



**COMUNE DI PALOMBARA SABINA**

CITTÀ METROPOLITANA DI ROMA CAPITALE



Piano Nazionale  
di Ripresa e Resilienza

MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO  
SISTEMAZIONE CON OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA E  
REGIMENTAZIONE IDRAULICA DEL FOSSO C085\_0157 LOCALITA'  
DOGANELLA

C.I.G. 87351054AE

C.U.P. B14H20001410001

Progetto definitivo/esecutivo

RELAZIONE TECNICA

**R01**

**EMR**  
PAESAGGIO - AMBIENTE - ARCHITETTURA

**E.M.R. PROGETTI AMBIENTE  
E SVILUPPO SOSTENIBILE S.R.L.**

00028 Subiaco (Rm)  
Viale Francesco Petrarca, 34

P. IVA 16045981004

e.appodia@emrprogetti.com

Il progettista  
Dr. Agr. Marco Alimonti

**Premessa.** La EMR Progetti, Ambiente e Sviluppo Sostenibile srl è stata incaricata dal Comune di Palombara Sabina, di redigere la progettazione esecutiva degli interventi di SISTEMAZIONE CON OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA E REGIMAZIONE IDRAULICA DEL FOSSO C085\_0157 IN LOCALITA' DOGANELLA.

La EMR POROGEETI srl è una società di architettura e ingegneria così come definita dal D.lgs 50/2016 ed opera attraverso i propri Direttori Tecnici, individuando tra di essi e tra i propri collaboratori le figure professionali più idonee sia sotto il profilo curriculare che ordinistico.

Esperiti i sopralluoghi necessari alla comprensione delle problematiche ed agli interventi da eseguire, si è potuto verificare che le attività possono tecniche necessarie sono previste dall'ordinamento professionale dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali. Tali attività sono di seguito indicate con riferimento al D.M. 140/2012 ed alla specifica competenza attribuita per legge ai sensi dell'art. 2 della legge 3/76 modificata ed integrata dalla L. 152/92 e dall'art. 11 del DPR 328/2001 (si veda tabella allegata, approvata dal Consiglio dell'Ordine Nazionale dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali)

1. Esecuzione di topografici, cartografici e catastali - Codice D.M. 140/2012 all.01 - CODICE COMPETENZA - **CDAF17**;
2. Progettazione delle opere di bonifica, di irrigazione, regimazione delle acque, difesa idrogeologica e conservazione del suolo - Codice D.M. 140/2012 a.I)-b.I)-b.II) b.III)-c.I) - CODICE COMPETENZA - **CDAF17**;
3. Progetti stradali e di piste forestali - Codice D.M. 140/2012 a.I)-b.I)-b.II)b.III)-c.I) - CODICE COMPETENZA **CDAF3**;
4. Progetti per lavori ambientali e di ingegneria naturalistica - Codice D.M. 140/2012 a.I)-b.I)-b.II)b.III)-c.I) - CODICE COMPETENZA **CDAF16**;
5. Progetti recupero e/o riqualificazione ambientale e paesaggistica - Codice D.M. 140/2012 a.I)-b.I)-b.II)-b.III)-c.I) - CODICE COMPETENZA **CDAF21**;

Considerato quanto sopra indicato si è affidata la progettazione al Direttore Tecnico Dr. Agr. Marco Alimonti, Iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali di Roma al n. 1741, anche in ragione dell'esperienza curriculare di quest'ultimo, nell'ambito di interventi di difesa del suolo e di regimazione delle acque.

## **2) Stato dei luoghi.**

Come già detto in premessa l'intervento riguarda la riqualificazione ambientale e la funzionalità idraulica del corso d'acqua cod. C085\_0157 in località Doganella.

Tale corso d'acqua può essere definito a carattere torrentizio, ovvero alimentato principalmente da precipitazioni che ne determinano lunghi periodi di secca soprattutto nei periodi estivi. In questi casi la portata è intermittente ed assume la sua massima dimensione durante gli eventi meteorici più significativi, spesso violenti ed improvvisi, che sempre più caratterizzano il clima anche in zone mediterranee come l'Italia.

L'intervento di riqualificazione idraulica interessa un tratto di circa 650,00 m di alveo ed in particolare due zone in cui il corso d'acqua incrocia delle strade comunali e vicinali. In questi punti sono presenti delle opere di regimazione inadeguate ed obsolete che non garantiscono la sicurezza e l'incolumità dei cittadini nei periodi di massima piena e di massime precipitazioni. Pertanto, l'intervento avrà la finalità di riqualificare l'ambiente fluviale e contestualmente di ridurre il rischio idraulico attraverso un nuovo sistema integrato di opere di ingegneria naturalistica e civile a tale scopo progettate.

Come detto l'intervento si colloca tra due punti in cui il torrente incrocia la viabilità comunale: il primo proprio all'incrocio con la strada Comunale della Doganella ed il secondo all'incrocio con una strada secondaria che conduce a delle abitazioni e a dei poderi agricoli.

Il contesto in cui si opera è di tipo agrario e di tipo naturale, così come desumibile anche dalla destinazione di PRG (E1 – Agricola) e dalle previsioni del PTPR approvato. Gli stralci cartografici di tali strumenti sono riportati nell'apposita tavola di progetto.

Nel primo punto l'alveo del fosso viene incanalato in un'opera a sezione rettangolare – trapezia, realizzata in cls armato che conduce le acque al disotto della strada comunale. Tale struttura, presenta evidenti i segni del tempo e non si presenta di adeguata sezione essendo assai ridotta rispetto alle sezioni a monte ed a valle dell'opera.

Il trascorrere del tempo ha determinato il deterioramento del calcestruzzo ed esposto i ferri delle armature che sono ormai completamente arrugginiti e strutturalmente compromessi.

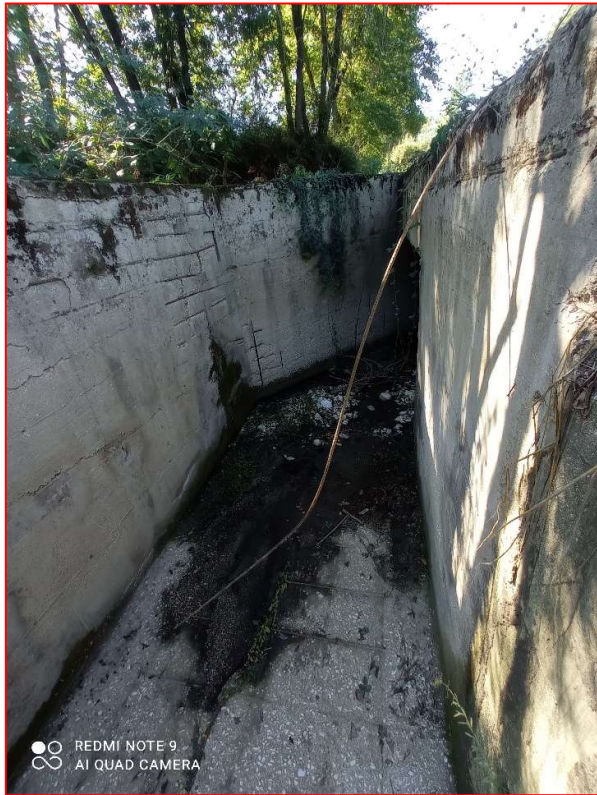


Nell'immagine è evidente l'esposizione sul fondo dei ferri di armatura così come la ridotta sezione dell'opera. Si tenga presente che la porzione di terreno collocata a sinistra dell'alveo artificiale sopra rappresentato, è di proprietà demaniale con qualità di alveo fluviale e che pertanto può essere interessata dalle opere necessarie alla regimazione delle acque.

Come detto le acque raccolte in questa opera attraversano la strada passandole al disotto, attraverso un sottopassaggio a sezione rettangolare 2,00 m x 2,00 m circa.

Di seguito si riportano due immagini descrittive di quanto sopra indicato:





Prima e dopo la struttura in cemento armato sopra riportata l'alveo è completamente naturale come si evince dalle immagini sotto:







Dalle immagini è possibile osservare come nel tratto che precede la struttura in cls, l'alveo sia presente inciso a testimoniare una elevata velocità delle acque che dunque arrivano all'incrocio con la strada con un certo impeto. A valle della struttura invece, per lo stesso motivo, il moto dell'acqua ha eroso le sponde allargando in maniera considerevole la sezione fluviale.

Gli interventi che saranno proposti nell'apposito paragrafo sotto il nome di INTERVENTO 1 avranno pertanto la finalità di rendere adeguate le sezioni dell'alveo anche nei punti più stretti, di rallentare il deflusso delle acque e di consolidare in maniera naturale le sponde a valle ed a monte dell'attraversamento.

