

REGIONE SICILIA
Provincia di Palermo
COMUNE DI CAMPOREALE

PROGETTO

POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CAMPOREALE



PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENTE

ERG Wind Energy



PROGETTISTA



Hydro Engineering s.s.
 di Damiano e Mariano Galbo
 via Rossotti, 39
 91011 Alcamo (TP) Italy



OGGETTO DELL'ELABORATO

6-PROGETTO OPERE ACCESSORIE DI STRADE E PIAZZOLE
 (Gabbionate e Terre rinforzate)
PROGETTO OPERE ACCESSORIE: PARTICOLARI COSTRUTTIVI

REV.	DATA	ATTIVITA'	REDATTO	VERIFICATO	APROVATO
0	luglio 2022	PRIMA EMISSIONE	IP	PA	MG

CODICE PROGETTISTA		DATA	SCALA	FORMATO	FOGLIO	CODICE COMMITTENTE				
-		luglio 2022	varie	A3	1 di 17	IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV.
-		luglio 2022	varie	A3	1 di 17	CAM	EXE	TAV	0123	00

NOME FILE: CAM-EXE-TAV-0123_00_opere accessorie particolari costruttivi.dwg

ERG Wind Energy S.r.l. si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmente senza la sua autorizzazione scritta.

SPECIFICHE DEL MATERIALE DI RIEMPIMENTO DELLE TERRE RINFORZATE

Per la formazione dei rilevati in terre rinforzate si dovrà procedere, coerentemente ai grafici esecutivi allegati al progetto mediante l'utilizzo di materiale classificato A1 secondo la norma CNR-UNI10006 e di pezzatura da 0-10 cm.

In ogni caso devono essere rispettate le seguenti condizioni :

- il materiale da rilevato sarà idoneo quando la percentuale passante al setaccio da 0,075 mm, secondo l'analisi granulometrica, è inferiore al 15%;
 - qualora non fosse verificata la precedente condizione, il materiale da rilevato sarà comunque considerato idoneo quando:

- la percentuale del campione esaminato per sedimentazione passante al vaglio di 0,015 mm è inferiore al 15%;
- la percentuale sulle prove realizzate per sedimentazione rimane compresa tra il 10% ed il 20% e l'angolo di attrito interno, misurato con prove di taglio sui campioni saturi, è superiore a 30°.

Il materiale di rilevato, sia esterno che interno alle terre rinforzate dovrà essere esteso a strati di 20-30 cm, e costipati con l'uso di rullo idoneo fino al raggiungimento di un angolo di attrito di 35°.

L'esecuzione della soprastruttura può avvenire solo quando il relativo piano di posa risulta regolarizzato, privo di qualsiasi materiale estraneo, costipato fino ai valori Md pari a 300 kg/cm² per piani di sbancamento o bonifica, e pari a 800 kg/cm² per piani ottenuti con rilevato.

Il costipamento di ogni strato di materiale deve essere eseguito con adeguato rullo compressore previo eventuale innaffiamento o ventilazione fino all'ottimo di umidità.

Il corpo di materiale può dirsi costipato quando ai vari livelli viene raggiunto il valore di Md pari almeno a quello richiesto:

- per il primo strato della soprastruttura pari a Md=800kg/cm²
- per lo strato finale pari a Md=1000 kg/cm².

Il controllo delle compattazioni in genere viene eseguito su ogni strato.

A costipamento avvenuto, se i controlli risultano favorevoli, si dà luogo a procedere allo stendimento ed alla compattazione dello strato successivo.

In aggiunta a quanto precedentemente detto, se le caratteristiche e le dimensioni degli elementi costituenti il materiale lo consentono, il corpo di materiale può dirsi costipato quando la percentuale di costipamento rispetto alla densità secca max A.A.S.T.H.O. modificata raggiunge il 95% in ogni punto del rilevato o della soprastruttura.

Il grado di compattazione sarà il 90% del valore fornito dalla prova AASHTO mod. T 180, salvo per l'ultimo strato di 30 cm costituente il piano di posa della fondazione della pavimentazione che dovrà presentare una densità pari o superiore al 95%.

La compattazione potrà aver luogo soltanto dopo aver accertato che il contenuto d'acqua delle terre sia prossimo (1,5% ca.) a quello ottimale determinato mediante la prova AASHTO mod. T 180.

Se tale contenuto dovesse risultare superiore, il materiale dovrà essere essiccato per aerazione. Se inferiore l'aumento sarà conseguito per umidificazione e con modalità tali da garantire una distribuzione uniforme dell'acqua entro l'intero spessore dello strato.

Il controllo viene effettuato confrontando la densità secca in sito del rilevato o della soprastruttura con la densità secca max del materiale ottenuta con la prova A.A.S.T.H.O. modificata in relazione alla massima dimensione degli elementi costituenti il materiale.

Questo controllo deve essere eseguito su ogni strato, in contraddittorio, a richiesta della D.L., con le seguenti modalità:

- n. 4 prove di Densità in sito;
- n. 2 prove Densità max A.A.S.T.H.O. modificata.

Tipo, caratteristiche e numero dei mezzi di compattazione, e anche le modalità esecutive di dettaglio (numero di passate, velocità operativa, frequenza), dovranno essere sottoposte alla preventiva approvazione della Direzione Lavori.

Si dovrà evitare che grossi rulli vibranti operino entro una distanza di 1,5 m. dai paramenti della terra rinforzata. A questa distanza si useranno mezzi di compattazione leggeri quali piastre vibranti, piccoli rulli vibranti, badando a garantire i valori di densità richiesti, operando, se necessario, su strati di spessore ridotto.

ELEMENTO PRE-ASSEMBLATO MONTATO

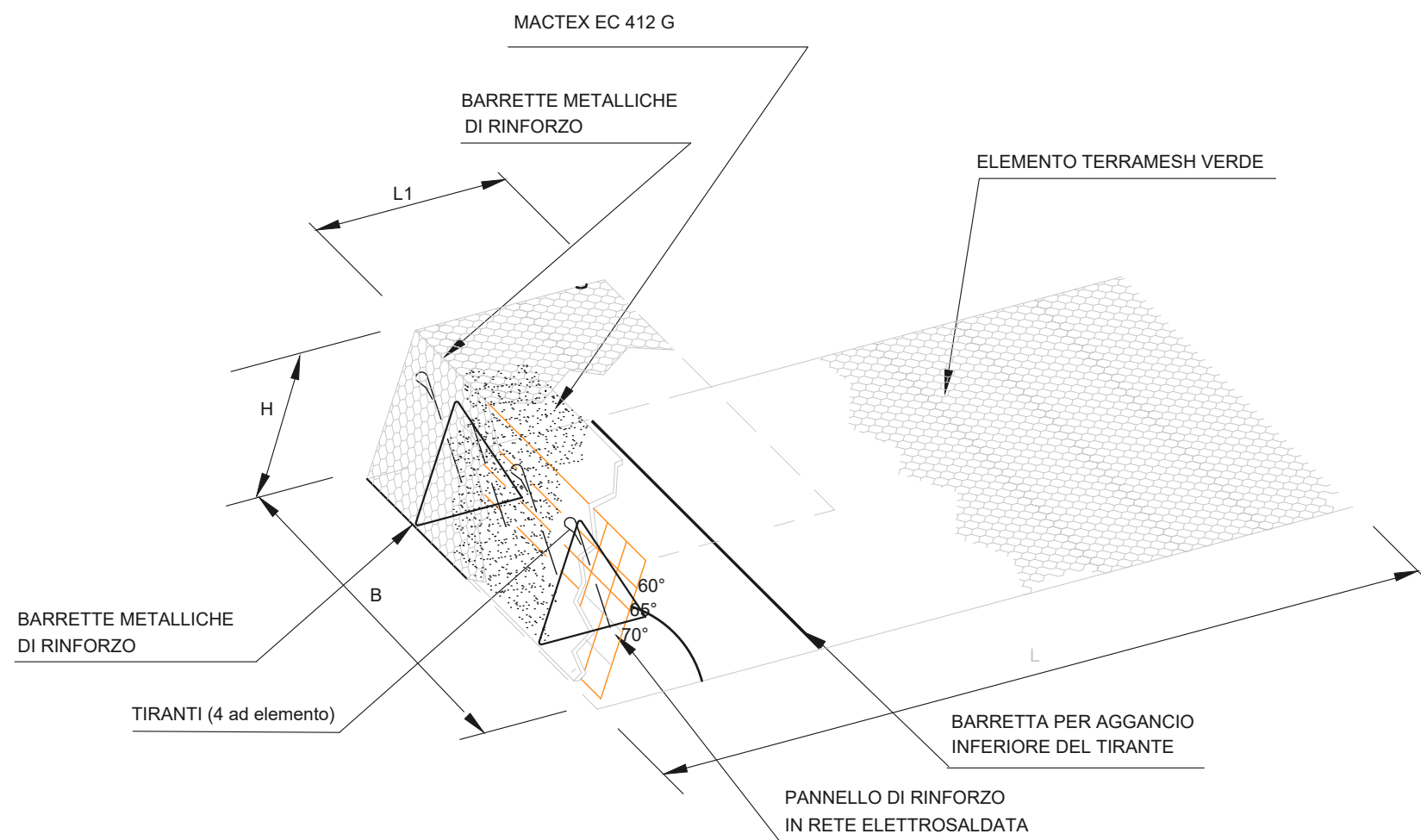


TABELLA MISURE STANDARD E COMBINAZIONI MAGLIA/FILO - TERRAMESH VERDE

	a	H (m)	L1 (m)	L (m)	B (m)	TIPO DI MAGLIA	DIAMETRO FILO CON RIVESTIMENTO	
							Ø	TIPO
TERRAMESH VERDE	70°	0.76	0.65	3-4-5-6	3	8 x 10	Ø 2.7mm/3.7 mm	GALMAC (Zn-Al 5%) + Rivestimento polimerico
	65°	0.73					Ø 2.2 mm/3.2 mm	
TERRAMESH VERDE LIGHT	60°	0.70		2-2.5-3-3.5-4			Ø 2.2 mm/3.2 mm	
	45°	0.58						

