

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI VERCELLI

COMUNE DI ALTO SERMENZA



CONSORZIO FORESTALE VALLE DEL LAMPONE

PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014-2020

Misura 4.3.4 "Infrastrutture per l'accesso e la gestione delle risorse forestali e pastorali"

**REALIZZAZIONE DI VIABILITA' FORESTALE A SERVIZIO
DEL COMPENSORIO FORESTALE DELLA VALLE DEL LAMPONE**

PROGETTO DEFINITIVO

aggiornamento maggio 2021

RELAZIONE TECNICA GENERALE



A cura di:

Simone Lonati

dott. in Scienze Forestali ed Ambientali

Simone Lonati



Studio

Alpi.Agro.Forest.

Alpicoltura, Agronomia e Foreste

Simone Lonati

dott. in Scienze Forestali ed Ambientali

Consulenza forestale, agraria, agro-pastorale, ambientale,
protezione dal dissesto del territorio

Selvicoltura, sistemazioni idrauliche, ingegneria naturalistica,
inerbimenti, pianificazione forestale e pastorale, V.I.A., giardini e verde pubblico,
strutture ed infrastrutture rurali, valorizzazione del territorio e della biodiversità,
pastoralismo, gestione faunistica, fitosociologia, fitogeografia e fitoecologia

Via Garibaldi, 18 - 13017 Quaronà (VC)
tel. 0163.432.423; tel./fax 0163.430.009; cell. 349.577.33.58
e-mail: simoneionati@libero.it - Part. IVA 02015970029

Quaronà, maggio 2021

INDICE

1. Introduzione.....	3
2. Il contesto locale: esigenze ed obiettivi	4
3. Nuovi progetti legati al legno	5
4. Tipologia d'intervento	5
5. Lunghezza totale del tratto di strada in progetto.....	12
6. Categoria viabilità in progetto rispetto alle caratteristiche definite dal Regolamento Forestale 8/R del 20 settembre 2011 e s.m.i. integrato con “Linee guida per la progettazione e la costruzione” di strade e piste forestali della Regione Piemonte (luglio 2016).....	13
7. Modalità progettuali: descrizione dettagliata delle opere.....	14
7.1. Le specie arbustive ed arboreescenti per le opere di ingegneria naturalistica .	14
7.1.1. Introduzione: le esigenze	14
7.1.2. La distribuzione dei salici radicanti per talea	14
7.1.3. La vegetazione nella valle del Lampono	15
7.1.4. Una scelta più coerente al sito	18
7.1.5. Le specie da utilizzare.....	18
7.2. Descrizione delle opere per la realizzazione della strada forestale	22
8. Altre caratteristiche della strada in oggetto.....	51
9. Indagini geologiche ed idrogeologiche preliminari.....	52
10. Tempi di realizzazione	52
11. Studio di prefattibilità ambientale	52
12. Studio di inserimento urbanistico	53
13. Calcoli strutture ed impianti.....	53
14. Piano particellare e di esproprio	53
15. Indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza	54
16. Autorizzazioni necessarie di legge.....	54

1. Introduzione

In seguito alla Misura 4.3.4 del PSR 2014-2020 il “Consorzio Forestale Valle del Lampone” ha aderito con la richiesta di finanziamento per realizzare **una strada forestale camionabile** a servizio dei boschi della Valle da cui prende il suo nome.

Con D. D. n. 4304 del 19/12/2017 sono stati approvati gli elenchi dei progetti ammessi tra cui risulta anche il progetto del Consorzio Forestale Valle del Lampone.

Per questo motivo è stato redatto il progetto definitivo-esecutivo già presentato a giugno 2018.

In seguito ad una serie di vicissitudini tra cui le osservazioni del settore Opere Pubbliche della Regione Piemonte, che determinarono ulteriori verifiche geologiche ed idrauliche, si è redatto l'attuale progetto datato giugno 2018 che definisce una piccola variazione rispetto alla precedente progettazione nell'area del ponte sul Torrente Equa.

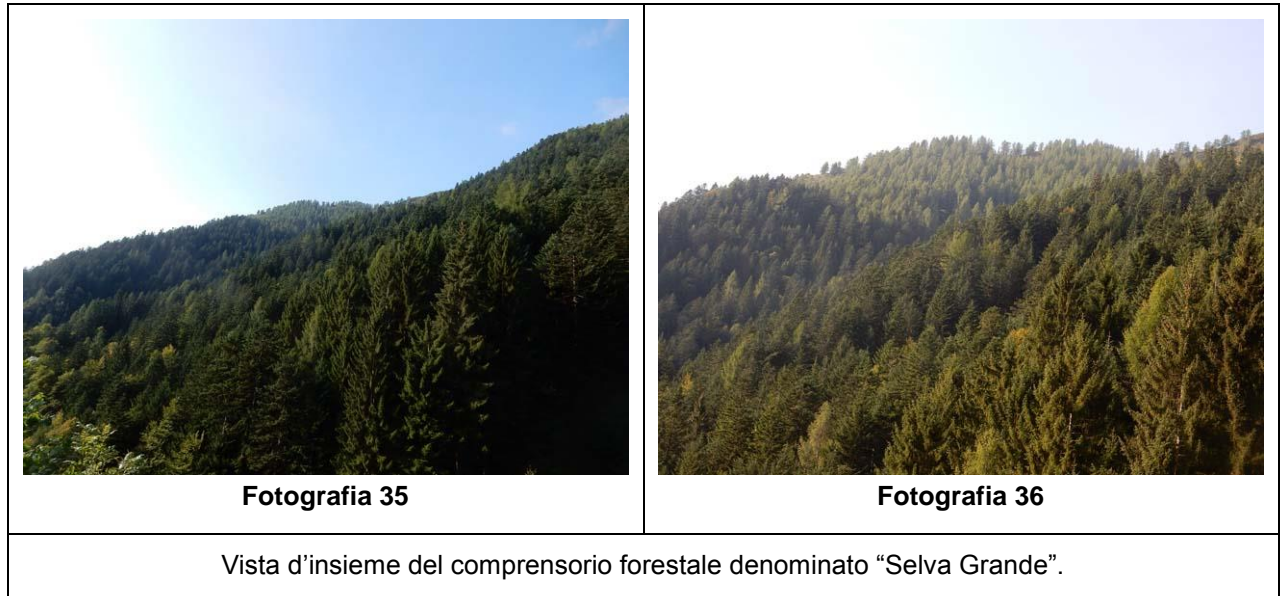
Il progetto in oggetto è sostanzialmente uguale al precedente differendo solo nella parte del ponte in attraversamento al Torrente Equa e prendendo atto di altre osservazioni avanzate dagli Enti preposti.

In questo punto in precedenza si pensava di demolire il ponte in calcestruzzo esistente, non adeguato per una strada forestale sia in ampiezza (2,20 metri) che in portata, e costruirne uno ad unica campata qualche decina di metri a monte.

Oggi con la variazione qui presentata non si costruirà più un nuovo ponte a monte del preesistente ma si demolirà il preesistente (come peraltro già previsto) ricostruendolo nella stessa identica collocazione ma il nuovo ponte pur conservando aspetto simile sarà più largo (da 2,2 metri a 3,60 metri con 1,4 metri di allargamento) al fine di permettere il passaggio di camion e trattori mentre si adotteranno soluzioni tecniche per rendere la nuova struttura meglio inserita nell'ambiente circostante.

2. Il contesto locale: esigenze ed obiettivi

La Valle del lampone presenta un comprensorio di accentuata tradizione forestale tanto che la proprietà comunale ubicata al foglio catastale 7 particella 41 riporta il toponimo “SELVA GRANDE” il cui significato e riferimento è del tutto inequivocabile.



La Valle del Lampone, pur possedendo importanti superfici forestali costituite da faggete, abetine, boschi misti di faggio ed abete bianco e lariceti risulta, in relazione alla viabilità esistente, del tutto inaccessibile se non a scopo escursionistico lungo la ricca rete pedonale sentieristica esistente.

La viabilità carrozzabile, infatti, si ferma allo sbocco della valle lungo la strada provinciale per Carcoforo.

Per questo motivo è nata l'esigenza di realizzare alcuni investimenti per rendere accessibile tale importante patrimonio forestale, utile strumento per avviare un processo di valorizzazione del rapporto uomo-bosco-produzione legnosa nonché aumentare l'importanza delle altre funzioni prodotte dal bosco stesso, le quali passano sempre attraverso l'accessibilità delle superfici (basti pensare all'influenza che ha la viabilità sulla possibilità di eseguire interventi di miglioramento forestale).

3. Nuovi progetti legati al legno

Recentemente a Rimasco stanno nascendo nuovi progetti legati al legno con l'interesse da parte di due aziende agricole che vorrebbero produrre pellet da vendere localmente, promuovendolo come prodotto a chilometro zero realizzato con la disponibilità legnosa locale.



4. Tipologia d'intervento

L'intervento in progetto prevede la realizzazione di una strada forestale (camionabile) per servire le proprietà forestali comunali e private della Valle del Lampone.

Il nuovo tratto in progetto avrà origine lungo la strada provinciale per Carcoforo, poco a valle della Frazione Molino, dove è presente uno slargo (foglio 9 particella 121), di proprietà comunale (Consorzio delle Ferrate, ora estinto ed acquisito dal Comune di Rimasco ora Comune di Alto Sermenza) che permetterebbe il facile innesto senza interferenze alla strada provinciale.

Da questo punto la strada in progetto salirà lungo il versante dopo aver attraversato il Torrente Egua su un ponte di nuova costruzione.

A seguito dell'attraversamento del torrente citato la strada si svilupperà lungo il versante che porta a "La Piana" ed alla "Selva Grande": guadagnando un importante dislivello, con una serie di tornanti, fino alla Piana, per poi proseguire, attraversando la "Selva Grande" sul basso versante del Torrente Lampone terminando nei pressi dell'Alpe Sasso Piagonia.



Fotografia 1 - Il comprensorio forestale Valle del Lampono con la "Selva Grande". In linea di colore rosso è indicato il tracciato della strada forestale in progetto.



Fotografia 2 - Immagine di dettaglio del comprensorio forestale con la fustaia di faggio presente nella parte inferiore (verde chiaro) e l'abetina nelle parti superiori (verde scuro). In colore rosso il tracciato della nuova strada forestale.



Fotografia 3

Il piazzale di manovra ad inizio della strada (già esistente).



Fotografia 11 - Il tratto di strada previsto nel progetto datato giugno 2018 che viene annullato nella presente proposta progettuale dato il passaggio sull'attuale ponte (visibile al fondo con guardrail di lamiera zincata).



Fotografia 12 - Il proseguimento della strada forestale in progetto. A sinistra, in lamiera zincata, si intravede il guardrail del vecchio ponte.



Fotografia 13 - Altre immagini del proseguimento della strada forestale, al fondo la parte iniziale ed il vecchio ponte da demolire e ricostruire con struttura visivamente più leggera e colorazioni più idonee ai luoghi; il primo tratto della strada forestale si sviluppa su una mulattiera esistente.



Fotografia 14 - Il prosieguo del primo tratto della strada forestale.



Fotografia 15 - Altre immagini del prosieguo della strada forestale. Al fondo si vede la faggeta da servire di proprietà comunale.



Fotografia 16 - Il primo tratto all'interno della faggeta.



Fotografia 17 - Per mantenere le caratteristiche di una dolce pendenza a vantaggio dell'accesso e della conservazione dell'opera il primo tratto si svilupperà a tornanti.



Fotografia 18 - L'attraversamento della fustaia disetaneiforme di faggio: il tratto dopo il primo tornante.



Fotografia 19 - Altro passaggio della strada nella faggeta in oggetto.



Fotografia 20 - Come si vede la faggeta attraversata è definibile come disetaneiforme con alberi di faggio di differenti età (vedere per esempio il faggio più grande al centro indicato con la freccia gialla ed i fusti più piccoli nell'intorno).



Fotografia 21 - Il punto interessato dal piazzale di lavorazione n. 1 ed il tornante con il proseguimento della strada forestale.



Fotografia 22 - Il prosieguo della strada forestale tra pregevoli faggete; sfruttando la morfologia del terreno (pendente in modo modesto e con ampie conche poste verso il versante) il tracciato presenterà adeguate dolci ondulazioni al fine di allungare lo sviluppo e ridurre la pendenza.



Fotografia 23 - Dopo "La Piana" il tracciato si avvia verso il guado del Rio Penna.



Fotografia 24 - Al fondo (dove si vede collocato l'operatore con maglia bianca) il Rio Penna dove sarà necessario costruire un ampio guado di attraversamento.



Fotografia 25 - Particolare dell'attraversamento sul Rio Penna che verrà realizzato con guado con andamento "a corda molle".



Fotografia 26 - Vista d'insieme dell'attraversamento sul Rio Penna, corso d'acqua demaniale per il quale si otterrà idonea autorizzazione idraulica all'attraversamento.



Fotografia 27

L'attraversamento del Rio Penna visto dall'alto.



Fotografia 28 - Osservazione del tracciato dalla Frazione Oro di sotto (vista verso monte lungo il prosieguo della strada forestale).



Fotografia 29 - Osservazione del tracciato dalla Frazione Oro di sotto (vista verso valle, osservando il punto di provenienza della strada forestale).



Fotografia 30 - Attraversamento di uno degli impluvi (non demaniali) lungo il tracciato superiore.



Fotografia 31



Fotografia 32

Il proseguimento lungo faggete di una certa importanza, governate a fustaia disetaneiforme. Il tracciato segue approssimativamente un vecchio sentiero in cattivo stato di conservazione, a tratti ben visibile, a tratti quasi scomparso. In questo punto il tragitto si trova tutto su terreno comunale.

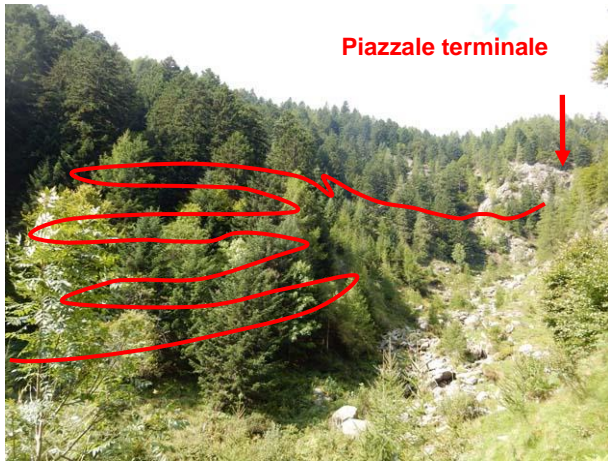


Fotografia 33



Fotografia 34

Il tracciato lungo abetine disetaneiformi.



Fotografia 37



Fotografia 38

La parte superiore del tracciato fino al piazzale terminale.



Fotografia 39 - La parte superiore del tracciato fino all'ultimo attraversamento di un Rio demaniale che scende da Cascivere di Sotto.



Fotografia 40 - Il Rio che scende da Cascivere di Sotto.



Fotografia 41



Fotografia 42

L'attraversamento del Rio che scende da Cascivere di Sotto visto dal versante opposto (fotografia di sinistra) e dallo stesso lato del versante (fotografia di destra).



Fotografia 43



Fotografia 44

Piazzale terminale di fine strada forestale atto alla manovra dei mezzi.

5. Lunghezza totale del tratto di strada in progetto

Dal rilievo topografico la lunghezza totale della strada è di 4.064,61 metri sul piano topografico e 4.070,79 metri sul piano reale [compresi 24 metri del ponte e 14,00 metri del piazzale terminale di manovra (14,01 sul piano reale)].

La strada presenta un andamento dolce e per questo sono stati studiati appositi tornanti che permettono di ridurre la pendenza in relazione al dislivello ed allo sviluppo.

6. Categoria viabilità in progetto rispetto alle caratteristiche definite dal Regolamento Forestale 8/R del 20 settembre 2011 e s.m.i. integrato con “Linee guida per la progettazione e la costruzione” di strade e piste forestali della Regione Piemonte (luglio 2016)

La viabilità in progetto in relazione alle caratteristiche dimensionali di sede viaria, piazzali, piazzole e di altre caratteristiche rilevanti è da classificare nella categoria delle “strade forestali camionabili secondarie” come illustrato nel seguente prospetto:

Caratteristiche rispettate nella pista in progetto	a) strade camionabili principali (SCP)	b) strade camionabili secondarie (SCS)	c) strade trattorabili (ST)	a) piste camionabili (PC)	b) piste trattorabili (PT)
	SCP	SCS	ST	PC	PT
Massicciata migliorata		si	si		
Cunetta longitudinale (cm)	50 cm	50 cm	50 cm	50 cm	50 cm
Larghezza minima carreggiata (metri)	3,5	3,0	2,5	3,0	2,5
Pendenza trasversale sede stradale verso cunetta (%)	3%	3%	3%	3%	3%
Pendenza massima scarpate scavo in terra	45° (1:1)	45° (1:1)	45° (1:1)	45° (1:1)	45° (1:1)
Pendenza massima scarpate riporto in terra	33,7° (2:3)	33,7° (2:3)	33,7° (2:3)	33,7° (2:3)	33,7° (2:3)
Pendenza scarpate valle-monte in roccia	4:1	4:1	4:1	4:1	4:1
Raggio minimo curve (metri)	9 (8*)	7 (6*)	6 (5*)	7	6

(*) Valore minimo previsto nel D.P.G.R. n.8/2011

Allargamenti in corrispondenza dei tornanti		Secondo tabella pag. 14 "Linee guida"				
Tornanti pendenza longitudinale massima		3%	3%	3%	3%	3%
Piazzali manovra	Frequenza	ogni 1.000-1.500 metri				
	Larghezza	14	14	10	10	10
	Lunhezza	da definire	da definire	da definire	da definire	da definire
Piazzole di scambio	Frequenza	ogni 500 metri				
	Larghezza	Pari a larghezza carreggiata				
	Lunhezza	25	15	10	10	10
Piazzali deposito-lavorazione	Frequenza					
	Larghezza	8-12	8-12	8-12	8-12	8-12
	Lunhezza	1,5 volte lunghezza tronchi da lavorare				
Scogliere	Larghezza coronamento	1/3 di h				
	Paramento esterno	2:1 - 3:1				
	Piano di posa e testa	1:4				
	Limite altezza	4				
Palificate	Altezza massima	2,5				
Taglia acqua: proposta tipologia specifica funzionale utilizzata con successo in Val Sessera (per esempio pista Alpe Peccia che rispetta le caratteristiche minime dei taglia acqua proposti dalle linee guida regionali ma per diverse caratteristiche ha prestazioni superiori)	Larghezza	15-50				
	Inclinazione	45-60°				
	Passo	25				
	Materiali	Legno (tondone tagliacqua) o metalliche, con profilo ondulato (tipo guard-rail, in Figura 15a) o con profilato HE (larghezza 140 mm, in Figura 15b), annegati in un getto di calcestruzzo per garantirne l'ammorsamento al piano stradale.				
Tombini	Caratteristica	Nella tipologia con tubo sottostradale e nella tipologia con gabbione drenante				

7. Modalità progettuali: descrizione dettagliata delle opere

7.1. Le specie arbustive ed arborescenti per le opere di ingegneria naturalistica

7.1.1. Introduzione: le esigenze

Nel presente progetto si realizzeranno differenti opere di ingegneria naturalistica alcune delle quali richiedono solamente la semina di miscugli di specie erbacee idonee al sito mentre altre comporteranno la messa a dimora di specie arbustive ed arboree autoctone.

In particolare l'utilizzo di specie erbacee sarà fatto per le terre armate, le scogliere con vani inerbiti, gli inerbimenti delle superficie sistemate con tela juta per proteggere superficialmente il terreno nelle prime fasi.

Il rinverdimento e consolidamento con specie legnose arbustive ed arborescenti sarà utilizzato per le palizzate e le scogliere vegetate con specie arbustive autoctone.

Per questi due tipi di opere il prezzario della regione prevede la messa a dimora di talee di salice ed in minor misura di piantine di specie arbustive autoctone.

7.1.2. La distribuzione dei salici radicanti per talea

I salici che producono talee sono quelli che vegetano nei grandi e medi corsi d'acqua, lungo i greti e le ripe, come il Salice bianco (*Salix alba*) il Salice rosso (*Salix purpurea*) il Salice ripariolo (*Salix eleagnos*) ed altri salici simili.

In Valsesia tali salici si limitano al basso e medio corso del Fiume Sesia, del Torrente Mastallone, fino a Cravagliana, del Torrente Sermenza (che poi a monte del lago di Rimasco si divide nel Torrente Egua) nel tratto di valle, prima che si incunei in mezzo a forre rocciose per salire a Rimasco. Il torrente Egua, che dal lago di Rimasco, si sviluppa in sinistra idrografica, non presenta vegetazione con salici in grado di emettere talee ma è attorniato da boschi mesofili di ripa (come gli acero-tiglio-frassineti) e boscaglie di salici non radicanti come *Salix caprea*, *Salix appendiculata*, *Salix myrsinifolia* (gr. *nigrescens*).

Ancor più i salici che si riproducono per talea, tipici del corso del Fiume Sesia e degli altri grandi torrenti, non essendo presenti lungo il corso principale dell'Egua fino a

Molino (punto in cui l'Egua riceve come affluente il Torrente Lampone) sono completamente estranei al luogo nella Valle del Lampone in ambiente con humus legato alla faggeta ed all'abetina, ecologicamente estraneo allo sviluppo di salici che si riproducono per talea.

Non si discute che se si rinverdissero le palizzate con *Salix alba*, *Salix purpurea* e *Salix eleagnos* questi radicherebbero ma le loro talee creerebbero solo un po' di verde tra le opere, senza permettere l'insediamento di una vegetazione stabile, ben inserita nel contesto in esame, in grado di succedere a se stessa.

7.1.3. La vegetazione nella valle del Lampone

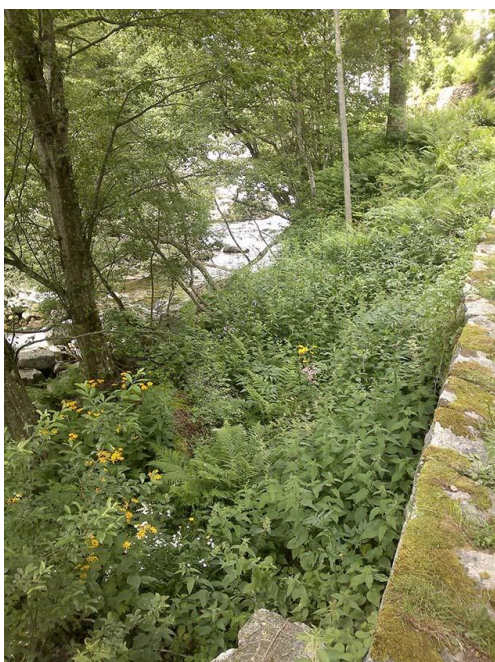
Nella Valle del Lampone è presente la vegetazione climacica a faggio ed abete bianco accompagnata dai seguenti sistemi vegetazionali distinguibili per le condizioni ecologiche in cui vegetano:

- 1) le radure boschive di faggete ed abetine, in condizioni di media umidità (mesofile) ospitano specie arbustive od arboreescenti come Sorbo degli uccellatori (*Sorbus aucuparia*) ed il Sambuco rosso (*Sambucus racemosa*) mentre nelle zone più esposte ed asciutte il Sorbo degli uccellatori (che può sopportare condizioni di umidità molto variabili) si accompagna alla Betulla (*Betula pendula*) ed al Sorbo montano (*Sorbus aria*);
- 2) negli impluvi, nelle forre e negli ambienti umidi meso-igrofilo si trovano gli alneti ad ontano verde (sempre con la presenza di Sorbo degli uccellatori adattandosi anche a luoghi con discreta umidità) ed i saliceti di forra costituiti da salici a foglie larghe degli impluvi montani mesofili ad alte erbe come Salice stipolato (*Salix appendiculata*), Salicone (*Salix caprea*), Salice annerente (*Salix myrsinifolia* gr. *nigricans*). Sono questi i salici, tanto per fare una distinzione, che al primo quesito delle chiavi di determinazione si distinguono dai salici che comunemente si conoscono (*Salix alba*, *Salix purpurea*, *Salix eleagnos*) per avere la foglia anziché lineare con forma lanceolata, ovale o subrotonda (quindi abbastanza allargata con un rapporto larghezza lunghezza superiore ad un quarto).

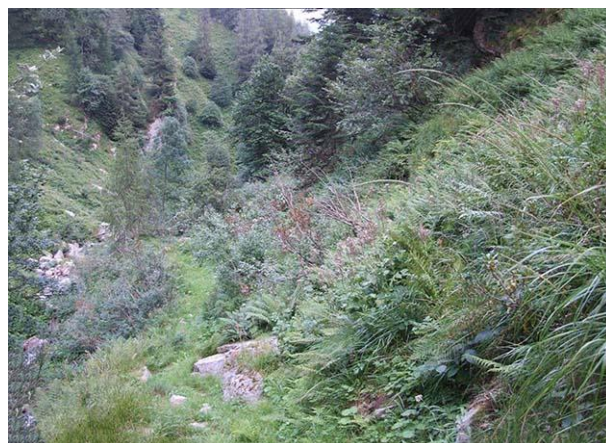
Come noto il Sorbo montano, il Sorbo degli uccellatori e la Betulla non producono radici dalle talee e possono essere messi a dimora solo per mezzo di piantine radicate. Il Sambuco rosso le produce a stento e solo in ambiente molto umido e per avere

successo all'interno dell'opera realizzata (che potrà essere soggetta nei mesi successivi a regimi variabili di umidità non sempre favorevoli) è molto meglio utilizzare piantine radicate della specie.

Infine è ben nota la capacità dei salici di emettere radici da talee e rametti ma questa capacità è limitata ai salici di greto (*Salix alba*, *Salix purpurea*, *Salix eleagnos* per citarne alcuni tutti compresi tra le specie che non si vorrebbe utilizzare) mentre le specie di salice degli impluvi montani, che si vorrebbero impiegare nelle opere di ingegneria naturalistica, non emettono radici dalle talee in modo naturale ed in sito (se non probabilmente solo in vivaio con ormoni radicanti) pertanto dovendoli utilizzare occorre necessariamente impiegare piantine radicate. Ecco allora la scelta dell'utilizzo esclusivo di piantine radicate per le opere di ingegneria naturalistica al posto delle talee di salice!!!



Fotografia A



Fotografia B

A sinistra consorzio ad alte erbe con Salice stipolato (*Salix appendiculata*), Salicene (*Salix caprea*) e Salice annerente (*Salix myrsinifolia*) a destra un alneto ad Ontano verde fotografato nella Valle del Lampona, a poche centinaia di metri a monte del punto di termine della strada forestale, dove partecipano anche le varie specie di salice già citate (Salice stipolato, Salice annerente e Salicene). Questa è la vegetazione naturaliforme che occorre imitare per rinverdire le opere di ingegneria naturalistica favorendo l'insediamento di vegetazione stabile, idonea al sito, in grado di succedere a se stessa e ricostituendo un importante elemento di biodiversità.



Fotografia C



Fotografia D

Torrente Sermenza (pressi confluenza Egua): saliceti montani delle forre a Salice stipolato (*Salix appendiculata*), Salicone (*Salix caprea*) e Salice annerente (*Salix myrsinifolia*) visibili nella fascia riparia con le foglie ancora persistenti ingiallite dall'autunno. La cenosi è dal punto di vista ecologico notevolmente adatta al sito.



7.1.4. Una scelta più coerente al sito

Per rinverdire le opere di ingegneria naturalistica, utilizzando salici non idonei al sito, si otterrebbe solo un debole ed effimero rinverdimento piacevole all'occhio dei meno esperti ma la cui stentatezza e scarsa vigoria dei germogli delle talee di salice lascerebbe intendere all'occhio dei più esperti che non si tratta di vegetazione in grado di avere un futuro e perdurare negli anni successivi.

Per sviluppare una scelta più coerente al sito in esame e creare non solo un debole rinverdimento destinato a durare pochi anni in attesa dell'insediarsi spontaneo della vegetazione naturale ecologicamente adatta alla stazione, ma permettere l'insediamento di un rinverdimento duraturo che formi un valore aggiunto al contesto vegetazionale della Valle del Lampone si è pensato, con apposite analisi prezzi (comunque ispirandosi ai prezzi base della Regione Piemonte) di creare dei prezzi appositi per scogliere e palizzate vegetate con sole specie radicate arbustive (senza talee di salice) detraendo la voce della messa a dimora delle talee di salice ed aggiungendo la piantumazione di un congruo numero di piantine radicate di specie arbustive ed arborescenti.

7.1.5. Le specie da utilizzare

Nell'ottica di creare cenosi naturaliformi idonee al sito si vorrebbe rinverdire le opere di sostegno (palizzate e scogliere) con differenti specie, adatte a diverse condizioni ecologiche, in relazione alle diverse cenosi che si possono insediare nelle varieguate condizioni stagionali in relazione alle condizioni di umidità, dei punti percorsi dalla strada forestale.

- 1) Cenosi delle radure boschive mesofile e meso-xerofile. Nelle zone mesofile come quelle riferite al basso versante occupato dalla faggeta (fino all'ultima baita in località "La Piana", prima che la strada forestale svolti verso il Rio Penna ed il basso versante di fronte alla Frazione Oro di sotto) o nelle aree più esposte, soleggiate e rocciose della media Valle del Lampone (indicativamente dal punto in cui la Strada Vicinale Alpe Piane, attraversa il Torrente Lampone fino al piazzale di termine della strada forestale) si prediligeranno le specie mesofile e meso-xerofile delle radure boschive come Sorbo degli uccellatori (*Sorbus aucuparia*) Sambuco rosso (*Sambucus racemosa*) Sorbo montano (*Sorbus aria*)

e Betulla (*Betula pendula*). Le prime due saranno utilizzate in condizioni dove è presente maggior umidità (mesofile) mentre il Sorbo degli uccellatori sarà associato al Sorbo montano ed alla Betulla lungo lo stesso tratto, nelle condizioni di maggior secchezza.

- 2) Cenosi mesofile e meso-igrofile degli impluvi umidi. Negli impluvi e in tutta la zona mesofila e meso-igrofila a partire dall'ultima baita in località "La Piana", dove la strada svolta verso il Rio Penna e si porta nell'impluvio dei bassi versanti del Torrente Lampone, di fronte alle frazioni Oro di sotto e di sopra, le opere di ingegneria naturalistica saranno rinverdate e consolidate con specie attribuibili agli Alneti di ontano verde con l'utilizzo di Ontano verde (*Alnus viridis*), Sorbo degli uccellatori (*Sorbus aucuparia*) e Sambuco rosso (*Sambucus racemosa*) oppure, negli impluvi più umidi ed igrofili, con i salici che caratterizzano gli impluvi meso-igrofili montani ad alte erbe. In quest'ultimo caso le specie prescelte saranno Salice stipolato (*Salix appendiculata*), Salicone (*Salix caprea*), Salice annerente (*Salix myrsinifolia* gr. *nigricans*) già presenti nella zona in esame integrati con specie potenziali come il Salice odoroso (*Salix pentandra*) trovandosene un esemplare di notevoli dimensioni in località Ferrate.

Tenendo conto che gli Alneti di ontano verde ed i saliceti degli impluvi montani umidi formano spesso cenosi che si alternano a mosaico le differenti specie verranno utilizzate alternativamente valutando caso per caso, a giudizio della Direzione Lavori, le reali condizioni stazionali di umidità dei luoghi.

Siccome la Betulla ed il Sorbo montano sono specie il cui fusto può negli anni raggiungere diametri significativi ed esercitare pressioni spostando la posizione dei massi delle scogliere si avrà cura di non mettere queste specie proprio negli interstizi più stretti ma, al contrario, negli interstizi sufficientemente ampi od ai margini ed alla base della struttura, in posizioni che possono addirittura creare un sostegno e dei punti di fermo alle scogliere stesse.



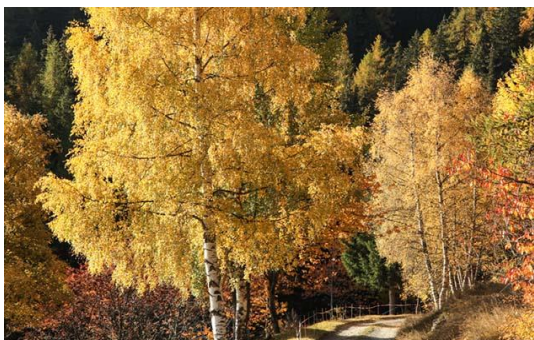
Sorbo degli uccellatori (*Sorbus aucuparia*)



Sambuco rosso (*Sambucus racemosa*)



Sorbo montano (*Sorbus aria*)



Betulla (*Betula pendula*)



Ontano verde (*Alnus viridis*)



Salice stipolato (*Salix appendiculata*)



Salicorne (*Salix caprea*)



Salice annerente (*Salix myrsinifolia* gr. *nigricans*)



Salice odoroso (*Salix pentandra*)

7.2. Descrizione delle opere per la realizzazione della strada forestale

1) SCAVI PER LA REALIZZAZIONE DELLA SEDE VIARIA DELLA STRADA FORESTALE

Inizialmente occorrerà tagliare la fascia boscata oggetto di trasformazione riponendo il materiale legnoso in luogo idoneo, in modo che sia ben ordinato, sufficientemente distante dalle aree di scavo e di riporto ma abbastanza vicino perché sia facilmente recuperabile dopo la costruzione della strada (questo costo non è computato nelle opere da eseguire ai sensi del paragrafo 5.4.2 del bando).

Si eseguiranno poi gli scavi cercando di mettere a riporto lo stesso materiale scavato, in modo da ottenere una compensazione in loco dello stesso. Successivamente le scarpate di scavo e di riporto saranno sistemate con andamento regolare dandogli idonea pendenza e compattando leggermente il terreno con la pala dello scavatore. Seguendo le indicazioni delle “Linee guida per la progettazione e la costruzione di strade e piste forestali della Regione Piemonte (luglio 2016)” alle scarpate in scavo sarà data la pendenza massima di 45° (pendenza 1:1), alle scarpate in riporto la pendenza massima di 33,7° (pendenza 2:3) mentre solo per la roccia compatta si darà una pendenza massima di 4:1 (76-77°).

