD non inferiore a 24 kN/m;
 - Resistenza al punzonamento statico (CBR) non inferiore a 4,2 kN;
 - Apertura caratteristica dei pori (O90) non superiore a 0,09 mm (inclusa la tolleranza).

- Caratteristiche Materiale Drenante:**
- Ghiaia o breccia o pietrisco, lavato e vagliato con assortimento di grani delle dimensioni comprese fra 25 e 71 mm -);

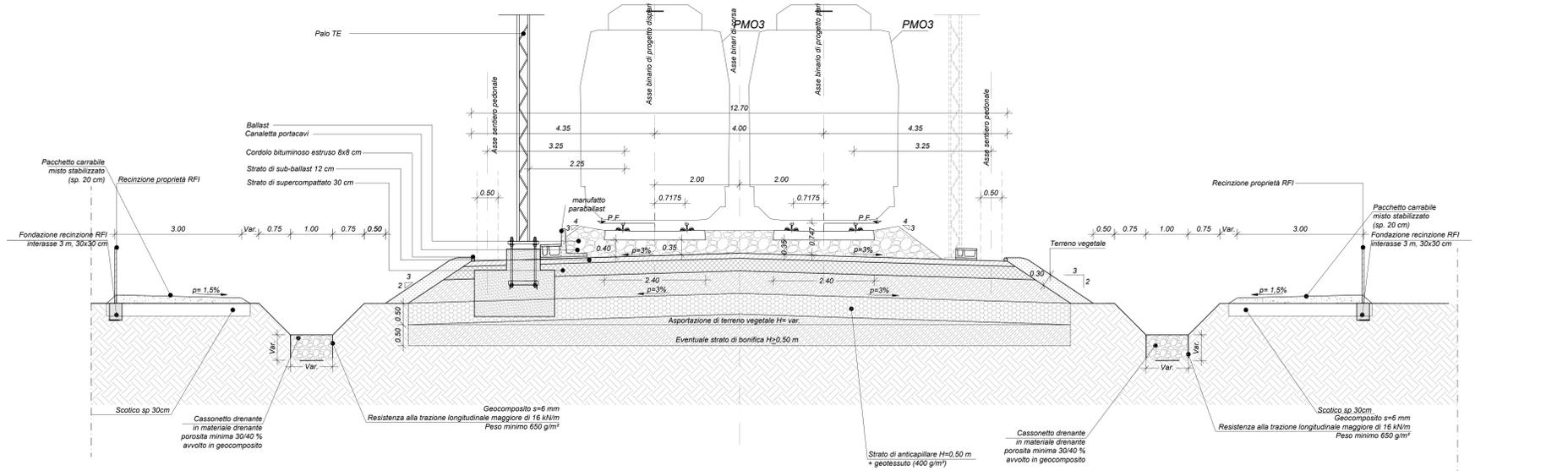
- Terreno Vegetale:**
- Deve essere prevista idrosemina;

In fondo agli embricci (laddove sfocino in fossi in terra) deve essere prevista un'area di consolidamento in CLS (e relativa rete elettrosaldata) per evitare l'erosione dei fossi in terra Tale tratto di fondo rivestito deve essere lungo complessivamente 3.0m.

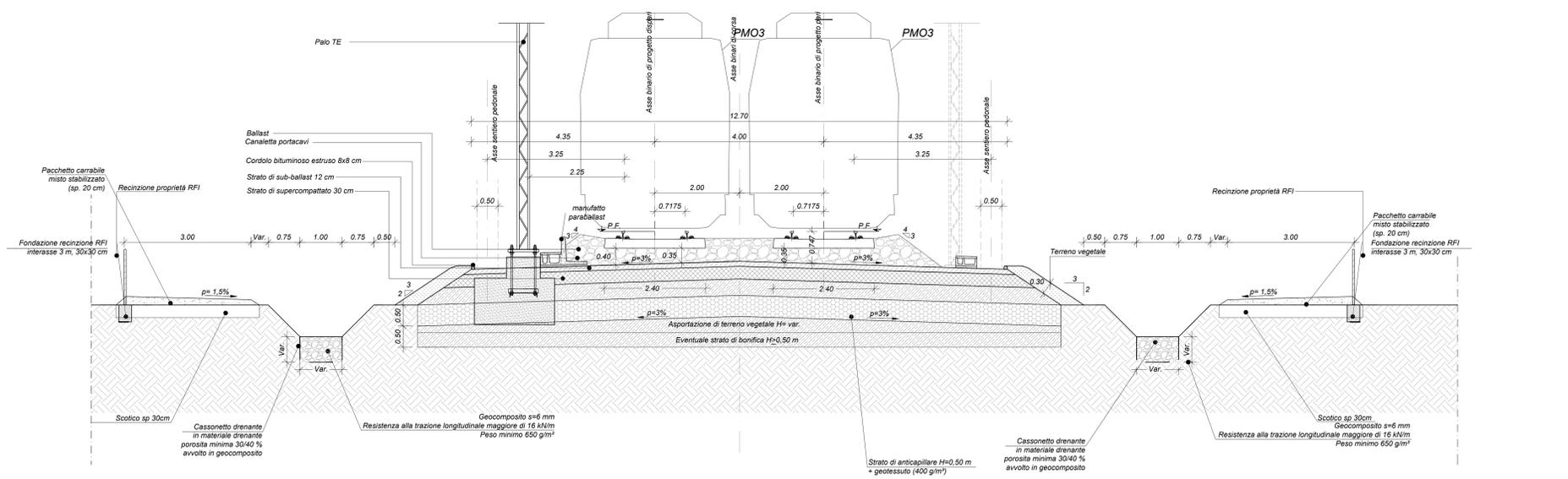
SEZIONE TIPO - ALTEZZA IN RILEVATO > 1.10 m



