

**Conteggio terre rinforzate**

Sezione	1° BANCA						Hbanca	Prolongazione frontale
	Lp (m)	Qp1 (m)	Qp2 (m)	Qpm (m)	Qp1 (m)	Qp2 (m)		
da IA a IB	72	685,60	686,35	686,98	686,95	686,95	5,98	430
da IB a IC	26	686,35	686,90	686,98	686,95	686,95	5,98	155
<b>totale</b>								<b>585</b>

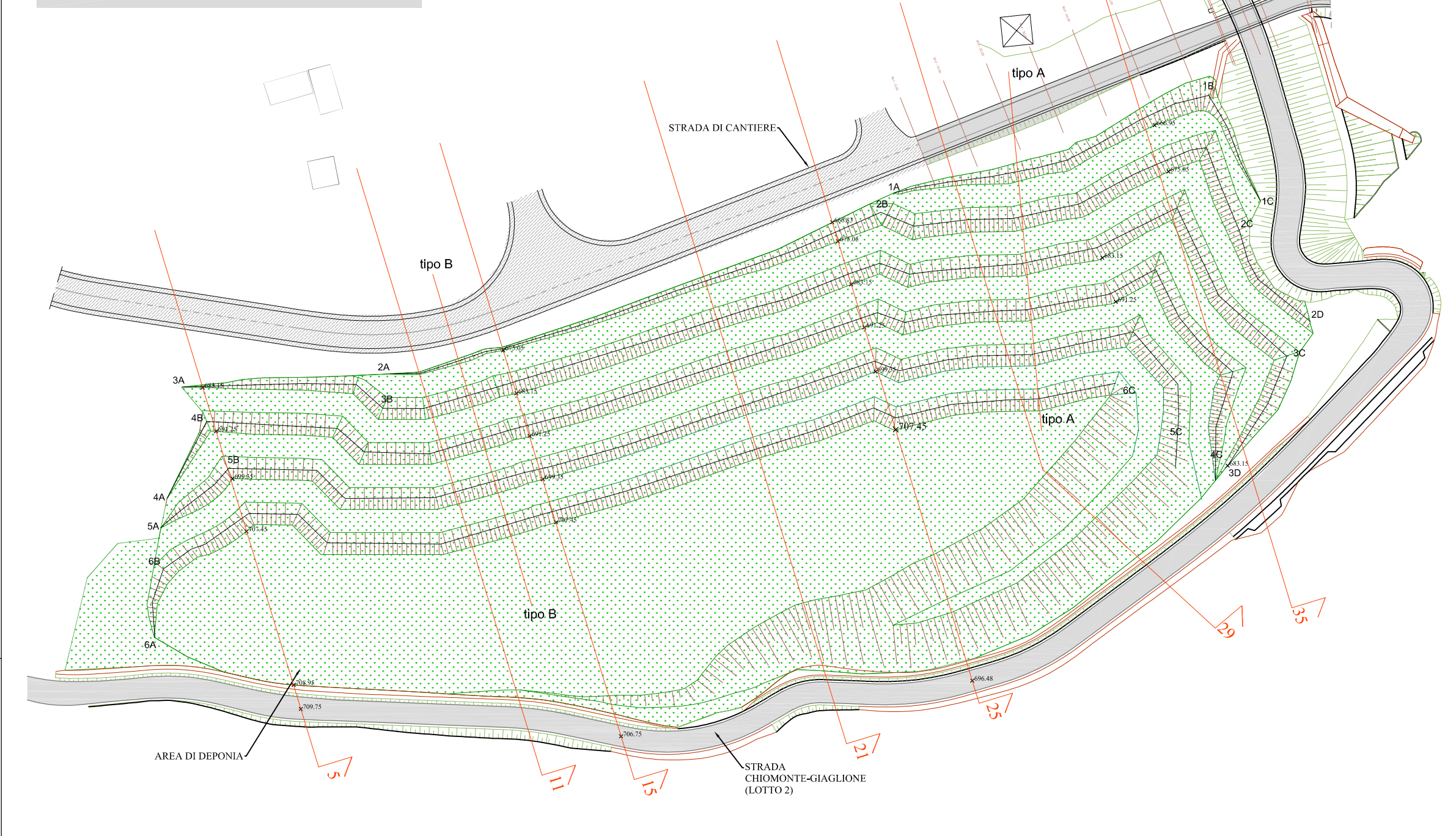
  

Sezione	2° BANCA						Hbanca	Sup. Area (mq)
	Lp (m)	Qp1 (m)	Qp2 (m)	Qpm (m)	Qp1 (m)	Qp2 (m)		
da IA a IB	112	675,05	667,05	675,05	675,05	675,05	4,00	445
da IA a IB	94	667,05	667,05	667,05	667,05	667,05	4,00	752
da IC a ID	26	667,05	667,05	667,05	667,05	667,05	4,00	308
<b>totale</b>								<b>1405</b>

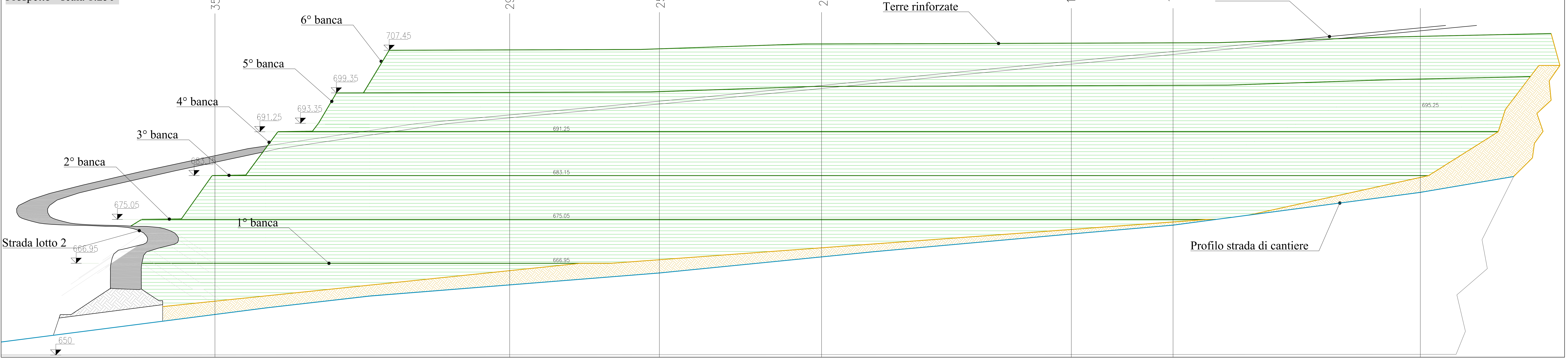
  

Sezione	3° BANCA						Hbanca	Sup. Area (mq)
	Lp (m)	Qp1 (m)	Qp2 (m)	Qpm (m)	Qp1 (m)	Qp2 (m)		
da IA a IB	46	681,15	679,15	679,15	681,15	681,15	4,00	182
da IB a IC	221	675,15	675,15	675,15	681,15	681,15	4,00	1764
da IC a ID	28	675,15	681,15	679,15	681,15	681,15	4,00	117
<b>totale complessivo</b>								<b>9998</b>

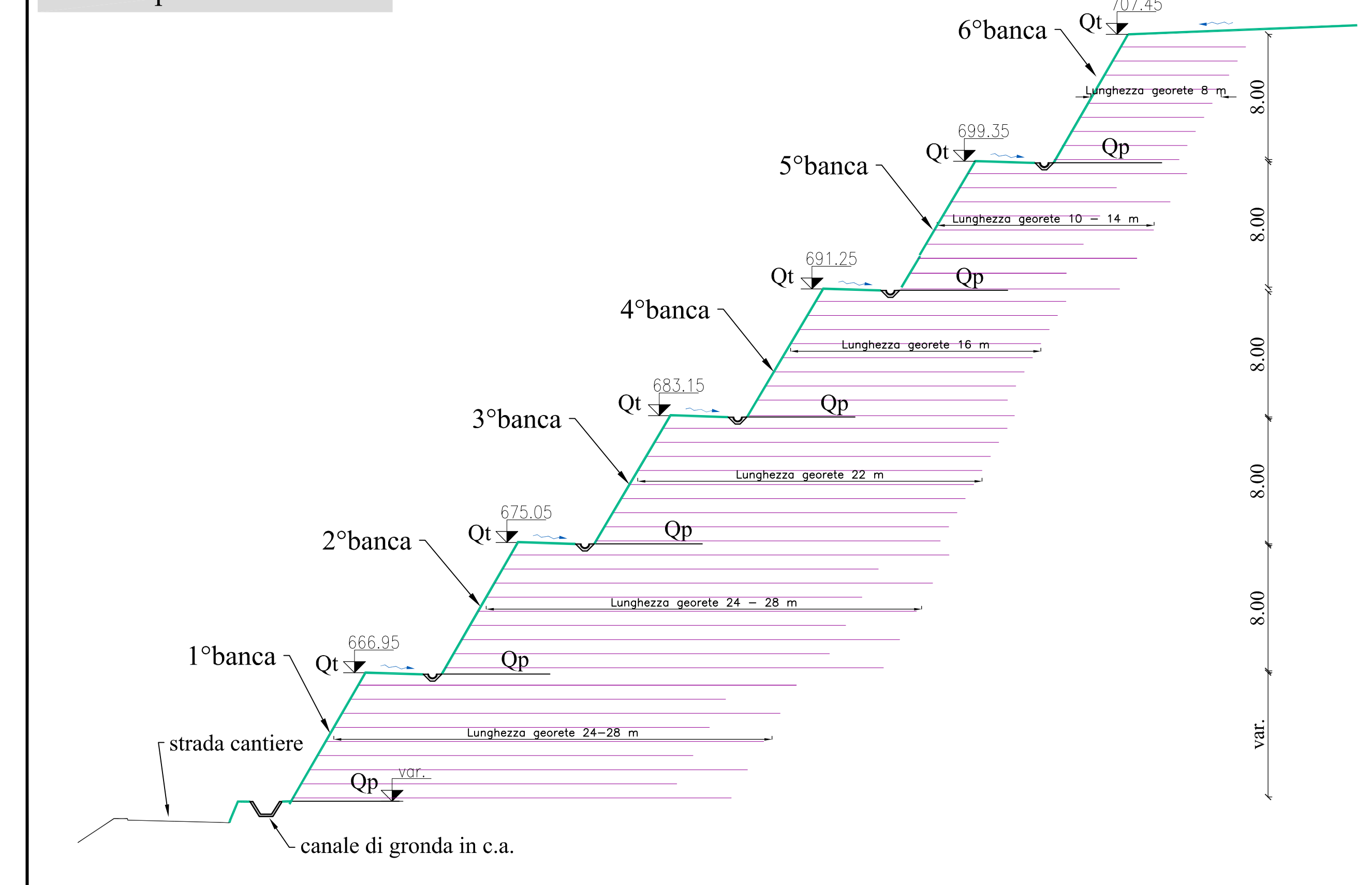
**Planimetria - scala 1:1000**



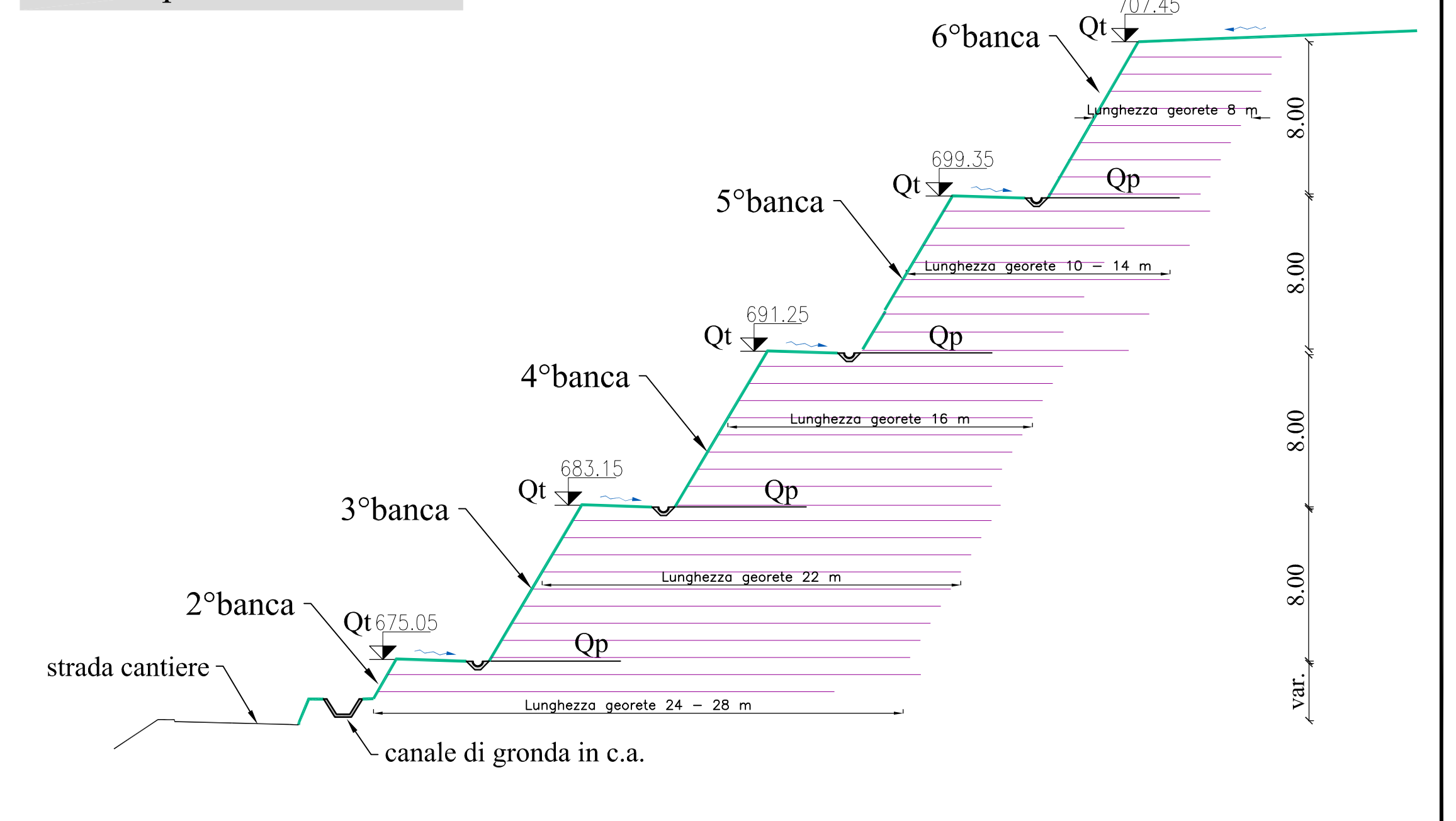
**Prospetto - scala 1:250**



**Sezione tipo A - scala 1:250**



**Sezione tipo B - scala 1:250**



**MODALITA' ESECUTIVE DELLA TERRA RINFORZATA**

Le scarpate sono realizzate mediante manufatto di sezione a parallelogramma in terra rinforzata con geogriglie, con paramento esterno rivegetato, inclinato di 60° rispetto all'orizzontale, costituito da strati formati da geogriglia d'armatura e riempimento con terre appartenenti ai gruppi A1-a, A1-b, A3, A2-4, A2-5 della classifica C.N.R.-I.U.M.I. 10006, con idonee caratteristiche geomeccaniche e a garantire un angolo di resistenza al taglio minimo di 36°.

Il sistema comprende:

- formatura e posa in opera di geogriglie monolitiche in poliestere, polipropilene estruso e strato, con alta resistenza meccanica e notevole inerzia chimica, fisica e biologica e stabilizzate all'azione dei raggi UV, aventi le seguenti caratteristiche: Resistenza a trazione longitudinale > 100 kN/m, al netto dei fattori di sicurezza contro i danneggiamenti meccanici, contro i danni di natura chimica e biologica e di un fattore di sicurezza globale pari a 1,25 (in accordo alla norma NF P94-270); Resistenza di lungo termine > 40 kN/m, al netto dei gli di fattori di sicurezza e del fattore di sicurezza per perdita di resistenza dovuta al creep; Allungamento a snervamento non superiore a 14%; Resistenza delle giunture > 80 kN/m.
- formatura e posa in opera di reti in fibre naturali (o sintetiche) per la protezione superficiale della scarpata, il trattamento del terreno e il supporto alla vegetazione;
- formatura e posa in opera di casseri metallici opportunamente sagomati costituiti da rete metallica elettrosaldata con maglia 150x150 mm e barra di diametro minimo 8 mm e cornetti di picchetti e tiranti;
- esecuzione di disseminazione di specie erbacee a forte apparato radicale in quantità minima di 40 g/m<sup>2</sup> di seme, con aggiunta di collanti, ritardanti idrici, humus e fertilizzanti contenente macro e microelementi a cessione prolungata.

Le terre rinforzate verranno realizzate secondo le seguenti fasi esecutive:

- preparazione, livellamento e compattazione del piano di fondazione di ampiezza adeguata alla lunghezza delle geogriglie di rinforzo prevista;
- posizionamento ed allineamento dei casseri costituiti da fogli di rete elettrosaldata piegati secondo l'inclinazione di progetto;
- posa allineamento del cassero delle geogriglie di rinforzo in strati orizzontali e perpendicolari al fronte, per la lunghezza prevista dal progetto; la porzione terminale (circa 1,50 m) viene lasciata temporaneamente esterna al cassero metallico;
- posa lungo la facciata dell'opera ed internamente alla geogriglia verrà posizionata una rete in fibre naturali (o sintetiche) di contenimento e anti-avvicinamento. La parte della cassetteria in facciata viene fissata alla parte orizzontale mediana tramite file d'acciaio;
- stesa e compattazione del terreno di riempimento in strati di spessore non superiore a 0,60m. La stesa e compattazione avverrà in successive tornate con spessore di 0,25-0,30 m, fino ad una compattazione non inferiore al 95% delle standard Proctor. In prossimità del paramento in terra rinforzata il riempimento dovrà essere effettuato con terreno vegetale al fine di creare le condizioni ideali per l'attaccamento ed il mantenimento del manto erboso. Il terreno vegetale proverrà dallo scollo del sito in oggetto, opportunamente accantonato e conservato; qualora lo scollo non fosse presente in quantità sufficiente da coprire le necessità di terreno vegetale, questo dovrà essere approvvigionato dall'esterno del cantiere;
- ripetizione lo spessore previsto per lo strato, risvolto e fissaggio al terreno della porzione di geogriglia tenuta esternamente al cassero;
- ripetizione delle fasi 2-6 fino al completamento del rilevato;
- disseminazione del paramento esterno.

In corso di esecuzione si dovrà verificare l'assenza di venute d'acqua dal terreno in posto o zone di terreno particolarmente umido e valutare l'opportunità di mettere in opera dreni sub-orizzontali o uno strato drenante.

**NOTA TECNICA SULLE CARATTERISTICHE DELLE TERRE**

Il sito di deponia Maddalena verrà realizzato con le tecniche tipiche dei rilevati stradali, si distinguono due tipologie di lavorazioni:

- scarpate: realizzate con la tecnica delle terre rinforzate, avendo pendenza del paramento di circa 60°;
- corpo del rilevato: realizzato in terra senza fasce di rinforzo.

Specifiche tecniche per le terre da utilizzare per la realizzazione delle terre rinforzate

Per il rilevato in terra rinforzata dovranno essere impiegate normalmente terre appartenenti ai gruppi A1-a, A1-b, A3, A2-4, A2-5 della classifica C.N.R.-I.U.M.I. 10006. In ogni caso vanno rispettate le seguenti condizioni:

- il terreno di riempimento sarà idoneo quando la percentuale passante al setaccio da 75 micron (0,075 mm), secondo Fanaliti granulometrica, è inferiore al 15%;
- terreni con percentuale passante al vaglio da 75 micron superiore al 15%, potranno essere accettati se:
  - la percentuale del campione esaminato per sedimentazione passante al vaglio di 15 micron (0,15 mm) è inferiore al 10%;
  - la percentuale sulle prove realizzate per sedimentazione rimane compresa tra il 10 % e il 20 %, e l'angolo di attrito interno, misurato con prove di taglio su campioni saturi, è superiore a 25°;
- il terreno di riempimento non dovrà contenere nessun elemento superiore a 70 mm.

La compattazione di detti materiali dovrà risultare tale da garantire una massa volumica del secco misurata alla base di ciascuno strato, non inferiore al 95% della massa volumica del secco massima individuata mediante la prova AASHO Mod (CNR 69 - 1978), (CNR 22 - 1972), ed il modulo di deformabilità (CNR 146 - 1992) non dovrà essere inferiore ai 20 MPa, nell'intervallo di carico tra 0,05 - 0,15 Mmm<sup>2</sup>.

In prossimità del paramento in terra rinforzata il riempimento dovrà essere effettuato con terreno vegetale al fine di creare le condizioni ideali per l'attaccamento ed il mantenimento del manto erboso. Il terreno vegetale proverrà dallo scollo del sito in oggetto, opportunamente accantonato e conservato; qualora lo scollo non fosse presente in quantità sufficiente da coprire le necessità di terreno vegetale, questo dovrà essere approvvigionato dall'esterno del cantiere.

