TABELLA MATERIALI (Validità generale a meno di indicazioni specifiche sulle singole opere)

CALCESTRUZZO

Tipo Calcestruzzo		Rapporto a/c max (UNI EN 206)	Classe di lavorabilità	Tipo di cemento	Classe di resistenza minima $C(fck/Rck)_{min}$	Classe di esposizione ambientale (UNI EN 206)	Dmax inerti (mm)	Campi di Impiego
B	1	0.45	S4–S5	CEM I≥V	C35/45	XC3	25	– Elementi prefabbricati in c.a. per strutture fuori terra
	3	0.50	S4–S5	CEM III≥V	C32/40	XC4	20	– Velette prefabbricate
	3	0.55	S3–S4	CEM III≥V	C30/37	XA1	25	– Canalette portacavi ed altri elementi prefabbricati senza funzioni strutturali
C	1	0.50	S4–S5	CEM I≥V	C32/40	XC4	25	– Impalcati in c.a. ordinari – Solette in c.a. gettate in opera in elevazione
	2	0.50	S4	CEM III≥V	C32/40	XC4	25	– Pile e spalle – Baggioli e pulvini – Strutture in c.a. in elevazione
	3	0.50	S4	CEM III≥V	C30/37	XC2	25	– Fondazioni armate viadotti
E		0.55	S3–S4	CEM III≥V	C30/37	XA1	25	– Tombini a struttura scatolare e circolare
G	1A	0.55	S3–S4	CEM III≥V	C30/37	XA1	25	– Fondazioni muri di controripa/sottoscarpa
	1B	0.50	S3–S4	CEM III≥V	C32/40	XC4	25	– Elevazione muri di controripa/sottoscarpa;elevazione muri di recinzione
	2	0.60	S3–S4	CEM III≥V	C25/30	XC2	25	– Solettoni di fondazione – Fondazioni armate
	2	0.50	S3–S4	CEM III≥V	C30/37	XF3	25	– Cordoli di fondazione barriere antirumore e cordoli di base muri di recinzione
	3	0.60	S3–S4	CEM III≥V	C25/30	XC2	40	– Fondazioni non armate (pozzi, sottoplinti, ecc...)
	4	0.50	S3–S4	CEM III≥V	C32/40	XC4	25	– Cunette, canalette e cordoli
H	1	0.60	S4–S5	CEM III≥V	C25/30	XC2	32	– Pali (di paratie o opere di sostegno), diaframmi e relativi cordoli di collegamento gettati in opera
	2	0.60	S4–S5	CEM III≥V	C25/30	XC2	32	– Pali/diaframmi di fondazione gettati in opera
I		--	--	CEM I≥V	C12/15	X0	--	– Magrone di riempimento e livellamento

ACCIAIO

Classe di esecuzione delle opere in carpenteria metallica, ai sensi della UNI EN 1090–2: EXC3

ACCIAIO IN BARRE PER GETTI E RETI ELETTROSALDATE	B450C fyk ≥ 450Mpa ftk ≥ 540Mpa 1.15 ≤ ftk/fyk < 1.35 fyk= tensione caratteristica di snervamento ftk= tensione caratteristica di rottura
ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA STRUTTURE PRINCIPALI	S355J2 (ex FE 510 D1)
ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA STRUTTURE SECONDARIE	S275JR (ex FE 430 B)
BULLONI PER UNIONI A TAGLIO	VITE Classe 8.8; DADO Classe 8
BULLONI PER UNIONI AD ATTRITO	VITE Classe 10.9; DADO Classe 10
ACCIAIO PER ARMATURA MICROPALI	S275JR (ex FE 430 B) / S355J2 (ex FE 510 D1)
SALDATURE	In accordo con istruzione FS 44/S
PIOLI	Acciaio S235 J2G3 + C450 fu/fy ≥1.2 fy ≥ 350 Mpa fu ≥ 450 Mpa Allungamento ≥12% Strizione ≥ 50% Composizione Chimica C≤0.18; Mn ≤0.9; S≤0.04; P≤0.05

BOIACCA DI CEMENTO PER MICROPALI OPERE PROVVISIONALI

Iniezione tipo IGU da 0 a 6m (L=6m)

Classe di Resistenza minima	C25/30
Tipo di Cemento	CEM III–V
Rapporto a/c max	0.50
Copriferro	30 mm

Si dovrà inoltre garantire il seguente requisito: Viscosità Marsh: 10–30 sec (ugello di 13mm)

Per le modalità realizzative si rimanda alle indicazioni contenute nel Capitolato RFI OO.CC. Parte II Sezione 07 del 22/12/2017.