UNI EN 10223-3

1 2 3 4 5 6 7 8

A

B

C

D

E

F

A

B

C

D

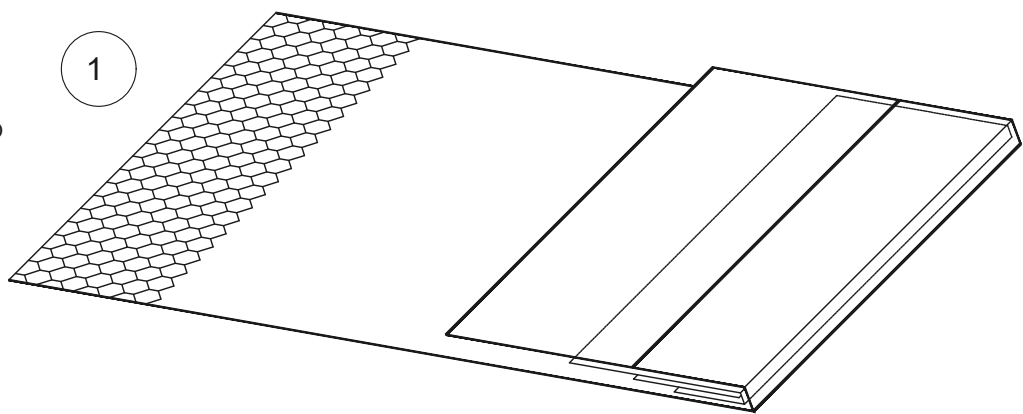
E

F

SEQUENZA DI POSA (1)

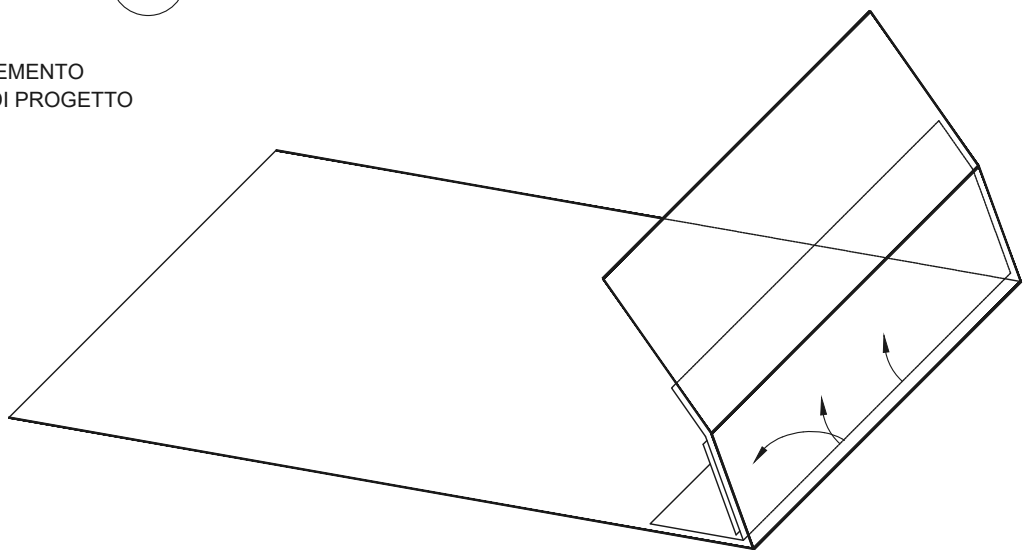
PRELIEVO DEL SINGOLO ELEMENTO DAL PACCHIONE

1



2

MESSA IN SAGOMA DELL'ELEMENTO SECONDO L'INCLINAZIONE DI PROGETTO DEL PARAMENTO

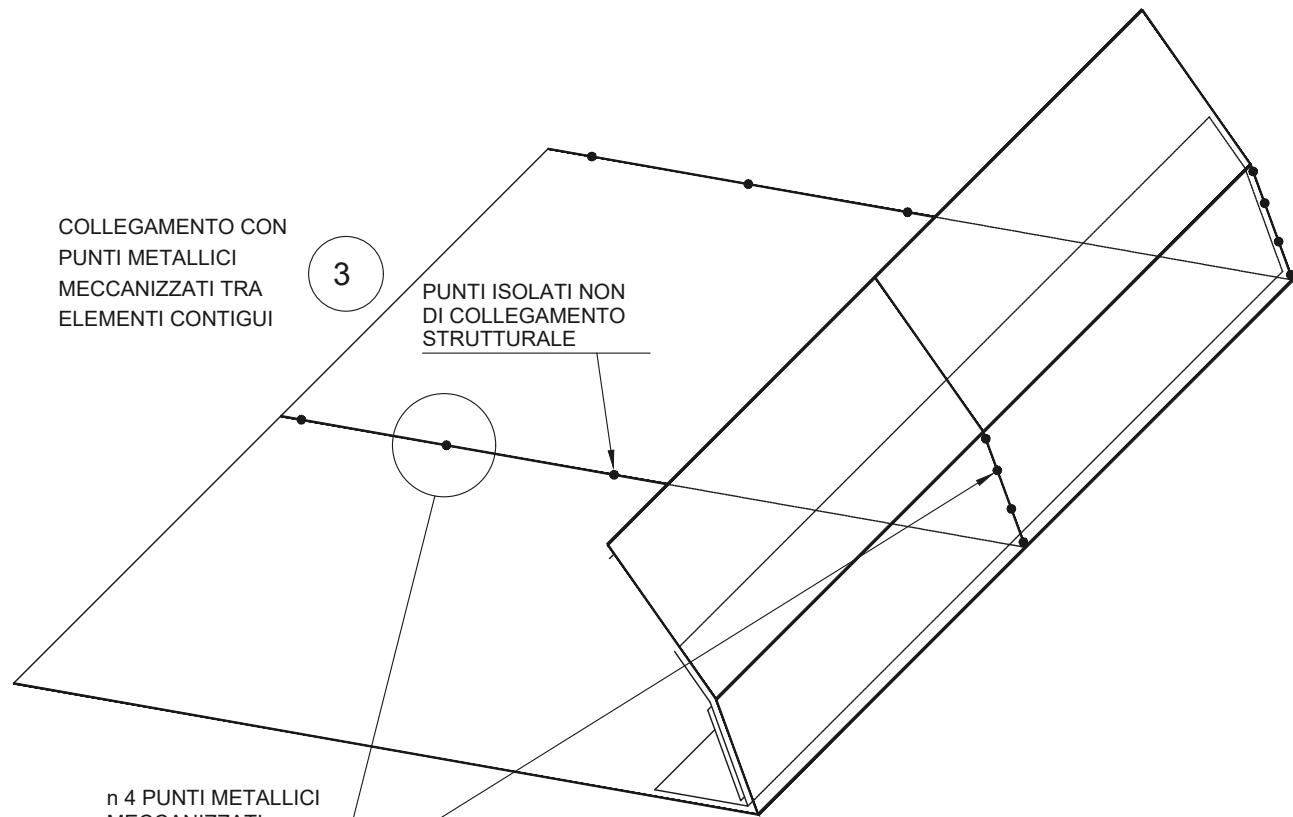


SEQUENZA DI POSA (2)

COLLEGAMENTO CON PUNTI METALLICI MECCANIZZATI TRA ELEMENTI CONTIGUI

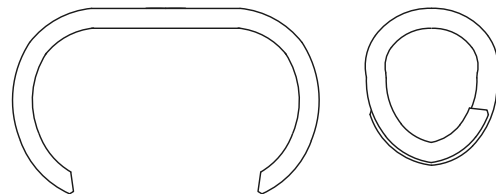
3

PUNTI ISOLATI NON DI COLLEGAMENTO STRUTTURALE



n 4 PUNTI METALLICI MECCANIZZATI

PARTICOLARE



PUNTO METALLICO

LEGATURE LUNGO I BORDI DI RETE A CONTATTO CON PUNTI METALLICI MECCANIZZATI

1 2 3 4 5 6 7 8

1 2 3 4 5 6 7 8

A

A

VISTA PROSPETTICA DA DIETRO - INSTALLAZIONE

B

B

C

C

D

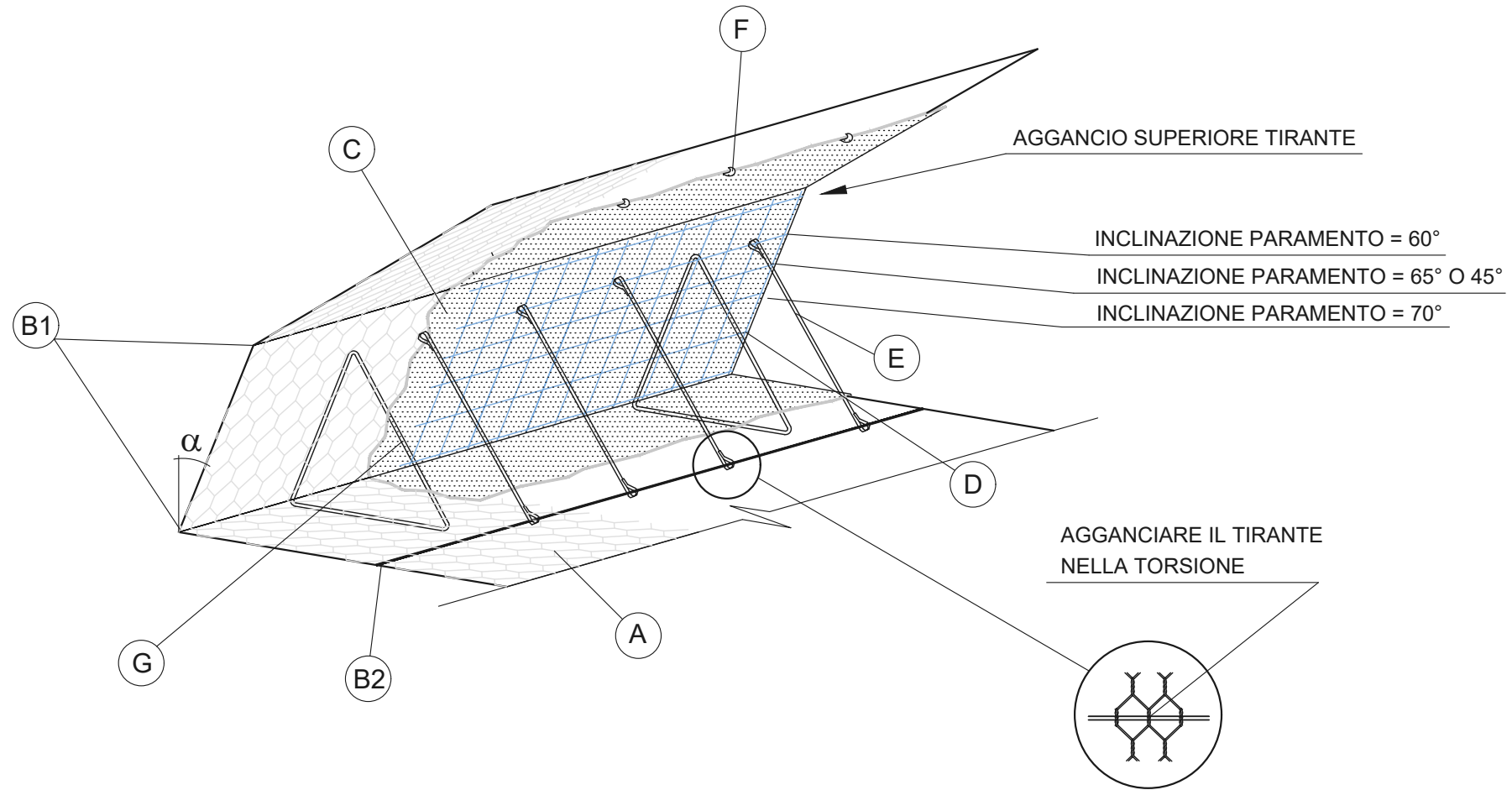
D

E

E

F

F



A = ELEMENTO DI RINFORZO
 IN RETE METALLICA A DOPPIA TORSIONE
 A MAGLIA ESAGONALE TIPO 8x10 CON
 FILO GALMAC (Zn-Al 5%) PLASTICATO
 Ø 2.7/3.7mm o Ø 2,2/3,2mm IN ACCORDO DA
 QUANTO DEFINITO DAL PROGETTO

B1 = BARRETTE METALLICHE DI RINFORZO
 ZINCATE E PLASTICATE Ø 3.4/4.4 mm
 INSERITE NELLA RETE METALLICA

B2 = BARRETTA METALLICA DI RINFORZO
 ZINCATE E PLASTICATE Ø 3.4/4.4 mm
 INSERITE NEL TELO DI BASE PER
 L'AGGANCIO INFERIORE DEL TIRANTE

C = GEOSINTETICO RITENTORE DI FINI
 MACTEX EC 412 G

D = PANNELLO DI RINFORZO
 IN RETE ELETTROSALDATA

E = TIRANTE DI RINFORZO (4 PER ELEMENTO)
 IN ACCIAIO Ø 8mm COLLEGATA A
 CERNIERA AGLI ELEMENTI IN RETE
 METALLICA ELETTROSALDATA

F = PUNTI METALLICI MECCANIZZATI IN ACCIAIO
 GALMAC Ø 3.00 mm.

G = STAFFA DI SOSTEGNO LATERALE
 TRIANGOLARE IN ACCIAIO
 Ø 8mm COLLEGATA A
 CERNIERA AGLI ELEMENTI IN RETE
 METALLICA ELETTROSALDATA

1 2 3 4 5 6 7 8

1 2 3 4 5 6 7 8

A

B

C

D

E

F

A

B

C

D

E

F

SEQUENZA DI POSA (5)

SEQUENZA DI POSA (6)

8

9

ELEMENTO DI CHIUSURA SUPERIORE

PIANTE A RADICE NUDA
O TALEE

IDROSEMINA CON
COMPOSIZIONE IDONEA
ALLA ZONA DI INTERVENTO

POSA IN OPERA DEGLI ELEMENTI
SOVRASTANTI E MESSA A DIMORA
EVENTUALE DI TALEE ARBUSTIVE O
PIANTINE TIPICHE DELLA ZONA DI
INTERVENTO (LA POSA DELLE TALEE
IN RAGIONE DI 6-7 PER m² POTRA'
ESSERE EFFETTUATA TRA I DUE
ELEMENTI IN RETE METALLICA O
MEGLIO ATTRAVERSO UNA MAGLIA
DELLA FACCIATA)

1 2 3 4 5 6 7 8

1 2 3 4 5 6 7 8

A B C D E F

A B C D E F

SEQUENZA DI POSA (3)

SEQUENZA DI POSA (4)

PRIMA SISTEMAZIONE
(o unica in funzione
della spaziatura dei
rinforzi) PORZIONE
DI TERRENO VEGETALE

POSA IN OPERA E
COMPATTAZIONE DELLA
SECONDA EVENTUALE
PORZIONE DI TERRENO
VEGETALE E STRATO
DI RILEVATO

COMPATTAZIONE
CON RULLO

POSA IN OPERA E COMPATTAZIONE DEL
PRIMO STRATO DI RILEVATO STRUTTURALE
(altezza strati compattazione 30 cm ca.)

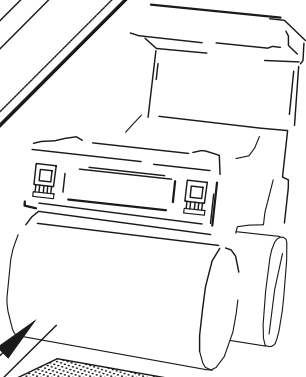
PIEGATURA RISVOLTO
SUPERIORE (con legatura
tra elementi contigui mediante
punti metallici meccanizzati)
E FISSAGGIO CON PICCHETTI
DELL'ESTREMITA'

4

6

5

7



1 2 3 4 5 6 7 8

1 2 3 4 5 6 7 8

A

A

B

B

C

C

D

D

E

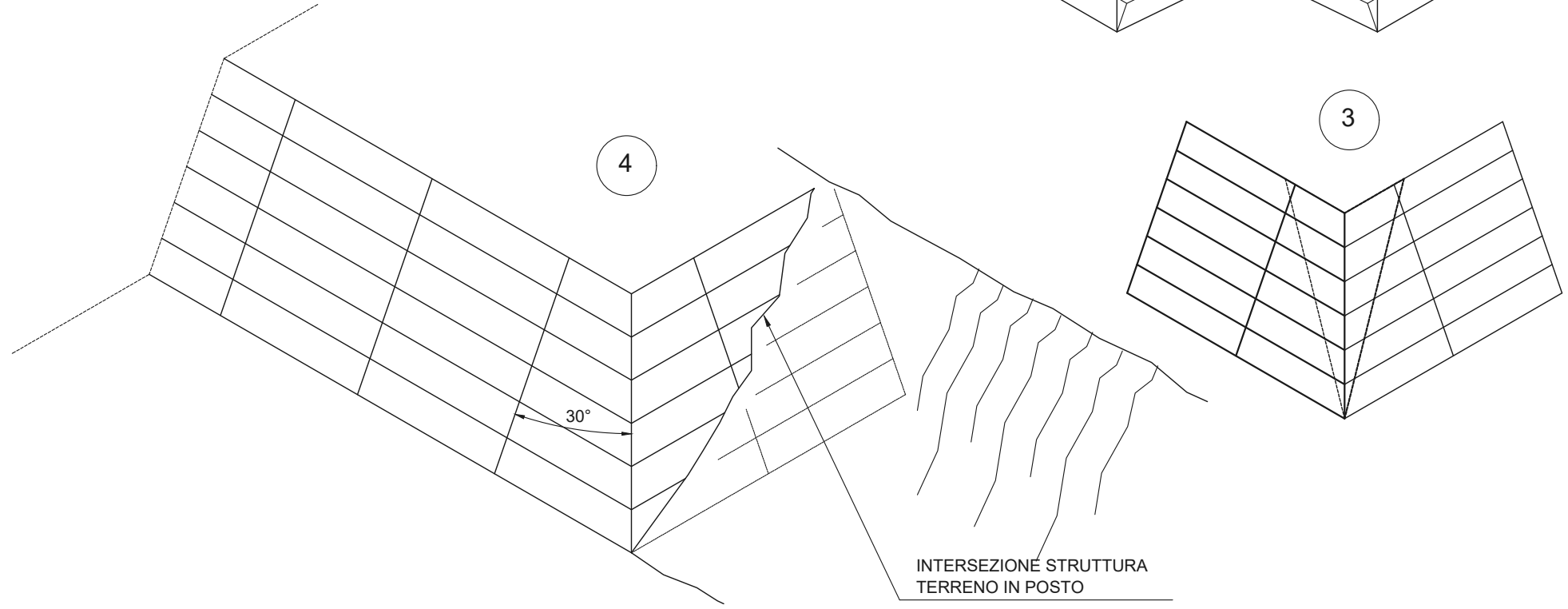
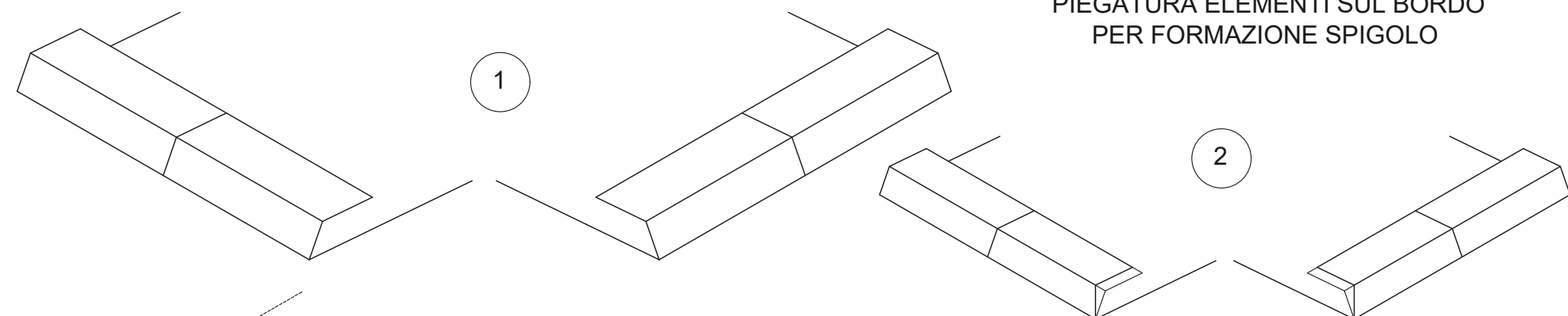
E

F

F

CHIUSURA DELLE STRUTTURE

PIEGATURA ELEMENTI SUL BORDO
PER FORMAZIONE SPIGOLO



INTERSEZIONE STRUTTURA
TERRENO IN POSTO

30°

1 2 3 4 5 6 7 8

1 2 3 4 5 6 7 8

A

A

COSTRUZIONE IN CURVA CONCAVA

COSTRUZIONE IN CURVA CONVESSA

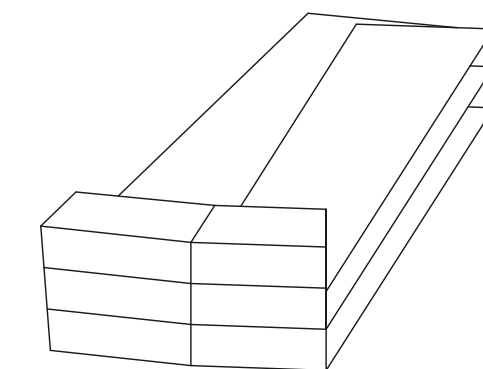
B

B

SPIGOLI PARZIALMENTE SOVRAPPOSTI E ADATTATI

C

C

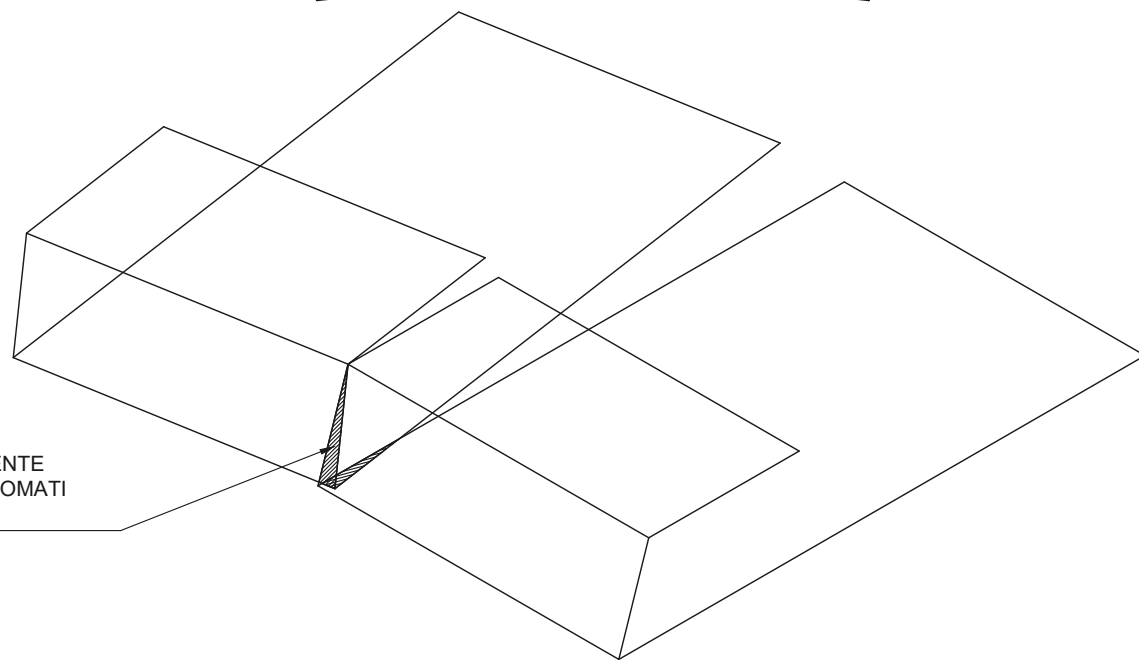


ELEMENTO 1 ELEMENTO 2

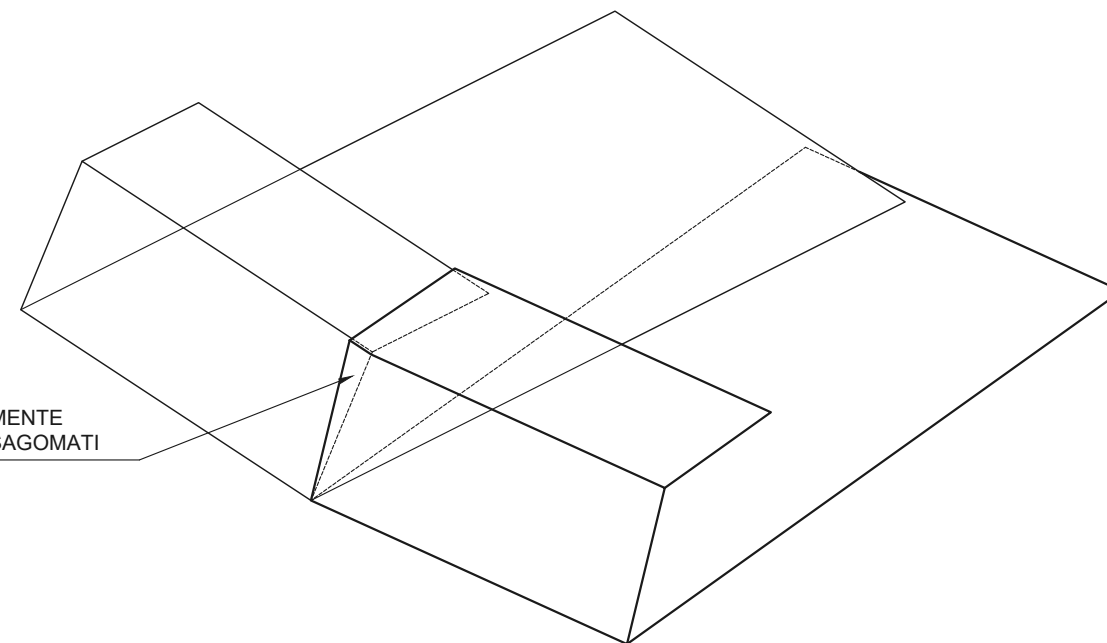
D

D

DETTAGLIO



SPIGOLI PARZIALMENTE SOVRAPPOSTI, SAGOMATI E ADATTATI



SPIGOLI PARZIALMENTE SOVRAPPOSTI E SAGOMATI

E

E

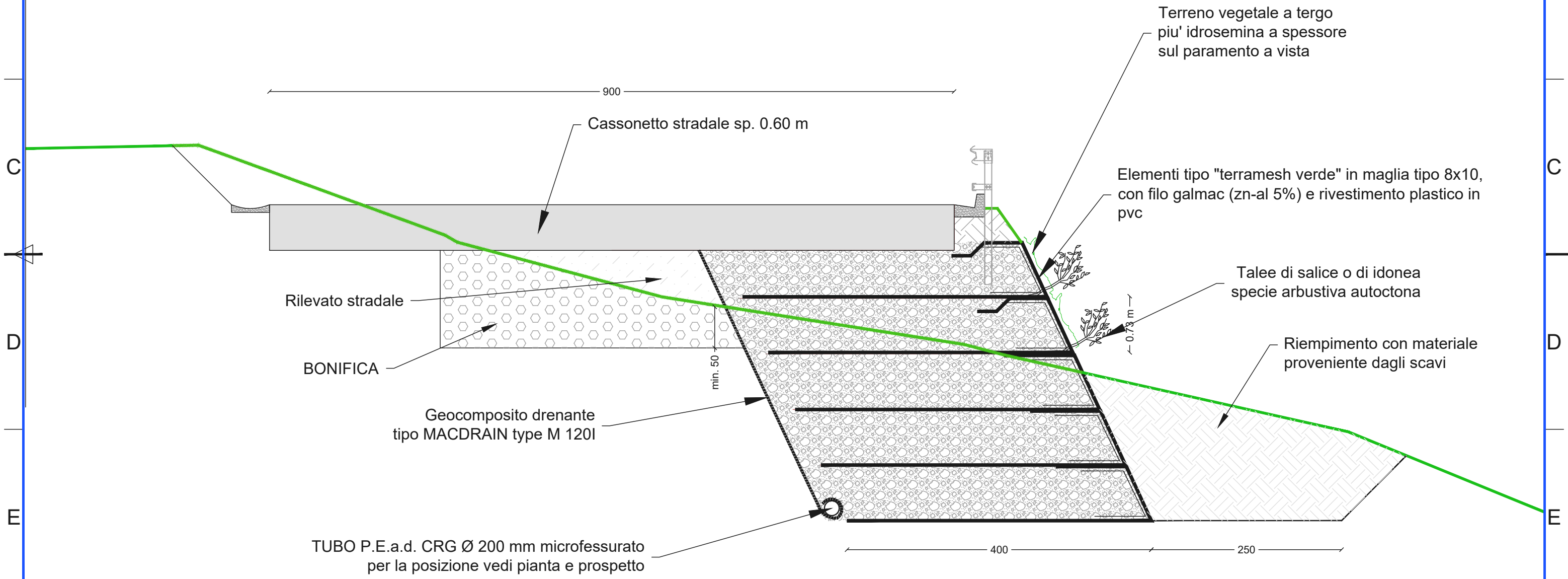
F

F

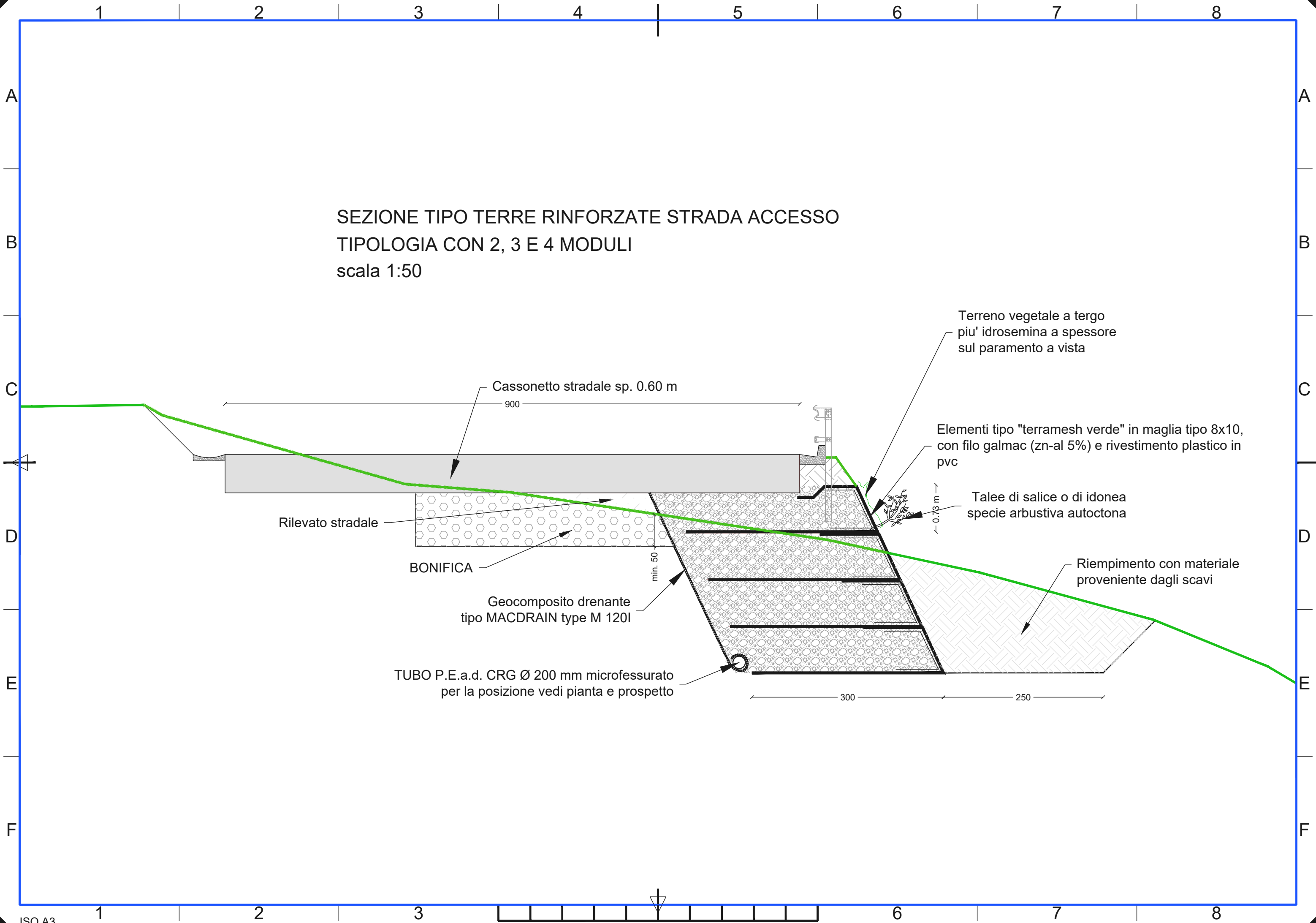


1 2 3 4 5 6 7 8

SEZIONE TIPO TERRE RINFORZATE STRADA ACCESSO
TIPOLOGIA CON 5,6,7 E 8 MODULI
scala 1:50



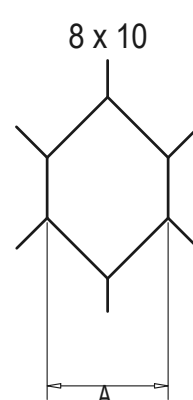
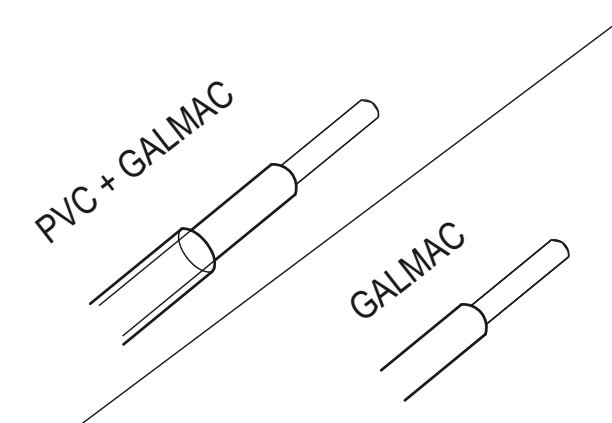
SEZIONE TIPO TERRE RINFORZATE STRADA ACCESSO
TIPOLOGIA CON 2, 3 E 4 MODULI
scala 1:50

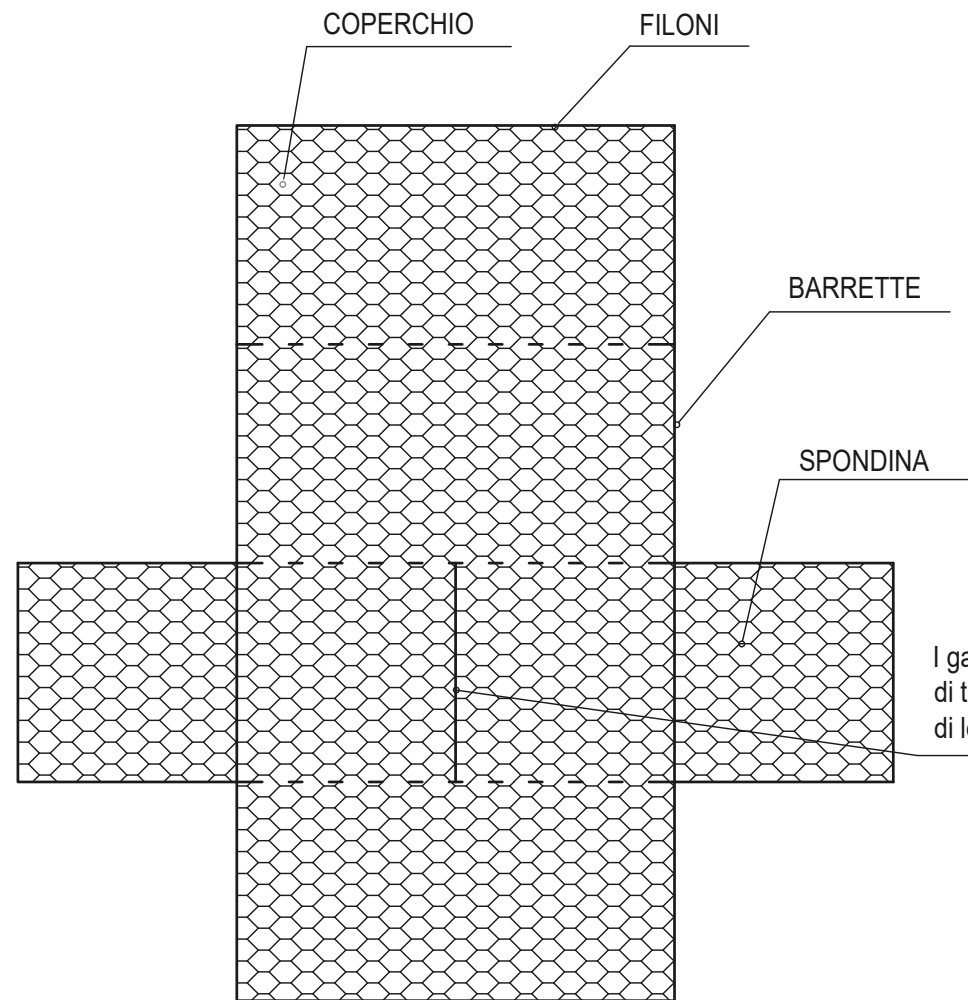


DESCRIZIONE GABBIONE A SCATOLA A MAGLIA ORRIZONTALE

TABELLA CON COMBINAZIONI DIAMETRO FILO/DIMENSIONI PER GABBIONI A SCATOLA

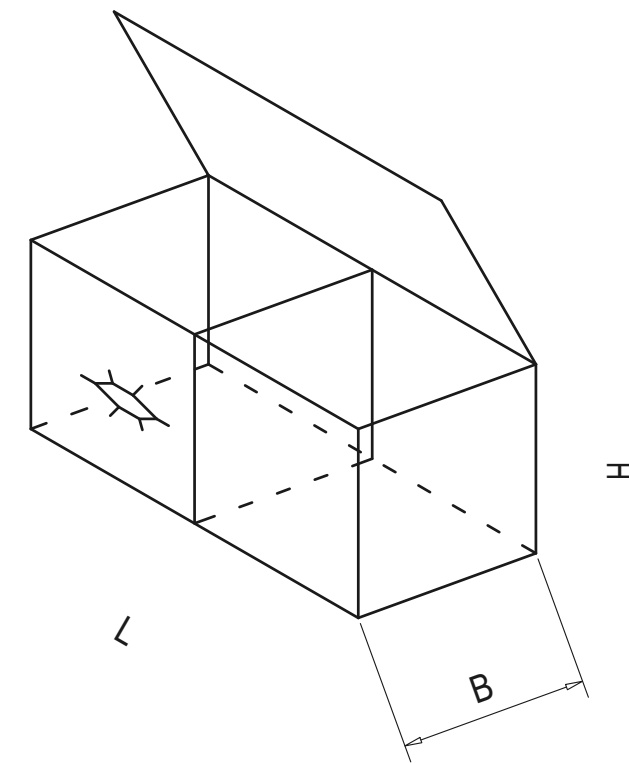
GABBIONE CON DIAFRAMMA A MAGLIE ORRIZONTALI

LxBxH (m)	DIAFRAMMI (N)	TIPO MAGLIA	DIAMETRO FILO
1.5 x 1 x 1	1		
2 x 1 x 1	1		



I gabbioni sono provvisti di diaframma o di tiranti da realizzarsi con lo stesso filo di legatura in ragione di 3/20-30 cm

GABBIONE APERTO



TUTTI GLI ELEMENTI SONO COSTITUITI DA RETE METALLICA A DOPPIA TORSIONE E MAGLIA ESAGONALE TESSUTA CON TRAFILATO DI FERRO PROTETTO MEDIANTE GALVANIZZAZIONE CON ZN-AL 5%-%-mm. IL FERRO RISULTERA' CONFORME ALLE NORME UNI-EN 10223-3, EN 10244-CLASSE A, ASTM 856-98 ED ALLA CIRCOLARE DEL CONS. SUP. LL. PP. N 2078 DEL 27/08/1962

1 2 3 4 5 6 7 8

A

B

C

D

E

F

A

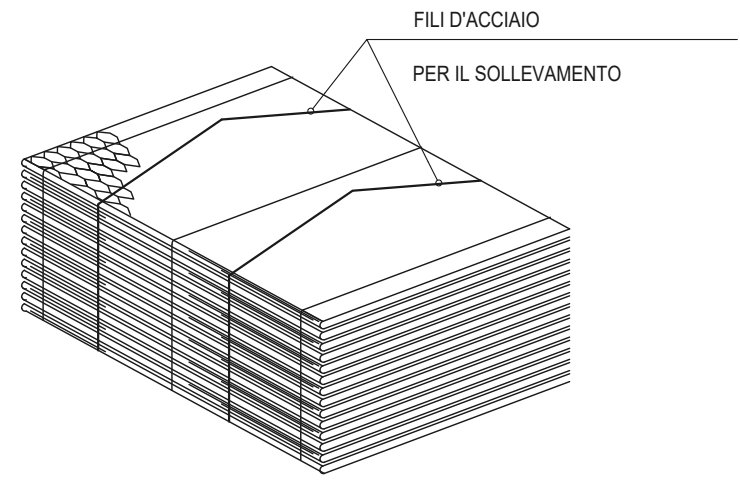
B

C

D

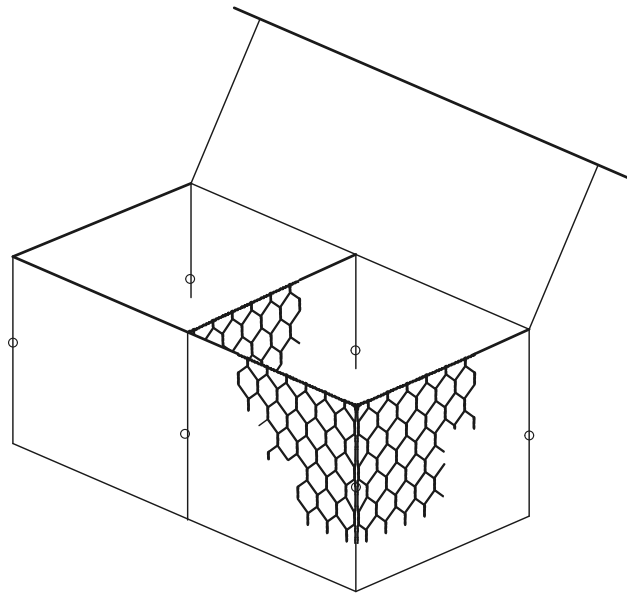
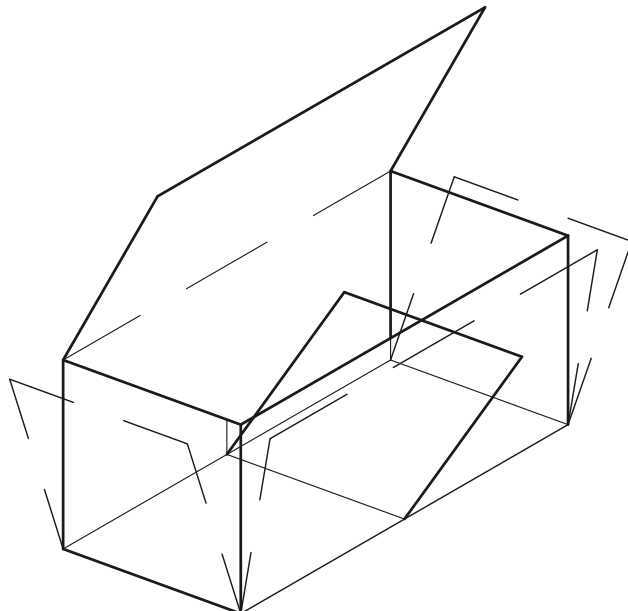
E

F



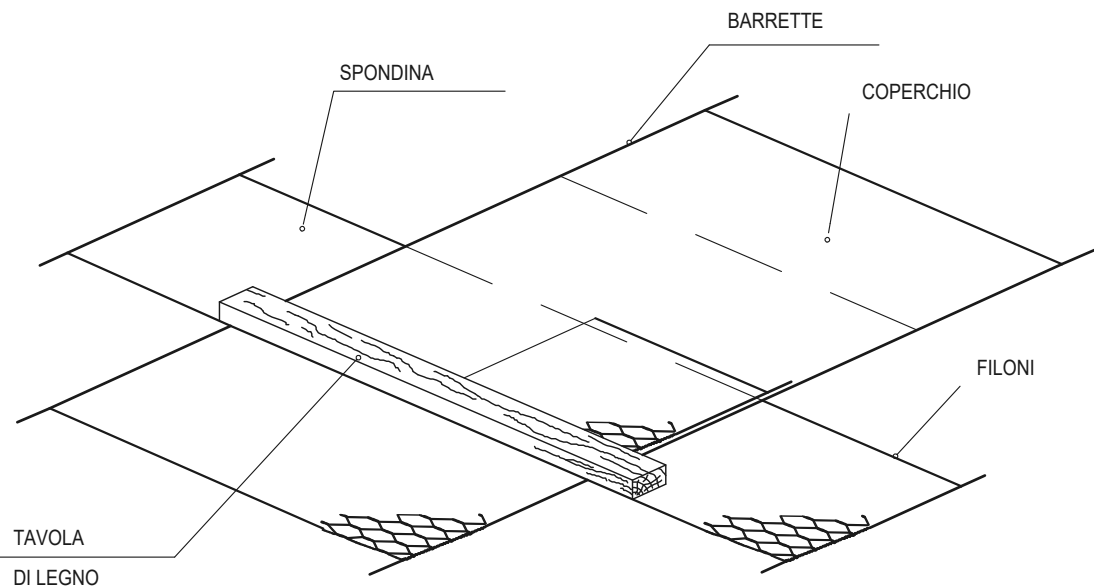
PACCHONE DI GABBIONI

- 1) APRIRE IL PACCO DI GABBIONI
- 2) APRIRE OGNI GABBIONE APPOGGIANDO L'ELEMENTO SU TERRENO STABILE ED IN PIANO. STIRARE L'ELEMENTO ELIMINANDO LE EVENTUALI GRINZE E VERIFICANDO CHE LE LINEE DI PIEGA SIANO NELLA CORRETTA POSIZIONE PER FORMARE LO SCATOLARE.



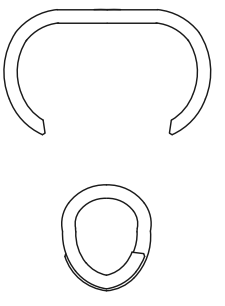
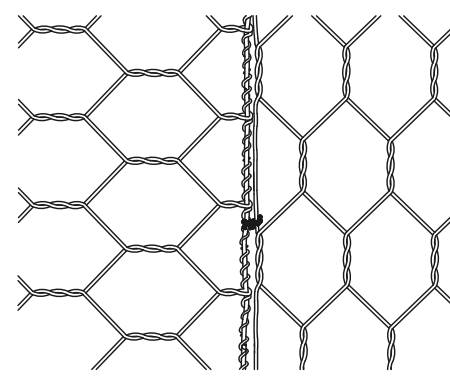
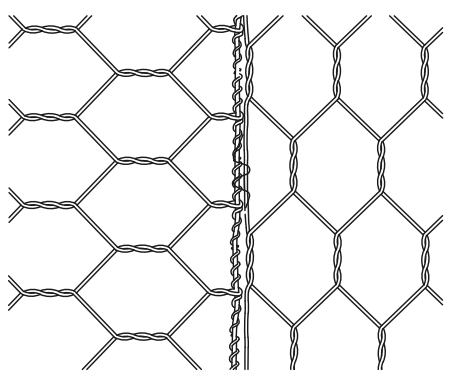
- 4) SOLLEVARE GLI SPORTELLINI E FISSARE GLI SPIGOLI SUPERIORI CON LE CIMOSE DI FILO DI GRANDE DIAMETRO PREDISPOSTE NEI SINGOLI PANNELLI; QUESTO ASSICURERA' L'ALLINEAMENTO DEI BORDI SUPERIORI DELLO SCATOLARE

- 5) FISSARE SPORTELLINI E LATI DELLO SCATOLARE CON IN UN PUNTO A META' SPIGOLO. LE OPERAZIONI DI FISSAGGIO SI POTRANNO COMPIERE USANDO IL FILO FORNITO COL GABBIONE O CON APPOSITI PUNTI MECCANIZZATI POSATI MANUALMENTE O CON PISTOLA PNEUMATICA. SOLLEVARE IL DIAFRAMMA E FISSARLO ALLO STESSO MODO AI LATI DEL GABBIONE



GABBIONE APERTO PER LA MESSA IN SCATOLA

- 3) PIEGARE IL LATO FRONTALE E QUELLO POSTERIORE CON UN LISTELLO DI LEGNO



PARTICOLARE LEGATURE

PARTICOLARE PUNTI METALLICI

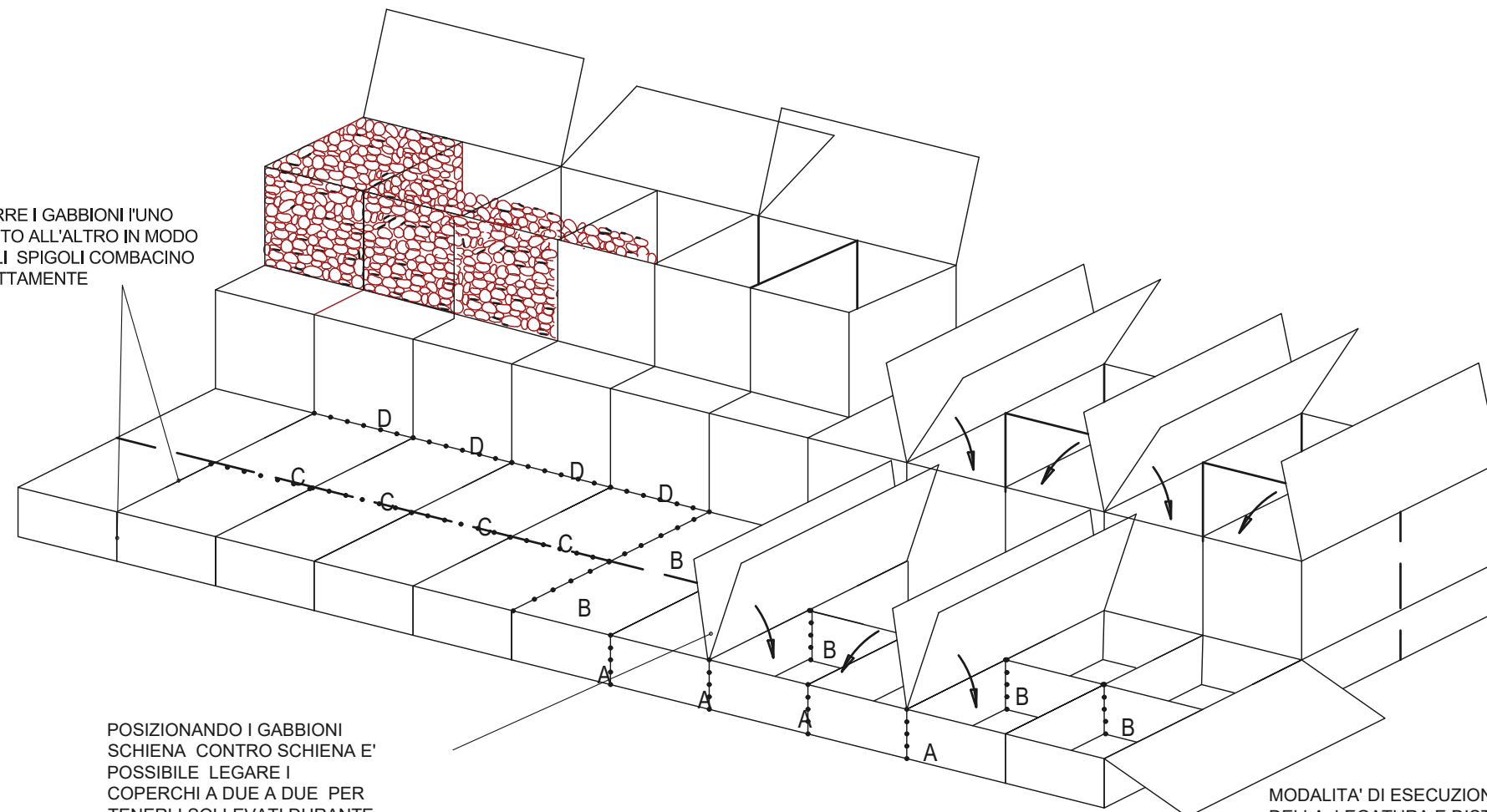
1 2 3 4 5 6 7 8

FORMAZIONE DELLA STRUTTURA IN GABBIONI

QUANDO E' POSSIBILE, ASSEMBLARE PICCOLI GRUPPI DI GABBIONI AL DI FUORI DEL PUNTO DI POSA E POI PORTARLI IN POSIZIONE COME SEZIONI COMPLETE DA COLLEGARE A QUELLI GIA' IN SITO. QUESTO RENDE PIU' SEMPLICE L'ASSEMBLAGGIO, SOPRATTUTTO QUANDO SI OPERA IN ACQUA

LIVELLARE IL PIANO DI POSA, METTERE IN POSIZIONE UN CERTO NUMERO DI SCATOLARI E COLLEGARLI CON GLI STESSI SISTEMI DESCRITTI NELLE ISTRUZIONI PER L'ASSEMBLAGGIO DEI SINGOLI ELEMENTI, SEGUENDO LO SCHEMA DI FISSAGGIO

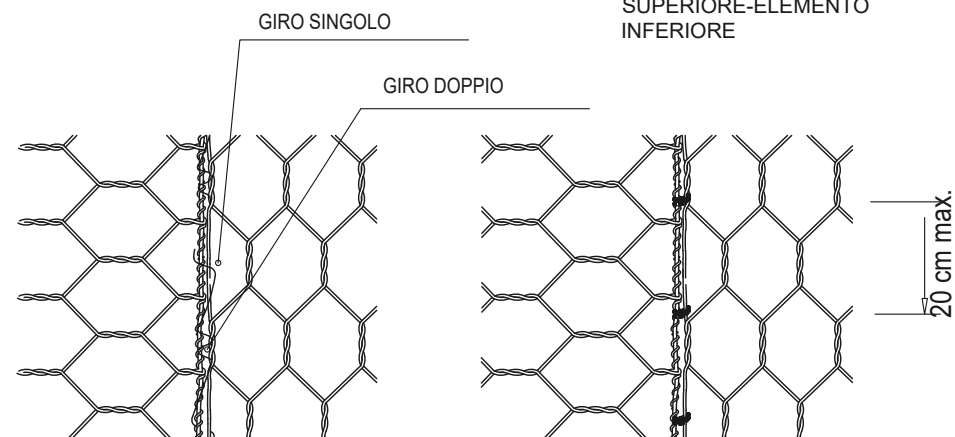
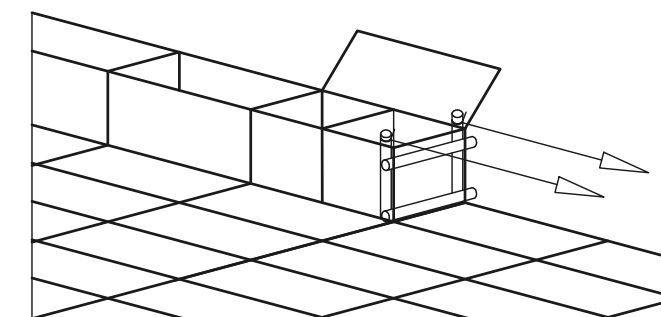
DISPORRE I GABBIONI L'UNO ACCANTO ALL'ALTRO IN MODO CHE GLI SPIGOLI COMBACINO PERFETTAMENTE



POSIZIONANDO I GABBIONI SCHIENA CONTRO SCHIENA E' POSSIBILE LEGARE I COPERCHI A DUE A DUE PER TENERLI SOLLEVATI DURANTE LA FASE DI RIEMPIMENTO

MODALITA' DI ESECUZIONE DELLA LEGATURA E DISTANZA DEI PUNTI

SCHEMA DEI FISSAGGI
A-FISSAGGIO ELEMENTI ADIACENTI
B-FISSAGGIO DIAFRAMMA-DIAFRAMMA
C-FISSAGGIO COPERCHIO-DIAFRAMMA
D-FISSAGGIO ELEMENTO SUPERIORE-ELEMENTO INFERIORE

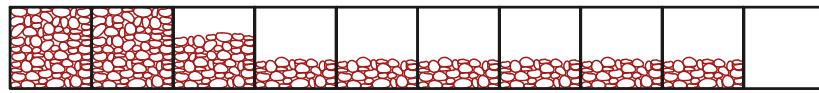


FISSARE UN TELAIO ALL'ULTIMO GABBIONE DELLA FILA DA RIEMPIRE, IN MODO DA POTERE ESERCITARE UNA TRAZIONE SU DI ESSA ANCORANDOLO AD UN PUNTO FISSO. L'ULTIMO GABBIONE NON VERRA' RIEMPITO FINO A QUANDO NON SARA' STATO FISSATO A QUELLO APPARTENENTE ALLA NUOVA SERIE DI UNITA' DA METTERE IN OPERA

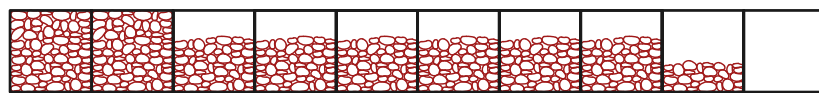
RIEMPIMENTO DEI GABBIONI

I GABBIONI DEVONO ESSERE RIEMPITI CON MATERIALE LAPIDEO NON GELIVO, CON PEZZATURA NON SUPERIORE A 250 mm E DI DIMENSIONI NON INFERIORI A QUELLE DELLA MAGLIA; LE DIMENSIONI OTTIMALI VARIANO TRA 75 mm E 200 mm.

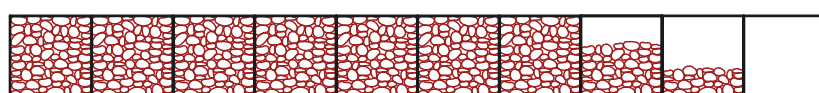
FASE 1



FASE 2

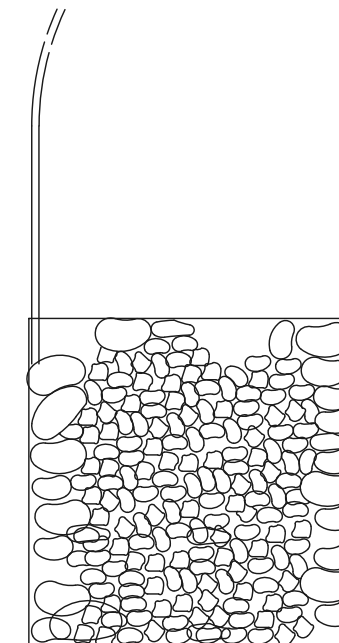
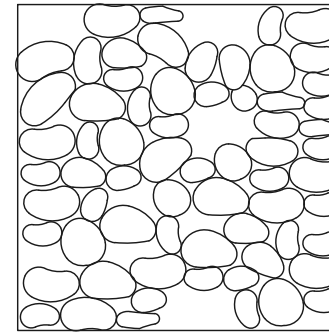


FASE 3



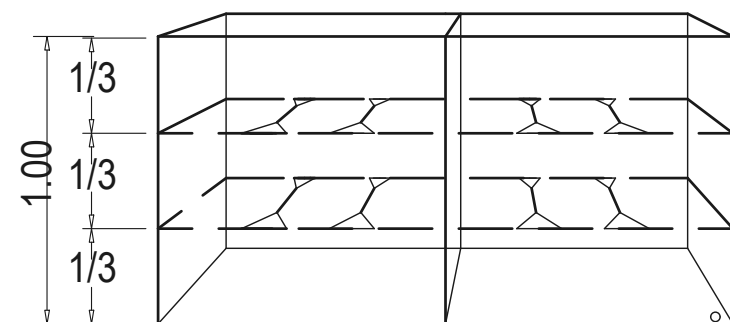
4 per metro di paramento

1) IL RIEMPIMENTO, MANUALE E MECCANICO, DEVE AVVENIRE IN STRATI DI 300 mm PARTENDO DALL'ESTREMITA' DELLA FILA DI GABBIONI CHE E' COLLEGATA ALLA SERIE RIEMPITA IN PRECEDENZA.

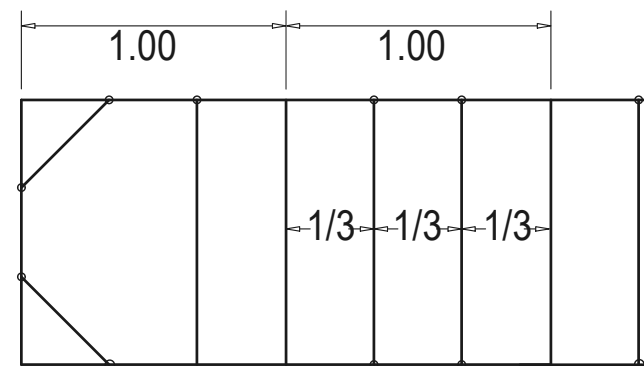


2) IL MATERIALE DEVE ESSERE BEN ASSESTATO PER GARANTIRE UN ELEVATO ADDENSAMENTO ED EVITARE DEFORMAZIONI DURANTE O DOPO LA POSA.