Più a valle il corso d'acque incontra una strada interpoderale all'incrocio con la quale è presente un'opera costituita da un tubo a sezione circolare del diametro di 160 cm.





L'opera di cui sopra è inoltre costituito da un getto in calcestruzzo avente la funzione di stabilizzazione del rubo e di carreggiata stradale. La sezione circolare, oltre a non essere sufficiente a ricevere, nei periodi di piena, la quantità di acque presenti, non consente la normale laminazione delle acque provocando, sia all'ingresso che all'uscita, dei moti che determinano erosione in prossimità dell'attraversamento stesso.

A monte dell'attraversamento l'azione erosiva del fosso è accentuata dalla forma dell'alveo e dalla natura geologica del versante posto alla sua sinistra rispetto al senso di scorrimento delle acque.



Al fine di assicurare il normale deflusso delle acque si renderà necessario, anche in questo caso, eseguire una serie di interventi finalizzati alla messa in sicurezza ed alla regimazione idraulica del corso d'acqua.

Anche a valle le turbolenze generate dalla sezione circolare dell'opera di attraversamento, hanno provocato erosione spondale.

Nel tratto di alveo compreso tra i due punti sopra descritti, ai soli fini di regimazione delle acque si procederà una serie di interventi di sistemazione spondale e gestione della vegetazione riparia al fine di assicurare il regolare deflusso e prevenire potenziali fenomeni di dissesto idrogeologico.

Nei paragrafi seguenti verranno illustrati nello specifico le opere da eseguire, suddivisi per tipologia e per intervento.

### **3) Interventi da eseguire.**

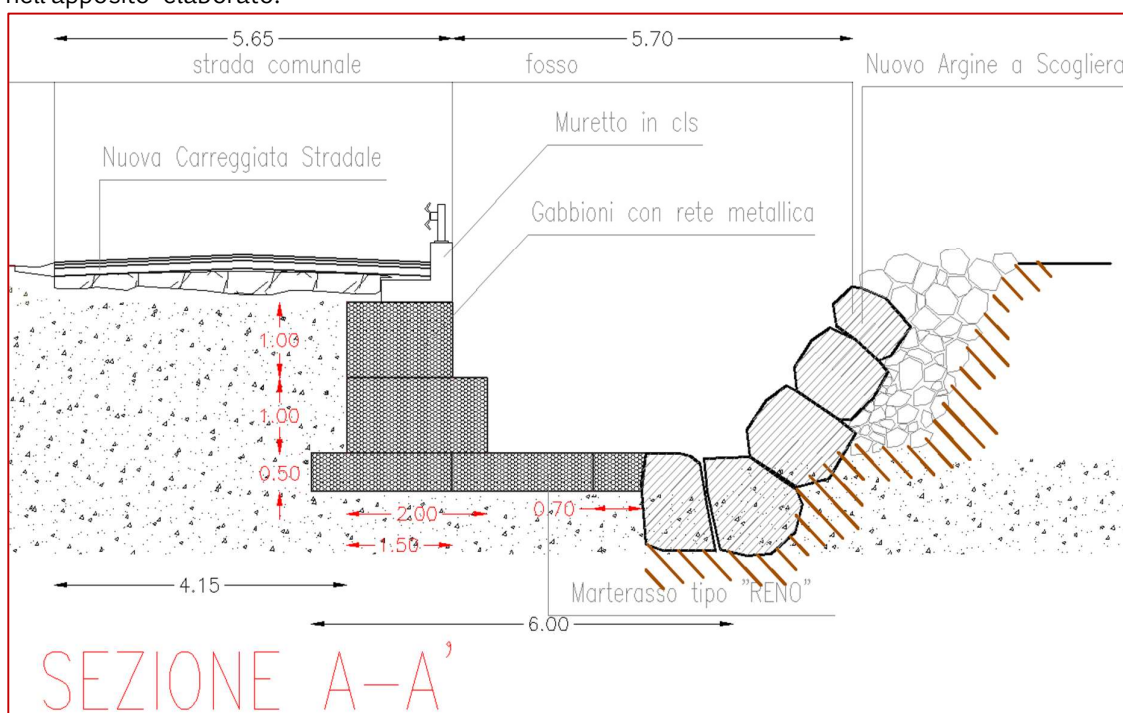
Al fine di descrivere in maniera chiara le opere da eseguire gli interventi verranno numerati dall'uno al tre. Con INTERVENTO N. 1 intenderemo l'insieme delle opere previste per la sistemazione del punto di incrocio dell'alveo del fosso con la strada comunale della Doganella, con INTERVENTO N. 2 intenderemo l'insieme delle opere previste per la sistemazione del punto di incrocio dell'alveo del fosso con la strada interpoderale e con INTERVENTO N. 3 l'insieme delle opere necessarie nel tratto di alveo che congiunge gli INTERVENTI 1 e 2.