**Specifiche tecniche per le terre da utilizzare per la realizzazione del corpo del rilevato**

Dovranno essere impiegate materiali appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3, i materiali appartenenti al gruppo A3 dovrà presentare un coefficiente di uniformità (D60/D10) maggiore o uguale a 7. I materiali impiegati dovranno essere del tutto esenti da frazioni o componenti vegetali, organiche e da elementi solubili, gelati o comunque instabili nel tempo.

L'impiego di rocce frantumate è ammesso, se di natura non geliva, se stabili con le variazioni del contenuto d'acqua e se tali da presentare pezzature massime non eccedenti i 20 cm, nonché di soddisfare i requisiti già precedentemente richiamati.

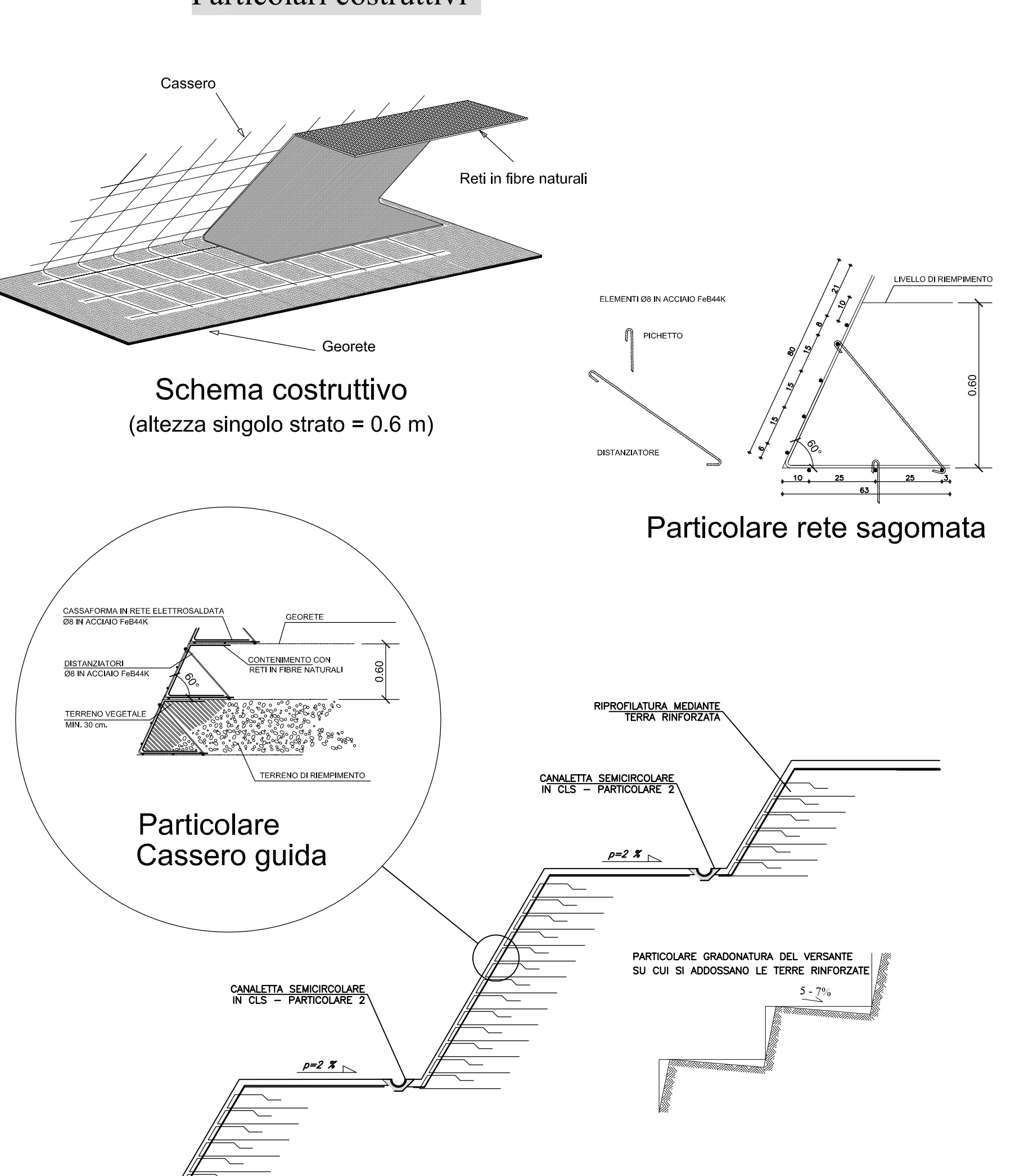
Il materiale a pezzatura grossa (compreso tra i 7,5 ed i 20 cm) deve essere di pezzatura disuniforme e non deve costituire più del 20% del volume del rilevato; in particolare dovrà essere realizzato un accurato intasamento dei vuoti, in modo da ottenere, per ogni strato, una massa ben assestata e compattata.