BOIACCA DI CEMENTO PER MICROPALI DI FONDAZIONE

Iniezione tipo IRS

Classe di Resistenza minima	C30/37
Tipo di Cemento	CEM III–V
Rapporto a/c max	0.50
Copriferro	40 mm

Si dovrà inoltre garantire il seguente requisito: Viscosità Marsh: 10–30 sec (ugello di 13mm)

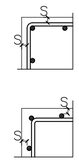
- le valvole di non ritorno devono essere disposte ad una distanza di 50cm;
- la pressione di iniezione sarà pari a 10÷15 bar e comunque maggiore della pressione di apertura delle valvole;
- la massima pressione di apertura delle valvole non dovrà superare il limite di 60 bar (6MPa); in caso contrario la valvola deve essere abbandonata;
- i volumi di iniezione siano non inferiori a 3 volte il volume teorici del foro: V=0.103 mc= 103lt.

Per le modalità realizzative si rimanda alle indicazioni contenute nel Capitolato RFI OO.CC. Parte II Sezione 07.

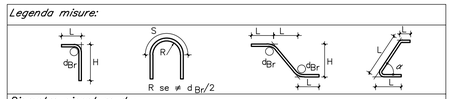
PRESCRIZIONI

COPRIFERRO NETTO

- PALI DI FONDAZIONE E PER PARATIE, DIAFRAMMI..... s=60 mm
- MICROPALI DI FONDAZIONE E PER PARATIE..... s=40 mm
- SOLETTONI DI FONDAZIONE, FONDAZIONI ARMATE E NON ARMATE..... s=40 mm
- OPERE IN ELEVAZIONE IN VISTA (PILE, SPALLE, BAGGIOLI, PULVINI)..... s=50 mm
- OPERE IN ELEVAZIONE CON SUPERFICI INTERRATE O NON ISPEZIONABILI..... s=50 mm
- SOLETTE DA PONTE – ESTRADOSSO..... s=45 mm
- SOLETTE DA PONTE – INTRADOSSO (GETTO IN OPERA)..... s=45 mm
- IMPALCATI – ARMATURA ORDINARIA..... s=50 mm
- VELETTE..... s=40 mm
- CUNETTE, CANALETTE E CORDOLI..... s=40 mm
- CORDOLI DI FONDAZIONE BARRIERE ANTIRUMORE..... s=50 mm



Legenda misure:



Diametro piegature d_{Br}:

ø Barra ≤ 16 mm	d_{Br} = 4ø
ø Barra > 16 mm	d_{Br} = 7ø

CARATTERISTICHE MATERIALI DA RILEVATO/TRINCEA

RINTERRO

Il rinterro dovrà essere eseguito utilizzando i seguenti materiali (riferimento alla classificazione 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 inferiore a 30 cm (materiale sciolto).
Nel caso in cui la bonifica di zone del terreno debba essere eseguita in presenza di acqua, l'Appaltatore dovrà provvedere ai necessari emungimen ti 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)

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 vegetale. Successivamente all'eventuale bonifica (vedi p.to 3), il rinterro dovrà essere eseguito secondo quanto riportato al p.to 1. La superficie del rinterro sarà sagomata a "schiena d'asino" con pendenza del 3%.
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 costipamento mediante rullatura 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).

BONIFICA DEL TERRENO

La bonifica del terreno dovrà essere eseguita ogni qualvolta nel corso dei lavori si dovessero riscontrare 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 Md 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.

