



Unione del Lago Maggiore
Unione Montana di Comuni

Unione montana di Comuni
Cannero Riviera, Cannobio, Cavaglio Spocchia,
Cursolo Orasso, Falmenta,
Ghiffa, Gurro, Oggebbio, Trarego Viggiona
sede: Piazza Vittorio Emanuele III° n. 2 - 28822
Cannobio - tel. 0323-738257

ACCORDO di PROGRAMMA approvato con D.P.G.R. n. 52 del 9 luglio 2018.
FASE di REDAZIONE dei PROGETTI di MESSA in SICUREZZA dei VERSANTI e del TRANSITO LUNGO
LA STRADA STATALE n. 34 "DEL LAGO MAGGIORE" nel TRATTO da GHIFFA a CANNOBIO (CONFINO di STATO).
Codice CUP: H46C18000140006 - Codice CIG: ZB926DC900

Lotto n. 2A – Nuovi interventi opere di protezione dei versanti soprastanti la piattaforma stradale S.S. 34 del Lago Maggiore

(interventi da eseguirsi in corrispondenza dei siti individuati nel documento "Studi ed indagini sull'assetto geomorfologico dei versanti e del transito lungo la SS 34 del Lago Maggiore nel tratto da Ghiffa a Cannobio (Confine di Stato) con esclusione dei versanti sovrastanti le 4 gallerie paramassi in Comune di Cannobio di competenza ANAS)

STUDIO DI FATTIBILITA' TECNICO ED ECONOMICA

Data :
Maggio 2019

Scala:
1:

Elaborato:

RELAZIONE GENERALE

A

Progettazione :
Dott. Ing. Stefano Pagani
C.so Risorgimento 9 - 28823 GHIFFA (VB)
tel 0323 52893 e-mail proserco@proserco.it

Dott. Geol. Massimiliano Coretta
Corso Lorenzo Cobianchi n. 33 - 28921 Verbania Intra (VB)
Tel. 0323-346288 – 3296320219 - 3336446488
e-mail: info@studiocmc.net



progettazione servizi tecnici consulenze

Rev.	descrizione	Data
Rev. 0	Emissione	09/05/2019
Rev. 1		
Rev. 2		

Premesse

Si riprende integralmente quanto riportato nel DPP.

La strada statale n. 34 "del Lago Maggiore" ha inizio a Gravellona Toce come derivazione della strada statale n. 33 "del Sempione".

Dopo l'attraversamento dell'abitato di Intra, la carrozzabile ritorna a lambire il lago, di cui segue la linea del litorale tagliando i centri costieri di Ghiffa, Oggebbio, Cannero Riviera e Cannobio dove ha inizio la strada che serve la Valle Cannobina, quale ex strada statale n. 631 "della Valle Cannobina" ed attualmente strada provinciale n. 75 di Valle Cannobina, di collegamento con la strada statale n. 337 "della Valle Vigezzo".

Poco più di 4 chilometri a nord dell'abitato di Cannobio la strada giunge al valico di "Piaggio Valmara", in frazione S. Bartolomeo, al confine col Canton Ticino (Confederazione Elvetica).

Tale valico di indubbio interesse internazionale è considerato molto importante, per il traffico di merci, per il frontalierato e per il turismo estivo.

Qui termina la strada statale n. 34 del Lago Maggiore (dal lato italiano) la quale, oltre confine diviene Strada Cantonale n. 13 e procede verso i centri Svizzeri più importanti, come Locarno e Bellinzona, dove incontra l'importante asse viario che, dal nord Europa, raggiunge la penisola Italiana attraverso i passi del San Gottardo e del San Bernardino.

La viabilità storica in passato realizzata a mezza costa, tra Ghiffa, Oggebbio, Cannero Riviera ed il confine di Piaggio Valmara in comune di Cannobio, dapprima con strade di limitata larghezza e non tecnicamente ampliabile data la presenza di numerose abitazioni, è nel tratto conclusivo, specie nei comuni di Cannero Riviera e Cannobio, in buona parte ancora pedonale e su mulattiera, e non è mai stata adeguata al traffico veicolare, per cui non esistono realistiche alternative al percorso attuale.

L'attuale strada statale è quindi l'unica infrastruttura che serve la sponda occidentale dell'alto lago e collega la Svizzera con l'Italia, non essendo affiancata da alcun'altra viabilità percorribile.

Pertanto la sua interruzione comporta disagi molto gravi in quanto è percorsa non solo dal traffico locale e commerciale, ma ogni giorno, la mattina e nel tardo pomeriggio da migliaia (circa 3.500) di lavoratori frontalieri che si recano a lavorare in Canton Ticino.

Nel secolo scorso si sono verificati dissesti importanti, fra cui quello del 1977 poco a nord di Cannero Riviera, costituito da una frana di terra e roccia con invasione della strada.

Negli ultimi 17 anni, nel tratto compreso tra Cannero Riviera ed il confine di Stato di Piaggio Valmara, la strada statale n. 34 del Lago Maggiore, per franamenti, smottamenti e caduta massi, è stata chiusa una decina di volte, causando un parziale isolamento del comune di Cannobio, raggiungibile solo attraverso la strada provinciale n. 75 della Valle Cannobina, un'infrastruttura viaria anch'essa problematica, non in grado di sostenere flussi di traffico se non di carattere locale.

Gli eventi succedutesi nell'ultimo ventennio, risultano dal seguente elenco:

- 2000 - poco a nord di Cannero Riviera. Frana complessa di terra e roccia.
- 2001 - poco a nord di Cannero Riviera ripresa della precedente frana con massi che hanno raggiunto la sede stradale.
- 2009 - a meno di 500 metri dal confine di Stato di Piaggio Valmara, frana con massi ciclopici caduti sulle corsie di transito.
- 2014 - poco a nord di Cannero Riviera, con frana composita che ha causato danni ingenti, sfiorando la tragedia.

- 2014 - poco a nord della città di Cannobio località Campagna con crollo di massi.
- 2016 - in prossimità della frontiera, con caduta di un masso ciclopico sulla sede stradale che ha colpito un'auto parcheggiata.
- 2016 - in prossimità della frontiera, con caduta di massi, uno dei quali ha superato la barriera paramassi esistente.
- 2017 - al chilometro 29+950, in località Puncetta, con frana in roccia che ha causato una vittima e due feriti.
- 2018 – (sempre) al chilometro 29+950, in località Puncetta, in data martedì 6 novembre 2018, una nuova frana in roccia, appena sopra l'asse stradale ha causato una nuova interruzione della viabilità, pur (fortunatamente) senza lamentare alcun ferito.

Oltre a questi dissesti che hanno determinato la chiusura della strada, il versante ha manifestato una miriade di dissesti di cui alcuni, pur gravi, non hanno raggiunto la strada statale.

A seguito della situazione di grave pericolo per l'incolumità delle persone, grazie all'attiva azione politica degli Enti Locali si è addivenuto alla firma di un Accordo di Programma (D.P.G.R. n. 52-9.7.2018), sottoscritto tra la Regione Piemonte, L'Unione (montana) del Lago Maggiore, per conto dei comuni di Cannobio, Cannero Riviera, Oggebbio e Ghiffa, ed il comune di Verbania.

In particolare l'Unione (montana) del Lago Maggiore, fonda l'adesione e la sottoscrizione dell'Accordo di Programma, *(costituito da un testo che si sviluppa in un preambolo con le premesse, in 19 articoli più una scheda tecnica allegata)*, sulla deliberazione di Consiglio n. 8 del 30.4.2018 e sulla deliberazione di Giunta n. 14 del 24.5.2018.

Gli obiettivi generali sono esplicitati nelle finalità dell'Accordo di Programma, obiettivi che riguardano la redazione dei rilievi geomatici delle aree, degli studi e delle indagini sull'assetto geomorfologico dei versanti interessanti i tratti della strada statale n. 34 del Lago Maggiore, dal Confine di Stato in comune di Cannobio, fino a Ghiffa, e dei relativi progetti degli interventi da realizzare per la messa in sicurezza dei versanti e del transito, con esclusione dei versanti sovrastanti le 4 gallerie paramassi, individuate nella *proposta di interventi e di studi di approfondimento*, condivisa con MIT, ANAS Regione, Comuni, come trasmesso dalla Regione Piemonte al MIT in data 16.06.2017, di cui si occuperà direttamente ANAS.

La strategia seguita per garantire efficacia, efficienza, e la massima celerità nei procedimenti, temperata con la necessaria accuratezza dei rilievi e degli studi, in affiancamento alle proposte ANAS, prevede:

- un "Contratto di Ricerca", affidato al Politecnico di Torino, con deliberazione di Giunta n. 19 del 12.7.2018, per la redazione dei rilievi geomatici delle aree, degli studi e delle indagini sull'assetto geomorfologico dei versanti interessanti i tratti della Strada Statale n. 34 del Lago Maggiore, dal Confine di Stato in comune di Cannobio, fino a Ghiffa, nei comuni di Cannobio, Cannero Riviera, Oggebbio e Ghiffa;
- la proposta di un Piano d'intervento operativo, ripartendo funzionalmente la progettazione in base all'ambito territoriale dei Comuni interessati (Cannobio, Cannero Riviera, Oggebbio, Ghiffa), riferiti alle zone di maggior criticità, come individuate dagli studi del Politecnico.

Per lo sviluppo della proposta operativa, che ha come base lo studio del Politecnico di Torino, sono stati affidati tre incarichi distinti: il primo riguardante gli interventi da prevedersi sulle opere di protezione del piano viabile esistenti, affidato allo studio associato Cargnel di Belluno, il secondo ed il terzo, riferiti alle nuove opere da realizzarsi a completamento di quelle esistenti, che vede rispettivamente incaricati il dott. geol. Massimo Coretta di Verbania per gli aspetti geologici

relativi, e la Proserco s.r.l. nella persona del titolare, dott. ing. Stefano Pagani, con sede a Ghiffa, per gli aspetti ingegneristici.

Tali incarichi hanno per oggetto il primo livello di progettazione (*articolo 23 comma 1^o del Codice*), come fase amministrativamente e tecnicamente gestibile dalla tecnostruttura dell'Unione del Lago Maggiore che concerne lo "Studio di fattibilità tecnico-economica".

Scopo dello studio

Lo studio Cargnel ha mappato, indagato e verificato l'efficienza delle opere di protezione esistenti lungo tutto il tratto.

Si tratta di 120 opere, per lo più installate da ANAS a partire dagli anni '80.

Di queste solo poche (le più recenti) non necessitano di sostituzione e/o integrazione.

L'indagine condotta parallelamente dallo studio Coretta, insieme con le evidenze poste dallo studio del Politecnico, rendono necessari una serie di interventi volti a coprire gli eventuali fenomeni di crollo non intercettabili dalle opere esistenti, pur ripristinate, ovvero a coprire aree ancora scoperte.

La presente quindi, con gli allegati, rappresenta l'inquadramento degli interventi che tendono a completare la messa in sicurezza dei versanti sovrastanti i 23 km di S.S. n°34 del Lago Maggiore, che da Ghiffa vanno al Confine di Stato, individuandone la localizzazione, sui dati di rilievo resi disponibili nel Diati-Polito, la tipologia ed il livello prestazionale, in base alle risultanze dello studio del Politecnico e delle verifiche ed approfondimenti dello studio geologico del dott. Coretta, stimandone infine i costi.

Come citato nella premessa gli interventi sono suddivisi per aree di intervento già definite nello studio del Politecnico, in base ai territori comunali.

Ogni intervento localizzato viene caratterizzato da un grado di priorità, definito come localizzazione, tipologicamente individuato, dimensionalmente quantificato e stimato a livello di costo rendendo possibile la sua funzionalità autonoma rispetto agli altri.

Dati di progetto

La base progettuale è costituita dagli elaborati forniti digitalmente dal Politecnico che ha svolto le seguenti attività:

- a. Definizione delle aree studio all'interno delle quali acquisire le informazioni
- b. cartografiche;
- c. Realizzazione della rete di infittimento ad alta precisione;
- d. Rilievo generale dell'area con mezzo aereo;
- e. Rilievo di dettaglio dell'area con tecniche fotogrammetriche, sistemi di scansione laser;
- f. Rilievo topografico tradizionale;
- g. Analisi morfostrutturale e proposte di intervento.

Lo studio comporta una serie di analisi di dettaglio sul tratto della SS 34 basate su osservazioni e analisi multidisciplinari che sono state completate nel corso del mese di marzo 2019 al fine di definire correttamente la pericolosità delle aree di studio, per giungere ad una prima selezione di proposte d'intervento.

Tali proposte sono oggetto di analisi più approfondita e costituiscono suggerimento per l'individuazione degli interventi in progetto; nello specifico, il presente riguarda le nuove opere di protezione ad integrazione di quelle esistenti.

Allo studio del Politecnico si affiancano le proposte di intervento del dott. Cargnel il quale ha verificato l'efficienza delle opere esistenti e ne propone, con separato documento, il mantenimento ovvero la sostituzione/integrazione.

Si è dunque proceduto alla predisposizione di tavole derivate dall'aerofotogrammetria sulle quali compaiono le curve di livello e le opere esistenti così come da proposta operativa Cargnel. Queste tavole, impaginate per aree di intervento, costituiscono la base cartografica adottata.

Il dott. Coretta, attraverso una campagna di indagini puntuali, ha formulato le proposte verificando di volta in volta il grado di pericolosità dei vari tratti segnalati dal contratto di studio del POLI, alla luce anche degli interventi previsti dal dott. Cargnel; il nostro studio assume le proposte, ne individua la soluzione tecnica e la tipologia di opera e ne quantifica sia la dimensione che il costo.

In molti casi andando ad operare sovente in posizione sopraelevate dal piano stradale e quindi di difficoltoso accesso, anche a causa della fitta vegetazione, le previsioni progettuali potranno essere integrate e modificate in sede di progetto definitivo, ma è, da mettere a disposizione.

Aree indagate

Nello studio del Politecnico sono state individuate e validate le 14 aree assegnate da approfondire al fine di un'analisi morfostrutturale di dettaglio. Le aree oggetto dello studio sono riportate in rosso in Figura 1.

Inoltre, sono state individuate le 4 aree oggetto di studio da parte di ANAS per la progettazione di nuove gallerie. Tali aree sono rappresentate in blu in Figura 1.

Dal momento che ANAS si occuperà principalmente dello svolgimento delle analisi sul fronte strada delle aree individuate, il Politecnico ha svolto comunque un rilievo completo di tali aree al fine di avere un'informazione esaustiva, anche dal punto di vista geologico, dell'intera estensione delle aree.

Il presente lavoro, comunque, esclude le aree definite di competenza ANAS (H-K-P).

In particolare quindi le aree oggetto di interventi sono:

- nel territorio del Comune di Ghiffa si hanno le aree denominate: A-B-C;
- nel territorio del Comune di Oggebbio si hanno l'area denominata: D;
- nel territorio del Comune di Cannero si hanno le aree denominate: E-F-G;
- nel territorio del Comune di Cannobio si hanno le aree denominate: J-L-M-N



Figura 1 Individuazione delle aree in rosso le aree di competenza del Politecnico e in blu le aree assegnate ad ANAS

Per ogni area, a seguito di indagini puntuali e sopralluoghi ripetuti, nonché in relazione alle caratteristiche geotecniche dei terreni e alle simulazioni di caduta massi eseguite, sono stati evidenziati gli interventi previsti, secondo una cifratura che le definiscono - es.: BP (*tipologia barriera paramassi*), 3=3000kJ (*caratteristiche prestazionali*), GH-A (*localizzazione Ghiffa zona A*) 11 (*n° progressivo per intervento tipologico nel Comune*).

Vengono inoltre adottati dei colori differenti in base alle priorità stabilite derivanti dalle condizioni di pericolosità del sito (probabilità che ammassi rocciosi e/o colate possano interessare il piano stradale): **rosso**=altissima, **arancione**=alta, **giallo**=media, **verde**=bassa

In tal modo si potranno, attraverso i codici assunti, esplicitare tutti gli interventi per tipo, per zona, per grado di priorità.

La codifica viene ovviamente ripresa nella presentazione delle stime.

Quaderno opere tipo

Al fine di razionalizzare ed uniformare le proposte di intervento, sono state individuate le strutture tipologicamente ritenute idonee, valutandone le classi di impiego, i costi e le metodologie di posa.

Da queste indagini ne scaturisce una sorta di quaderno tipo delle opere che vede rappresentato il dettaglio del manufatto, esemplificato attraverso scatti fotografici il suo impiego, descritto il livello di prestazioni attraverso la voce di capitolato che illustra anche la metodologia di installazione ed infine pesato il costo per unità di misura di sviluppo mediante analisi prezzi con riferimento al prezzario della Regione Piemonte ed.2018.

Oltre alle opere paramassi e rivestimenti corticali con relativi accessori, chiodature, etc. sono comprese nel quaderno anche le opere d'arte da prevedersi di tipo civile, quali muri di sostegno in c.a. e pietrame, gallerie a sbalzo paramassi, valli in terra rinforzata, gabbionate, etc. che, anche se non direttamente previste in questa fase, possono essere assunte quali opere tipo suggerite per lo sviluppo delle fasi progettuali a venire.

Per alcuni degli interventi il cui grado di priorità è definito massimo si è ipotizzato anche l'installazione di una serie di sensori per misurare le vibrazioni e controllare le deformazioni in caso di impatto sulle barriere. I sensori, alimentati tramite batterie al litio, sono collegati tra loro e ad un nodo master in sito, tramite una rete wireless. Questa soluzione rende il sistema totalmente autonomo dal punto di vista energetico, robusto dal punto di vista meccanico (assenza di cavi di collegamento) oltre che molto semplice da installare ed integrare.

Il nodo master può essere collegato direttamente agli uffici comunali, VV.FF., Protezione Civile, ANAS, tramite un ponte radio a banda larga e/o telefonia cellulare, potendo eventualmente anche inviare flussi video di telecamere poste a controllo della zona e della strada sottostante. Nel caso fosse ritenuto necessario il sistema può anche attivare un semaforo per il blocco del traffico.

Impatto ambientale degli interventi

Le modalità di intervento previste contemplano essenzialmente opere di difesa quali rivestimenti di pareti rocciose con reti a contatto, chiodature e installazione di barriere paramassi di tipo elastico.

Tutte queste tipologie di interventi hanno un impatto ambientale molto contenuto, dovuto alle tecniche di installazione, che non richiedono grandi scavi, sbancamenti o impiego di mezzi pesanti ed ingombranti. La verniciatura della struttura con colori simili a quella della vegetazione, del terreno o della roccia affiorante in sito, permette di ottenere un migliore inserimento ambientale nelle zone dove è di primaria importanza la salvaguardia del paesaggio naturale.

Inoltre esse sono sostanzialmente dissimulate alla vista in breve tempo dalla loro installazione in quanto la vegetazione spontanea le cela alla percezione.

Più sensibile per quanto attiene gli aspetti ambientali, ma assolutamente irrinunciabile ai fini della sicurezza saranno il taglio selettivo proposto per alcune aree e soprattutto il taglio arboreo e la pulizia delle fasce limitrofe alla piattaforma viabile.

Nella progettazione definitiva si potrà prevedere, eventualmente, impianti di arbustive utili sia a consolidare il terreno, sia a rinverdire aree particolarmente esposte a seguito degli abbattimenti; potranno inoltre essere mantenuti i polloni di crescita spontanea presenti in luogo.

Unico intervento per il quale si dovrà predisporre un accurato studio di compatibilità ambientale è il breve tratto di galleria artificiale proposto per l'area N in comune di Cannobio.

L'ipotesi adottata nel presente studio prevede la realizzazione di una paramassi a mensola, completamente aperta sul fronte a lago. Tale soluzione, coprendo la piattaforma stradale senza l'evidenza di una struttura a valle, rende sicuramente molto meno impattante l'opera.

Tutti gli interventi, in ogni caso, dovranno essere vagliati attentamente stante la delicatezza del contesto paesaggistico in cui ci si trova ad operare, proponendo soluzioni atte a minimizzare l'impatto sul territorio. Ad esempio le barriere paramassi, con notevole sviluppo, dovranno essere segmentate e sfalsate, per consentire il passaggio della fauna selvatica, così come la loro localizzazione può tenere conto della presenza di specie vegetali rilevanti.

Particolare attenzione dovrà essere posta nella progettazione e realizzazione delle eventuali piste di accesso per la messa in opera delle barriere, ovvero della predisposizione delle aree di intervento, utilizzando adeguate misure di cautela riguardo la stabilità dei pendii e la salvaguardia del patrimonio faunistico e floreale.

Stima dei costi

Le voci di capitolato ed i relativi prezzi unitari sono desunti dal prezzario regionale edizione 2018 ed in mancanza dal prezzario ANAS opere di manutenzione, ovvero attraverso analisi ed indagini di mercato.

Per ciascuna area e per ogni singolo intervento sono state computate le caratteristiche dimensionali e applicati i prezzi unitari così come riportati nel quaderno opere tipo, suddividendo ulteriormente gli interventi in base alla priorità assegnata.

In particolare le barriere paramassi sono state previste del tipo ad assorbimento di energia, in base alla classe di impiego, in conformità con la norma ETAG 027: quindi esse dovranno essere prodotte in regime di qualità ISO 9001, certificate con prove di "crash test" da laboratorio accreditato EOTA, dotate di certificato assicurativo, ed essere costituite da materiali conformi alle normative di settore UNI EN

Conclusioni

Complessivamente sono stati valutati ed inseriti nello studio 70 interventi. Di questi 25 sono sistemi di barriere paramassi, 1 è costituito dalla realizzazione della galleria paramassi ed i restanti sono rivestimenti corticali con reti, pannelli, chiodature ed in generale consolidamenti di versante.

A quanto sopra si aggiungono, i disgaggi e le pulizie delle fasce di controripa e i tagli selettivi per aree, nonché l'installazione dei sistemi di monitoraggio ipotizzati solo per gli interventi che presentano priorità e quindi anche pericolosità, altissima.

Si sottolinea la necessità di prevedere un costante monitoraggio e verifica dell'efficienza delle opere installate, nonché di interventi periodici di manutenzione, il tutto anche in base alle nuove normative (D.P.R. n°207/ 2010, D.Lgs50/2016, NTC 2018, Linee Guida Italia Sicura - Min. Ambiente 2017) che prevedono esplicitamente tale attività.

Per ciò è stato ipotizzato l'impiego di un sistema brevettato, relativamente recente, messo a punto da una società di Treviso (NESA s.r.l.), denominato "Spider" che, per la sua semplicità e durabilità, ci ha particolarmente convinto.

L'insieme di interventi previsti a completamento di quelli di ripristino delle protezioni esistenti, individuati nello studio del dott. Cargnel ed alle previsioni di Intervento proposte da ANAS, consentono, se attuati, di garantire un soddisfacente grado di protezione dell'importante arteria

stradale da eventi di frana che possano interessare direttamente la piattaforma e quindi il traffico di veicoli e pedoni.

Il presente studio, così come configurato, prevede una spesa complessiva di circa 12,5 M.

In particolare suddividendo per tipologie di intervento i vari importi si ha:

- barriere paramassi € 7.145.502,90
- consolidamenti di versante con reti a contatto € 3.007.491,90
- galleria paramassi Cannobio € 1.681.050,00
- installazione sistemi di monitoraggio € 181.125,00
- pulizie versanti, disaggi e tagli vegetazionali € 487.600,80

Gli interventi caratterizzati da massima priorità ammontano ad € 9.344.121,30

Considerando tutti gli interventi, suddivisi per competenza territoriale si ha:

- comune di Ghiffa € 2.865.509,40
- comune di Oggebbio € 2.010.372,75
- comune di Cannero Riviera € 5.030.596,80
- comune di Cannobio € 2.596.291,65

A margine del presente studio resta una problematica fondamentale che andrà approfondita preventivamente in relazione alle successive fasi di attuazioni del programma di interventi: tale aspetto riguarda il posizionamento delle nuove opere di protezione da caduta massi (in particolare per le barriere) in ambito di aree che sono per lo più di proprietà privata e quindi l'occupazione/esproprio dei mappali relativi e gli eventuali indennizzi.

Diversamente gli stessi interventi dovrebbero essere eseguiti dai proprietari dei fondi, ma questa è cosa quanto mai improbabile, stante l'ingente impegno finanziario.

Inoltre esiste un aspetto particolarmente delicato rappresentato dall'individuazione del soggetto attuatore degli interventi che necessariamente dovrà disporre di una cabina di regia tecnico amministrativa, in grado di affrontare e risolvere tutti gli aspetti operativi connessi con le progettazioni prima e con gli appalti dopo, con l'esecuzione dei lavori, con il coordinamento degli interventi in serie, in modo da evitare contraccolpi sulla transitabilità dell'arteria, con i collaudi, etc.. In corso di esecuzione si suggerisce anche l'opportunità di affiancare alla Committenza un servizio di Control Management.

Da ultimo si evidenzia ancora come, nell'esame delle potenziali cause di rischio per la sicurezza del transito sulla Statale, si è, in più occasioni, riscontrata la necessità di prevedere interventi di adeguamento dei sottopassi in corrispondenza dei riali che scendono dalle pendici soprastanti la strada.

Quasi sempre gli interventi riguardanti gli impluvi e gli alvei dei riali non possono essere limitati al semplice adeguamento dell'attraversamento, ma necessitano anche di opere di regimazione e pulizia a monte, pertanto un'eventuale previsione deve tener conto delle diverse competenze tra Regione ed ANAS.

maggio 2019

proserco s.r.l.

il tecnico responsabile

dott. ing. Stefano M. Pagani

Sommario

<i>Premesse</i>	3
<i>Scopo dello studio</i>	5
<i>Dati di progetto</i>	5
<i>Aree indagate</i>	6
<i>Quaderno tipo</i>	8
<i>Impatto ambientale degli interventi</i>	8
<i>Stima dei costi</i>	9
<i>Conclusioni</i>	9