



# PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

Corso Garibaldi, 59 - 42100 Reggio Emilia Tel 0522 444111 - Fax 0522 451676  
E-mail: info@mbox.provincia.re.it - Web: <http://www.provincia.re.it>

## SERVIZIO INFRASTRUTTURE MOBILITA' SOSTENIBILE PATRIMONIO ED EDILIZIA

U.O. MANUTENZIONE STRADE SUD

### INTERVENTI PER IL CONSOLIDAMENTO DELLA SCARPATA E DEL VERSANTE DELLA SP 9 AL KM 10+000 IN COMUNE DI VILLA MINOZZO INTERESSATA DA MOVIMENTO FRANOSO - LOTTO 2

## PROGETTO ESECUTIVO

## RELAZIONE DESCRITTIVA

Il Dirigente del Servizio  
Infrastrutture Mobilità Sostenibile  
Patrimonio ed Edilizia  
Responsabile Unico  
del Procedimento:  
Dott. Ing. Valerio Bussei

Progettista:  
Ing. Francesco Vasirani

Collaboratore:  
Geom. Massimo Braglia

REVISIONE			Redatto		Verificato o Validato	
Revis.	Data Revis.	Descrizione Modifiche	Data	Nome	Data	Nome
All. n° 1	Data Progetto Luglio 2019	N° P.E.G.	Nome File			

## INDICE

<b>1. PREMESSA</b>	<b>2</b>
<b>2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b>	<b>3</b>
<b>3. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELL'AREA IN DISSESTO</b>	<b>4</b>
<b>4. INQUADRAMENTO NORMATIVO DA PTC</b>	<b>6</b>
<b>5. GEOLOGIA E INDAGINI GEOGNOSTICHE</b>	<b>7</b>
<b>6. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO</b>	<b>8</b>

## 1. PREMESSA

Il dissesto oggetto del presente progetto, avvenuto a seguito degli eventi meteorologici particolarmente ripetuti e persistenti che hanno interessato il territorio montano della provincia di Reggio Emilia, che si sono verificati nei mesi di febbraio e marzo del 2018, sulla SP 9 Delle Forbici "Felina - Villa Minozzo - Civago" al km 10+000, nel tratto di strada provinciale in prossimità delle località La Vigna – La Pioppa, in comune di Villa Minozzo; il movimento franoso che interessa interamente il pendio a valle della strada provinciale, ha causato il franamento completo della scarpata di valle che ha interessato metà della carreggiata stradale, con abbassamento del piano viabile di circa un metro. Il movimento franoso si estende per un tratto di circa 40 metri lungo la strada provinciale. A causa di quanto sopra descritto, nel tratto di strada interessato dal dissesto, in data 11/04/2018, è stato istituito un senso unico alternato a vista, con l'introduzione del limite di velocità a 30 km/h, a tutela della sicurezza degli utenti della strada.

Gli elaborati redatti a corredo del progetto esecutivo, sono i seguenti:

1. Relazione descrittiva;
2. Relazione geologica e sismica;
3. Indagini geognostiche in sito e prove di laboratorio;
4. Illustrazione sintetica degli elementi essenziali del progetto strutturale;
  - 4.1 Fascicolo dei calcoli;
  - 4.2 Relazione geotecnica e sulle fondazioni;
5. Relazione sui materiali;
6. Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera;
7. Inquadramento territoriale e planimetria dello stato di fatto;
8. Planimetria e sezioni di progetto, particolari costruttivi strutturali gabbionata e berlinese;
9. Piano di sicurezza e coordinamento;
10. Cronoprogramma;
11. Elenco prezzi unitari;
12. Computo metrico estimativo e quadro economico;
13. Capitolato speciale d'appalto – Tecnico;
14. Capitolato speciale d'appalto - Amministrativo.

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il dissesto avvenuto lungo la SP 9 Delle Forbici "Felina - Villa Minozzo - Civago" al km 10+000, in prossimità delle località La Vigna – La Pioppa, tra gli abitati di Carniana e Villa Minozzo, nel comune di Villa Minozzo (Figura 1 ed elaborato 7).

Il tratto di strada provinciale interessata dal movimento franoso si snoda sul versante esposto in direzione est, ad una quota altimetrica di 580 metri s.l.m. (Lat. 44.377497° e Long. 10.456944°), e appartenente al bacino della T. Prampola, che scorre alla base del pendio interessato dal dissesto (a una distanza dall'area d'intervento di circa 450 metri), tale corso d'acqua è affluente di sinistra del T. Secchiello.

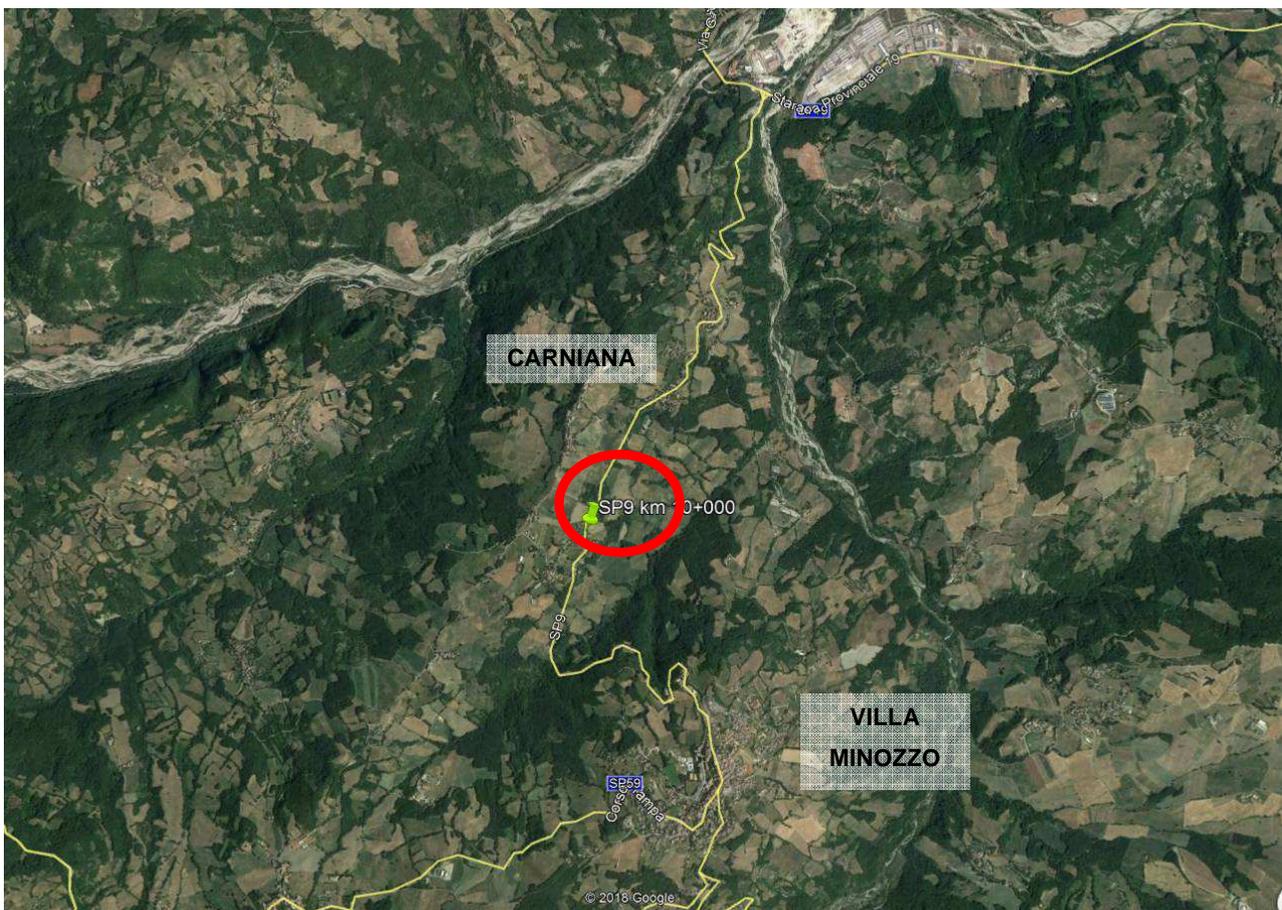


Figura 1 – Vista dall'alto dell'area oggetto d'intervento.

L'opera di sostegno in progetto ricade all'interno delle aree del patrimonio stradale provinciale e in parte nei mappali 328 e 329 del foglio 11 del catasto del comune di Villa Minozzo, (cfr elaborato 7).

### 3. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELL'AREA IN DISSESTO



Foto 1 – Vista dall'alto della testata e del coronamento del movimento franoso che interessa la SP 9 al km 10+000.

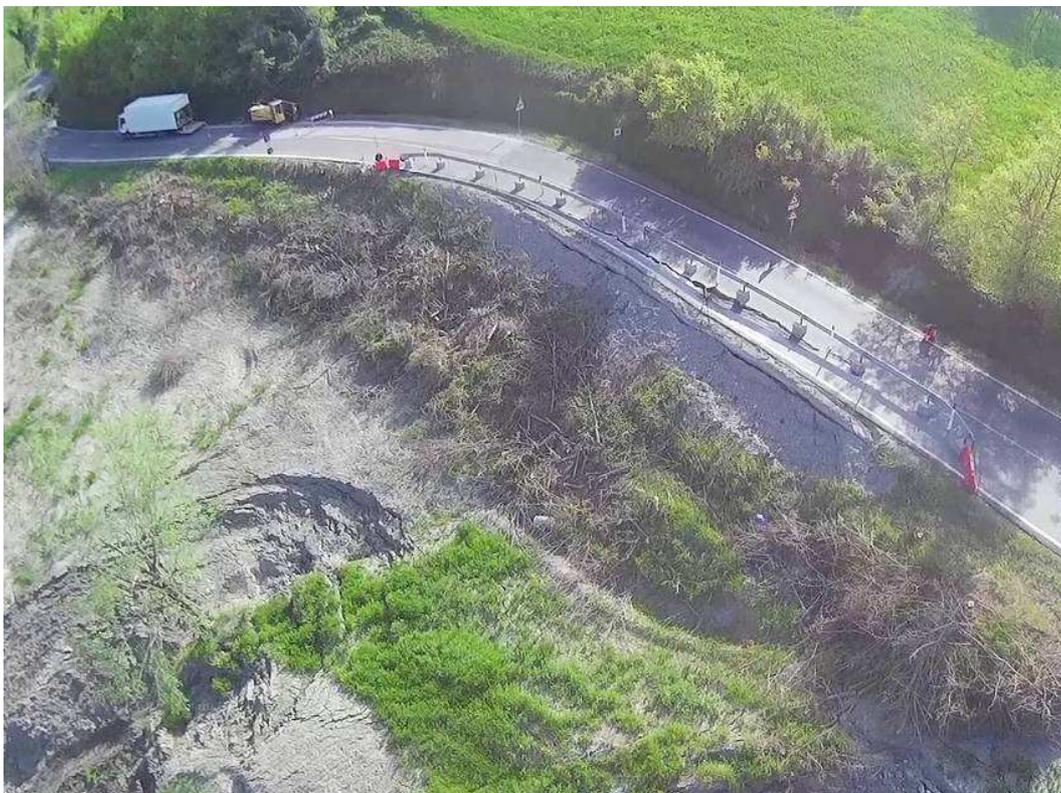


Foto 2 – Particolare del coronamento della frana che interessa la SP 9 al km 10+000.



Foto 3 – Particolare della scarpata e del piano viabile della strada provinciale.



Foto 4 – Particolare dell'evoluzione del cedimento del piano viabile della strada provinciale.

#### 4. INQUADRAMENTO NORMATIVO DA PTCP

Dall'estratto della "Carta dei beni paesaggistici del territorio provinciale" del PTCP della Provincia di Reggio Emilia – TAV P4 SUD - zona Villa Minozzo (v. Figura 2), è riportato il T. Prampola (n° 14 non visibile in Figura 2). L'area d'intervento per la sistemazione del dissesto sulla SP 9 al km 10+000, è ubicata a una distanza superiore a 150 metri dal T. Prampola, (cfr. elaborati Tav. 7).



##### BENI PAESAGGISTICI (D. Lgs 42/2004)

1 AREE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO SOTTOPOSTE A TUTELA CON APPOSITO PROVVEDIMENTO AMMINISTRATIVO (art. 136)

##### AREE TUTELATE PER LEGGE (art. 142)

"LAGHI" (lett. B)

"FIUMI, TORRENTI E CORSI D'ACQUA ISCRITTI NELL'ELENCO DELLE ACQUE PUBBLICHE" (lett. C)

Tratti tombati

"MONTAGNE" (lett. D)

"CIRCHI GLACIALI" (lett. E)

"PARCHI E RISERVE (lett. F)

PARCO NAZIONALE

RISERVE NATURALI REGIONALI

"BOSCHI" (lett. G)

"ZONE D'INTERESSE ARCHEOLOGICO" (lett. M)

NOTA: L'INDIVIDUAZIONE DEGLI "USI CIVICI" (lett. H) E' DEMANDATA AI COMUNI (art.52 PTCP)

Figura 2 – Estratto della “Carta dei beni paesaggistici del territorio provinciale” del PTCP della Provincia di Reggio Emilia – TAV P4 SUD e relativa legenda.

Dalla Figura 2 si nota come l'area d'intervento lungo la sede stradale non ricade in nessuna area d'interesse dei beni paesaggistici del territorio provinciale.

Si precisa inoltre come il tratto di strada al km 10+000 della SP 9, dove sarà realizzata l'opera di consolidamento/sostegno, non è stato indicato come strategico ai fini di Protezione Civile.

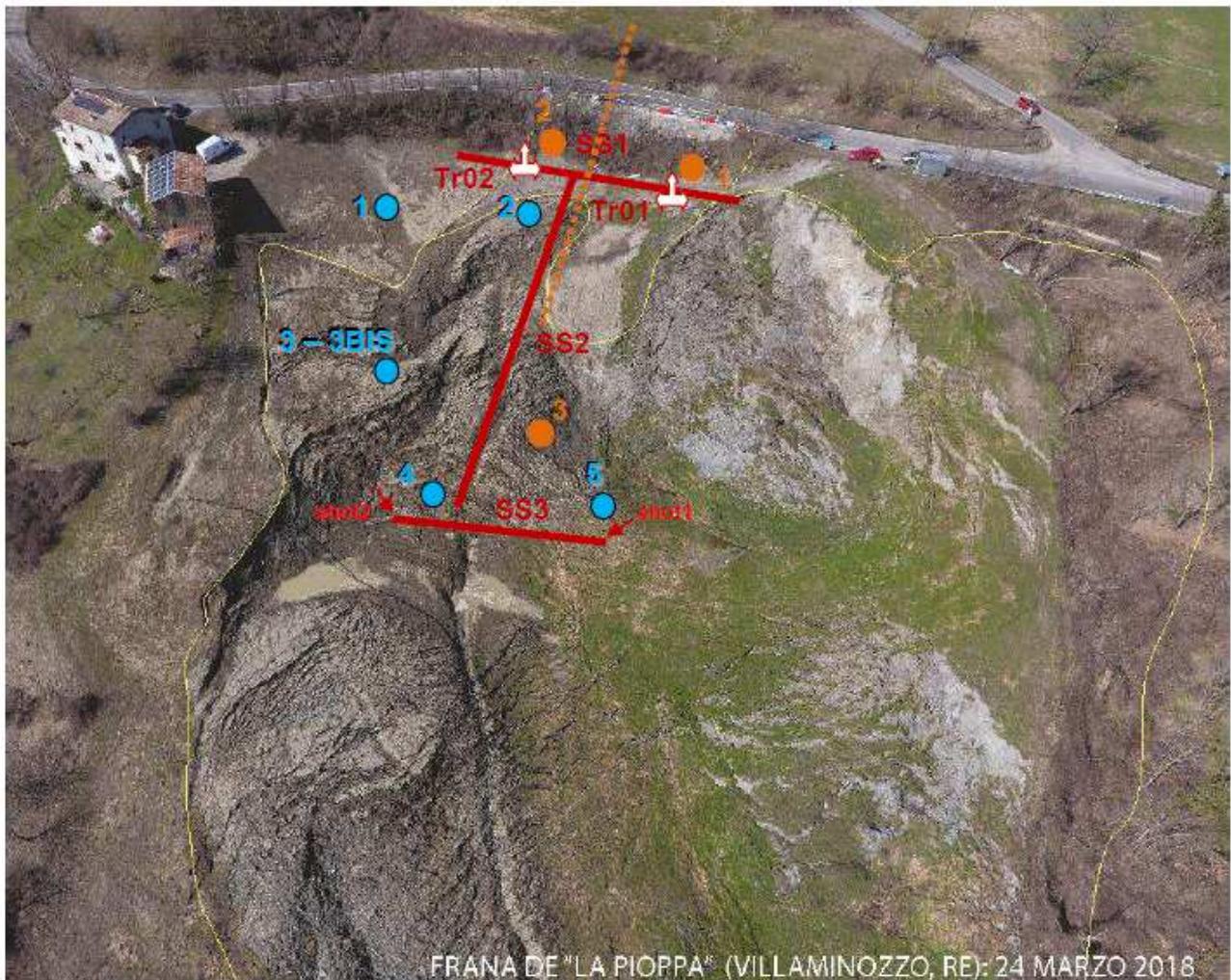
## 5. GEOLOGIA E INDAGINI GEOGNOSTICHE

Le indagini geognostiche in sito sono state eseguite dalla ditta SUBSOIL Srl di Montecchio Emilia (RE), su incarico della Provincia di Reggio Emilia, mentre le indagini geofisiche e la relazione geologica, geotecnica e sismica sono state realizzate dallo studio geologico PRO-GEO di Modena, in particolare curate dal Dott. Cesare Sandoni, su incarico del Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale.

Per la caratterizzazione geolitologica dei terreni sono stati eseguiti tre sondaggi a carotaggio continuo, spinti alla profondità di 20 metri ciascuno; due (S1 e S2) ubicati alla base della scarpata stradale ed entrambi attrezzati con piezometro tubo aperto tipo Norton, il terzo (S3) ubicato lungo il versante e attrezzato con un inclinometro (cfr. Figura 3); all'interno dei fori dei sondaggi sono state realizzate due prove SPT ciascuno, inoltre dai fori di sondaggio sono stati prelevati un totale di 11 campioni di terreno sui quali sono state eseguite le analisi di laboratorio. Completano le indagini geognostiche nell'area in dissesto la realizzazione di cinque prove penetrometriche DPSH distribuite lungo il versante in frana, arrestate causa rifiuto fino a profondità variabile tra i 3,4 metri e gli 8,4 metri da piano campagna (cfr. Figura 3).

Per ampliare la conoscenza del versante sono state eseguite tre prove geofisiche a rifrazione MASW, di cui 2 trasversalmente al pendio (SS1 e SS2 della lunghezza di circa 48 metri), e una longitudinalmente al pendio (SS3 della lunghezza di circa 36 metri), oltre che a due prove puntuali HVSR eseguite alla base della scarpata stradale. Per la caratterizzazione sismica dell'area sono dall'interpretazione delle prospezioni geofisiche (prova MASW) si è individuata la categoria sismica dei terreni (cfr. Figura 3).

I risultati delle prove geofisiche sono allegati alla Relazione geologica e sismica (cfr. elaborato 2), mentre i risultati delle indagini in sito e delle prove di laboratorio sono riportati nell'elaborato 3.



RILIEVO FOTOGRAMMETRICO CON DRONE (Fonte Provincia di Reggio Emilia)

**UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE**

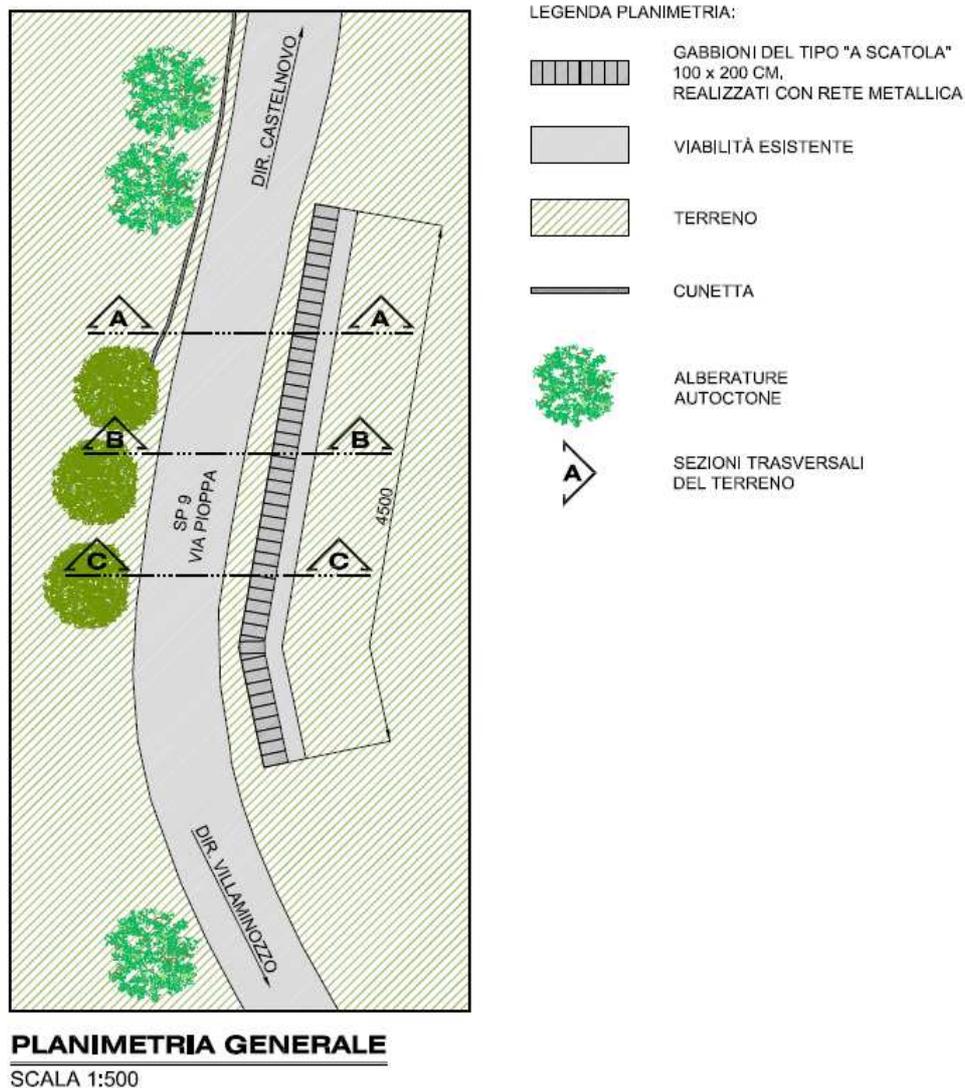
- Sondaggio a carotaggio continuo
- Prova penetrometrica dinamica DPSH
- Stendimento sismico
- ▲ Acquisizione HVSR
- - - - - Traccia di sezione

Figura 3 – Ubicazione indagini geognostiche.

**6. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

Il progetto dell'intervento di ripristino e consolidamento del tratto di strada interessata dal movimento franoso prevede la realizzazione, lungo la scarpata di valle del tratto di strada, di un'opera di consolidamento/sostegno in cemento armato costituita da pali trivellati di grande diametro, tirantata in corrispondenza della platea di collegamento, sulla quale sarà posata un'opera di sostegno a gravità in gabbioni; nel ripristino dell'attraversamento idraulico danneggiato

dal movimento franoso; nella riprofilatura della scarpata stradale; nel rifacimento della sede stradale e infine nella posa della barriera di sicurezza stradale (cfr. elaborato 8).



**Figura 4 – Estratto della planimetria d'intervento, dove è indicata la posizione dell'opera di consolidamento/sostegno.**

L'opera in progetto è così composta:

- una paratia di pali trivellati di grande diametro 800 mm, (della lunghezza di 16,00 metri); i pali saranno disposti a quinconce con interasse di 3,00 metri. La lunghezza di 16,00 metri permette di intestare i pali per circa 14,00 metri nel substrato delle peliti e arenarie (cfr. elaborato 8);
- la palificata sarà collegata tramite un cordolo-platea in c.a. dello spessore di 1,00 metri e larghezza di 3,0 metri, con un dente nella parte anteriore avente spessore di 0,65 metri e larghezza di 1,65 metri (cfr. elaborato 8 e Figura 5 e Figura 6);

- al suddetto cordolo-platea in c.a. si andranno ad ancorare i tiranti a trefoli di acciaio della lunghezza totale di 25,00 metri, inclinati sull'orizzontale di 20°, aventi fondazione di lunghezza pari a 8.00 metri e posti ad interasse di 1.50 metri;

- si completa l'opera di sostegno con una gabbionata di altezza 3,00 m posta sopra il predetto cordolo-platea, costituita da tre file di gabbioni a scatola (dimensioni 1,00x1,00x2,00 m) riempiti con grossi ciottoli o pietrame di cava, disposti in senso trasversale alla strada, a tergo della gabbionata sarà posato del geotessile non tessuto;

- a completamento della sistemazione del tratto di strada la posa della barriera di sicurezza stradale tipo bordo laterale classe H1 (descritta meglio nel seguito);

- infine sarà ripristinata la piattaforma stradale, tramite la posa prima di ghiaia per ricostituire il rilevato, poi la posa d'idoneo misto stabilizzato e infine del conglomerato bituminoso (binder), nella porzione di strada interessata dal cedimento.

In questo stralcio di lavori (LOTTO2) si eseguono:

- il completamento del cordolo-platea in c.a. di collegamento dei pali, per una lunghezza di 20,0 metri, oltre alla predisposizione dei restanti 14 tiranti;
- la perforazione di tutti i 30 tiranti previsti;
- la realizzazione della gabbionata;
- il ripristino della scarpata stradale e dell'attraversamento idraulico;
- la posa della barriera di sicurezza stradale tipo bordo laterale classe H1;
- il ripristino della piattaforma stradale con la posa d'idoneo misto stabilizzato e del conglomerato bituminoso (binder).

Le indicazioni sui materiali da costruzione (calcestruzzo, acciaio in barre e acciaio per tiranti) da utilizzare nella realizzazione dell'opera sono riportate nelle apposite relazioni (cfr. elaborati 4 e 5), ed anche sinteticamente nell'elaborato 8.

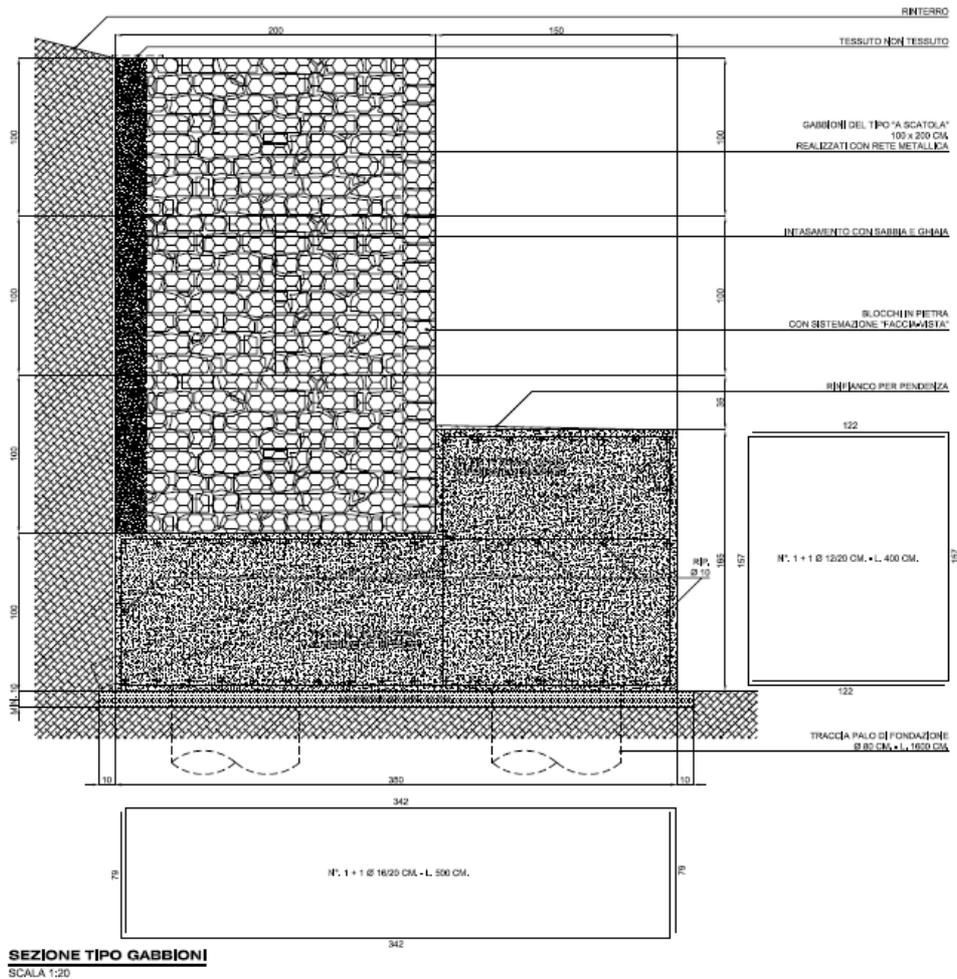


Figura 5 – Sezione tipo della platea di collegamento dei pali su cui viene appoggiata la gabbionata

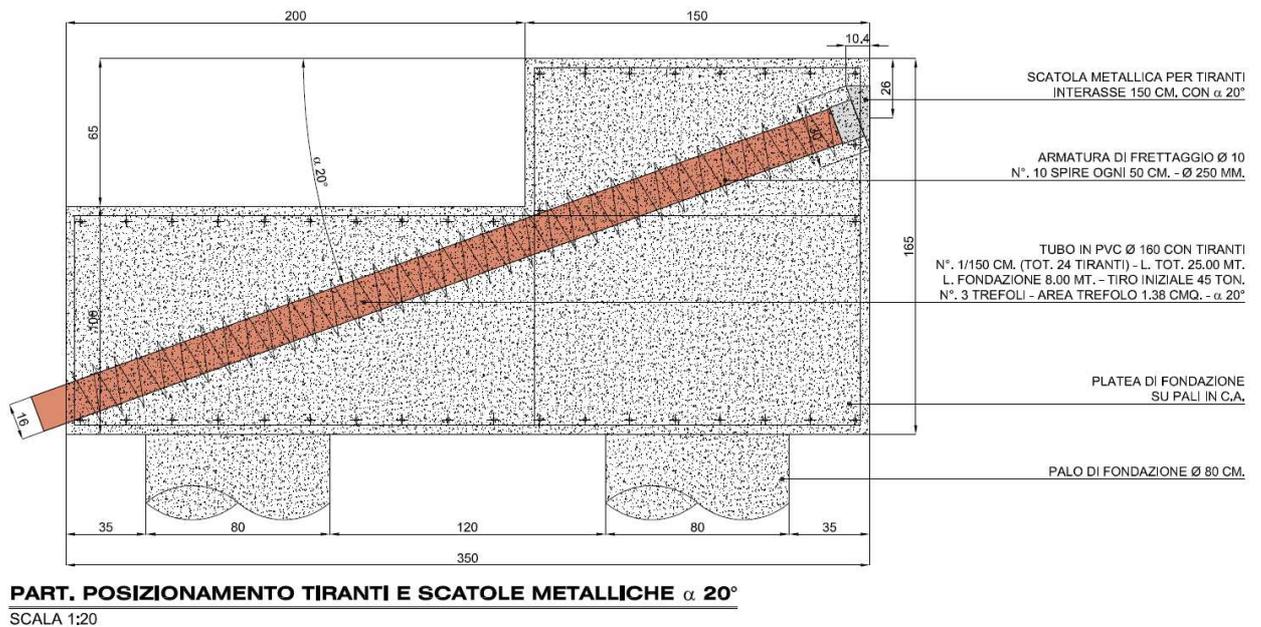


Figura 6 – Particolare della posizione di tiranti in corrispondenza della platea di collegamento dei pali

Per quanto riguarda la barriera di sicurezza stradale, come previsto dal D.M. n°2367 del 21/06/2004 e dalla direttiva n°3065 del 25/08/2004, per una strada come la SP 9 che in quel tratto è classificata, secondo quanto previsto dal D.L.vo 30/04/1992 n°285 "Codice della Strada", di categoria C (strada extraurbana secondaria) la barriera stradale bordo laterale potrebbe essere di classe N2 o H1 o H2 (cfr. Figura 7), valutato il traffico giornaliero e la tipologia di traffico presente in quel tratto della SP 9, si è considerato un traffico di II (TGM>1000 veicoli e una % dei veicoli di massa superiore ai 3,5 t inferiore del 15%), e pertanto si è optato per una barriera bordo laterale classe H1.

Tipo di strade	Traffico	Destinazione delle barriere		
		barriere spartitraffico a <sup>(1)</sup>	barriere bordo laterale b	barriere bordo ponte c <sup>(2)</sup>
Autostrade (A)	e I	H2	H1	H2
strade extraurbane principali (B)	II III	H3 H3-H4 <sup>(3)</sup>	H2 H2-H3 <sup>(3)</sup>	H3 H4
Strade extraurbane secondarie (C)	I e <b>II</b>	H1 H2	N2 <b>H1</b>	H2 H2
Strade urbane di scorrimento (D)	III	H2	H2	H3
Strade urbane di quartiere (E)	di I	N2	N1	H2
e Strade locali (F)	II III	H1 H1	N2 H1	H2 H2

Figura 7 – Barriere longitudinali classi minime definite dall’Art. 6 del D.M. 2367

La barriera di sicurezza posata dovrà raggiungere l’estensione minima di prova riportata nel Certificato di Conformità CE della barriera stessa. Le caratteristiche minime della barriera di sicurezza stradale bordo laterale classe H1 da installare, (secondo la EN 1317), dovranno essere non inferiori alle seguenti: livello di severità all’urto A (ASI≤1,0), e classificazione della larghezza operativa classe W3 (W<sub>N</sub>≤1,0 metri).

Il prezziario di riferimento utilizzato per la redazione del computo metrico estimativo è l’*“Elenco regionale dei prezzi delle opere pubbliche e di difesa del suolo della Regione Emilia-Romagna come previsto dall’art. 33 della L.R. n. 18/2016”* approvato con Deliberazione della Giunta Regionale del 9 Aprile 2018, n. 512; per le eventuali voci non presenti si farà riferimento ad altri prezziari ufficiali di riferimento o ad analisi prezzi.