SEZIONE TIPO - ALTEZZA RILEVATO 0.90 < 1.10 m



SEZIONE TIPO - ALTEZZA RILEVATO < 0.90 m



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

- RINTEGRO**
Il riporto dovrà essere eseguito 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, 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 in presenza di acqua, l'appaltatore dovrà provvedere ai necessari armamenti per mantenere costantemente asciutta la zona di scavo da bonificare fino ad ultimazione dell'attività stessa; per il riporto dovrà essere utilizzato materiale selezionato appartenente esclusivamente ai gruppi A1, A2-4 ed A3 (UNI 11531-1/2014).
- SCOTTICO**
Prima della formazione del rilevato, il terreno al di sotto del piano campagna, andrà scottato per una 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 scottato mediante rullatura in modo da ottenere una densità secca non inferiore al 95% della densità massima ottenuta per quella terra, con la prova di compattazione AASHTO modificata (UNI-EN 13286-2).
Dopo la compattazione, il valore del modulo di deformazione Md del terreno, misurato mediante prova di carico su piastra, non dovrà essere inferiore a 20 MPa.
Il riporto dovrà essere eseguito secondo quanto riportato al p.to 1. La superficie del riporto sarà sagomata a "schiena d'asino" secondo le pendenze di progetto.
- BONIFICA DEL TERRENO**
La bonifica del terreno dovrà essere eseguita ogni qualvolta nel corso dei lavori si dovessero trovare delle zone di terreno non idonee 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 Md del terreno, ottenuto da prove su piastra, dovrà essere non inferiore a 20 MPa. Dopo il compattamento lo strato a oggetto dovrà presentare una densità secca non inferiore al 95% della densità massima, ottenuta per quella terra, con la prova di compattamento AASHTO modificata.
- ANTICAPPALASE**
Il primo strato di rilevato, a strato anticappare, 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 anticappare, ovvero da pietrischetto con dimensioni comprese tra 2 e 25 mm avente le seguenti caratteristiche granulometriche (UNI 11531-1/2014):
- dia. granuli:
25mm <= 100%
2mm <= 5%
0.075mm <= 0%
- equivalente in sabbia >= 70
- resistenza alla frammentazione LA <= 40%
La superficie sarà sagomata a "schiena d'asino" secondo le pendenze di progetto. Dopo la compattazione, il valore del modulo di deformazione Md del terreno, ottenuto da prove su piastra, dovrà essere non inferiore a 20 MPa.
Lo strato anticappare sarà avvitato da un telo di geotessile non tessuto avente peso non inferiore a 400 g/m² con valore della resistenza media a trazione non inferiore a 18 kN/m e resistenza minima pari a 16 kN/m.
- CORPO DEL RILEVATO**
Nella formazione del corpo del rilevato dovranno essere innanzitutto impiegate le terre provenienti da scavi di consolidamento 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 agli stessi gruppi. 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 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 scottato 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 13286-2).
Per ciascuno strato del corpo del rilevato, il valore del modulo di deformazione mediante prova di carico su piastra, secondo CEN EN 1146, dovrà risultare non inferiore a 20 MPa per le zone di rilevato a distanza inferiore a 1,00 m dai bordi dello stesso e a 40 MPa per la restante zona centrale.
La superficie dei singoli strati sarà sagomata a "schiena d'asino" secondo le pendenze di progetto.
- 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 compattato di spessore non inferiore a 80 cm (spessore finito) con terra di categoria A1, A2-4 ed A3 (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 al 95% della massima, ottenuta per quella terra, con la prova di compattamento 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%.
- 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%.
- TRINCEA FERROVIARIA**
Il terreno in situ, a fondo scavo, potrà essere utilizzato come piano di posa dello strato supercompattato unicamente se risulta appartenente ai gruppi A1, A3 (con coeff. di disomogeneità maggiore di 7) o A2-4 della classificazione UNI 11531-1/2014.
Esso dovrà essere scottato in modo da ottenere una densità secca 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 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 60 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 della spessore non inferiore a 0,50 m; il relativo riporto 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 o 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 ITALIANO

PROGETTAZIONE:  **ITALFERR**
SOCIETA' PER AZIENDA

CUP: J81D1900000009

U.O. INFRASTRUTTURE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO STAZIONI DI BERGAMO - AEROPORTO ORIO AL SERIO

LOTTO 1: NUOVA LINEA BERGAMO-ORIO AL SERIO CON MODIFICHE ALLA RADICE EST DEL PRG DI BERGAMO E PRG DI ORIO AL SERIO

SEZIONI TIPO E MURI DI SOTEGNO

Sezioni tipo in rilevato ferroviario a doppio binario

SCALA: 1:50

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO	DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
MM27	01	D	26	WB	CS0000	001	A	

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	AutORIZZATO
A	Emissione esecuzione	F. Serrigi	09/09/2020	C. Loparia	09/09/2020	L. Legramandi	09/09/2020	A. Perigo Gruppo 2020

File: MM2701D26WBSC000001A.dwg n. Elab.: