



# PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

Corso Garibaldi, 59 - 42121 Reggio Emilia Tel 0522 444111 - Fax 0522 451676  
E-mail: [info@provincia.re.it](mailto:info@provincia.re.it) - Web: <http://www.provincia.re.it>

SERVIZIO INFRASTRUTTURE MOBILITA' SOSTENIBILE  
PATRIMONIO ED EDILIZIA  
U.O. MOBILITA' SOSTENIBILE E PROGETTAZIONE STRADALE

## INTERVENTI PER LA MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI STRADA SULLA SP. 15 AL Km. 20 + 080 IN PROSSIMITA' DEL BIVIO PER PIEVE SAN VINCENZO NEL COMUNE DI VENTASSO

### PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO RELAZIONE DESCRITTIVA

Il Dirigente del Servizio  
Infrastrutture Mobilità Sostenibile Patrimonio ed Edilizia  
e Responsabile Unico del Procedimento:

**Dott. Ing. Valerio Bussei**

Progettazione e Coordinamento della Sicurezza:

**Dott. Ing. Giuseppe Herman**

Collaboratori:

Consulenza paesaggistica:  
**Dott. Arch. Elisabetta Cavazza**

Geologia e geofisica:  
**Dott. Geol. Carlo Caleffi**  
(*ENGEO S.r.l.*)

Rilievi e topografia:  
**Dott. Ing. Fabrizio Mariani**  
(*Terra & Aria s.n.c.*)

REVISIONE			Redatto		Verificato o Validato	
Revis.	Data Revis.	Descrizione Modifiche	Data	Nome	Data	Nome
All. n°	Data Progetto	Nome File				
<b>A</b>	Giugno 2020			All.A_Relazione generale		

**INTERVENTI PER LA MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI STRADA SULLA SP. 15 AL Km. 20 + 080  
IN PROSSIMITA' DEL BIVIO PER PIEVE SAN VINCENZO NEL COMUNE DI VENTASSO**

**PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO**

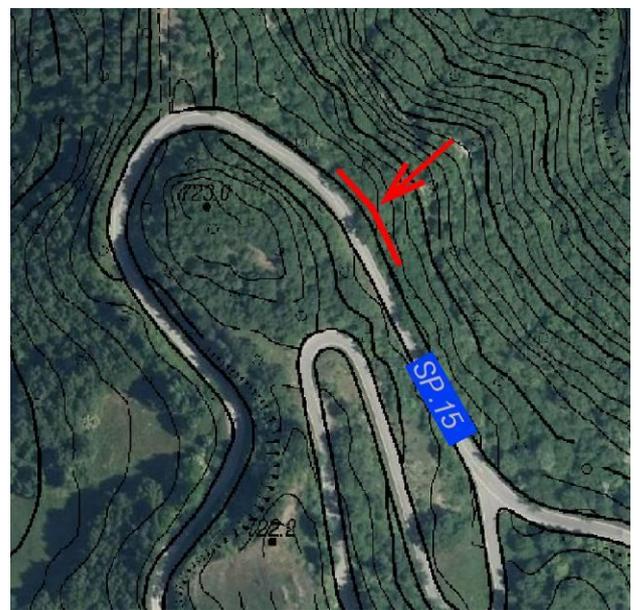
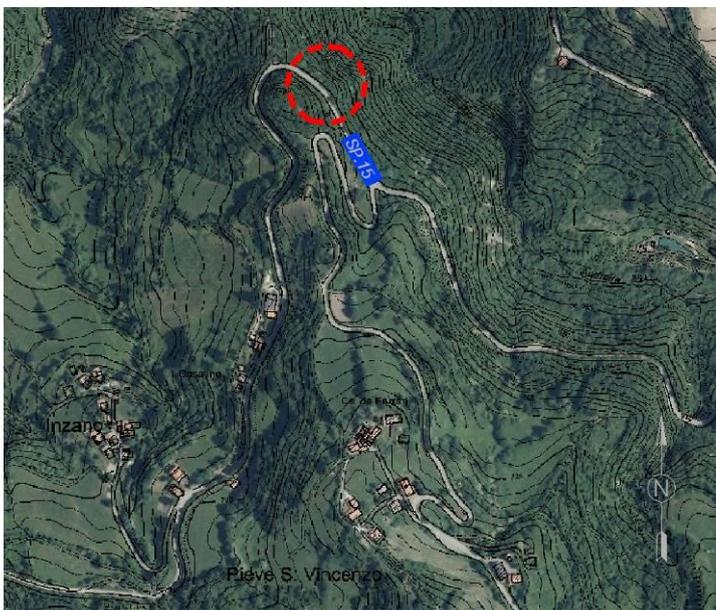
**All. A**  
**RELAZIONE GENERALE**

**Premessa**

L'intervento prevede la messa in sicurezza di un tratto stradale della provinciale SP15 al km 20+080, in località San Vincenzo in Comune di Ventasso (RE), a seguito dell'insorgere di un movimento franoso che ha interessato il pendio causando lo smottamento parziale della scarpata e della carreggiata limitandone la viabilità.

La seguente relazione riguarda la progettazione strutturale delle opere di consolidamento, costituite da una paratia tirantata, da realizzare a lato della carreggiata sulla sponda di valle.

Dal punto di vista strutturale l'opera costituisce un intervento di nuova costruzione in classe d'uso III.





**Contesto geologico**

Dalla Relazione Geologica prodotta dal Geologo Dott. Carlo Caleffi nel giugno del 2020 si evince come il sito, ubicato a circa 695 m s.l.m., si colloca su zona a media pendenza (con inclinazione media del pendio  $i > 15^\circ$ ) ascrivibile all'interno della categoria topografica T2.

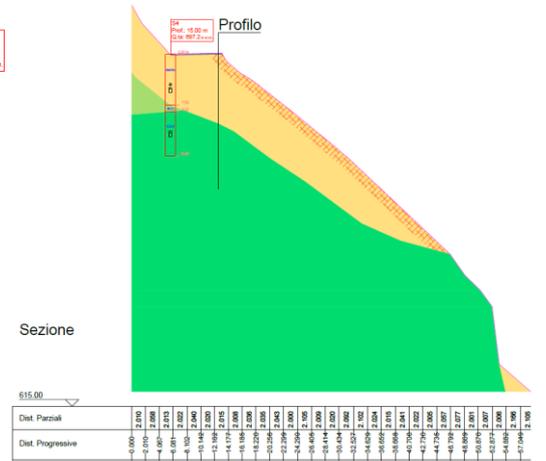
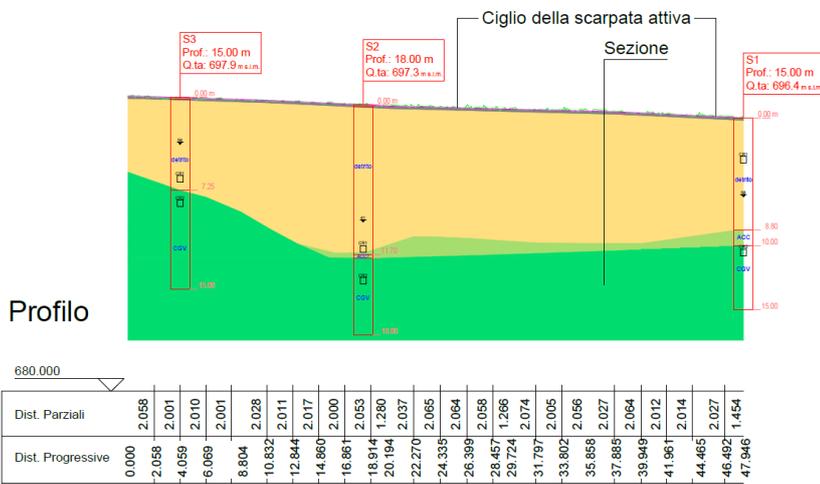
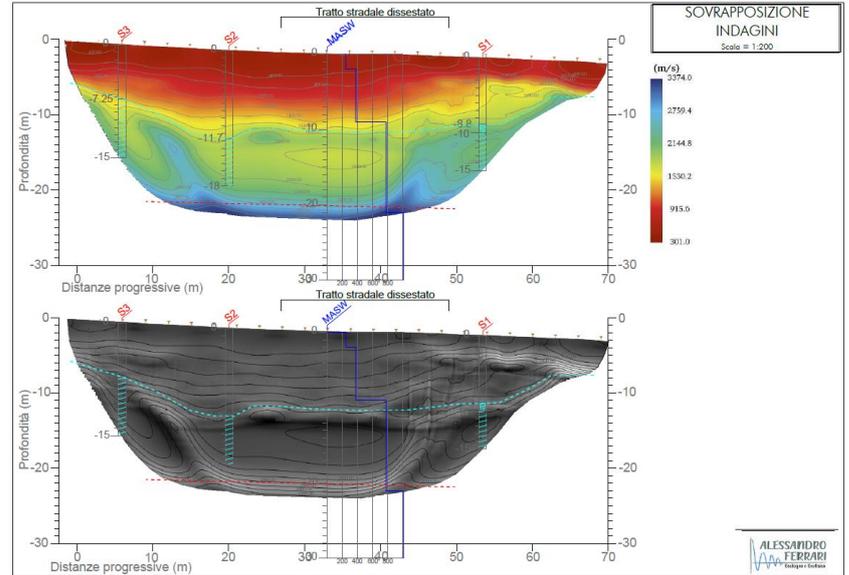
La ricostruzione litostratigrafica e meccanica dei terreni presenti nella zona d'intervento è stata eseguita dal geologo attraverso l'esame di documentazione cartografica affiancata da indagini approfondite. Sono stati eseguiti n.4 carotaggi spinti fino a 15-18m e n.1 stendimento sismico MASW.

La carta geologico-stratigrafica evidenzia un quadro geologico ben definito, con terreni di copertura coesivi che si interpongono tra il piano di campagna ed il tetto del substrato calcareo, schematizzato sostanzialmente come segue:

LEGENDA PLANIMETRIA

-  Frana attiva a rapida evoluzione
-  Potenziale area di prossima evoluzione della frana attiva
-  Calcarei di Groppo del Vescovo
-  Ciglio di scarpata attiva
-  Fessurazioni
-  Traccia di sezione
-  Sondaggio a carotaggio continuo





**LEGENDA PROFILO E SEZIONE**

- Massicciata stradale
- Deposito eluvio colluviale litologia prevalentemente argillosa con ciottoli e blocchi. Comportamento coesivo  
 $\gamma = 18.5 \text{ kN/mc}$   
 $c_u = 45 \text{ kPa}$   
 $c' = 10.0 \text{ kPa}$   
 $\phi' = 22^\circ$   
 $E = 3.5 \text{ MPa}$
- Substrato roccioso (ACC= Argille e Calcari di Canetolo)  
 $\gamma = 22.0 \text{ kN/mc}$   
 $c = 21 \text{ kPa}$   
 $\phi' = 29.3^\circ$   
 $E = 485 \text{ MPa}$
- Substrato roccioso (CGV Calcari di Groppo del Vescovo)  
 $\gamma = 22.0 \text{ kN/mc}$   
 $c = 145 \text{ kPa}$   
 $\phi' = 35.7^\circ$   
 $E = 1628 \text{ MPa}$
- Coltre superficiale della frana, detensionata e in erosione regressiva

La stratigrafia del sondaggio S1 è stata ritenuta quella più rappresentativa per la posizione dell'intervento in progetto, che risulta così schematizzata:

- Copertura argillosa: terreni a comportamento coesivo di spessore pari a 8,80m.
- Substrato ACC: Substrato roccioso costituito da argille e calcareniti di spessore pari a 1,20m.
- Substrato CGV: Substrato roccioso costituito da calcareniti.

La quota di scorrimento è stata considerata alla quota media di 9,40m dal piano della carreggiata stradale.

Per la classificazione del suolo dal punto di vista sismico le prove hanno fornito la velocità media delle onde sismiche pari  $V_{S30}=506$  m/s che definiscono un suolo di tipo B.

Nel corso delle prove è stata rilevata la presenza di acqua ad una profondità pari a circa -7,10 m dal p.c., ma si tratta di scorrimento superficiale sul substrato calcareo impermeabile per cui non è stata considerata ai fini del calcolo.

I tipi di terreno riscontrati sono tali da escludere il rischio di liquefazione del terreno.

### Intervento in progetto

L'intervento di consolidamento prevede la realizzazione di una paratia tirantata, a lato della carreggiata sulla sponda di valle per uno sviluppo di 30 metri circa, costituita da n.60 micropali trivellati di diametro  $\phi 250$  mm di Lunghezza pari a 13,50 mt, disposti a quinconce (interasse pali sulla fila 100 cm, interasse tra le file 30cm) armati con tubolare  $\phi 177,8$  spessore 20 mm, con testa posizionata a -20 cm dal piano di riferimento.

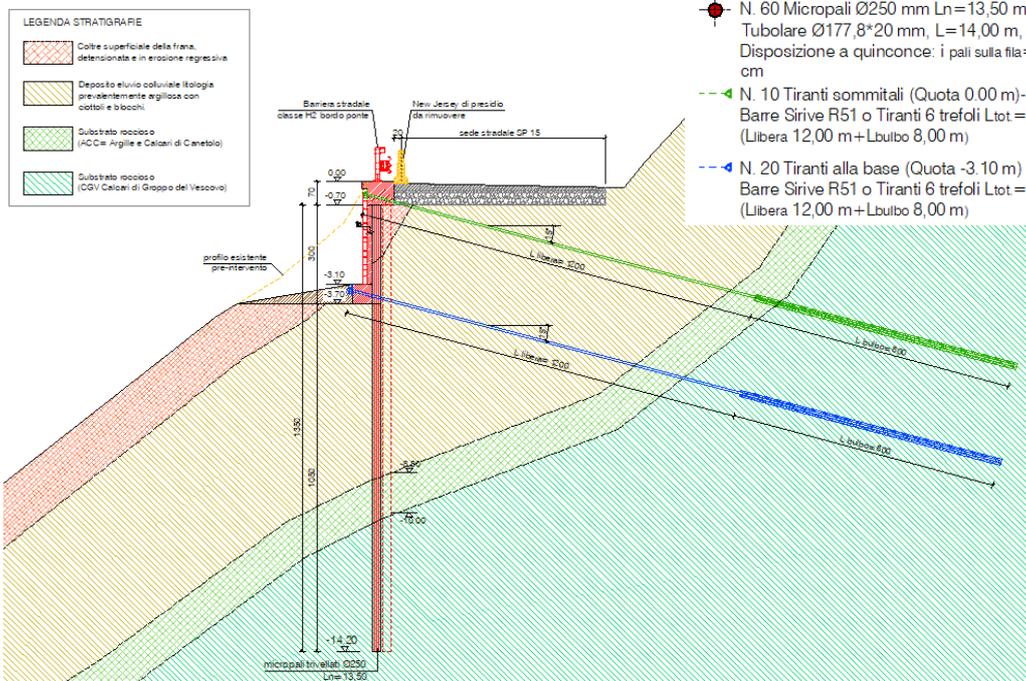
A seguito dei contatti intercorsi con il geologo e con ditte di palificazione, è stato scelto di utilizzare micropali in quanto la litologia del substrato costituito da calcareniti risulta difficilmente attraversabile da macropali.

Saranno posizionati n.10 tiranti sommitali, a livello del cordolo di collegamento alla testa (80x70cm), ad interasse di 3,0 m di lunghezza complessiva pari a 20 m ( $L_{libera}$  12 mt+ $L_{bulbo}$  8m – Precarico 5.000 daN) per intercettare il substrato, con barre cave autoperforanti Sirive R51, realizzati al solo scopo di evitare deformazioni in sommità che possano causare danni alla carreggiata stradale.

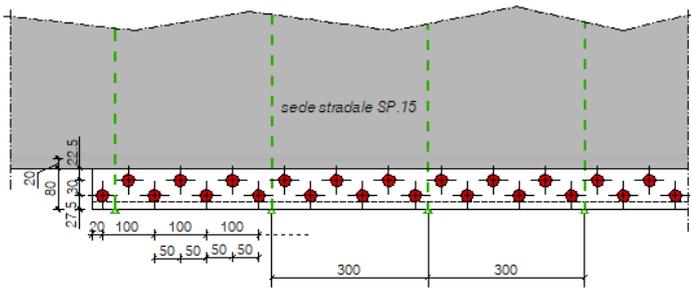
Saranno predisposti anche n. 20 tiranti a quota di -3,30 m dal piano di riferimento dalle medesime caratteristiche geometriche del primo ordine, con precarico di 20.000 daN, ad interasse di 1,50mt, realizzati con barre cave autoperforanti Sirive R51.

Il secondo ordine di tiranti sarà realizzato in prossimità del cordolo di base del guscio in c.a. di 15 cm a protezione dei pali, che sarà completato con rivestimento in pietrame a vista.

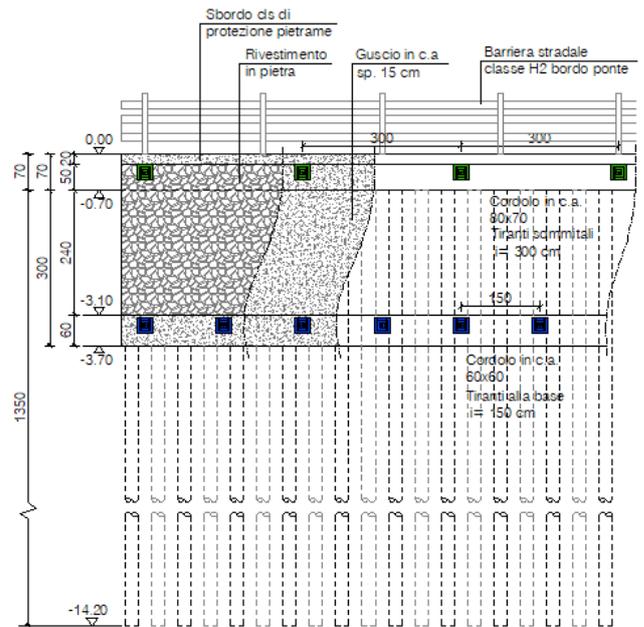
SEZIONE TIPO BERLINESE SU PROFILO STRATIGRAFICO  
scala 1:100



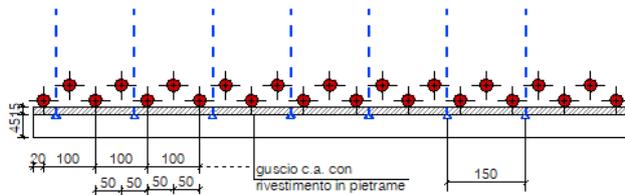
PIANTA BERLINESE (quota sede stradale)  
scala 1:100



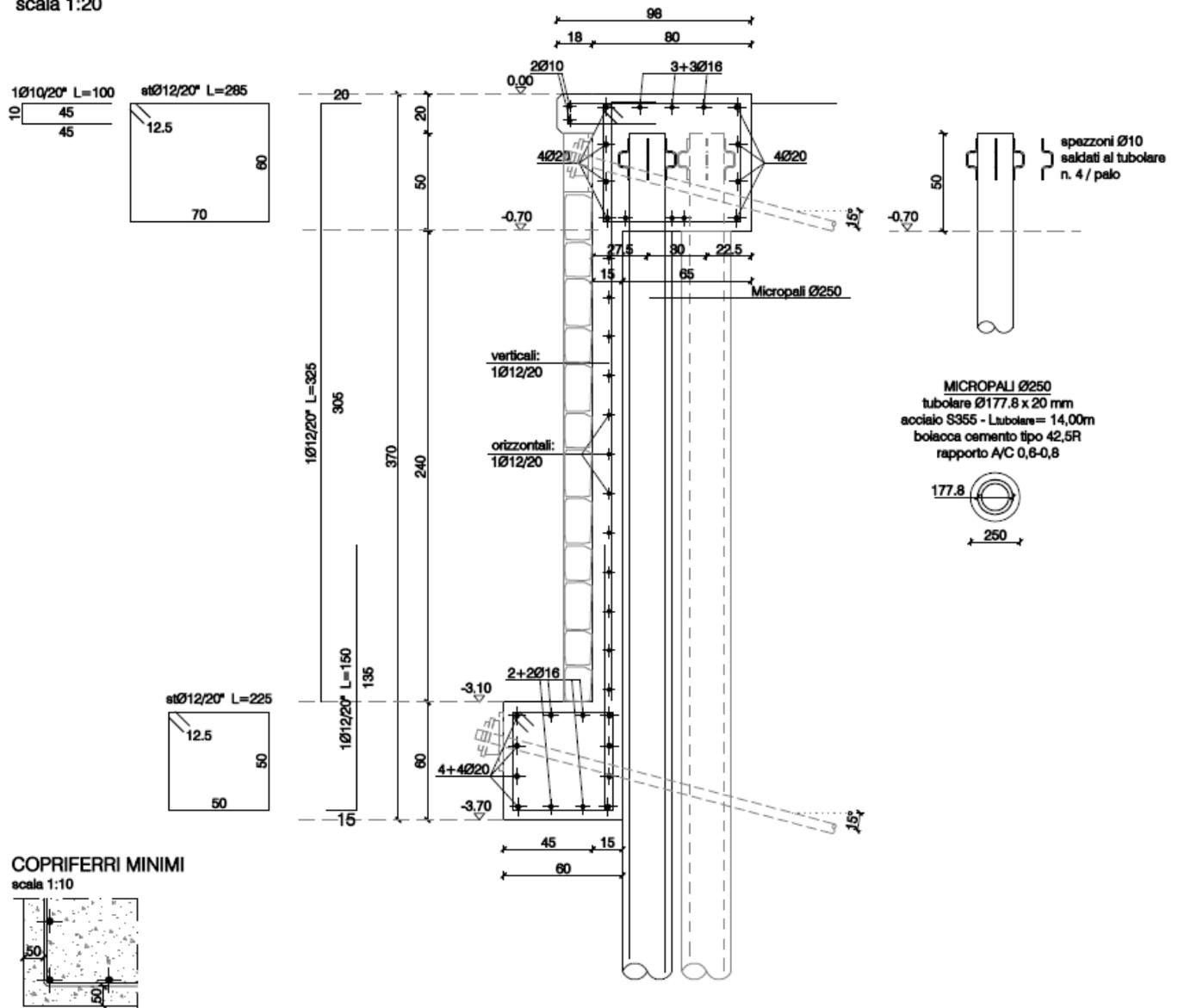
PROSPETTO BERLINESE (vista da valle)  
scala 1:100



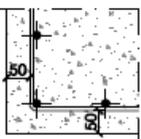
PIANTA BERLINESE (quota -3.10 da sede stradale)  
scala 1:100



SCHEMA ARMATURE CORDOLI E GUSCIO  
scala 1:20

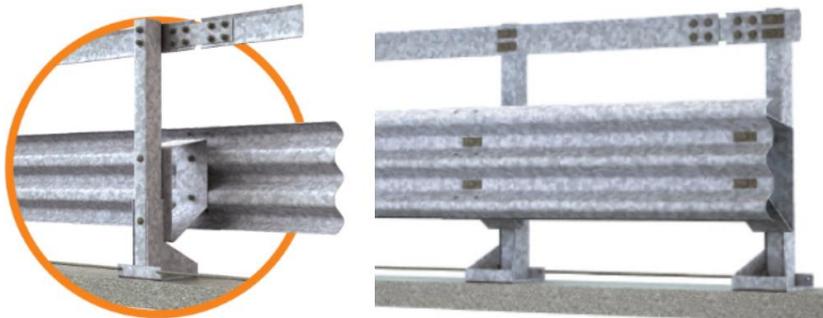


COPRIFERRI MINIMI  
scala 1:10

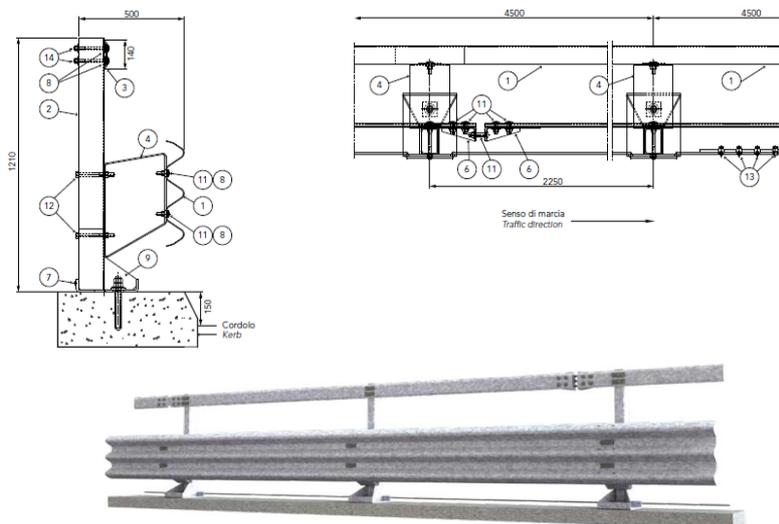


L'opera sarà completata con il ripristino della carreggiata stradale e con l'inserimento della barriera per la quale si fa riferimento alla barriera bordo ponte H2-W4 della Marcegaglia spa, con schemi sotto riportati. In particolare l'ancoraggio al cordolo avviene mediante un tirafondo M24 315 classe 8.8. per ogni piantone, innestata con resina cat.C2 sismica al cordolo in c.a. di progetto. Sarà cura della Direzione Lavori acquisire l'opportuna certificazione con le opportune verifiche a corredo della fornitura della barriera.

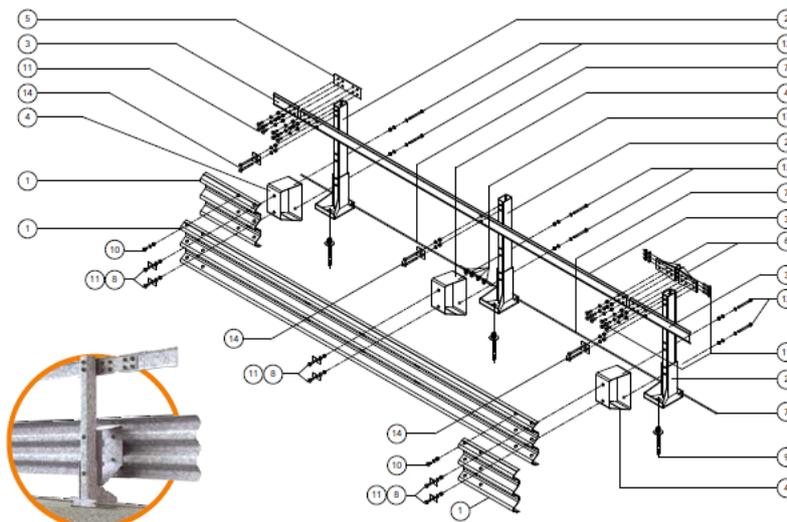
Barriera stradale classe H2 - bordo ponte a 3 onde W4 Marcegaglia



Caratteristiche:  
 Altezza barriera: 1,210 mm - Ingombro trasversale: 500 mm  
 Interasse pali: 2,250 mm - Materiale: acciaio zincato



<p><b>MARCEGAGLIA BUILDTECH guardrail division</b>                  strada Roveri, 4                  15048 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy                  phone +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53</p> <p><a href="mailto:guardrail@marcegaglia.com">guardrail@marcegaglia.com</a>  <a href="http://www.marcegagliabuildtech.it">www.marcegagliabuildtech.it</a></p>	<p><b>MARCEGAGLIA BUILDTECH Pozzolo Formigaro</b>                  strada Roveri, 4                  15048 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy                  phone +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53</p>
--	---



Componenti Components, Bauteile, Composants, Elementos			
	Descrizione Description	Materiale Material	Codice Code
13	<b>Morsetto per fune</b> Cable clamp, Schraubklammer für Stahlsail, Seme-câble, Grapa para cable	Ø12 mm	59604114
14		M16x160 mm	Classe 8.8 63800417
12	<b>Bullone completo</b> Bolt with nut and washer, Schraube komplett, Boulon complet, Tornillo completo con tuerca y arandela	M16x170 mm	Classe 8.8 63800048
11		M16x50 mm	Classe 8.8 63800014
10		M16x30 mm	Classe 8.8 63800012
9	<b>Tirafondo + dadi + 1 rondella</b> Anchor bolt + nuts + 1 washer, Verbundklobeankerschraube + Mütter + 1 Unterlegscheibe, Tira-fond + écrous + 1 rondelle, Varilla Roscada + tuercas + 1 arandela	M24x315 mm	Classe 8.8 63800753
8	<b>Piastrina coprisola</b> Slot covering plate, Lochabdeckplatte, Plaque de couverture fente, Placa cubre-ranura	100x40x4 mm	S 275 JR 59600127
7	<b>Fune</b> Wire rope, Seil, Câble, Cable	Ø12 L=6000 mm	59605101
6	<b>Elemento di trazione</b> Traction element, Zugelament, Élément de traction, Elemento de tracción	Th=6 mm	S 235 JR 59601535
5	<b>Piatto di collegamento</b> Connection plate, Anschlussplatte, Plaque de connexion, Platina de unión	120x360 Th=6 mm	S 235 JR 59601533
4	<b>Distanziatore romboidale</b> Rhomboidal spacer, Rhomboidisch. Abstandhalter, Entretoise en losange, Separador romboidal	Th=5 mm	S 235 JR 59601255
3	<b>Bandella superiore</b> Upper shaped plate, Oberer Bandstahl, Barre supérieure, Banda superior	140x4460x5 mm	S 355 JR 59601531
2	<b>Palo in tubo con piastra</b> Rectangular tube post with base plate, Vierkanthrohrstähler mit Grundplatte, Poteau tubulaire avec plaque, Poste de tubo con placa	120x80 Th=4 H=1200 mm	S 235 JR 59601542
1	<b>Fascia 3 onde</b> 3-waves beam, 3-wellige Leitschiene, Glesière 3 crosses, Banda triple onda	L=4816 (2250x2) Th=2,5 mm	S 235 JR 59300177

CE 169/2131/CPR/2014\_rev.1

Poiché il Comune di Ventasso risulta classificato a media sismicità ed inserito in ex “zona 2”, il progetto delle opere risulta essere conforme alle “Norme tecniche per le costruzioni” ai sensi del D.M. 17 gennaio 2018 “N.T.C.”, con particolare riferimento alla normativa sismica, trattandosi di tipologia d’intervento di nuova costruzione.

La tipologia della costruzione, che è stata definita di tipo ordinario, rientra nelle costruzioni di classe d’uso III (Cu=1.5), trattandosi di una Strada Provinciale con vita nominale pari a 50 anni (Vr 75 anni).

Il quadro economico complessivo risulta essere il seguente:

<b>QUADRO ECONOMICO</b>		
	<b>Importi parziali</b>	<b>Importi TOTALI</b>
<b>LAVORI IN APPALTO</b>		
Lavori a misura (soggetti a ribasso)	€ 287.274,12	
Costi della sicurezza (non soggetti a ribasso)	€ 6.075,88	
<b>TOTALE - Lavori in appalto</b>	<b>€</b>	<b>293.350,00</b>
<b>SOMME A DISPOSIZIONE</b>		
IVA Lavori (22%)	€ 64.537,00	
Indagini geognostiche (IVA compresa)	€ 9.918,65	
Incarico professionale per redazione relazione geologica (IVA e oneri previdenziali compresi)	€ 4.913,73	
Incarico professionale per redazione relazione paesaggistica (IVA e oneri previdenziali compresi)	€ 3.978,96	
Incarico professionale per esecuzione rilievo topografico (IVA e oneri previdenziali compresi)	€ 3.118,91	
Incarico professionale per collaudo (IVA e oneri previdenziali compresi)	€ 9.332,50	
Indagini geofisiche (IVA compresa)	€ 1.044,88	
Assicurazione verificatore	€ 500,00	
Prove di laboratorio	€ 1.000,00	
Imprevisti, accordi bonari e arrotondamenti	€ 3.608,77	
Fondo di cui all'art. 113 commi 2 e 3 del D.Lgs. 50/2016, pari alla quota per le funzioni tecniche del personale dipendente dell'Amministrazione	€ 4.696,60	
<b>TOTALE - Somme a disposizione</b>	<b>€</b>	<b>106.650,00</b>
<b>IMPORTO COMPLESSIVO</b>	<b>€</b>	<b>400.000,00</b>

I lavori sono attribuiti in base al D.P.R. n. 207 del 5 ottobre 2010, alla categoria:

OS21 - OPERE STRUTTURALI SPECIALI € 261.648,39 91,08%  
Viene prevista una durata dei lavori pari a 150 gg (cinque mesi).

Si rimanda alle successive relazioni ed agli elaborati grafici allegati per una maggiore definizione delle caratteristiche architettoniche e strutturali adottate.

Il progettista strutturale  
Ing. Giuseppe Herman