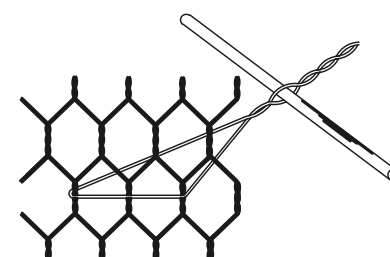
3) AL TERMINE DI OGNI STRATO DI RIEMPIMENTO SI DOVRANNO REALIZZARE DEI TIRANTI IN FILO METALLICO SECONDO LO SCHEMA INDICATO SOPRA; QUESTI CONSENTIRANNO DI EVITARE DEFORMAZIONI INDESIDERATE DELLA STRUTTURA. AGLI ANGOLI SI DOVRANNO POSIZIONARE DEI TIRANTI POSTI A 45° COSI' COME INDICATO IN PIANTA, NEI GABBIONI ALTI 1 M SI POSIZIONERANNO AD 1/3 E A 2/3 DELL'ALTEZZA, IN QUELLI ALTI 0.50 m SI POSIZIONERANNO A META' ALTEZZA



Vista di fronte

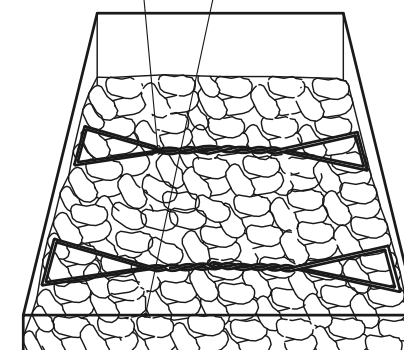


Vista dall'alto

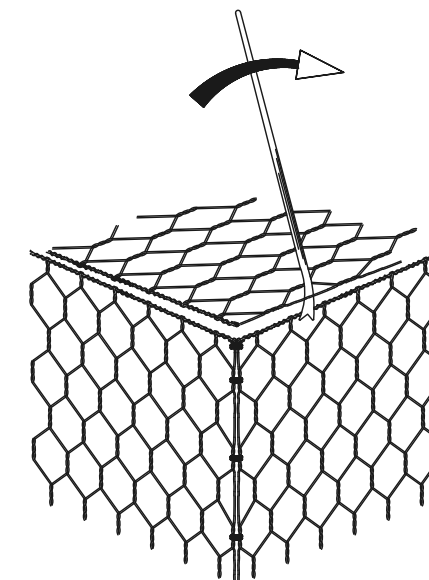


MODALITA' DI TESATURA DEI TIRANTI

TIRANTE
DIAFRAMMA

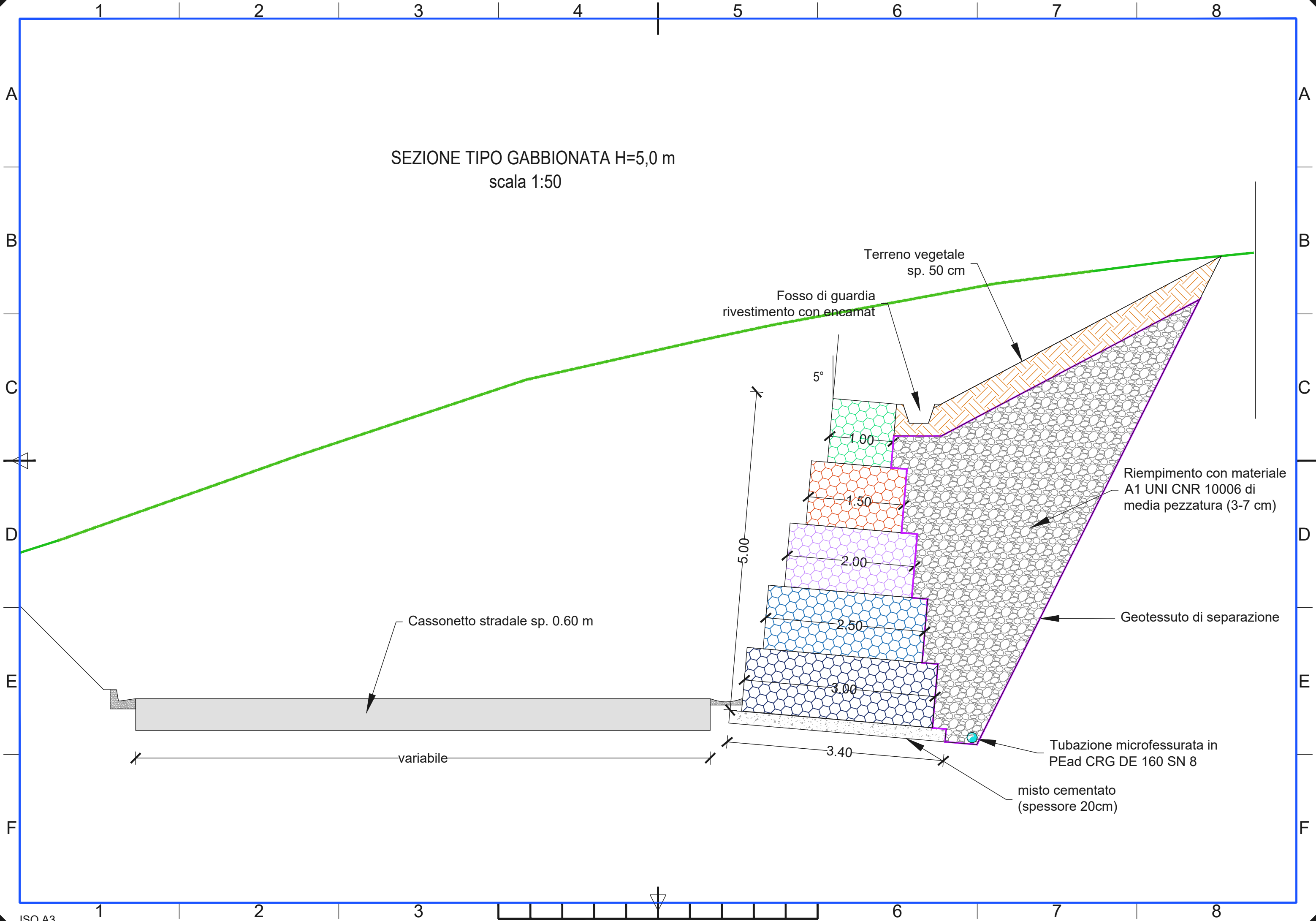


GABBIONE AL TERMINE DELLA POSA DEI TIRANTI



4) AL TERMINE DEL RIEMPIMENTO SI CHIUDE E SI FISSA IL COPERCHIO CON LEGATURE O PUNTI, (VEDI FIGURA SOPRA). PER FACILITARE UNA CORRETTA GIUNZIONE SI PUO' USARE UNA LEVA O L'APPPOSITO ATTREZZO RAFFIGURATO SULLA DESTRA





SEZIONE TIPO GABBIONATA H=5,0 m
scala 1:50

Terreno vegetale
sp. 50 cm

Fosso di guardia
rivestimento con encamat

5°

1.00

1.50

2.00

2.50

3.00

3.40

5.00

Riempimento con materiale
A1 UNI CNR 10006 di
media pezzatura (3-7 cm)

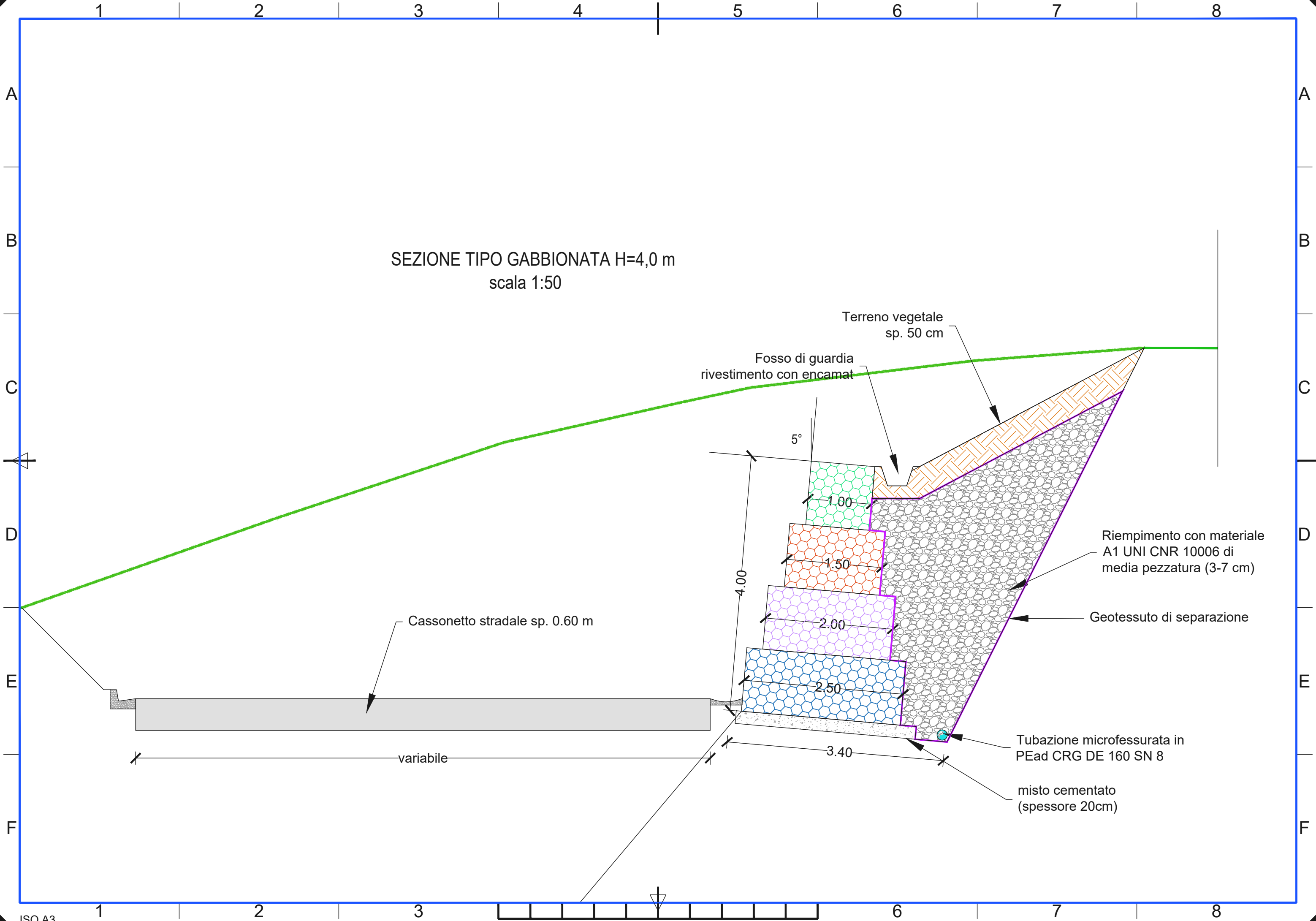
Geotessuto di separazione

Cassonetto stradale sp. 0.60 m

variabile

Tubazione microfessurata in
PEad CRG DE 160 SN 8

misto cementato
(spessore 20cm)



SEZIONE TIPO GABBIONATA H=4,0 m
scala 1:50

Terreno vegetale
sp. 50 cm

Fosso di guardia
rivestimento con encamat

5°

1.00

1.50

2.00

2.50

4.00

3.40

Riempimento con materiale
A1 UNI CNR 10006 di
media pezzatura (3-7 cm)

Geotessuto di separazione

Tubazione microfessurata in
PEad CRG DE 160 SN 8

misto cementato
(spessore 20cm)

Cassonetto stradale sp. 0.60 m

variabile

SEZIONE TIPO GABBIONATA h=3,00 m
scala 1:50