#### *INTERVENTO N. 1.*

In questo punto, al fine di garantire l'efficienza idraulica delle opere di attraversamento si ritiene necessario eseguire le seguenti opere:

**1. Demolizione delle opere in cls attualmente preposte alla regimazione idrica:** come già detto nei paragrafi precedenti, le opere in cls presenti sono inadeguate sotto il profilo idraulico e fortemente compromesse sotto il profilo strutturale. Verranno pertanto completamente demolite e rimosse. A tal fine sarà necessario procedere alla parziale demolizione della carreggiata stradale presente.

2. **Esecuzione di gabbionate e scegliere preposte alla regimazione idraulica:** le opere in cls di cui al punto precedente verranno sostituite che gabbioni metallici ove attualmente è collocata la parete in cls di maggior altezza, ovvero a destra dell'alveo rispetto al senso di scorrimento delle acque. Le gabbionate saranno poste su due ordini per un'altezza complessiva di 2 m. Saranno sormontate dal un muretto in cls avente la funzione di protezione stradale e sulla quale verranno poi installati dei guard - rail in legno. Inoltre i gabbioni metallici verranno utilizzati per assicurare la difesa sponale dopo la parte terminare dell'attraversamento. Anche il fondo dell'alveo sarà realizzato in gabbione a materasso. In seguito si riporta la rappresentazione di una sezione post operam, già contenuta nell'apposito elaborato:



**3. Esecuzione delle scogliere per protezione spondale:** come rappresentato nell'immagine sopra la sponda sinistra dell'alveo, nel tratto in cui oggi è collocata la parete di minor altezza dell'opera in cls, sarà realizzata una scogliera con massi calcarei da porre in opera con adeguata pendenza. Sia la scogliera che i gabbioni metallici garantiscono adeguato deflusso delle acque;

**4. Posa in opera di scatolari in cls per l'attraversamento stradale:** l'attuale attraversamento stradale sarà sostituito da uno nuovo realizzato attraverso l'impiego di strutture scatolari in cls. Il nuovo attraversamento sarà inoltre realizzato con angolo maggiore (152° rispetto ai 138° attuali) rispetto all'asse stradale rispetto a quello attualmente in opera, al fine di assicurare un più regolare deflusso delle acque. La nuova sezione idraulica dell'attraversamento sarà (H) 2 m x 3 m.

**5. Esecuzione di palificate doppie:** Nel tratto a monte ed a valle delle porzioni di alveo artificiale sopra descritto, saranno eseguite delle palificate doppie sia sulla sponda destra che sulla sponda sinistra al fine di consolidare le sponde e garantirne la tenuta. Le palificate saranno realizzate con legname di castagno di adeguato diametro e in maniera tale da

garantirne il naturale rinverdimento. Si preferisce infatti non procedere al rinverdimento artificiale al fine di consentire l'istaurarsi di popolazioni vegetali autoctone, al fine della conservazione della biodiversità ripariale presente.

**6. Realizzazione di briglie di trattenuta:** la costruzione di briglie in legname consentirà di ridurre l'angolo di pendenza dell'alveo in prossimità dell'opera idraulica descritta nei punti 1-4. Tale condizione determina, conseguentemente, il rallentamento delle acque e la diminuzione della capacità di erosione e trasporto di sedimenti a valle.

**7. Nuova carreggiata stradale:** dopo aver eseguito le opere idrauliche di cui sopra si procederà, per tutto il tratto interessato al rifacimento della fondazione stradale ed all'esecuzione di nuova pavimentazione in asfalto.

#### *INTERVENTO N. 2.*

In questo tratto saranno eseguito esclusivamente interventi di manutenzione straordinaria dell'alveo naturale:

**1. Rimozione di tronchi in alveo:** saranno rimossi i tronchi di piante di alto fusto cadute in alveo al fine di garantire l'officiosità del corso d'acqua su tutto il tratto.

