CITTA' METROPOLITANA DI FIRENZE
Direzione Viabilità

ACCORDO QUADRO PER SERVIZI DI INGEGNERIA RELATIVI A NUOVE OPERE E MANUTENZIONE DEL PATRIMONIO STRADALE DI PROPRIETA' E IN GESTIONE ALLA CITTA' METROPOLITANA DI FIRENZE

LOTTO 2 "ZONA 2 MUGELLO EST E VALDARNO"

S.P. 66 Km 6+250, loc. La Panca
Sistemazione del movimento franoso a valle della sede stradale

PROGETTO ESECUTIVO

REL
A.1

Relazione generale

Data emissione:	CODICE ELABORATO	Anno	Commessa	Progetto	Tipologia	Elaborato n°
Settembre 2022		2020	039	E	GEN	A100

LIVELLO	Numero	Data	Stesura	Controllo	Approvazione
Aggiornemato progettuale post verifica	01	10/2022	EF	EF	EF

Responsabile unico del procedimento Arch. Giuseppe Biancamano

Raggruppamento temporaneo di professionisti

INGEO
Studio INGEO
Ingegneri e Geologi Associati

FLORENTECNICA S.R.L.
FLORENTECNICA SRL SOCIETA' DI INGEGNERIA

ing. Simone Martinelli
ing. Laura Bibolini

I Progettisti
ing. Enrico Favilla
ing. Paolo Barsotti

Il C.S.P.
ing. Paolo Viagi

Consulenza geologica
geol. Luigi Giammattei

I collaboratori: geol. Marianna Genovesi, ing. Paolo Toschi, ing. Luca Martini

Sommario

1 PREMESSA 1

2 INQUADRAMENTO GENERALE 3

3 INDAGINI DI SUPPORTO 4

4 STATO DEI LUOGHI 5

5 INDIVIDUAZIONE VINCOLI ESISTENTI 8

6 CONFERENZA DEI SERVIZI – 20/04/2022 E ITER PROGETTUALE 10

7 OPERE DI PROGETTO 13

7.1 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI 13

7.2 LOGISTICA 13

7.3 GESTIONE DELLE TERRE 14

8 INTERFERENZE 15

9 ESPROPRI ED IMMOBILI DI INTERESSE 15

10 PREZZIARI UTILIZZATI 15

11 CONCLUSIONI 15

1 PREMESSA

La presente relazione a cura del progettista incaricato dott. ing. Enrico Favilla dello Studio INGEO di Lucca è parte integrante del Progetto Esecutivo denominato *"Accordo quadro per servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà o in gestione alla Città Metropolitana S.P. 66 Km 6+250, loc. "La Panca" - Sistemazione del movimento franoso a valle della sede stradale".*

Di seguito verranno descritti sia lo stato attuale che quello di progetto degli interventi previsti per il risanamento del dissesto presente lungo la Strada provinciale della Panca.

Come riscontrato nei sopralluoghi svolti dallo scrivente e dai suoi collaboratori, si è evidenziata una situazione di dissesto lungo la viabilità suddetta. Più precisamente si è rilevato un movimento franoso sul versante a valle della sede stradale che ha portato ad un deterioramento e cedimento della sede stradale.

La viabilità è ancora consentita sul tratto suddetto ma vista l'entità del cedimento, l'Amministrazione comunale ha transennato il tratto di viabilità in oggetto in prossimità del dissesto e con conseguente restringimento della sede stradale percorribile.

La causa principale del movimento franoso è da attribuirsi alla presenza di infiltrazioni di acqua al di sotto della sede stradale e nella coltre di alterazione superficiale (regolite + parte superiore del substrato roccioso) lungo il versante al di sopra del substrato argillitico (scaglia) che, avendo una configurazione a franapoggio, ha sicuramente facilitato il dissesto.

Per la messa in sicurezza dal rischio idrogeologico lungo la viabilità si prevede di realizzare una paratia di micropali verticali e inclinati con la realizzazione di un cordolo sommitale in cui verrà installato un nuovo guardrail.

Ai fini dell'inserimento paesaggistico e ambientale, gli interventi sono stati definiti privilegiando impiego di materiali locali e soluzioni tecniche che non alterano l'ambiente circostante e nello specifico:

- la paratia prevista è posizionata lateralmente alla sede stradale con una quota del sopra cordolo di 5 cm rispetto al piano viabile. Su tale cordolo sarà installata la barriera di sicurezza.

In data 20/04/2022 è stata indetta la **Conferenza dei Servizi semplificata ai sensi della L.241/90 e s.m.i.**, la quale ha avuto esito positivo riscontrabile tramite nota protocollata N. 0016106/2022. Il dettaglio dei pareri e delle prescrizioni indicate dalle amministrazioni ed enti competenti è consultabile al paragrafo 6 del presente documento.

Successivamente sono stati eseguiti alcuni aggiornamenti progettuali richiesti dalla committenza in relazione ai dettagli per la realizzazione della barriera da ripristinare e agli aggiornamenti relativi all'applicazione della seconda emissione del prezzario regionale TOS 2022-1.

Infine in sede di verifica della progettazione sono stati affinati gli elaborati definendo con maggiore precisione gli ingombri della pista di lavoro, della sede stradale residua durante i lavori e a fine lavori, le quote per il tracciamento delle opere (pista di lavoro e palificata di legname da realizzare per il sostegno della pista di lavoro).

A seguito dell'approfondimento dello stato dei luoghi, il rilievo eseguito direttamente nell'alveo ha evidenziato che lungo la scarpata, ai piedi dell'area in dissesto, affiora il substrato argillitico alterato mentre risulta del tutto assente la copertura superficiale.

Figura 1.1 - Affioramento superficiale (scaglia)

Il rilievo ha inoltre permesso di constatare che il dissesto non ha subito evoluzioni negli ultimi due anni supponendo quindi che si attualmente concluso. È pertanto stato deciso di stralciare dal progetto la realizzazione della scogliera in alveo perché ritenuta non più necessaria in quanto, la realizzazione dello scavo per la sua posa avrebbe richiesto la parziale demolizione del substrato litoide presente in posto.

2 INQUADRAMENTO GENERALE

L'area in oggetto è ubicata nel Comune di Greve in Chianti, tra gli abitati di "la Panca" a sud e Cintoia a Nord, al chilometro 6+250 della strada provinciale SP 66 alla quota altimetrica di ca. 420 m s.l.m., su un versante esposto a nord-est con pendenza di ca.20°.

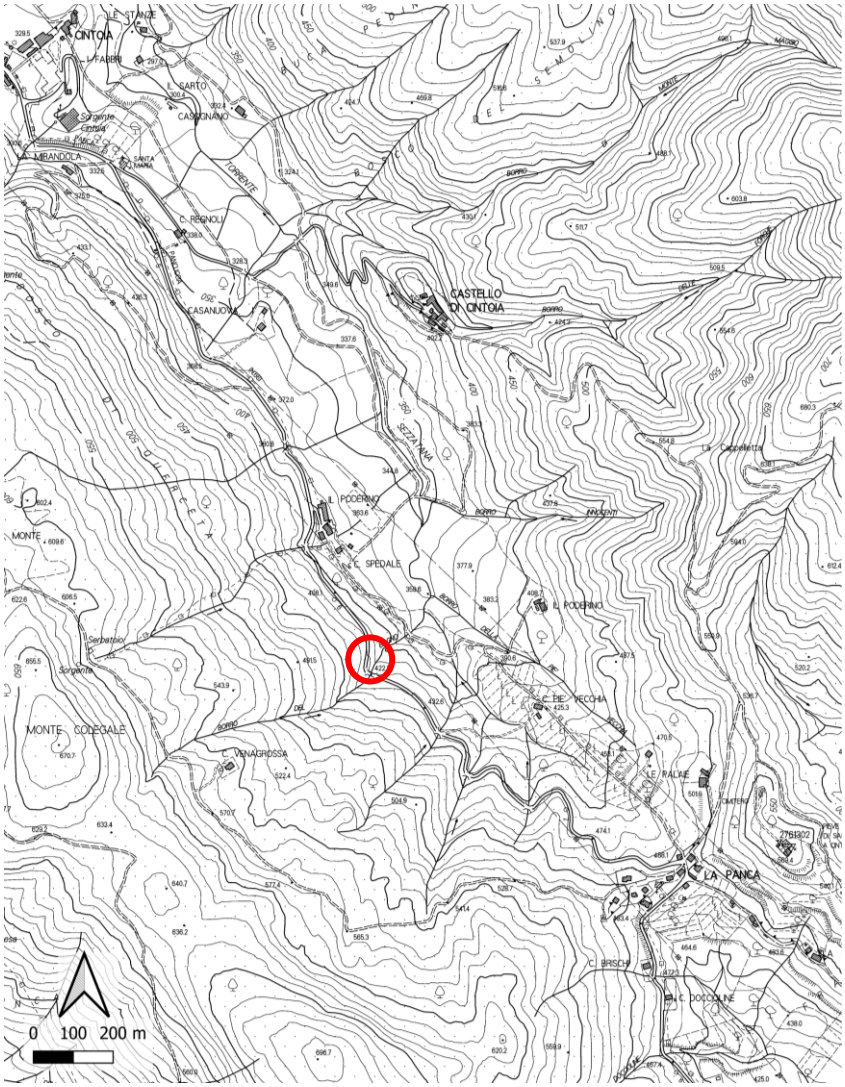

Figura 2.1 - Corografia in scala 1:10000. In rosso l'area oggetto dell'intervento.

3 INDAGINI DI SUPPORTO

A supporto della redazione del progetto è stato eseguito un rilievo plano-altimetrico di dettaglio delle aree oggetto di intervento. Dal punto di vista geologico è stata condotta una campagna di indagini di cui si dà conto negli elaborati a cura del geologo incaricato Luigi Giammattei. Per l'ubicazione e l'elaborazione dei dati si fa riferimento alla "*REL B.1 Relazione geologica"*.

4 STATO DEI LUOGHI

Il tratto di strada oggetto di analisi è posto sulla parte del versante esposta ad E, con pendenza di circa 30°; tuttavia, a causa della costruzione della strada, a monte e a valle della carreggiata si presentano acclività maggiori.

A scala dell'affioramento, a monte del tratto di strada interessato dal fenomeno franoso, la stratificazione del substrato (rappresentato dalla Scaglia) si presenta con direzione N150 ed inclinazioni che variano da 40° a 65° verso NE (*Figura 4-4.**1***). Sono quindi riconoscibili due sistemi principali di frattura: il primo concordante con la stratificazione mentre il secondo presenta direzione quasi ortogonale con inclinazione vicina alla verticale.

Per quanto riguarda il movimento può essere classificato come uno scivolamento che ha coinvolto la regolite e la parte più superficiale del substrato roccioso. Lo scivolamento potrebbe essere stato facilitato dall'immersione degli strati e della foliazione quasi a franapoggio rispetto alla strada, uniti all'alterazione, all'infiltrazione di acqua e all'erosione per opera del torrente che passa al piede della frana stessa (*Figura 4-4.**2***). La frana ha coinvolto parte della carreggiata di valle della strada generando un restringimento della stessa.

Figura 4-4.1 - Affioramento del substrato sul versante a monte del tratto di strada interessato dallo smottamento

Figura 4-4.2 – a: frana vista da nord in cui si vede il corso del torrente che passa al piede della frana; b: frana vista da sud.

Per quanto riguarda la regimazione delle acque il tratto di strada a monte del fenomeno franoso si presenta sprovvisto di zanella che inizia qualche decina di metri più a nord. La provincia in via provvisoria ha ridotto la carreggiata e ha provveduto al posizionamento di teli impermeabili nella zona di distacco per evitare l'infiltrazione di acqua (*Figura 4-4.**3***).

Figura 4-4.3 - Nicchia di distacco e restringimento della carreggiata.

Per quanto riguarda la vegetazione esistente nell'area di intervento si precisa che l'area oggetto di intervento ad oggi risulta priva di alberature di rilievo anche in ragione di alcuni tagli effettuati con l'intento di evitare sollecitazioni al versante. Sarà necessario tagliare alcune piante di piccole dimensioni per l'esecuzione delle lavorazioni sulla scarpata ai lati della zona in frana. Tuttavia l'unica pianta significativa che dovrà essere abbattuta, o in alternativa potata per ridurre il peso gravante sull'apparato radicale è situata al margine dell'area in frana in prossimità della sezione 0+07.5. La pianta è piuttosto instabile a causa dell'acclività del versante ed anche in ragione del terreno laterale che è venuto a mancare a causa del dissesto.

In aderenza a questa pianta dovrebbe essere inserita la palificata in legname da realizzare, tuttavia non si ritiene consigliabile rimuovere l'apparato radicale di questa pianta per non rischiare di instabilizzare zone di versante che ad oggi non sono state oggetto di movimento.

Figura 4-4.4 – La pianta da tagliare al margine dell'area in frana.

5 INDIVIDUAZIONE VINCOLI ESISTENTI

Gli interventi si rendono necessari a causa della presenza di un movimento franoso sul versante a valle della sede stradale che ha determinato un dissesto della sede stradale stessa, che ha indotto l'Amministrazione comunale a transennare il tratto di viabilità in oggetto prossimo all'area in dissesto.

L'area d'indagine risulta soggetta a "vincolo idrogeologico" e rientra nelle "aree boscate", come istituito dal R.D. n°3267 del 30.12.1923 (*Figura 5-5.1*).

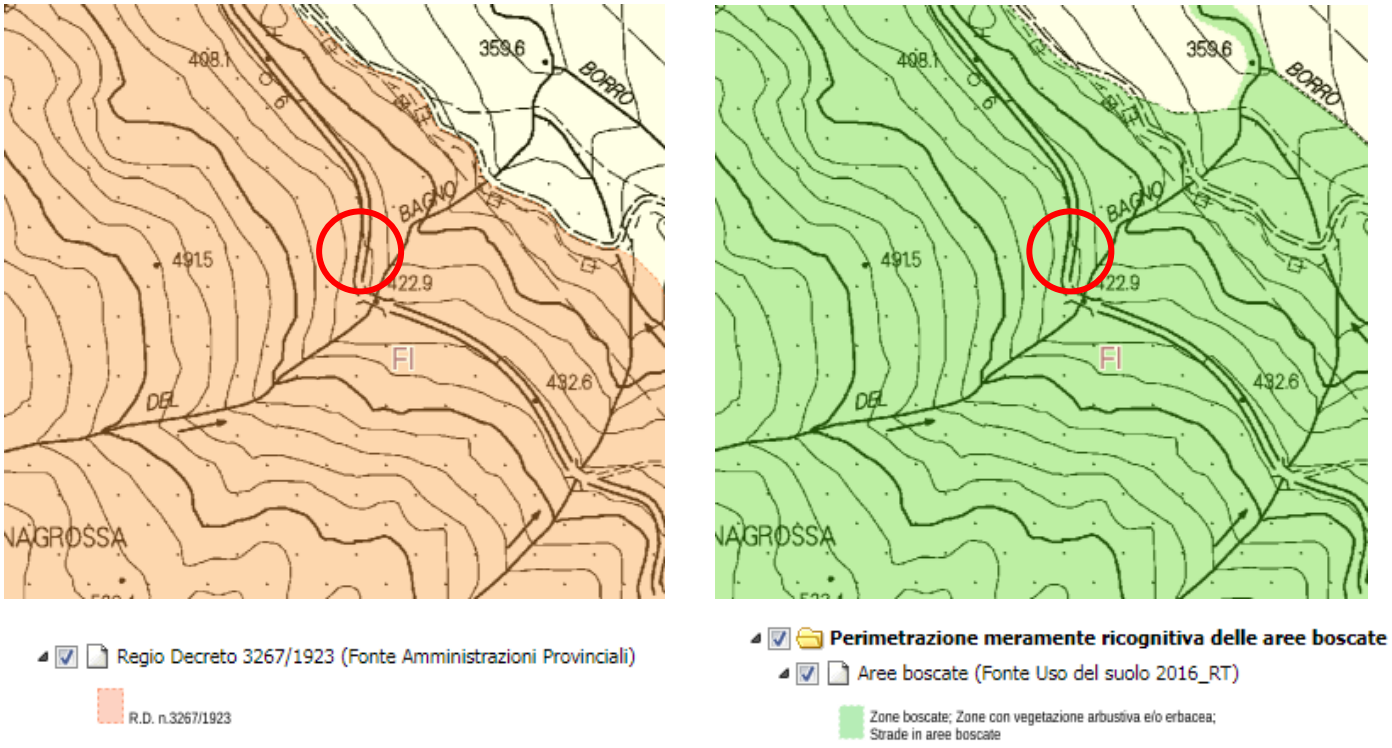

Figura 5-5.1 – Estratto Carta del Vincolo idrogeologico (da Regione Toscana – SITA). In rosso l'area in esame.

L'intervento inoltre risulta esterno all'area di tutela di 10 m del torrente "Borro del Bagno" inserito nel reticolo idrografico significativo regionale ai sensi della LR 79/2012 s.s.m.m. e i.i. (*Figura 5-5.2*).

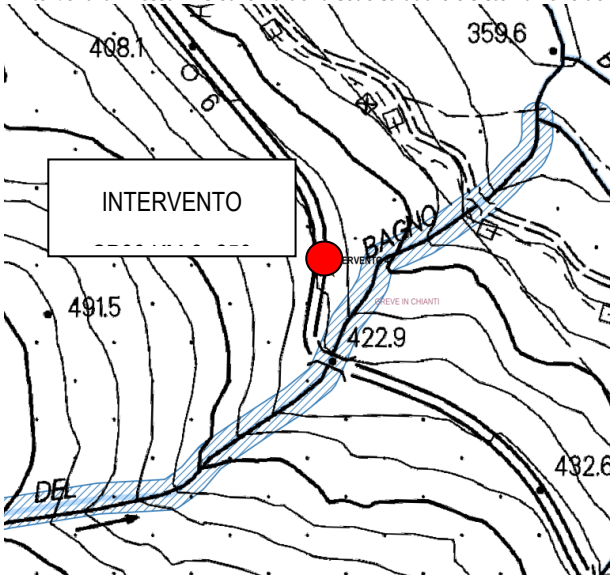

Figura 5-5.2 – Estratto classificazione del reticolo regionale ai sensi della L.R. 79/2012. In rosso l'esatta ubicazione dello smottamento in oggetto.

6 CONFERENZA DEI SERVIZI – 20/04/2022 E ITER PROGETTUALE

In data 20/04/2022 è stata indetta la **Conferenza dei Servizi semplificata ai sensi della L.241/90 e s.m.i.**, con OGGETTO: *"SP 66, Km 6+250 – Interventi di messa in sicurezza della sede stradale e sistemazione del versante a seguito di evento franoso"* la quale ha avuto esito positivo riscontrabile tramite nota protocollata N. 0016106/2022.

Si riporta in seguito il dettaglio dei pareri e delle prescrizioni indicate dalle amministrazioni e dagli enti coinvolti:

data	ns. prot	Ente/Gestore	Estratto determinazione/parere
24/02/2022	8153	Snam Spa	Nell'area evidenziata dagli elaborati, non si riscontrano interferenze con impianti della proprietà.
28/02/2022	8671	Infratel Italia Spa	Nella zona di intervento, non risultano essere presenti cavidotti Infratel Italia.
21/03/2022	12185	Comune di Greve in Chianti	"VERIFICATO CHE: • le opere in progetto sopra descritte sono ammissibili da realizzare in base al vigente Piano Operativo; • è stato acquisito il parere tecnico FAVOREVOLE ai fini del vincolo idrogeologico con le seguenti PRESCRIZIONI: -I movimenti di terreno dovranno essere contenuti al minimo indispensabile e interessare la sola zona oggetto dei lavori. -Il materiale di risulta da scavi potrà essere conguagliato in loco, per la risistemazione dell'area oggetto dei lavori, al di fuori dell'alveo del Borro del Bagno, provvedendo al compattamento ed inerbimento del terreno stesso ed evitando che abbiano a verificarsi fenomeni erosivi o di ristagno delle acque; quello in eccedenza dovrà essere conferito a discarica autorizzata. -Le acque provenienti dalla sede stradale dovranno essere regimate e smaltite al di fuori dell'area in frana. -Per quanto riguarda la realizzazione della palificata doppia in legname ne dovrà essere garantita la manutenzione

			nel tempo al fine di evitare condizioni di rischio per il verificarsi di nuovi smottamenti, franamenti od altri movimenti gravitativi. • sotto il profilo paesaggistico verifica che non sono presenti evidenti elementi di contrasto rispetto alle prescrizioni indicate nella scheda del P.I.T. e rispetto ai valori paesaggistici che qualificano il contesto di riferimento e quindi ha trasmesso all'ufficio - SABAP PROPOSTA DI ACCOGLIMENTO ai sensi del Codice per procedimento semplificato ai sensi del D.P.R. 31/2017 e s.m.i.; questa Amministrazione per i motivi in premessa limitatamente alle materie esaminate (edilizia/urbanistica, vincolo idrogeologico, vincolo paesaggistico) esprime parere FAVOREVOLE in ambito della conferenza di servizi per la realizzazione delle opere a rete sopra descritte."
23/03/2022	12549	Publiacqua Spa	"Dalle cartografie in nostro possesso non si rileva la presenza di infrastrutture del S.I.I. sul ponte oggetto di intervento. Tuttavia, qualora nella fase esecutiva delle opere si concretizzassero interferenze impreviste con le infrastrutture del S.I.I. o danneggiamenti dovranno essere valutate, con onere a vostro carico, le opportune soluzioni progettuali per il ripristino mantenendo la continuità e la funzionalità del servizio il tutto. In relazione a quanto sopra e per quanto di competenza si esprime parere favorevole all'intervento. Conclusi i lavori della conferenza in oggetto si chiede l'inoltro del relativo verbale"
24/03/2022	12748	Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per la Città Metropolitana di Firenze e per le Province di Pistoia e Prato	"Esaminata l'intera documentazione tecnica allegata, verificate le disposizioni contenute nel Piano paesaggistico in merito all'ambito in oggetto e verificate le prescrizioni contenute all'interno dell'Elaborato 8B, salvo quanto previsto dall'art. 159, comma 1, del Codice, si

			esprime parere favorevole alle seguenti prescrizioni: - Le operazioni di semina della scarpata dovranno garantire il ripristino dell'aspetto naturalistico attraverso un rapido inerbimento con specie igrofile proprie del contesto fitoclimatico; - Per la realizzazione delle scogliere siano impiegati litotipi propri dell'area limitrofa in coerenza con il contesto paesaggistico di riferimento."
11/04/2022	15065	Regione Toscana	"Preso atto che l'intervento è da realizzarsi presso le particelle 38 e 43 del Foglio 70 del Comune di Greve in Chianti nelle pertinenze idrauliche del corso d'acqua denominato Borro del Bagno (MV39789), con la presente, per quanto di competenza, si comunica che, l'intervento è autorizzabile con prescrizioni e l'atto definitivo verrà rilasciato previa presentazione dell'istanza di autorizzazione e concessione secondo la modulistica scaricabile al link: https://www.regione.toscana.it/-/modulistica-per-la-tutela-delle-opere-idrauliche-e-la-gestione-delle-risorse-idriche-e-della-costa , che dovrà essere trasmessa all'indirizzo PEC regionale corredata di oneri istruttori e documentazione tecnica comprensiva del cronoprogramma dei lavori e layout di cantiere."

A seguito della conferenza dei servizi sono state recepite le varie osservazioni e sono state eseguiti alcuni aggiornamenti progettuali per definire al meglio le opere nella presente progettazione esecutiva.

In particolare sono stati forniti i dettagli esecutivi per la realizzazione della barriera da ripristinare e sono stati aggiornati gli aspetti economici del progetto in ragione della seconda emissione del prezzario regionale TOS 2022-1.

Infine in sede di verifica della progettazione sono stati affinati gli elaborati definendo con maggiore precisione gli ingombri della pista di lavoro, della sede stradale residua durante i lavori e a fine lavori, le quote per il tracciamento delle opere (pista di lavoro e palificata di legname da realizzare per il sostegno della pista di lavoro). È stato inoltre deciso di stralciare dal progetto la realizzazione della prevista scogliera in alveo perché la realizzazione dello scavo per la posa della scogliera avrebbe richiesto la parziale demolizione del substrato litoide presente in posto e si è maturato la convinzione che il piede del versante non abbia subito alterazioni durante il dissesto tali da richiederne la realizzazione.

Si precisa inoltre che eventuali ulteriori oneri inerenti alle autorizzazioni e i pareri da acquisire (ad esempio l'autorizzazione e concessione idraulica, il deposito al Genio Civile, l'autorizzazione per gli accessi al cantiere, le verifica della deroga del rumore al Comune) sono a carico dell'appaltatore.

7 OPERE DI PROGETTO

7.1 Descrizione degli interventi

L'intervento per la messa in sicurezza della viabilità e per il ripristino del pendio è stato individuato nella realizzazione di una paratia di micropali verticali e inclinati dello sviluppo complessivo di 30.00 m.

I micropali che vengono adoperati sono del tipo:

- Verticali: armatura tubolare Φ139.7 sp. 8 mm. Lunghezza 10.00 m posti ad un interasse di 0.70m;
- Inclinati: armatura tubolare Φ114.3 sp. 8 mm. Lunghezza 8.00 m posti ad interasse di 2.10m;

I micropali verranno collegati con un cordolo in c.a. di dimensioni 0,80x 1,00 m, sulla quale verrà installato un nuovo guardavia bodo ponte di tipo H2 -W4 A. Oltre la paratia sarà installata una nuova barriera di tipo H2 bordo laterale, collegata alla barriera esistente mediante raccordo 2 – 3 onde. Per maggiori dettagli si rimanda alla tavola di progetto Tav C.5 "Planimetria di progetto e particolari barriere di sicurezza".

Al fine di garantire un corretto inserimento paesaggistico dell'opera, il cordolo della berlinese (lato valle) verrà rivestito con una palificata semplice in legno.

Le larghezze ridotte e insufficienti nel tratto in frana non rendono possibile il passaggio del mezzo di perforazione per la lavorazione dei micropali, ciò ha reso necessario prevedere la realizzazione una di una palificata doppia di sviluppo pari a 16 m, per la creazione di una pista sicura e adeguatamente larga per il passaggio del mezzo. La palificata doppia avrà una duplice funzione, allargamento della sezione e rimodellamento morfologico della scarpata.

Le acque meteoriche superficiali verranno allontanate dalla carreggiata stradale, disponendo una zanella a doppio petto in c.a con cordonato posta a bordo strada nel lato di monte per uno sviluppo complessivo pari a 40 m.

Per ogni chiarimento si faccia riferimento agli elaborati da *"TAV C.1 a TAV C.8., TAV F.2 e TAV M.2""* del presente progetto.

7.2 Logistica

Essendo le opere in una zona collinare, vista la conformazione stradale, non sarà possibile adoperare mezzi di dimensioni eccessive, pertanto si prevede di utilizzare mezzi di dimensioni ridotte.

Vista la conformazione del dissesto e la zona in cui si andrà ad operare, si prevede la realizzazione delle opere direttamente dalla sede stradale mediante la creazione di una pista all'interno della stessa. Per la creazione della pista nella zona in cui si è verificato il fenomeno franoso, si prevede di installare una palificata doppia in legname a contenimento del materiale di riporto della pista in modo da andare così a creare una superfice piana ottimale per le lavorazioni.

Per la realizzazione dell'intervento non si prevede la chiusura della strada alla viabilità, tuttavia in corso d'opera tali ipotesi dovrà essere confermata in base al tracciamento delle opere e alle verifiche della larghezza residua della carreggiata e della pista di lavoro.

Sull'elaborato progettuale sono state riportate le larghezze per le varie sezioni di riferimento, ipotizzando una larghezza minima della pista di perforazione pari a 3.20 m e una larghezza minima residua della strada pari a 3.00 m che, con il posizionamento di una barriera tipo "New-jersey al margine, si ridurrebbe ad una corsia di circa 2,50 m.

Inoltre occorre considerare che si creerebbe un dislivello fra la quota della strada e la pista di lavoro sottostante e pertanto sarebbe consigliabile in ogni caso limitare il transito ai soli veicoli leggeri.

7.3 Gestione delle terre

Le movimentazioni di materie necessarie per la realizzazione delle opere prevedono la rimozione del conglomerato bituminoso sulla corsia di valle della sede stradale dalla progressiva/sezione 0+07.50 alla progressiva 0+30.00 mediante fresatura e conferimento a discarica.

Successivo scavo di sbancamento della sede stradale, nel tratto indicato, per portarsi alla quota della pista di lavoro della perforatrice (alla base del cordolo da realizzare) e successivamente lungo il versante per la realizzazione della palificata di legname.

In questa prima fase si prevede di accantonare il 30 % del volume di scavo in prossimità della sede stradale pari a circa 56 mc. È stato ritenuto necessario trasportare a discarica la parte residua a causa dei limitati spazi per l'accatastamento del materiale.

Successivamente, realizzata la palificata di legname, si prevede di rinterrare l'opera in parte con il terreno di risulta dallo scavo accatastato ed in parte con terreno di fornitura. In questa fase verrà ultimata la pista di lavoro per la realizzazione dei micropali, a quota sottostante rispetto al piano stradale attuale, come indicato nelle sezioni di progetto.

Una volta realizzata la paratia di sostegno e il cordolo di completamento verrà effettuato il rinterro con materiale arido di cava di fornitura.

Per la verifica delle quantità previste relative alle attività di movimento terra è possibile fare riferimento ai due specifici elaborati che riportano tutte le sezioni di progetto con evidenziate le aree di scavo e di riporto e i relativi valori che sono confrontabili con quelli riportati nel computo metrico estimativo.

Per il conferimento e/o la fornitura si farà riferimento ad impianti autorizzati.

Gli impianti di fornitura inerti e di discarica (con riferimento a terreni rientranti nei parametri della colonna A) più vicini individuati sono i seguenti:

- A.T.M. Inerti S.r.l. - Via Pergolato, 2/A - 50026 San Casciano in Val di Pesa (FI)
- Figlinese Inerti - Localita' Porcellino, 53 - 50063 Figline E Incisa Valdarno (FI)

Nell'ipotesi che fosse necessario conferire terreni relativi alla colonna B occorre fare riferimento ai seguenti impianti:

- Vangi Inerti Srl - Via Di Le Prata, 65 - 50041 Calenzano (FI);
- Cantini Marino Srl - Via Scalo, 10 – 50142 Firenze (FI).

8 INTERFERENZE

Non sono state rilevate interferenze con la zona oggetto dei lavori.

9 ESPROPRI ED IMMOBILI DI INTERESSE

Non sono previste espropriazioni ma solo occupazioni temporanee per le lavorazioni lungo la scarpata.

Catastalmente l'intervento si colloca nel foglio 70 particelle 38 e 43 nel comune di Greve in Chianti (FI).

Si rimanda agli elaborati catastali Rel M.1 "Piano particellare di esproprio" e Tav M.2 "Planimetria catastale".

Vista la natura dei luoghi e degli interventi in relazione all'accessibilità dei luoghi ove possibile verranno promossi accordi bonari ai sensi della Normativa vigente.

10 PREZZIARI UTILIZZATI

Riguardo alla parte tecnico – amministrativa, per la valutazione economica delle opere, di cui si dà conto nell'elaborato "*REL G.1 Computo metrico estimativo lavori e sicurezza",* sono stati utilizzati i prezzi unitari del Prezzario della Regione Toscana 2022/1.

11 CONCLUSIONI

Con gli interventi previsti dal progetto si risolve un'evidente situazione di degrado che interessa una infrastruttura viaria regionale di discreta importanza che attualmente rappresenta una problematica di sicurezza per la circolazione dei veicoli che non può essere trascurata.

Gli interventi previsti consentono inoltre di evitare l'interruzione dell'infrastruttura che genererebbe forti disagi a causa della lunghezza che avrebbero gli eventuali percorsi alternativi.