



AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI CATANZARO

SETTORE VIABILITA' E TRASPORTI

***Realizzazione opere a seguito di giudizio in procedimento n.4823/13  
RGAC ed atto di precetto del 02/04/2015 – S.P.40  
'Località Soluri'.  
Catanzaro (Calabria, Italia).***

**Responsabile del procedimento**

*Dott. Ing. Floriano Siniscalco*

**Progettazione strutturale, sismica e geotecnica**

*Dott. Ing. Salvatore RUSSO*

**Impresa Aggiudicataria:**

*D.R.E. srl DI D. GRADILONE*

*VIA MONTEGRAPPA 66 – 87100 Cosenza (CS)*

**Progettazione Architettonica**

*Geometra Luigi CIMINO*

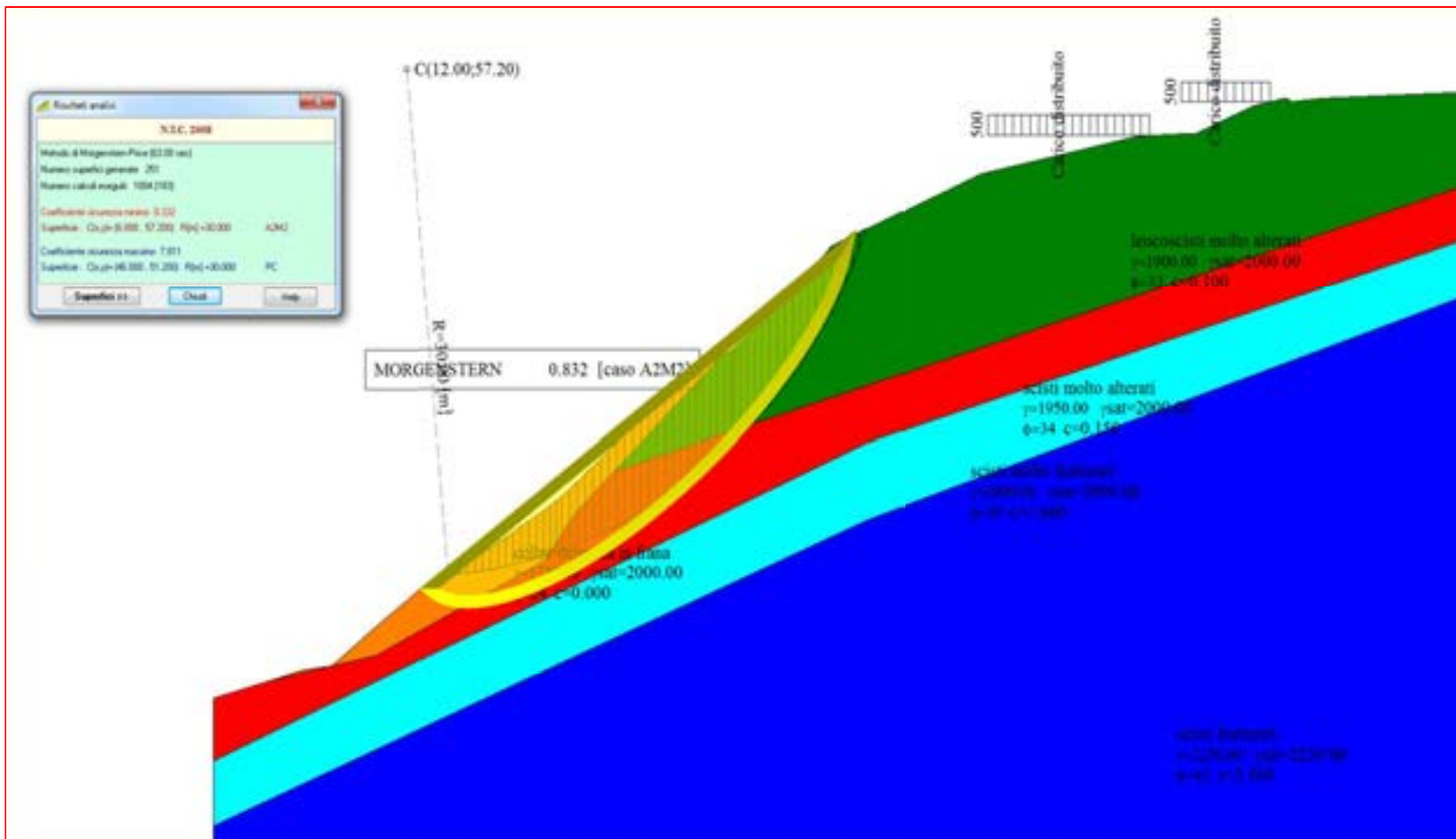
**MACCAFERRI**

## Fenomeno di dissesto innescato da un moto di filtrazione

Il dissesto franoso ha causato la preoccupazione del proprietario del fabbricato ubicato a monte del pendio, da qui la necessità di intervenire tempestivamente al fine di assicurare la stabilità del versante.