CORPO DEL RILEVATO

Nella formazione del corpo del rilevato dovranno essere innanzitutto impiegate le terre provenienti da scavi di sbancamento 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 impiegate terre del gruppo A3 con coefficiente di disuniformità <=7, inteso come il rapporto tra i passanti ai setacci 0.4 mm e 0.063mm. 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. Ogni strato dovrà esser costipato in modo da raggiungere in ogni punto la densità secca almeno pari al 95% della densità massima ottenuta per quella terra con la prova di costipamento AASHTO modificata prima di porre in opera un altro strato
La superficie sarà sagomata a "schiena d'asino" con pendenza del 3%. Per ciascun strato del corpo del rilevato, il valore del modulo di deformazione mediante prova di carico su piastra dovrà risultare non inferiore a 20 MPa per le zone di rilevato a distanza inferiore dai bordi e 40 MPa per le parti centrali.

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 30 cm (spessore finito) con terre di categoria A1, A2–4 e A3, queste ultime se corrette con aggiunta di fino al passante 0.4 UNI . 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 non 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 al primo ciclo di carico. La superficie di questo strato sarà sagomata a "schiena d'asino" con pendenza del 3%.

MISTO CEMENTATO

Il misto cementato sarà costituito da inerte calcareo di frantoio rispondente alle norme CNR BU N.29 con fuso di tipo A1 e cemento in ragione del 3% e4% in massa dell'inerte secco. L'acqua di impasto sarà in ragione del 6% circa della massa secca dell'inerte. La resistenza a compressione con provini cilindrici compattati a 7 gg di stagionatura, come previsto dalla norma CNR citata dovrà essere compresa tra 3 e 7 MPa; per ottenere tali risultati potranno essere usati opportuni additivi.
Il misto cementato dovrà essere posto in opera in strati di spessore finito di norma di30 cm. La superficie superiore degli strati avrà una pendenza trasversale pari a circa il 3% e comunque tale da garantire lo smaltimento delle acque meteoriche.

IMPERMEABILIZZAZIONE

CARATTERISTICHE DELLA GUAINA BITUMINOSA INFERIORE DA 3 MM

- ARMATURA IN POLIESTERE.....120 gr/mq
- RESISTENZA A ROTTURA A TRAZIONE.....longit. ≥500 N
  .....trasv. ≥400 N
- ALLUNGAMENTO A ROTTURA .....≥ 40%
- STABILITÀ DI FORMA A CALDO.....a 140 °C
- FLESSIBILITÀ A FREDDO.....a –10°C
- RESISTENZA ALL'INVECCHIAMENTO.....a –5°C
- IMPERMEABILITÀ ALL'ACQUA ALLA PRESSIONE DI 500 Kpa
- MASSA AERICA.....≥3 e ≤3.5 Kg/mq
- STABILITÀ DIMENSIONALE.....≤ 0.5%

CARATTERISTICHE DELLA GUAINA BITUMINOSA SUPERIORE DA 4 MM

- ARMATURA IN POLIESTERE A FILO CONTINUO.....250 gr/mq
- RESISTENZA A ROTTURA A TRAZIONE.....longit. ≥900 N
  .....trasv. ≥900 N
- ALLUNGAMENTO A ROTTURA.....≥ 40%
- STABILITÀ DI FORMA A CALDO.....a 140 °C
- FLESSIBILITÀ A FREDDO.....a –15°C
- RESISTENZA ALL'INVECCHIAMENTO.....a –10°C
- IMPERMEABILITÀ ALL'ACQUA ALLA PRESSIONE DI 500 Kpa
- MASSA AERICA.....4 ±0.3 Kg/mq
- STABILITÀ DIMENSIONALE.....≤ 0.5%

COMMITTENTE:

RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

PROGETTAZIONE:

ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

CUP: J64H17000140001

U.O. INFRASTRUTTURE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO PONTE S.PIETRO - BERGAMO - MONTELLO

LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP – Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio - Bergamo

ELABORATI GENERALI
TABELLA MATERIALI

SCALA: -

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
NB1R	09	D	26	TT	OC0000	001	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	G. Grimaldi	Febbraio 2021	A. Maran	Febbraio 2021	M. Berlingieri	Febbraio 2021	A. Perego Febbraio 2021

File: NB1R09D26TTOC0000001A.dwg | n.Elab.: