

REGIONE PIEMONTE  
PROVINCIA DI CUNEO  
COMUNE DI MACRA

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

CONSOLIDAMENTO BANCHINA STRADALE  
S.C. PER BORGATA VILLETTA  
Codice intervento CN\_LR7\_18\_121

OGGETTO:

RELAZIONE GENERALE

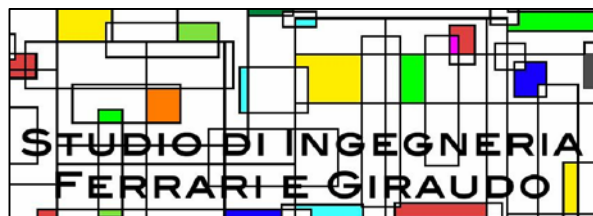
Allegato

1

COMMITTENTE:

COMUNE DI MACRA (CN)

PROT. :



STUDIO DI INGEGNERIA FERRARI E GIRAUDO

Corso Nizza 67/A CUNEO

Tel. 0171 480247

e-mail: [ufficio@ferrariegiraudo.it](mailto:ufficio@ferrariegiraudo.it)

Dott. Ing. Franco Giraudo

AUTORIZZAZIONI:

DATA:

**REGIONE PIEMONTE**

**PROVINCIA DI CUNEO**

**COMUNE DI MACRA**

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

**CONSOLIDAMENTO BANCHINA STRADALE S.C.**

**PER BORGATA VILLETTA –**

**Codice intervento CN\_LR7\_18\_121**

**RELAZIONE ILLUSTRATIVA GENERALE**

## **Indice generale**

|                                                |           |
|------------------------------------------------|-----------|
| <b>PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO .....</b>     | <b>1</b>  |
| <b>RELAZIONE ILLUSTRATIVA GENERALE.....</b>    | <b>1</b>  |
| <b>PREMESSA.....</b>                           | <b>3</b>  |
| <b>INQUADRAMENTO GENERALE .....</b>            | <b>4</b>  |
| <b>DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE .....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>FINALITÀ E MOTIVAZIONI PROGETTUALI.....</b> | <b>7</b>  |
| <b>OPERE IN PROGETTO .....</b>                 | <b>7</b>  |
| <b>LAVORAZIONI PREVISTE IN PROGETTO .....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>VINCOLI E AUTORIZZAZIONI.....</b>           | <b>13</b> |
| ATMOSFERA .....                                | 18        |
| SUOLO E SOTTOSUOLO .....                       | 18        |
| PAESAGGIO .....                                | 18        |
| CLIMA ACUSTICO .....                           | 19        |
| <b>DISPONIBILITÀ DELLE AREE .....</b>          | <b>19</b> |
| <b>INDICAZIONI DELLA SICUREZZA.....</b>        | <b>19</b> |
| <b>VALUTAZIONE ECONOMICA.....</b>              | <b>21</b> |
| <b>ELENCO ALLEGATI.....</b>                    | <b>22</b> |

## **Premessa**

Il sottoscritto progettista è stato incaricato dal Comune di Macra, di predisporre il progetto definitivo-esecutivo relativo ai lavori di “CONSOLIDAMENTO BANCHINA STRADALE S.C. PER BORGATA VILLETTA – Codice Intervento CN\_LR7\_18\_121”, nel Comune di Macra”.

I lavori rientrano nelle opere previste dalla Regione Piemonte – Direzione Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e logistica – settore Infrastrutture e pronto intervento – approvate con Determinazione 3981 del 06/12/18, relativa alla realizzazione di nuovi investimenti a valere sugli spazi finanziari concessi dallo Stato per gli anni 2018-2020, ai sensi dell’articolo 1 della legge regionale 29 giugno 2018, n. 7. Il presente finanziamento, denominato CN\_LR7\_18\_121, ai sensi del comma 5 della suddetta L.R., rientra nella linea di intervento B) interventi di messa in sicurezza del territorio.

Nello specifico, si andranno ad eseguire delle opere di consolidamento di alcuni tratti di banchina stradale e il rinforzo di un tratto della sede in corrispondenza di un nucleo abitato, zona in cui la strada si trova a ridosso della ripida scarpata che delimita il Maira sottostante.

Le opere verranno eseguite con l’intento di migliorare la sicurezza della Strada Comunale verso la Borgata Villetta, limitatamente alla disponibilità finanziaria, con la posa di nuova barriera stradale di sicurezza.

Il progettista, su indicazione dell'amministrazione comunale, ha formulato questa proposta progettuale, descritta nella presente relazione, in osservanza alle indicazioni ricevute in merito alle opere da eseguire ed ai sopralluoghi effettuati.

Il progetto è stato redatto utilizzando, per la stima economica delle opere, prezzi del prezario della Regione Piemonte, aggiornati all’anno 2018. La valutazione delle opere è stata fatta con il metodo “a misura”. L’importo complessivo delle opere previste a progetto è di €. 90.000,00, .

## Inquadramento generale

L'area d'intervento si inquadra nella zona a valle del concentrico di Macra, lungo la strada che conduce alla Località Villetta e individuata cartograficamente dalla Carta Tecnica Regionale alla sezione n° 208070 e della mappa catastale al foglio 6.



**Figura 1 - Vista aerea della zona di intervento a valle del concentrico di Macra**

Le aree d'intervento sono distribuite lungo la strada comunale, che, snodandosi dalla Strada Provinciale 422, conduce alla Borgata Villetta e interesseranno tratti di banchina stradale, ove si sono evidenziati cedimenti o zone di pericolosità per il traffico veicolare, soprattutto nel periodo invernale.

Si rimanda per localizzazione, agli elaborati grafici di progetto e alla corografia tratta dalla Cartografia Regionale.



## Descrizione dello stato attuale

La strada Comunale, per la borgata Villetta è situata lungo il versante sinistro del Torrente Maira, e si raccorda a monte alla Strada Provinciale 422. Essa si presenta asfaltata, con una larghezza media di circa 3,50 m e pendenza verso valle di circa 10%, per poi risalire oltre l'attraversamento del Maira, verso la borgata Villetta, con pendenza più accentuata, circa 15% e pavimentazione in asfalto. A circa 27,00 m dall'incrocio con la Strada Provinciale, lungo il bordo stradale, è presente un muro di contenimento in cls armato per il sostegno dell'area su cui insistono alcuni fabbricati, mentre, sulla carreggiata è presente una platea, anch'essa in cls armato, avente sviluppo di 8,00 m e larghezza di circa 3,00 m, con sovrastante barriera metallica di sicurezza.

A valle della platea è presente, lungo il ciglio di valle, una barriera guardrail avente sviluppo di 18,00 m, ancorata al sottostante cordolo in cls armato. Sia a monte che a valle della platea sono evidenti i segni di cedimento della banchina stradale e, lungo il pendio di valle, si è evidenziata durante il sopralluogo una zona di dissesto, che ha provocato lo scalzamento del cordolo stradale. Sotto la sede stradale si è rilevata una cavità naturale documentata nella foto a seguire.



Proseguendo lungo la strada verso valle, si sono evidenziati altri due tratti che risultano pericolosi per il transito veicolare durante le nevicate, in quanto posti in corrispondenza di due tornanti.

Oltrepassato l'attraversamento sul Torrente Maira, la strada risale verso la borgata Villetta. In corrispondenza delle prime case è già presente, lungo il bordo esterno della carreggiata, un muro di contenimento in cls armato, rivestito in pietra. Sovrastante, si rileva una barriera metallica di sicurezza. Durante il sopralluogo si è evidenziato un tratto stradale, compreso tra l'attraversamento e il muro sopra menzionato, sprovvisto di barriera stradale, che risulta pericoloso durante il periodo invernale, in quanto la strada: si trova in curva, su una pendenza di oltre il 10% e con una scarpata molto ripida nel tratto a valle.

Il ciglio scarpata è circa a 40 cm dal piano stradale, con elevate pendenze, pertanto un conducente, se perdesse il controllo del mezzo, non riuscirebbe ad arrestarsi in sicurezza, col rischio di ribaltarsi lungo il pendio. In queste condizioni è necessario intervenire per migliorare la sicurezza della viabilità pubblica garantendo, specialmente per il primo tratto, la stabilità della sede.

Le opere in progetto prevedono:

- il ripristino della pavimentazione stradale, nel tratto a monte, mediante il consolidamento delle strutture esistenti e con l'ampliamento delle stesse. La posa delle piastre di fondazione, ancorate con delle chiodature al substrato, garantiranno una migliore ripartizione dei carichi viaggianti e una maggiore sicurezza del sito. Come accennato, nell'area sottostante alla strada, si trovano delle cavità che potrebbero cedere, se sottoposte a dei carichi concentrati mal distribuiti sul piano viario.
- la sostituzione delle barriere stradali esistenti e la posa di ulteriori tratti di guardrail nelle zone in curva, necessarie per garantire la sicurezza del transito dei veicoli, soprattutto nel periodo invernale.

Superato l'attraversamento sul T. Maira, la strada presenta alcuni tratti in cui è necessario posare un guardrail, per la sicurezza del transito. La zona dell'intervento è riportata nei documenti grafici e nella fotografia a seguire



## **Finalità e motivazioni progettuali**

Facendo seguito alle indagini geotecniche e alle valutazioni in sito, si è deciso di intervenire per aumentare la sicurezza del piano viario, attraverso il consolidamento della sede stradale, in corrispondenza delle abitazioni, a ridosso della strada comunale per la Borgata Villetta e con la posa di nuovi tratti di guardrail, nelle zone che risultano maggiormente pericolose per il transito.

## **Opere in progetto**

I lavori in progetto inizieranno, in corrispondenza della zona a monte, con il taglio e la scarifica della pavimentazione stradale per uno sviluppo di circa 53,00 m e con la rimozione delle barriere stradali esistenti. In corrispondenza del guardrail si procederà inoltre alla demolizione del cordolo in cls esistente al fine di realizzarne uno ancorato alla nuova opera di rinforzo. La platea in cls esistente verrà adeguatamente messa a nudo e, in corrispondenza dello zoccolo di valle, che risulta parzialmente scalzato dallo smottamento, si procederà quindi con la demolizione e con la ricostruzione del cordolo esistente in cls armato, approfondito di ulteriori 50 cm e adeguatamente collegato alla struttura esistente mediante ferri di ancoraggio.



L'intervento dovrà essere eseguito con la massima sicurezza. Le maestranze dovranno essere dotate di tutte le protezioni contro le cadute dall'alto e in particolare si richiede, l'imbragatura e l'ancoraggio ad una fune di sicurezza. Al fine di garantirne una maggiore stabilità verranno messe in opera delle barre di chiodatura poste al passo di 1.00 m, della lunghezza di 4,00 m, cadauna come indicato nella tavola 2.3. Le barre dovranno essere adeguatamente ancorate alla platea esistente.

La platea verrà prolungata a monte, per uno sviluppo di 10,00 m, e a valle, per uno sviluppo di 13,00 m. Entrambe avranno larghezza di 3,00 m, spessore 40 cm, con due denti di ancoraggio, aventi larghezza di 40 cm e altezza di 50 cm, lungo il bordo di monte e di valle. Le platee verranno ancorate al terreno mediante chiodature, poste al passo di 2,00 m lungo la platea di monte e al passo di 2,50 m lungo la platea di valle. Verrà ricostruito il cordolo di valle, precedentemente demolito, con larghezza di 1,20 m e altezza 40 cm, e zoccolo sottostante, avente larghezza di 40 cm e altezza 50 cm. Successivamente verrà stesa l'emulsione bituminosa cationica per l'impermeabilizzazione delle superfici in cls a contatto col terreno.

Sovrastante verrà posata la nuova barriera stradale di tipo guardrail, classe H2 bordo ponte, per uno sviluppo complessivo di 51,00 m e, lungo la sede stradale, verrà ripristinata la pavimentazione in conglomerato bitumoso, costituito da strato di collegamento, per uno spessore 6 cm.

I lavori proseguiranno a valle con la posa di altri tre tratti di barriera guardrail. I primi due, aventi sviluppo di 25 m, sono posti in corrispondenza dei due tornanti a valle, mentre il terzo, avente sviluppo di 30 m, è posto 30 m a monte dell'attraversamento del T. Maira, nel tratto in curva.

Per la fondazione delle barriere di protezione verrà realizzata la fondazione indicata negli elaborati grafici. In particolare i lavori prevederanno: il taglio della pavimentazione stradale, la realizzazione dei cordoli in cls armato, aventi larghezza di 1,20 m e spessore di 40 cm, con zoccolo sottostante avente larghezza di 40 cm e spessore di 50 cm e la posa della barriera guardrail classe h2 - bordo laterale. I lavori termineranno con il ripristino della pavimentazione stradale in conglomerato bitumoso, mediante la stesa dello strato di collegamento (binder), per uno spessore di 6 cm.

## Lavorazioni previste in progetto

Per l'esecuzione delle opere, la ditta appaltatrice dei lavori dovrà svolgere a regola d'arte, seguendo quanto riportato nei vari elaborati progettuali e nelle indicazioni che verranno fornite dalla Direzione Lavori, le seguenti quantità indicative delle lavorazioni:

- Demolizione di strutture in calcestruzzo armato, in qualunque piano di fabbricato, compresa la discesa o la salita a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti, computando i volumi prima della demolizione Con carico e trasporto dei detriti ad impianto di smaltimento autorizzato. PER UN TOTALE DI m<sup>3</sup>7,44
- Demolizione e rimozione di strutture metalliche di qualsiasi natura, di tubazioni metalliche, di componenti d'impianti tecnologici e relativi elementi provvisori metallici di fissaggio, di quadri elettrici e schermature di protezione alle apparecchiature elettriche, compreso lo sgombero dei detriti Con carico e trasporto ad impianto di smaltimento autorizzato. PER UN TOTALE DI kg 200,00
- Rimozione di piedritti di sostegno di barriere stradali in profilato metallico, infissi su manufatti viabili o strutture in muratura o cls, compreso l'impiego di ogni mezzo idoneo allo scopo Con trasporto del materiale nei siti indicati dalla D.L. PER UN TOTALE DI cad7,00
- Rimozione di elementi metallici orizzontali, di qualsiasi dimensione e forma, di barriere stradali di protezione (guardrails) con l'impiego di idonei mezzi per lo sbloccaggio e disancoraggio dai piedritti di sostegno Con trasporto del materiale nei siti indicati dalla D.L. PER UN TOTALE DI m18,00
- Calcestruzzo a prestazione garantita, in accordo alla UNI EN 206-1, per strutture di fondazione (plinti, cordoli, pali, travi rovesce, paratie, platee) e muri interrati a contatto con terreni non aggressivi, classe di esposizione ambientale xc2 (UNI 11104), classe di consistenza al getto S4, Dmax aggregati 32 mm, CI 0.4; fornitura a piè d'opera, escluso ogni altro onere: per plinti con altezza < 1.5 m, platee di fondazione e muri di spessore < 80 cm. Classe di resistenza a compressione minima C25/30. PER UN TOTALE DI m<sup>3</sup>120,18
- Getto in opera di calcestruzzo cementizio eseguito direttamente da autobetoniera con apposita canaletta In strutture armate. PER UN TOTALE DI m<sup>3</sup>120,18
- Vibratura mediante vibratore ad immersione, compreso il compenso per la maggiore quantità di materiale impiegato, noleggio vibratore e consumo energia elettrica o combustibile Di calcestruzzo cementizio armato. PER UN TOTALE DI m<sup>3</sup>120,18 Acciaio per

calcestruzzo armato ordinario, laminato a caldo, classe tecnica B450C, saldabile ad alta duttilità, in accordo alla UNI EN 10080 e conforme al D.M. 14/01/2008, disposto in opera secondo gli schemi di esecuzione del progettista strutturista, compreso gli oneri per la sagomatura, la legatura e le eventuali saldature per giunzioni e lo sfrido In barre ad aderenza migliorata ottenute nei diametri da 6 mm a 50 mm. PER UN TOTALE DI kg 10.084,55

- Casseratura per il contenimento dei getti per opere quali muri, pilastri, archi, volte, parapetti, cordoli, sottofondi, caldane, compreso il puntellamento e il disarmo, misurando esclusivamente lo sviluppo delle parti a contatto dei getti. In legname di qualunque forma. PER UN TOTALE DI m<sup>2</sup>123,02
- Provvista e stesa di emulsione bituminosa cationica al 65% di bitume modificato in ragione di Kg 1,200/m<sup>2</sup>. PER UN TOTALE DI m<sup>2</sup>274,00
- Operaio qualificato Ore normali. PER UN TOTALE DI h21,00
- Nolo di escavatore con benna rovescia compreso manovratore, carburante, lubrificante, trasporto in loco ed ogni onere connesso per il tempo di effettivo impiego, della capacità di m<sup>3</sup> 0.250. PER UN TOTALE DI h 3,00
- Scavo a sezione obbligata per la realizzazione di trincee, anche in fasi successive, in terreni di qualunque natura e consistenza, asciutti, bagnati melmosi, o in presenza di acqua, esclusa la sola roccia da mina, ma compresi i conglomerati naturali, i trovanti rocciosi o relitti di demolizioni, compreso la sbadacchiatura degli scavi, l'agguagliamento delle pareti scavate, il reinterro, il carico, trasporto e scarico in rilevato od in rifiuto per la parte eccedente il reinterro ed ogni altro onere per scavi sino alla profondità di m 2 sotto il piano di sbancamento e sotto il piano orizzontale passante dal punto più basso del piano campagna. PER UN TOTALE DI m<sup>3</sup>119,21
- Sovrapprezzo per scavo a sezione obbligata, ma in roccia da mina o con trovanti superiori a m<sup>3</sup> 1,00 compreso l'onere della riduzione del materiale di risulta alle pezzature prescritte per il riempimento, il carico, trasporto e scarico del pietrame utilizzabile che rimarrà di proprietà dell'Amministrazione per il suo reimpiego sui lavori od accatastamento nelle località scelte dalla Direzione dei Lavori Sovrapprezzo per scavo a sezione obbligata, ma in roccia da mina o per trovanti superiori a m<sup>3</sup> 1,00 compreso l'onere della riduzione del materiale di risulta alle pezzature prescritte per il riempimento, il carico, trasporto e scarico del pietrame utilizzabile che rimarrà di proprietà dell'Amministrazione per il suo reimpiego sui lavori od accatastamento nelle località scelte dalla Direzione dei Lavori. PER UN TOTALE DI m<sup>3</sup> 64,90

- Chiodatura per il consolidamento di pareti rocciose attraverso la fornitura e posa in opera di barre d'acciaio B450C con il limite di snervamento non minore di 450 N/mm<sup>2</sup>, tensione di rottura 540 N/mm<sup>2</sup> ed elongazione a massimo carico maggiore o uguale 7% ( $R_e/R_m \geq 1,13$   $\leq R_e/R_m \leq 1,35$ ), complete di piastra nervata di ripartizione, semisfera di allineamento, dado di serraggio e manicotti di giunzione. Le barre devono essere ad aderenza migliorata, filettate ad un estremo per l'inserimento di dado o golfare. Nel prezzo si intende compresa l'iniezione, fino a rifiuto del foro, con boiacca di cemento (rapporto in peso acqua-cemento 0,4-0,5), additivata con prodotti antiritiro (2-4%), la fornitura e posa di idoneo golfare passacavo zincato o dado di serraggio. Compreso ogni onere e la perforazione ad esclusione di eventuale iniezione eccedente tre volte il volume teorico del foro, compensate con le relative tariffe. Barre di acciaio del diametro di 24 mm. PER UN TOTALE DI m56,00
- SCARIFICAZIONE SUPERFICIALE DI MASSICCIA IN CONGL. BITUMINOSO. Scarificazione di massicciata stradale eseguita con apparecchio trainato, semovente ed anche a mano per una profondità non superiore a cm 10, compresa vagliatura, raccolta in cumuli del materiale utile e trasporto.. PER UN TOTALE DI m<sup>2</sup>132,00
- CONGLOMERATO BITUMINOSO BINDER. Conglomerato bituminoso - binder, come da norme tecniche, compattato in opera compreso ogni onere COMPATTATO PER OGNI m<sup>2</sup>. E PER SPESSORE DI CM. 6. PER UN TOTALE DI m<sup>2</sup>285,00
- TAGLIO DELLA PAVIMENTAZIONE IN CONGLOM. BITUMINOSO-SPESS.20 CM. Taglio della pavimentazione in conglomerato bituminoso su impalcati di opere d'arte, secondo una sagoma prestabilita e per lo spessore fino all'estradosso della soletta, eseguito con l'impiego di macchine speciali a lama diamantata; compresa l'acqua per il raffreddamento della lama e lo spurgo del taglio. Per una profondità di taglio di cm 10 o frazione, compreso ogni onere e prestazione.. PER UN TOTALE DI m 120,00
- FORNITURA E POSA IN OPERA DI BARRIERA METALLICA DI SICUREZZA CLASSE H2 SU RILEVATO/TRINCEA - CENTRALE. Fornitura e posa di barriere stradali di sicurezza, rette o curve, costituite da nastri contrapposti a profilo metallico a lame, per spartitraffico centrale da installare su corpo stradale in rilevato o in scavo, aventi caratteristiche prestazionali minime corrispondenti a quelle della classe H2 (ex B1), conformi al D.M. 18/02/92 n° 223 e successive modifiche (D.M. 03/06/98 e D. M. 11/06/99), complete di idonei distanziatori i sistemi a dissipazione controllata di energia. Le giunzioni tra le fasce saranno effettuate in modo da non presentare risalti rivolti in senso contrario alla marcia dei veicoli; la barriera dovrà essere identificabile con la punzonatura a secco di ogni singolo elemento, con il nome

del produttore, la classe d'appartenenza e la relativa sigla (tipo e numero progressivo). Compreso: la posa in opera, i dispositivi rifrangenti, ogni accessorio, pezzo speciale, l'incidenza degli elementi di avvio o terminali, nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Nel prezzo è compresa altresì la fornitura e posa in opera dei pezzi speciali per il collegamento alla barriera esistente.. PER UN TOTALE DI m80,00

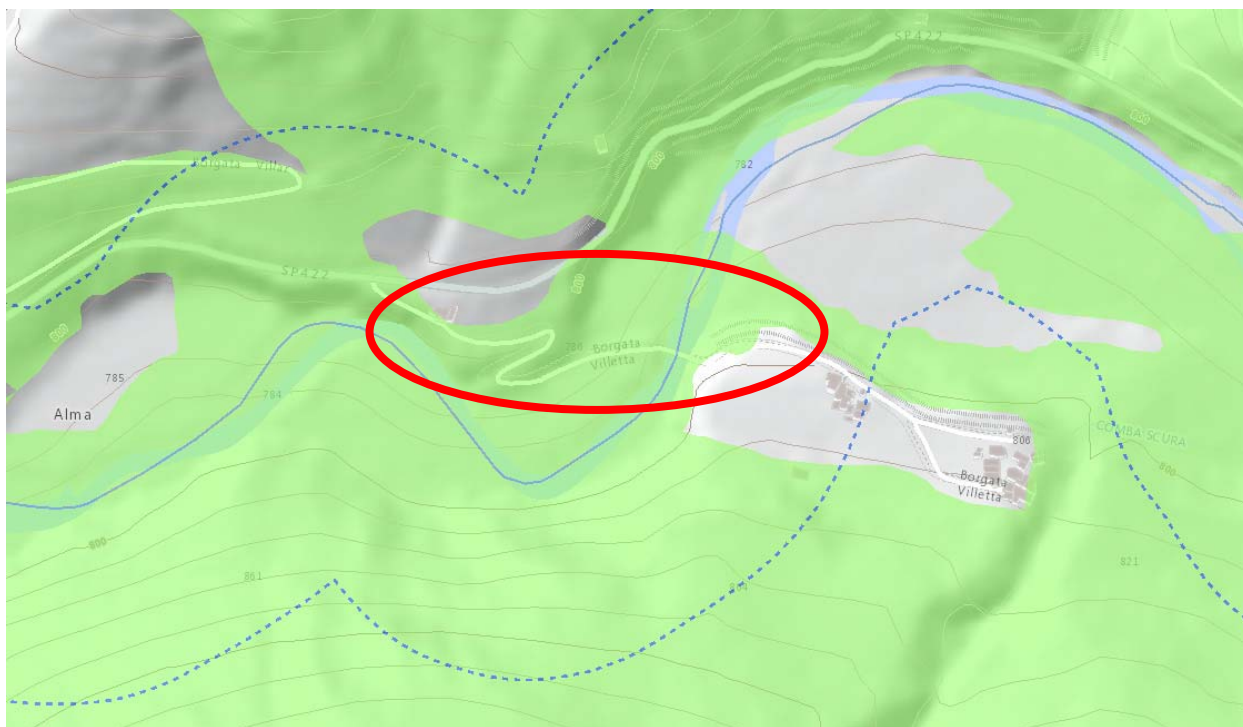
- FORNITURA E POSA IN OPERA DI BARRIERA METALLICA DI SICUREZZA CLASSE H2 SU MANUFATTO - LATERALE BORDO PONTE. Fornitura e posa di barriere stradali di sicurezza, rette o curve, a profilo metallico a lame, per bordo ponte, aventi caratteristiche prestazionali minime corrispondenti a quelle della classe H2 (ex B1), conformi al D.M. 18/02/92 n° 223e successive modifiche (D.M. 03/06/98 e D. M. 11/06/99), complete di idonei distanziatori i sistemi a dissipazione controllata di energia. Le giunzioni tra le fasce saranno effettuate in modo da non presentare risalti rivolti in senso contrario alla marcia dei veicoli; i bulloni ed i sostegni di attacco (bulloni e piastrine corpi-sole) debbono impedire che, per effetto dell'allargamento dei fori da parte delle teste dei bulloni, possa verificarsi lo sfilamento dei nastri. Il collegamento dei montanti di sostegno alla soletta o cordolo dovrà essere assicurato da piastre di base saldate ed ancorate al calcestruzzo con adeguati tirafondi. Compresa la fornitura e la posa in opera dei tirafondi, nonché la fornitura della resina, compresa altresì la resa di complanarità, mediante resina o fresatura tra la piastra ed il piano dell'estradosso dei cordoli. La regolarizzazione potrà comportare il taglio di eventuali sporgenze nonché il riempimento di cavità, la formazione di spigoli ed il ripristino del cls deteriorato o danneggiato mediante idonea malta da fornire e porre in opera comunque da parte dell'impresa. La barriera dovrà essere identificabile con la punzonatura a secco di ogni singolo elemento, con il nome del produttore, la classe d'appartenenza e la relativa sigla (tipo e numero progressivo). Compreso: la posa in opera, i dispositivi rifrangenti, ogni accessorio, pezzo speciale, l'incidenza degli elementi di avvio o terminali, nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Nel prezzo è compresa altresì la fornitura e posa in opera dei pezzi speciali per il collegamento alla barriera esistente.. PER UN TOTALE DI m 51,00
- Recinzione di cantiere alta 200 cm, eseguita con ferri tondi da 22 mm infissi e rete plastica stampata. Nolo per tutta la durata del lavoro.. PER UN TOTALE DI mq 78,00  
Cartello di pericolo (avvertimento) in alluminio posato a parete, spessore indicativo 7/10: triangolare lato 330 mm. Costo per un anno. PER UN TOTALE DI cadauno 4,00

- Cartello di obbligo (prescrizione) con struttura in alluminio, quadrato, posato a parete, spessore indicativo 7/10: lato 435 mm. Costo per un anno. PER UN TOTALE DI cadauno 4,00
- Attrezzatura completa anticaduta costituita da: imbragatura di sicurezza; fune di diam, 16 mm<sup>2</sup> lunghezza 200 cm, con dispositivo di scorrimento e ancoraggio in posizione di lavoro; fune di servizio diam, 12 mm<sup>2</sup>, lunghezza 100/200 cm, con doppio moschettone e dissipatore di energia, fune diam, 16 mm<sup>2</sup>, lunghezza 10 m redanciata, sacca di custodia. Classe 4a. Per un mese. PER UN TOTALE DI cadauno 2,00

## Vincoli e autorizzazioni

La zona di intervento è posta a valle rispetto alle abitazioni della Borgata Villar nel Comune di Macra.

Cartograficamente, l'area di intervento è individuata dalla Carta Tecnica Regionale alla sezione n° 226060 ed è posta alla quota di 815,00 m s.l.m.



Estratto della carta delle aree a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art.142 del D.Lgs. n. 42 del 22/01/2004

Arete tutelate per legge ai sensi dell'art 142 del D Lgs n 42 del 2004

Lettera b - Laghi



Lettera b - fascia



Lettera c - I fiumi - i torrenti - i corsi d'acqua



Lettera c - Fasce di 150 m



Lettera d - Le montagne per la parte eccedente 1600 m slm per la catena alpina e 1200 m slm per la catena appenninica - art 13 NdA



Le aree in cui sono previste le opere in progetto ricadono all'interno della fascia di 150 m del Torrente Maira gravato dal Vincolo Paesaggistico (D.L. 22/01/2004 n. 42). Nella presente fase definitiva-esecutiva è stata redatta la documentazione necessaria per la richiesta dell'autorizzazione paesaggistica per l'esecuzione di tali opere, di tipo semplificato, in quanto l'intervento ricade nella casistica B.11. - Interventi puntuali di adeguamento della viabilità esistente, quali: sistemazione di rotatorie, riconfigurazione di incroci stradali, realizzazione di banchine, pensiline, marciapiedi e percorsi ciclabili, manufatti necessari per la sicurezza della circolazione, realizzazione di parcheggi a raso con fondo drenante o che assicuri adeguata permeabilità del suolo.

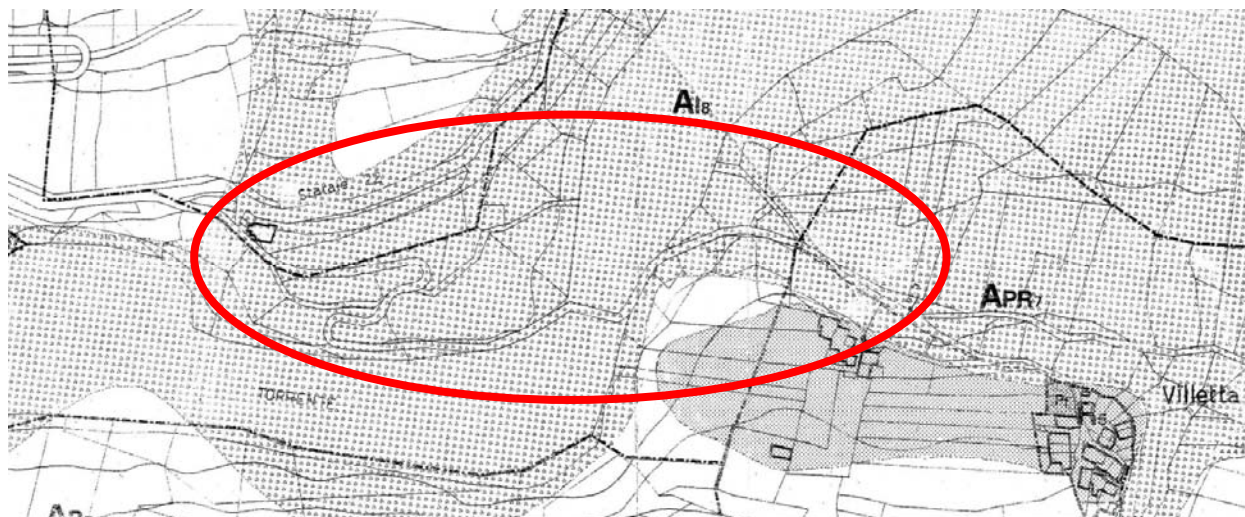


Estratto della carta delle aree a vincolo idrogeologico ai sensi della L.R. n. 45 del 09/08/1989

|  |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>AREE VINCOLATE AI SENSI DEL R.D. 3267/1923</p> <p>In carta non sono riportate le successive modifiche, sia pure parziali e riguardanti superfici talvolta assai modeste, apportate al vincolo con l'applicazione della L.R. 5/12/1977 n.56 art.30.</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

L'area in corrispondenza degli interventi non è gravata dal Vincolo Idrogeologico (L.R. 09/08/1989 n. 45) di competenza della Regione Piemonte. Per tali opere non è necessario richiedere la relativa autorizzazione.





Estratto Piano Regolatore Generale intercomunale

Come indicato nell'estratto del P.R.G.C., l'intervento ricade urbanisticamente all'interno della AI8 - Zone agricole di rispetto idrogeologico e zone agricole d'acqua. La zona ricade inoltre nel settore di territorio di Classe IIIa *"Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti (aree in frana, aree soggette a pericolo di valanghe, aree alluvionabili da acque di esondazione ad elevata energia, aree dissestate)".*

Come indicato nelle prescrizioni delle norme tecniche di attuazione, al fine di garantire la sicurezza delle opere e degli interventi ricadenti entro aree di Classe IIIa, per quanto riguarda il restauro e risanamento conservativo e gli interventi di difesa e consolidamento, la fattibilità e la compatibilità dovrà essere verificata attraverso:

- lo studio geomorfologico di dettaglio di un'area compresa in un congruo intorno del sito di intervento, finalizzato a valutare gli elementi che condizionano la stabilità del versante (assetto generale del versante, assetto del reticolo idrografico, indizi morfologici collegabili a instabilità, rapporti con le zone instabili limitrofe, ...); il quadro dei dati dovrà essere riportato su adeguati elaborati grafici e esplicitato in una relazione geologico-tecnica;
- la caratterizzazione geotecnica ed idrogeologica dei terreni interessati dall'intervento mediante esplorazione indiretta (geofisica) e/o esplorazione diretta (assaggi, sondaggi, penetrometrie, prove di carico su piastra, prove di densità in sito) e/o analisi di laboratorio su campioni rappresentativi di

terreno (prove di identificazione, prove meccaniche quali compressione triassiale, edometrica, ...).

L'estensione dell'area da indagare in dettaglio andrà valutata in base all'inquadramento ricavato con il rilievo geomorfologico, che dovrà identificare i limiti dell'area instabile e la zona potenzialmente influenzabile dall'intervento; la profondità di indagine dovrà consentire di valutare con sicurezza la quota del substrato roccioso inalterato comunque per dar ragione delle delle soluzioni progettuali adottate;

- la verifica delle interazioni tra l'intervento in progetto e la stabilità del versante e la progettazione delle eventuali opere di prevenzione e contrasto delle instabilità;

- la verifica delle opere in progetto in relazione agli effetti determinati sul terreno di fondazione, secondo le prescrizioni del D.M. 11/03/88 n. 47.

Al fine di ottemperare alle suddette prescrizioni, in questa fase progettuale sono state redatte: la Relazione geologica, poter valutare la composizione del terreno e le caratteristiche del terreno e la Relazione strutturale al fine di poter dimensionare in modo corretto le platee e i cordoli, in base alla natura del terreno.

Trattandosi di opere commissionate dal Comune di Macra, da eseguirsi sul proprio territorio comunale, l'approvazione da parte della Giunta Comunale del presente progetto definitivo-esecutivo costituirà titolo per la realizzazione delle opere, allo stesso modo del permesso di costruire.

In base a quanto sopra, si può affermare che le opere previste nel presente progetto consentono la salvaguardia della qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale e sono mirate fondamentalmente alla messa in sicurezza della viabilità.

L'analisi delle potenziali interferenze degli interventi in progetto sulle componenti ambientali presenti nel sito tiene quindi in considerazione la pre-esistenza della infrastruttura viaria.

## *Atmosfera*

Per la realizzazione delle opere in progetto, la natura delle stesse prevede l'utilizzo di mezzi meccanici, con conseguente potenziale sollevamento e produzione di particolato. La formazione di polveri è presumibile solo nei mesi estivi; se le operazioni di scavo iniziassero al termine della stagione invernale, ad esempio ad aprile, il terreno dovrebbe avere un buon tasso di umidità e quindi un debole impatto per la formazione delle polveri. Qualora necessario, potrà quindi essere previsto l'abbattimento delle polveri con la bagnatura delle superfici di scavo.

Considerato che le attività avranno natura temporanea e si esauriranno nella fase di cantiere, si ritiene che le interferenze negative generate sulla componente ambientale atmosfera siano di lieve entità e reversibili a breve termine.

## *Suolo e sottosuolo*

Considerando che, durante l'esecuzione delle lavorazioni, la ditta appaltatrice dovrà adottare tutte le precauzioni necessarie al fine di non interferire con gli alberi presenti a ridosso del versante di valle, non si prevedono impatti di natura negativa con l'assetto strutturale, si ritiene che le opere rappresentino il miglior compromesso, anche dal punto di vista ambientale, con l'obiettivo preposto.

Per quanto riguarda l'esecuzione delle opere, sarà cura della ditta esecutrice il non riversare sul suolo calcestruzzo, combustibili, oli od altri elementi inquinanti, e la rimozione finale di tutte le eventuali macerie create durante la fase di cantiere.

## *Paesaggio*

Dal punto di vista paesaggistico, considerando che:

- le opere in cls armato, consistenti in platee e cordoli, verranno quasi completamente interrati e risulteranno mascherate dagli alberi esistenti lungo il versante;

- la tipologia di barriera stradale riprenderà quanto già presente nella vallata;

è possibile confermare che l'impatto ambientale delle opere previste sarà trascurabile.

### *Clima acustico*

Come già per la componente ambientale atmosfera, la natura delle opere in progetto prevede l'utilizzo di mezzi meccanici, con conseguente produzione di rumore. Considerando il carattere temporaneo delle attività, ed il contesto montano e di abitato sparso, si ritiene che le interferenze negative siano di entità trascurabile e reversibili a breve termine.

## **Disponibilità delle aree**

Le opere previste in progetto interesseranno aree di proprietà comunale, come visibile dalla mappa catastale e verranno realizzate completamente sul sedime stradale.

Non sarà pertanto necessario prevedere occupazioni temporanee in corrispondenza di terreni privati.

## **Indicazioni della sicurezza**

L'insieme delle lavorazioni previste nel presente progetto rientra nelle casistiche previste dall'Allegato XI del D.Lgs. n° 81/2008 e s.m.i. Il sottoscritto progettista è stato incaricato per il Coordinamento della Sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione. In questa fase definitiva-esecutiva si è proceduto, quindi, alla stesura del relativo Piano di Sicurezza e Coordinamento.

L'impresa appaltatrice sarà comunque tenuta a redigere il proprio Piano Operativo di Sicurezza, come richiesto dall'art. 23 del D.Lgs. n. 50/2016, a rispettare ed a far rispettare il Piano della Sicurezza e Coordinamento ed il proprio Piano Operativo della Sicurezza.

Nel caso che, durante le lavorazioni, si evidenziassero particolari situazioni di rischio o la ditta appaltatrice decidesse di subappaltare ulteriori lavori ad altre imprese, il Coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva procederà alla modifica del Piano di Sicurezza e Coordinamento per adeguarlo alle nuove esigenze.

Nel caso di subappalto, ogni ditta subappaltante, prima di accedere al cantiere, dovrà presentare il proprio Piano Operativo di Sicurezza e dovrà essere preventivamente autorizzata dalla Stazione appaltante e dai Coordinatori della Sicurezza, che valuteranno il Piano Operativo di Sicurezza predisposto e che siano rispettate tutte le prescrizioni operative per la sicurezza ed il coordinamento tra le varie ditte.

Resta fin d'ora prescritto che tutte le lavorazioni dovranno essere eseguite in sicurezza, in quanto nella valutazione economica dell'intervento sono stati presi in considerazione anche gli oneri per la realizzazione delle opere. Su tali oneri la ditta non praticherà alcun ribasso d'asta.

## Valutazione economica

La valutazione economica dei lavori previsti per la realizzazione delle opere in progetto è stata effettuata utilizzando i prezzi del prezzario Opere Pubbliche della Regione Piemonte, aggiornato all'anno 2018. Si è valutata anche la percentuale degli oneri relativi alla sicurezza dei lavoratori. La valutazione dell'intervento prevede il quadro economico qui sotto indicato:

|                                                                                                                                                                                                                                                                          | Euro               | Euro               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| <b>LAVORI A MISURA</b>                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                    |
| 1) OG3 - Strade, autostrade, ponti, viadotti, ...                                                                                                                                                                                                                        | 47 743,09          |                    |
| 2) OS12A - Barriere stradali di sicurezza                                                                                                                                                                                                                                | 16 037,30          |                    |
| 3)                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                    |
| 4)                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                    |
| 5)                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                    |
| <b>TOTALE LAVORI A MISURA</b>                                                                                                                                                                                                                                            | <b>63 780,39</b>   | <b>63 780,39</b>   |
| <b>LAVORI A CORPO</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                    |
| 1) -                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,00               |                    |
| 2) -                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,00               |                    |
| <b>TOTALE LAVORI A CORPO</b>                                                                                                                                                                                                                                             | <b>0,00</b>        | <b>0,00</b>        |
| <b>A TOTALE LAVORI A MISURA A BASE D'ASTA</b>                                                                                                                                                                                                                            |                    | <b>€ 63 780,39</b> |
| Ai sensi dell'art. 23, comma 1 del D.Lgs. 18/04/2016 n. 50 e s.m.i., dell'art. 16, comma 1 del D.P.R. 05/10/2010 n. 207 e s.m.i., e del D.Lgs. 09/04/2008 n. 81 e s.m.i., si evidenzia che i COSTI della SICUREZZA CONTRATTUALI derivanti dal PIANO di SICUREZZA sono di |                    | 486,10             |
| <b>B TOTALE LAVORI ED ONERI DELLA SICUREZZA IN APPALTO</b>                                                                                                                                                                                                               |                    | <b>€ 64 266,49</b> |
| <b>SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE</b>                                                                                                                                                                                                                    |                    |                    |
| 1 Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto ...                                                                                                                                                                                                   | € 0,00             |                    |
| 2 Rilievi, accertamenti ed indagini ...                                                                                                                                                                                                                                  | € 0,00             |                    |
| 3 Allacciamenti ai pubblici servizi, spostamenti di linee, ecc. ...                                                                                                                                                                                                      | € 0,00             |                    |
| 4 Imprevisti ...                                                                                                                                                                                                                                                         | € 0,00             |                    |
| 5 Acquisizione aree o immobili, risarcimento danni, ecc. ...                                                                                                                                                                                                             | € 0,00             |                    |
| 6 Accantonamento di cui all'articolo 106, comma 1 del D.Lgs. 18/04/2016, n. 50 ...                                                                                                                                                                                       | € 0,00             |                    |
| 7 Spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, al coord. della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze dei servizi, alla direzione lavori ed coord. della sicurezza in fase di esecuzione, alla contabilità ...         | € 7 800,00         |                    |
| 8 Incentivi per funzioni tecniche di cui all'articolo 113 del D.Lgs. 18/04/2016 n. 50 ...                                                                                                                                                                                | € 0,00             |                    |
| 9 Spese tecniche relative ad indagini geognostiche e per redazione relazione geologica ...                                                                                                                                                                               | € 622,20           |                    |
| 10 Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione ...                                                                                                                  | € 0,00             |                    |
| 11 Eventuali costi per stazione appaltante unica ...                                                                                                                                                                                                                     | € 385,60           |                    |
| 12 Spese per pubblicità, contributo ANAC ove previsto ...                                                                                                                                                                                                                | € 30,00            |                    |
| 13 Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici ...                                                                                                           | € 253,76           |                    |
| 14 I.V.A. ed eventuali altre imposte ripartite secondo:                                                                                                                                                                                                                  |                    |                    |
| - Rivalsa I.N.P.S. (4%) ...                                                                                                                                                                                                                                              | € 312,00           |                    |
| - Contributo C.N.P.A.I.A. (4%) ...                                                                                                                                                                                                                                       | € 324,48           |                    |
| - I.V.A. sui lavori in appalto (22%) ...                                                                                                                                                                                                                                 | € 14 138,63        |                    |
| - I.V.A. sui lavori in economia (22%) ...                                                                                                                                                                                                                                | € 0,00             |                    |
| - I.V.A. sulle Spese tecniche (22%) ...                                                                                                                                                                                                                                  | € 1 716,00         |                    |
| - I.V.A. sulla rivalsa I.N.P.S. (22%) ...                                                                                                                                                                                                                                | € 68,64            |                    |
| - I.V.A. sul contributo C.N.P.A.I.A. (22%) ...                                                                                                                                                                                                                           | € 71,39            |                    |
| 15 Arrotondamento ...                                                                                                                                                                                                                                                    | € 10,81            |                    |
| <b>C TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE</b>                                                                                                                                                                                                           | <b>€ 25 733,51</b> | <b>€ 25 733,51</b> |
| <b>IMPORTO TOTALE DEL PROGETTO (B+C)</b>                                                                                                                                                                                                                                 |                    | <b>€ 90 000,00</b> |

L'importo complessivo dell'intervento risulta essere di **€ 90.000,00** comprensivo di IVA, spese tecniche e generali.

## **Elenco allegati**

**Allegato 1** Relazione generale

**Allegato 1/a** Relazione geologica

**Allegato 1/b** Relazione strutturale

**Allegato 1/c** Relazione paesaggistica semplificata

**Allegato 2** Elaborati grafici

**Allegato 3** Elenco dei prezzi unitari

**Allegato 4** Computo metrico estimativo con allegato quadro economico

**Allegato 5** Costo della manodopera

**Allegato 6** Cronoprogramma dei lavori

**Allegato 7** Capitolato speciale d'appalto

**Allegato 8** Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti

**Allegato 9** Piano di sicurezza e di coordinamento

**Allegato 10** Documentazione fotografica

Il relatore:

Dott. Ing. Franco Giraudo