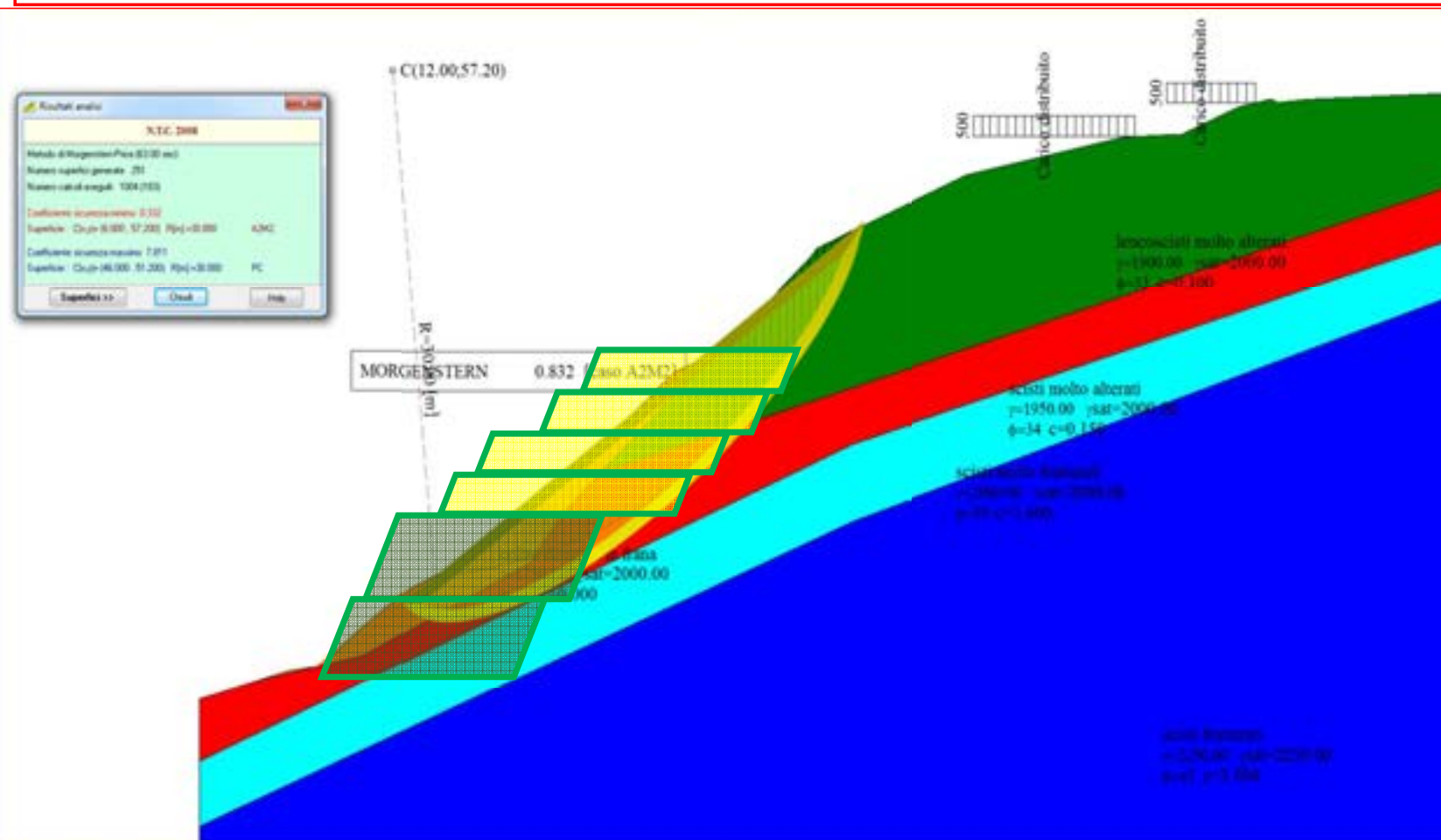
L'area di intervento è ubicata nella frazione di Soluri; in prossimità della strada provinciale SP 40, la quale attraversa la suddetta frazione collegando Tiriolo a Gimigliano.





Il fenomeno franoso ha interessato solo lo strato di terreno superficiale, identificato dal Geologo come materiale di riporto/coltre detritica

Tuttavia le analisi di calcolo e le verifiche di stabilità condotte hanno fatto emergere delle gravi instabilità del pendio in campo sismico tali da generare frane complesse di tipo roto-traslativo.



In queste situazioni la scelta progettuale migliore è quella di aumentare la resistenza del pendio, l'intervento in oggetto punta ad aumentare il peso a valle del versante generando un'azione stabilizzante per il pendio e aumentando così la resistenza dello stesso.

**Tale obiettivo è stato raggiunto attraverso la realizzazione di un muro in terre rinforzate.**

## L'intervento in esame ha come oggetto la realizzazione di un muro in terra rinforzata

Il progetto si articola su due interventi principali :

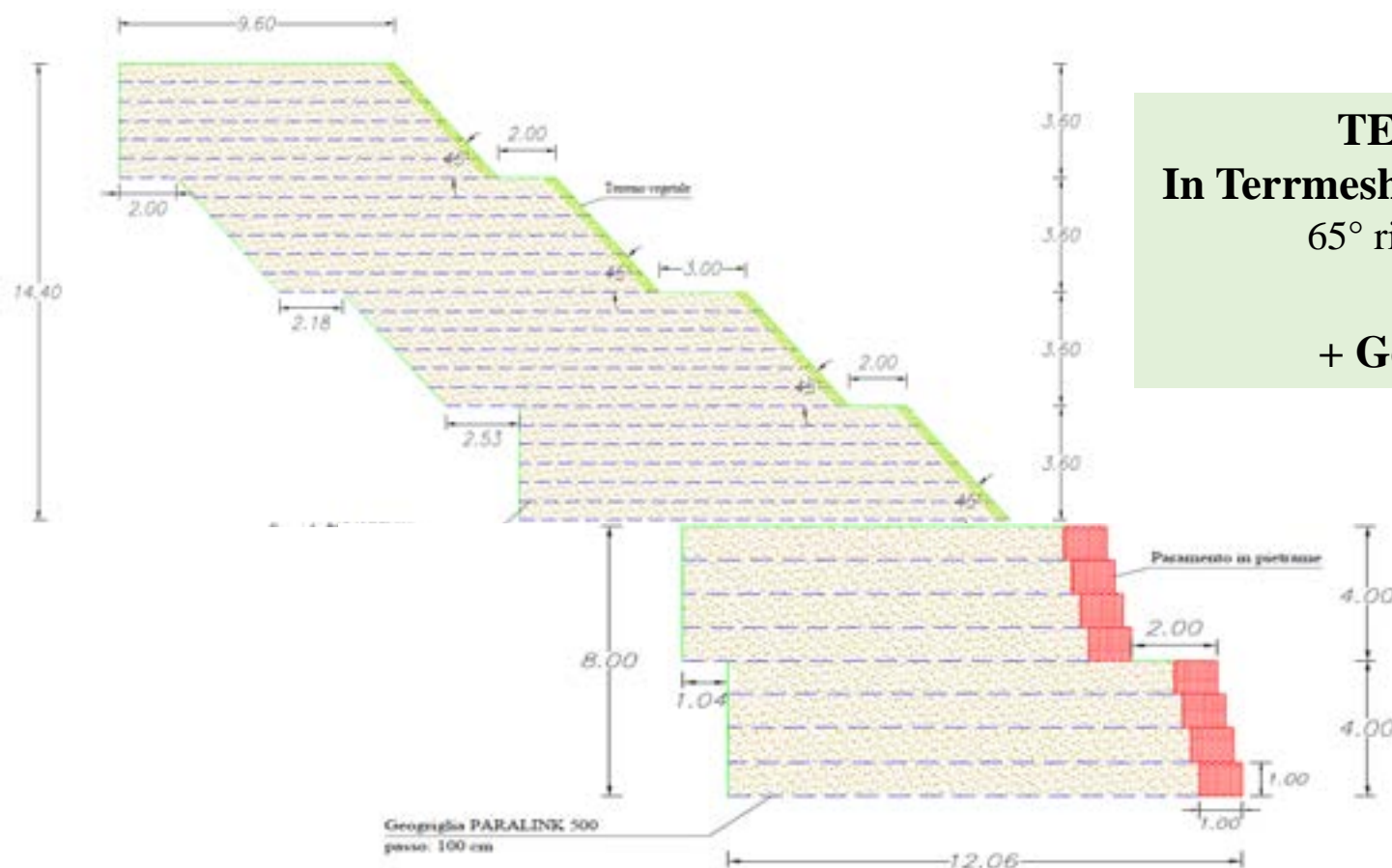
- la *stabilizzazione del pendio*



- la *regimentazione delle acque*



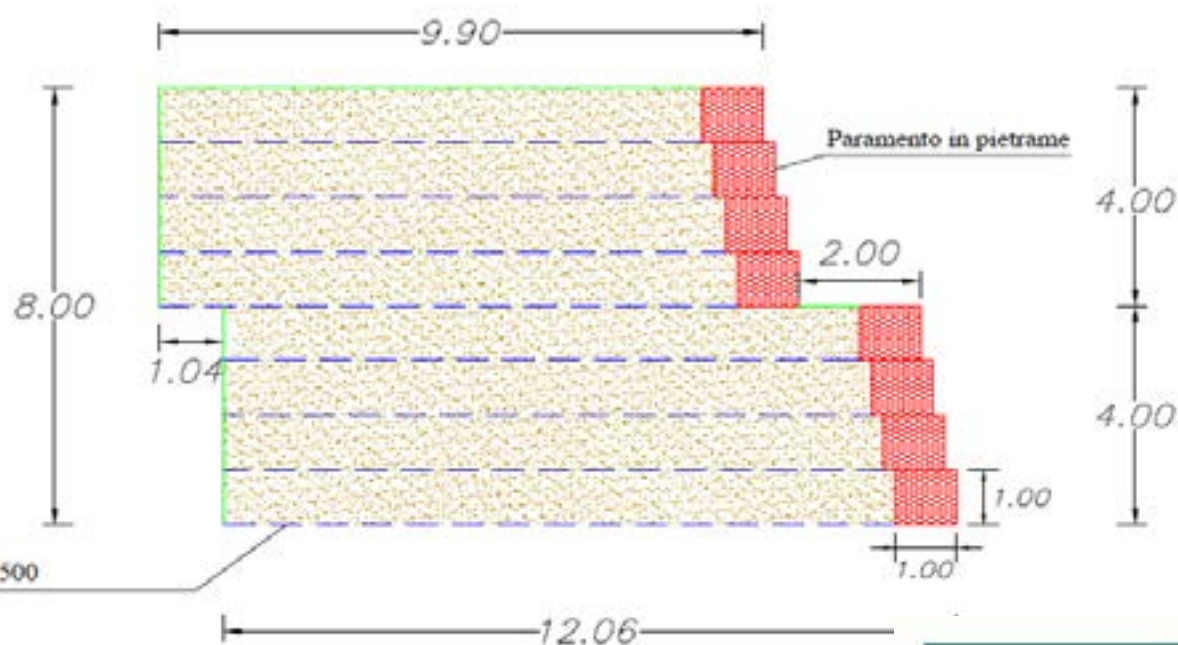
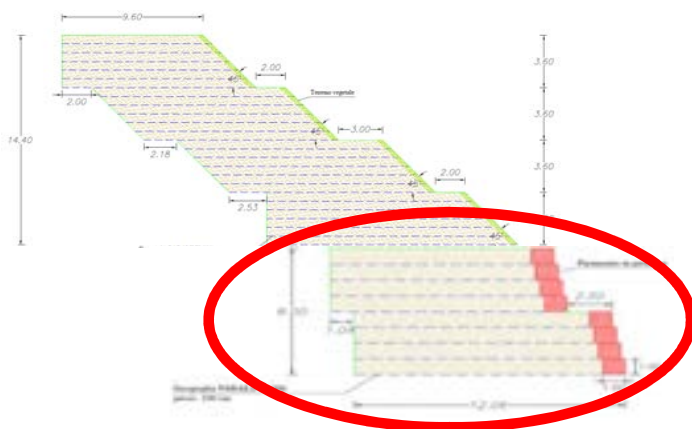
**MACCAFERRI**



**TERRA RINFONZATA**  
In Terrmesh Verde con paramento inclinato di  
65° rivestito da terreno vegetale  
H = 3,60 M  
+ Geogriglia Paralink 500

**TERRA RINFORZATA**  
In Terramesh Sistem con  
paramento in pietrame  
H = 4,00 M  
+ Geogriglia Paralink 500

**IN DETTAGLIO:** **TERRA RINFORZATA in Terramesh System** con paramento in pietrame  
H = 4,00 M  
**+ Geogriglia Paralink 500**



Geogriglia PARALINK 500  
passo: 100 cm

### 1. Tabella delle misure per il Terramesh® System

L=Lunghezza (m)	W=Larghezza (m)	H=Altezza (m)
3	2	1.0/0.5
4	2	1.0/0.5
5	2	1.0/0.5
6	2	1.0/0.5

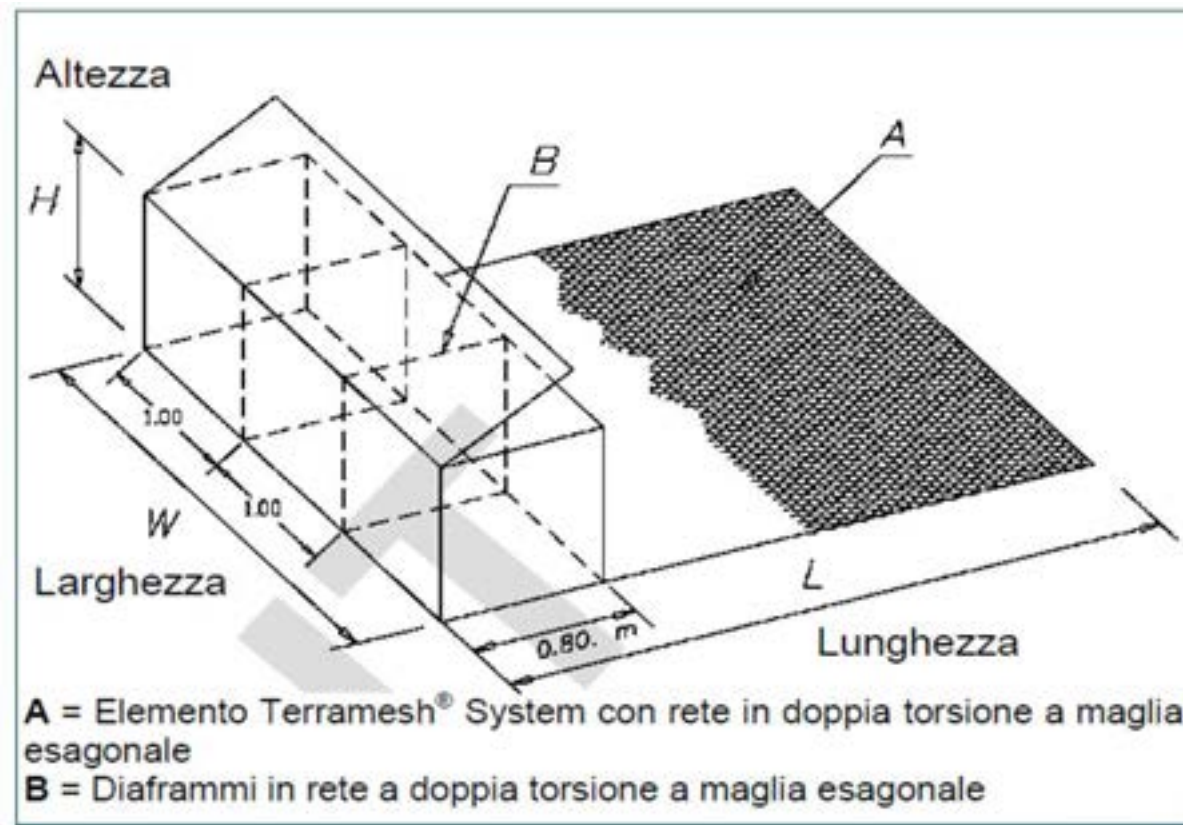
Tutte le dimensioni sono nominali (Tolleranze di  $\pm 5\%$ ).

### 2. Combinazioni standard di Maglia-Filo

Tipo	M (mm)	Tolleranza (mm)	Diametro Filo (mm)	Resistenza nominale a rottura (kN/m)	Carico medio a punzonam. (kN)
8x10	80	-0/+10	2.70/3.70	50	67

### 3. Tipologie standard dei diametri di filo

	Filo della Maglia	Filo Bordatura	Filo di Legatura
Diametro interno filo	$\varnothing$ mm	2.70	3.40
Tolleranza Filo	( $\pm$ ) $\varnothing$ mm	0.06	0.07
Q.tà minima rivestim.	gr/m <sup>2</sup>	245	265