**2. Tagli di vegetazione:** saranno abbattuti gli individui arborei che possano pregiudicare a breve la sicurezza idraulica dei luoghi;

**3. Esecuzione di opere di ingegneria naturalistica:** dove si rende necessario saranno realizzati interventi di manutenzione spondale attraverso l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica quali viminate, grate vive e palificate. Tali opere saranno realizzate in prossimità dei punti in cui le sponde necessitano di opere di sostegno e di protezione dell'erosione. In particolare, saranno oggetto di intervento le anse in cui la corrente si spinge verso l'esterno erodendo le sponde ed incidendo il fondo.

**4. Sistemazione alveo:** l'alveo sarà oggetto di opere di manutenzione straordinaria da eseguirsi con messi meccanici finalizzati a rendere omogenea la sezione idraulica, che dovrà avere forma trapezia. Il materiale escavato sarà utilizzato il loco per rinfiancare le sponde erose e per il riempimento delle opere di ingegneria naturalistica.

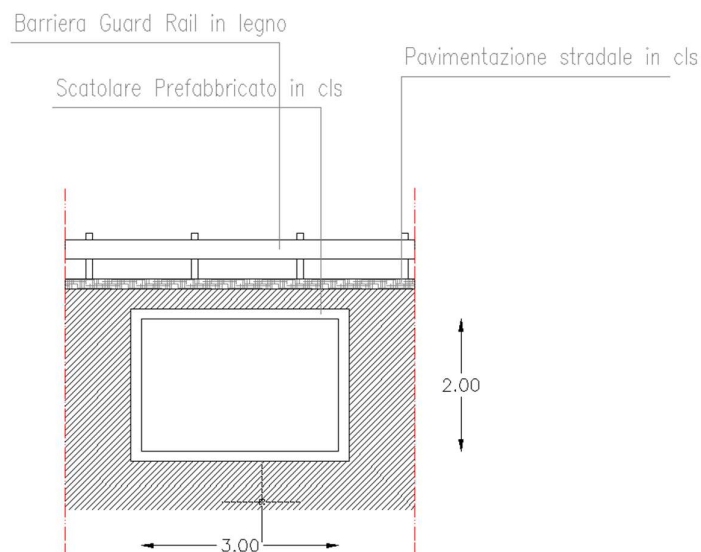
#### *INTERVENTO N. 3.*

Anche questo punto, al fine di garantire l'efficienza idraulica delle opere di attraversamento si ritiene necessario eseguire le seguenti opere:

**1. Demolizione delle opere in cls attualmente preposte alla regimazione idrica:** anche in questo punto come già detto nei paragrafi precedenti, le opere in cls presenti sono inadeguate sotto il profilo idraulico e la sezione utilizzata insufficiente. Essa, infatti, è minore di quella posta nei tratti precedenti. Ne consegue la necessità di adeguarla almeno a quella dell'attraversamento indicato al punto n. 1. Verranno pertanto completamente demolite e rimosse le opere esistenti. A tal fine sarà necessario procedere alla parziale demolizione della carreggiata stradale presente che sarà poi eseguita attraverso l'impiego degli stessi materiali e senza alterazione dello stato dei luoghi. Il Cls sarà impiegato con l'ausilio di rete elettrosaldata avente funzione di rinforzo, al fine di assicurarne la tenuta e la durata negli anni.



2. **Esecuzione del nuovo attraversamento:** come per l'intervento n. 1 per l'esecuzione del nuovo attraversamento. Verranno poi installati dei guard - rail in legno. Come per l'altro



intervento analogo, La nuova sezione idraulica dell'attraversamento sarà (H)2 m x 3 m. A fianco una rappresentazione in sezione della nuova opera di attraversamento stradale, con la nuova pavimentazione e con le necessarie barriere stradali di sicurezza.

3. **Esecuzione delle scogliere per protezione spondale:** come rappresentato in Tavola n. 4 bis ed in Tavola 5, sulla sponda sinistra sarà collocata una scogliera la scogliera a

protezione della stessa e della parete verticale che la sovrasta. Tale opera è necessaria al fine di scongiurare cedimenti del terreno sovrastante che potrebbe causare l'occlusione totale dell'alveo del fosso, con gravi conseguenze sulla sicurezza dell'area e dei cittadini che vi abitano;

4. **Esecuzione di soil nailing:** questa tecnica di contenimento dell'erosione prevede l'utilizzo di tiranti profondi collegati ad una rete a doppia torsione a sua volta collegata ad una stuoia. Questo sistema sarà utilizzato per assicurare la parte di parete spondale sovrastante la scogliera, che avrà altezza paria due metri.