A compattazione avvenuta i materiali dovranno presentare una massa volumica del secco pari o superiore al 90% della massa volumica del secco massima individuata dalle prove di compattazione AASHO Mod (CNR 69 - 1978), (CNR 22 - 1972), sia un modulo di deformabilità non minore di 20 MPa, nell'intervallo di carico compreso tra 0,05 e 0,15 Mmm<sup>2</sup> (CNR 146 - 1992).

Ogni qualvolta i rilevati dovranno poggiare su declivi con pendenza superiore al 20%, l'ultima l'asportazione del terreno vegetale è fatta eccezione per diverse e più restrittive prescrizioni derivanti dalle specifiche condizioni di stabilità globale del pendio, si dovrà procedere all'esecuzione di una grondaia con banche in leggera contropendenza (1% - 2%) e alzate verticali non superiori ai 50 cm in altezza.

Le scarpate del rilevato e le superfici sub-orizzontali delle banche e della copertura verranno rivestite con uno strato di terreno vegetale sul quale verrà realizzato un manto erboso. Il terreno vegetale proverrà dallo scollo del sito in oggetto, opportunamente accantonato e conservato; qualora lo scollo non fosse presente in quantità sufficiente da coprire le necessità di terreno vegetale, questo dovrà essere approvvigionato dall'esterno del cantiere.

**Particolari costruttivi**



**LIAISON LYON - TURIN / COLLEGAMENTO TORINO - LIONE**

Partie commune franco-italienne / Section transfrontalière | Parte comune italo-francese / Sezione transfrontaliera

**NUOVO COLLEGAMENTO INTERNAZIONALE TORINO - LIONE**

CUNICOLO ESPLORATIVO DE LA MADDALENA

PROGETTO ESECUTIVO  
CUP C11J0500030001

**SITO DI DEPOSITO MADDALENA**  
Variante in opera per aumento deponia  
**DEPONIA DEL MARINO**  
Particolari e sezioni tipo con Terre rinforzate

Responsabile della Progettazione  
Dot. Ing. Valter Fasino  
**IG INGEGNERIA GEOTECNICA**

Indice	Data	Modifiche	Completato da	Controllato da	Validato da
0	20/05/2013	Emissione	I. Pado - IG	M. Ferrero - IG	V. Pellico - IG
A	14/06/2013	Recupero osservazioni PCM	I. Pado - IG	M. Ferrero - IG	V. Pellico - IG
B	18/11/2013	Variante in opera (B3)	I. Pado - IG	M. Ferrero - IG	V. Pellico - IG
C	10/02/2014	Variante in opera - Rec. prescrizioni D.L.T.F. (B4)	I. Pado - IG	M. Ferrero - IG	V. Pellico - IG

**N° M A D D E P B O R 0 0 3 5 C A P P L A**

INDIRIZZO GED: DEP // # // 02 00 00 60 04 | SCALA: varie

PCXI | **GEODATA ENGINEERING** (Mediana) | **SYSTRA ITALIA** | **APPALTI TURE** | **IG INGEGNERIA GEOTECNICA** | **EUROCONSUL PALMODENA** | **EUROVERDIE** di Greco Sergio e C. s.r.l.s.

**LYON TURIN FERROVIAIRE** | 117 km - 1000 Annone di Torino - 400 metri - 17.7000 (P.M. S.M.P.T.V. C.T.P.T.V. (P.M.)) | 117 km - 1000 Annone di Torino - 400 metri - 17.7000 (P.M. S.M.P.T.V. C.T.P.T.V. (P.M.)) | 117 km - 1000 Annone di Torino - 400 metri - 17.7000 (P.M. S.M.P.T.V. C.T.P.T.V. (P.M.))