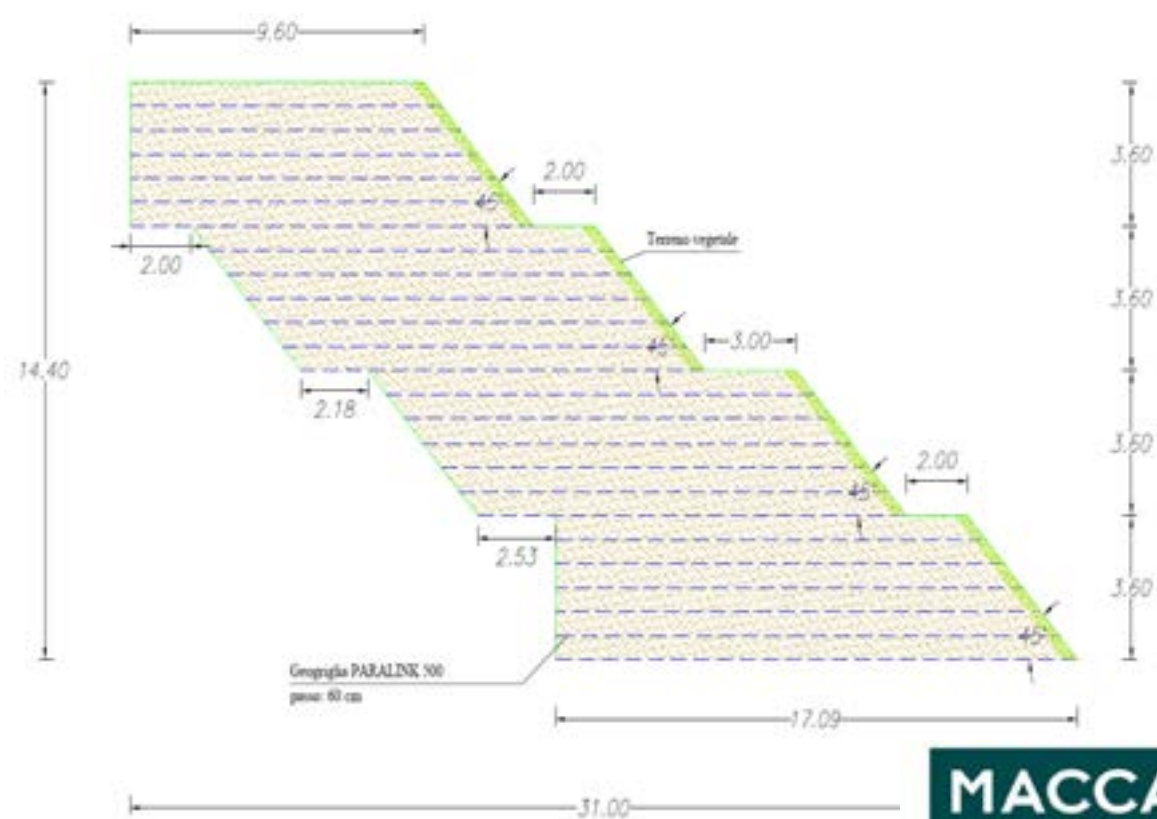




**MACCAFERRI**

**IN DETTAGLIO:**

**TERRA RINFONZATA In Terrmesh Verde** con paramento inclinato di 65° rivestito da terreno vegetale H = 3,60 M + **Geogrigia Paralink 500**



**1. Tabella delle misure per il Terramesh® Verde**

L=Lunghezza (m)		W=Larghezza (m)	H=Altezza (m) / (inclinazione °)
Terramesh Verde	Terramesh Verde Light		
3.0	3.0	3	0.76 / (70°)
4.0	4.0		0.73 / (65°)
5.0	5.0		0.70 / (60°)
6.0	6.0		0.58 / (45°)
7.0	-		
8.0	-		

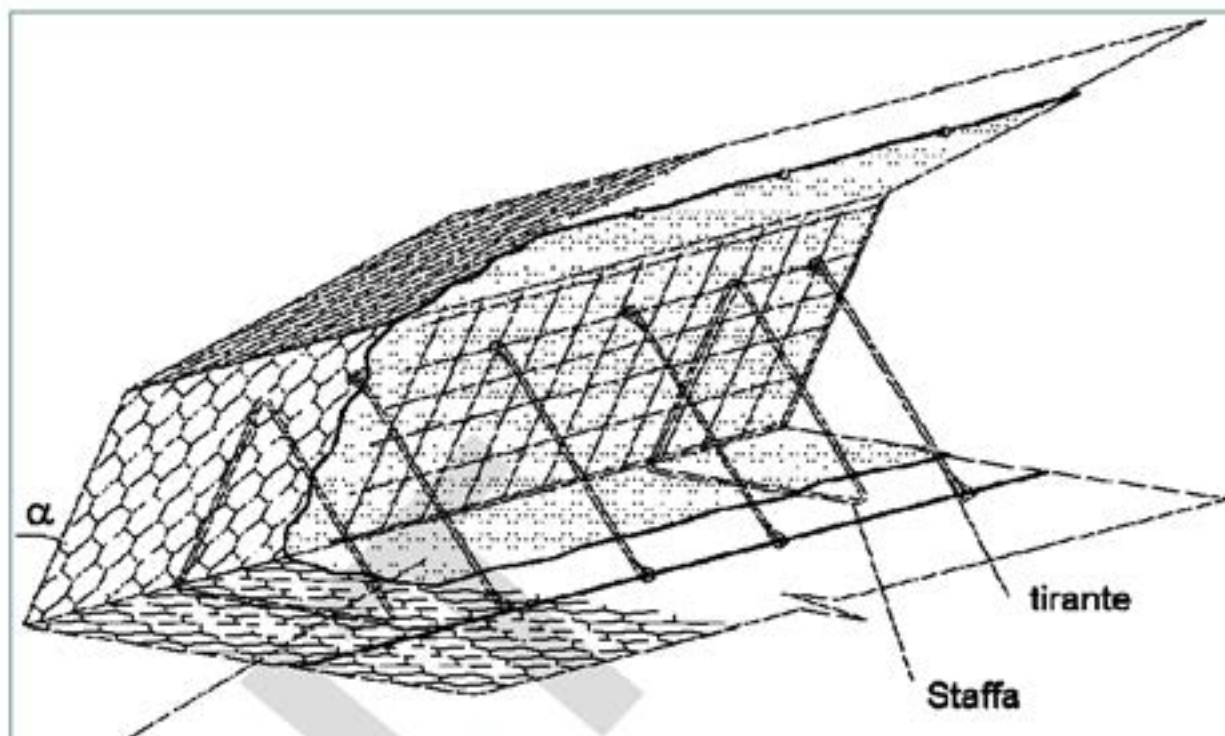
Tutte le dimensioni sono nominali (Tolleranze di  $\pm 5\%$ ).

**2. Combinazioni standard di Maglia-Filo**

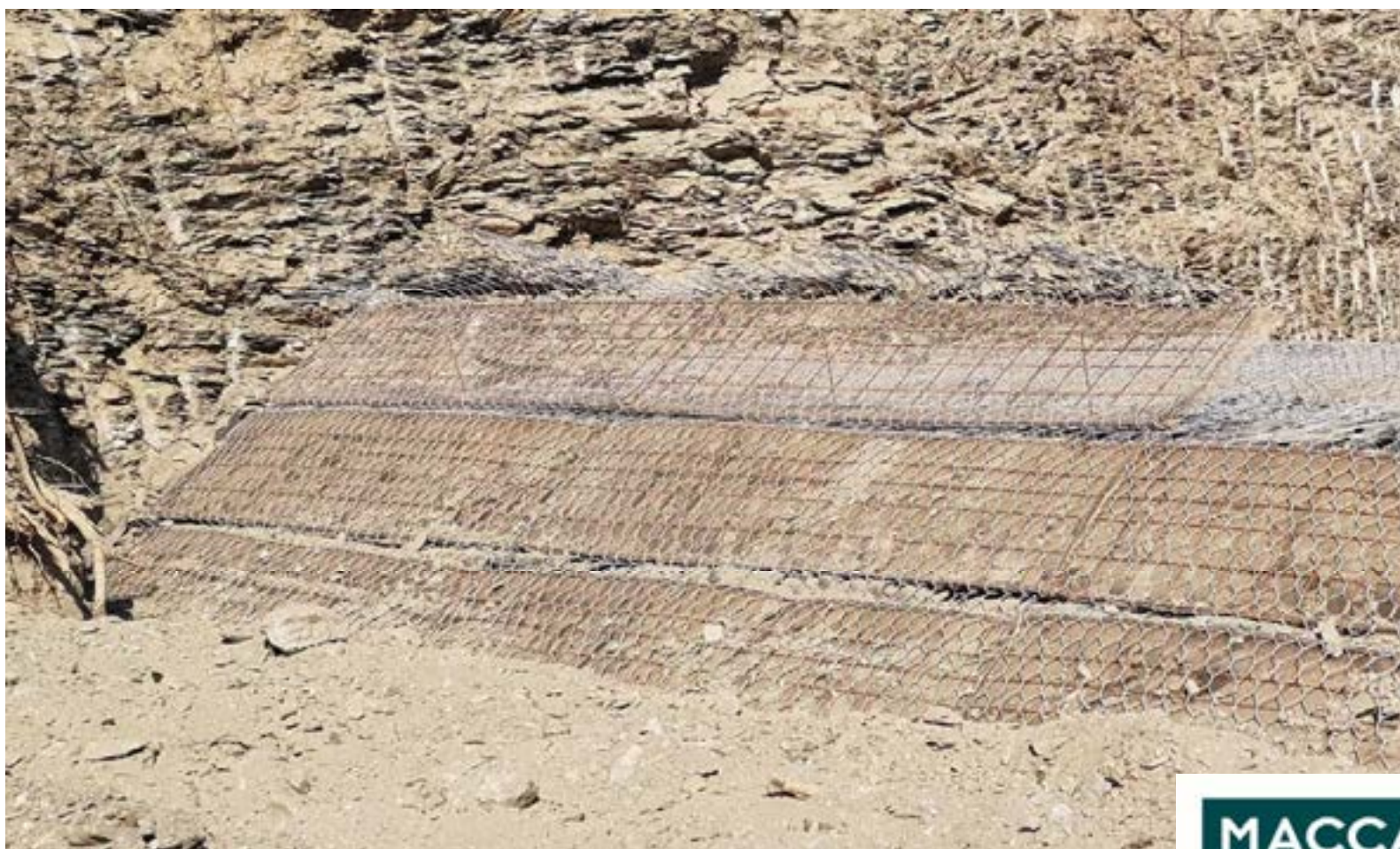
Tipo	M (mm)	Tolleranza (mm)	Diametro Filo (mm)	Resistenza nominale a rottura (kN/m)	Carico medio a punzonam. (kN)
8x10 Light	80	-0/+10	2.20/3.20	35	40
8x10	80	-0/+10	2.70/3.70	50	67

**3. Tipologie standard dei diametri di filo**

		Filo della Maglia	Filo Bordatura	Filo di Legatura
Diametro interno filo	$\varnothing$ mm	2.20 2.70	2.70 3.40	2.20
Tolleranza Filo	( $\pm$ ) $\varnothing$ mm	0.06	0.06 (2.70) 0.07 (3.40)	0.06
Q.tà minima rivestim.	gr/m <sup>2</sup>	230 (2.20) 245 (2.70)	245 (2.70) 265 (3.40)	230



Geostuoia per Terramesh® Verde tipo Acqua. Ritentore di fini in tessuto in polipropilene a maglia in catena con inserzione di trama (per il controllo dell'erosione) per Terramesh® Verde tipo Terra



**MACCAFERRI**



**Terra Rinforzata in Terramesh Verde**

Caratterizzati da un paramento inclinato di 65° rivestito da terreno vegetale e altezza H=3,60 m.

**Terra Rinforzata in Terramesh System:**

Altezza di H=4 m e paramento in pietrame.

**Altezza totale:**

**14,40 m** (Terramesh Verde)

+

**8,00 m** (Terramesh System)

=

***22,4 metri !***

**Si descrivono, in seguito, le fasi esecutive della posa in opera delle terre rinforzate.**

**Fase 1:**

**PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA**

Il terreno viene adeguatamente rullato e compattato per assicurare una capacità portante uniforme e minimizzare i cedimenti . Per facilitare l'installazione, il piano di posa dovrà avere una inclinazione massima del 4% sulla direzione longitudinale.



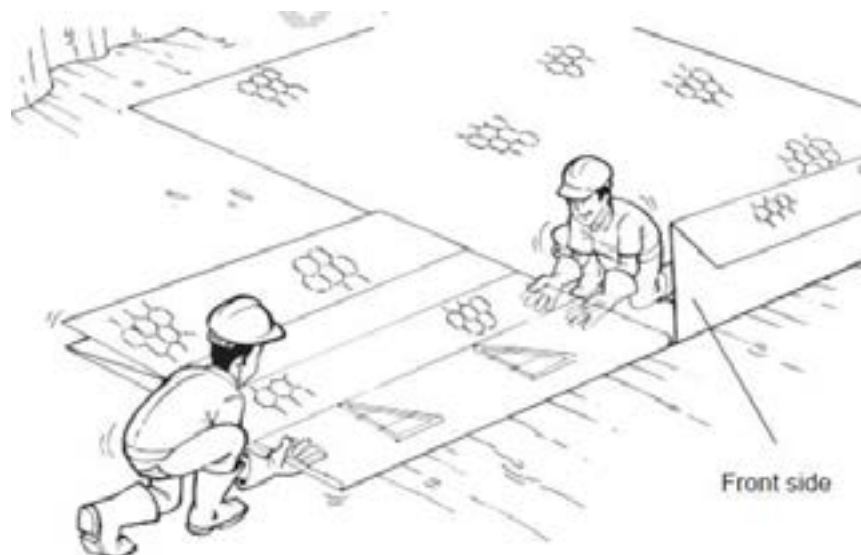
**MACCAFERRI**

**Fase 2:**  
APERTURA DELL'  
ELEMENTO DI RETE A  
DOPPIA TORSIONE E  
STESURA SU UN  
PIANO ORIZZONTALE



**MACCAFERRI**

### Fase 3: ASSEMBLAGGIO E LEGATURA DELL'ELEMENTO TERRANESH VERDE



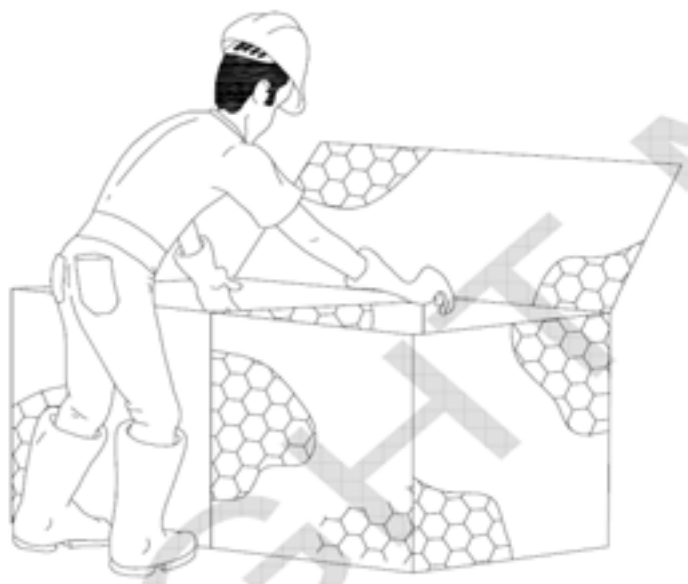


### Fase 3: ASSEMBLAGGIO E LEGATURA DELL'ELEMENTO TERRANESH VERDE



**MACCAFERRI**

### Fase 3: ASSEMBLAGGIO E LEGATURA DELL'ELEMENTO TERRAMESH SYSTEM



**MACCAFERRI**

**Fase 4:** posizionamento del Geotessile e della Geogriglia monodirezionale ad alta resistenza tipo **PARALINK 500**



**MACCAFERRI**

**Dettaglio (1):**  
Geogriglia tipo  
PARALINK 500



**MACCAFERRI**

**Dettaglio (2):**  
Geogriglia tipo  
PARALINK 500



**MACCAFERRI**

## SCHEDA TECNICA: Geogriglia tipo PARALINK 500

PARALINK		200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1600	
<b>Proprietà meccaniche</b>															
UTS - Resistenza a trazione longitudinale *	kN/m	206	309	412	515	612	721	826	927	1038	1133	1236	1339	1648	
Tolleranza *		-5	-8	-10	-13	-9	-17	-22	-22	-25	-27	-30	-32	-40	
Resistenza a trazione su singolo nastro longitudinale (valore nominale)	kN	36	54	72	90	108	126	120	112.5	126	110	120	130	160	
Deformazione a rottura - longitudinale *	%	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	9.5	
<b>Proprietà fisiche</b>															
Polimero della componente strutturale dei nastri		PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET	
Polimero del rivestimento protettivo		PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	
Spessore singolo nastro	mm	1.4	1.8	2.4	3.0	3.8	4.2	3.8	3.8	4.2	3.8	3.8	4.3	4.5	
Larghezza dei nastri longitudinali	mm	85	88	90	90	90	91	91	91	91	91	91	91	91	
Dimensione della maglia	cm	100x18	100x18	100x18	100x18	100x18	100x18	100x15	100x12.5	100x12.5	100x10	100x10	100x10	100x10	
Lunghezza del rotolo	m	200	200	150	130	100	50	50	50	50	50	50	50	50	
Ampiezza del rotolo	m	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	
Diametro del rotolo (valore nominale)	m	0.70	0.70	0.75	0.75	0.70	0.50	0.50	0.50	0.50					
Peso del rotolo (valore nominale)	kg	590	770	750	780	750	480	550	600	660					