5. **Esecuzione di palificate doppie:** Nel tratto a monte della porzione di alveo sopra descritto, saranno eseguite delle palificate doppie sulla sponda destra al fine di consolidare le sponde e garantirne la tenuta. Le palificate saranno realizzate con legname di castagno di adeguato diametro e in maniera tale da garantirne il naturale rinverdimento. Si preferisce infatti non procedere al rinverdimento artificiale al fine di consentire l'istaurarsi di popolazioni vegetali autoctone, al fine della conservazione della biodiversità ripariale presente. Nel tratto a valle, dopo una gabbionata collocata a seguire la parte terminale dell'attraversamento stradale, su entrambe le sponde saranno realizzate delle palificate doppie.

6. **Realizzazione di briglie di trattenuta:** la costruzione di briglie in legname consentirà di ridurre l'angolo di pendenza dell'alveo in prossimità dell'opera idraulica descritta nei punti 1-4. Tale condizione determina, conseguentemente, il rallentamento delle acque e la diminuzione della capacità di erosione e trasporto di sedimenti a valle.

7. **Pavimentazione stradale:** la pavimentazione stradale sarà sostituita per tutto il tratto interessato utilizzando gli stessi materiali attualmente presenti in loco.

#### 4) Inquadramento territoriale delle aree e vincoli presenti.

L'area oggetto di intervento è gravata da vincolo paesaggistico, non è gravata da Vincolo Idrogeologico, non è interessata da fenomeni di rischio frana o idraulici riportati nel PAI.

Il PRG individua l'area come E1 – Agricola ed ovviamente ci troviamo in zona sismica.

Detto ciò, sia la natura delle opere che le modalità esecutive, non necessitano di autorizzazione paesaggistica in quanto possono essere ricondotte ai seguenti punti dell'allegato A al D.P.R. 31/2017:

1. **A.15.** fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all'art. 142, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete. Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzetti a raso emergenti dal suolo non oltre i 40 cm;
2. **A.25.** interventi di manutenzione degli alvei, delle sponde e degli argini dei corsi d'acqua, compresi gli interventi sulla vegetazione ripariale arborea e arbustiva, finalizzati a garantire il libero deflusso delle acque e che non comportino alterazioni permanenti della visione d'insieme della morfologia del corso d'acqua; interventi di manutenzione e ripristino funzionale dei sistemi di scolo e smaltimento delle acque e delle opere idrauliche in alveo;
3. **A.26.** interventi puntuali di ingegneria naturalistica diretti alla regimazione delle acque e/o alla conservazione del suolo che prevedano l'utilizzo di piante autoctone e pioniere, anche in combinazione con materiali inerti di origine locale o con materiali artificiali biodegradabili;

Per quanto attiene l'autorizzazione sismica, anch'essa non è necessaria per la maggior parte delle opere di progetto, in quanto le opere da eseguire possono essere ricondotte alle seguenti tipologie individuate dall'art. 8 (Interventi privi di rilevanza nei riguardi della pubblica incolumità) del Regolamento regionale 26 Ottobre 2020 n. 26 così come modificato dal Regolamento regionale 16 Aprile 2021 n. 7:

1. j) solette in cemento armato e pavimentazioni appoggiate a terra;
2. k) gabbionate o scogliere di altezza inferiore o uguale a 2,00 metri;
3. ff) rivestimento corticale con reti fissate su scarpate con chiodi ed interventi di ingegneria naturalistica che non assolvono funzioni strutturali;

L'unica opera che dovrà essere sottoposta ad autorizzazione sismica è la struttura prefabbricata utilizzata per gli attraversamenti stradali. Essa ha infatti una sezione rettangolare i cui lati sono superiori al metro e pertanto non può essere esclusa ai sensi del suddetto articolo.

Per l'esecuzione di questa opera sono stati individuati dei prodotti prefabbricati la cui tipologia e le relative certificazioni sono presenti in allegato.

A corredo della fornitura dovrà essere consegnata dalla ditta fornitrice la Relazione di calcolo, tabulati ed elaborati tecnici, istruzioni di movimentazione, stoccaggio e trasporto, la relazione tecnica illustrativa dei materiali utilizzati e le prove sui materiali utilizzati per la produzione (calcestruzzo e acciaio d'armatura).

Tale documentazione sarà utilizzata per il deposito delle opere presso l'autorità regionale preposta.

**EMR PROGETTI SRL**

Il Direttore Tecnico

Dr. Agr. Marco Alimonti