**Fase 5:** installazione dei picchetti di irrigidimento della cassetta.



**MACCAFERRI**

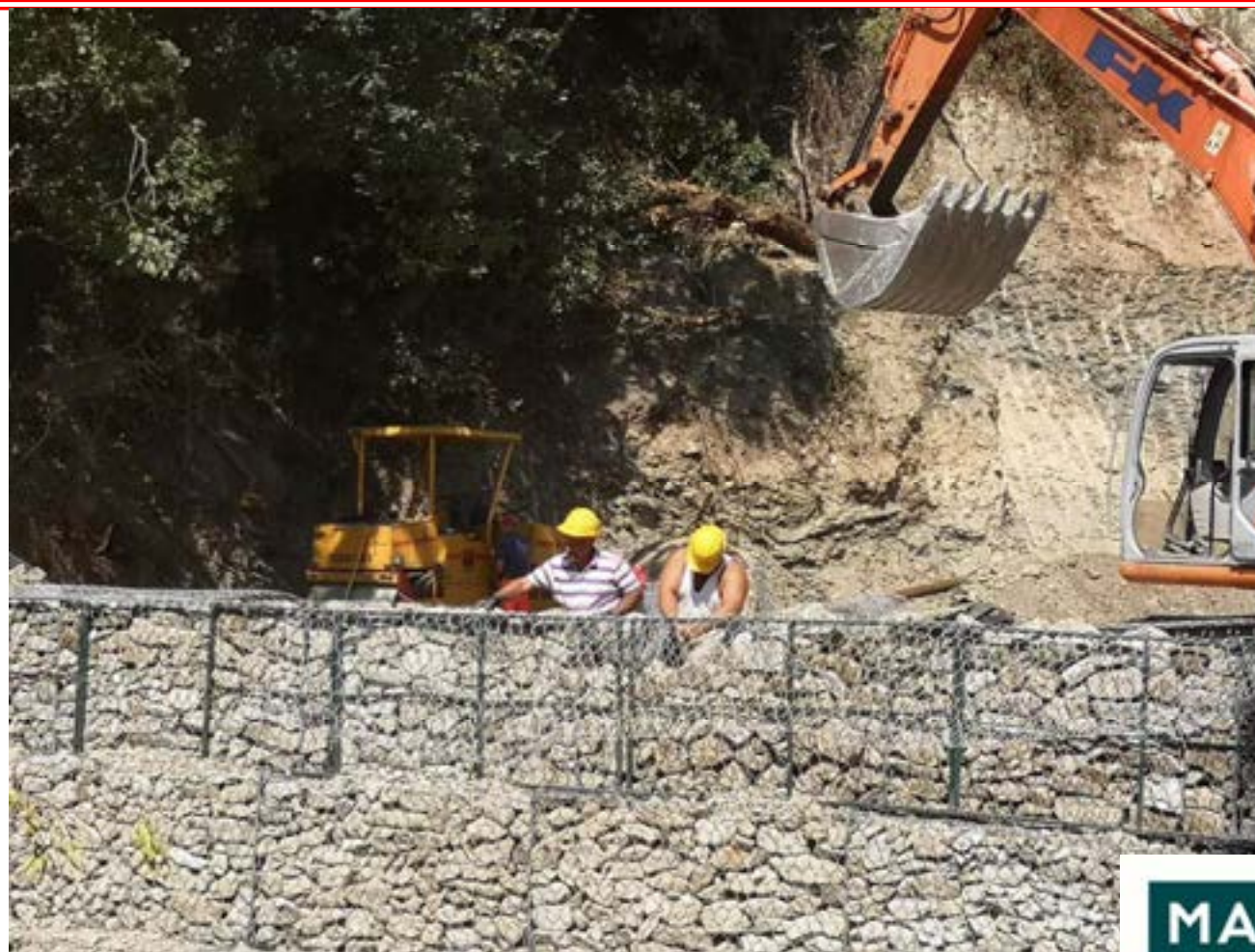
**Fase 6:** riporto del  
terreno di riempimento



**MACCAFERRI**



**Fase 6:** riporto  
del terreno di  
riempimento



**MACCAFERRI**

**Fase 6:**  
riporto del terreno di riempimento **E COMPATTAZIONE**



**MACCAFERRI**





**MACCAFERRI**



**MACCAFERRI**



**MACCAFERRI**

## Le problematiche relative alla progettazione delle terre rinforzate sono di natura geotecnica.

A seguito del dimensionamento dell'opera sono state svolte le verifiche con riferimento ai seguenti stati limite:

### – *SLU di tipo geotecnico (GEO) e di equilibrio di corpo rigido (EQU):*

- Stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno
- Scorrimento sul piano di posa
- Collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno
- Ribaltamento

### – *Verifiche interne:*

- Scorrimento diretto rinforzo
- Sfilamento rinforzo
- Resistenza a trazione rinforzo
- Scorrimento risolto

**L'intervento in esame ha come oggetto la realizzazione di un muro in terra rinforzata**

Il progetto si articola su due interventi principali :

- la *stabilizzazione del pendio*
- la *regimentazione delle acque!*



Nella situazione attuale il canale termina in un pozzetto situato a monte del pendio dal quale sfocia l'acqua convogliata dal canale.





L'acqua dal pozzetto è stata convogliata in una tubazione avente DN 800, la quale attraversa le terre rinforzate e andrà a scaricare l'acqua a valle del versante su una scogliera antierosione realizzata allo scopo di avere una funzione drenante.

Il progetto prevede la demolizione del suddetto pozzetto e la sua sostituzione con un pozzetto prefabbricato di dimensioni nette 120x120x120 cm sarà più idonea per raccogliere le acque provenienti dal canale.



**MACCAFERRI**





Grazie per  
l'attenzione!

**MACCAFERRI**