Per non eccedere con i costi per lo scavo in roccia si terrà rigorosamente l'inclinazione di 76-77° al fine di non aumentare eccessivamente questa spesa (visto che la roccia con questa inclinazione si stabilizza e conserva tale) mentre per gli scavi ed i riporti in terra, che hanno costi più modesti (4,92 euro/mc scavo e messa a riporto) dove gli spazi lo permetteranno, si è cercato di prevedere scarpate (sia in scavo che in riporto) anche meno pendenti, in modo da guadagnare in velocità di colonizzazione della vegetazione erbacea riducendo i danni la erosione da parte delle piogge e la pronta stabilizzazione della cotica erbosa. In questi casi si tratta di costi modestissimi (poche decine di euro in più per sezione a riguardo dello scavo) ma che fanno guadagnare molto in veloce stabilizzazione riducendo le necessità di realizzare opere di miglioramento come la posa di tela juta e riducendo i rischi di fenomeni erosivi e danneggiamento delle scarpate nei mesi successivi alla conclusione dell'opera.

Dalla tavola delle sezioni si può rilevare come le stesse siano state studiate, per quanto possibile, in modo da equiparare punto per punto gli scavi ed i riporti. Ovviamente non

sempre sarà possibile questo: versanti troppo ripidi o in roccia non permettono di realizzare un riporto di valle (o lo permettono in maniera molto modesta) ed occorrerà eseguire questi tratti completamente in scavo.

Come visibile dal computo di scavo e di riporto di cui alla Tabella A: calcolo degli scavi e dei riporti e delle altre caratteristiche dimensionali della "strada forestale Valle del Lampone" per la realizzazione dell'opera occorrerà eseguire i seguenti movimenti di terra:

A) Volume di scavo in terra	8.403,56	mc
B) Volume di scavo in terra per realizzazione cunetta	296,58	mc
C) TOTALE SCAVO IN TERRA (A+B)	8.700,15	mc
D) Volume di riporto	7.059,93	mc
E) Differenza scavo-riporto (C-D)	1.640,22	mc
Scavi in roccia:		
F) Volume di scavo in roccia per realizzazione sede viaria e piazzale terminale	1.992,12	mc
G) Volume di scavo in roccia per realizzazione cunetta longitudinale	99,04	mc
H) TOTALE SCAVO IN ROCCIA (F+G)	2.091,16	mc

Lo scavo in roccia andrà a compensare in parte i riporti ed in parte a realizzare un fondo migliorato indurito dove non si realizzerà appositamente il fondo in Macadam, con roccia proveniente da cava o frantoio, secondo il seguente calcolo:

I) Tratto strada soggetto a miglioramento con Macadam attraverso materiale roccioso proveniente dall'esterno, di cava o frantoio	50	metri
L) Lunghezza totale della strada al netto del piazzale terminale, slargo di ingresso a quest'ultimo (tratto sezioni n. 457 e 458) e del ponte (4.085,43 mt – 14,01 mt – 8,46 mt – 10,60 mt)	4.038,96	metri
M) Lunghezza stradale al netto tratti in Macadam (L-I)	3.988,96	metri

Superfici da migliorare (oltre a tratti appositamente realizzati in Macadam):

N) Sede stradale (M x 3 mt) 11.966,88 mq

O) Piazzale ed allargamento sede viaria per l'ingresso

- da sez. n. 457 a sez. n. 460

(71,83 mq + 196,00 mq superficie sede viaria

da sez. n. 457 a sez. n. 460) vedere Tabella Tabella A:

calcolo degli scavi e dei riporti e delle altre caratteristiche

dimensionali della "strada forestale Valle del Lampono"

267,83 mq

P) TOTALE SUPERFICIE DA MIGLIORARE

CON FONDO INDURITO TIPO MACADAM

UTILIZZANDO LA ROCCIA LOCALE (N+O)

12.234,71 mq

Il volume di 2.091,16 mc di roccia sarà utilizzato per stendere (operazione da eseguirsi senza oneri aggiuntivi avendo cura di eseguire il lavoro in certe modalità secondo le indicazioni della Direzione Lavori) sui 12.234,71 mq (su cui non verrà eseguito il Macadam con materiale proveniente da cava o frantoio) circa 15-16 cm di fondo migliorato secondo il seguente calcolo: $2.091,16 \text{ mc} / 12.234,71 \text{ mq} = 0,17$ il che vuol dire una stesa di circa 15.20 cm di materiale poi soggetto a compattamento).

Siccome la roccia è abbastanza distribuita punto per punto, sarà agevole durante gli scavi riutilizzare quella scavata in loco per creare uno strato migliorativo superficiale.

La roccia di pezzatura più grande sarà invece messa a riporto a sostegno delle scarpate sia da utilizzare come scogliere di forma definita secondo computo di progetto sia come materiale informe a formare una corazzatura ben stabilizzata che protegge in ogni caso la scarpata.

Infine l'esubero di 1.640,22 mc tra scavi e riporti sarà compensato dalla costruzione delle scogliere e dei lastricati con andamento "a corda molle" che hanno un volume totale di 2.582,46 mc (2036,78 mc per le scogliere di sostegno e protezione, 355,28 mc per le scogliere di sostegno ai guadi, 190,40 mc per i lastricati dei guadi) e per la cui costruzione (considerando che una scogliera ha presumibilmente il 20% di massa vuota ed il 80% di massa piena) necessitano 2.065,97 mc di massi lapidei molti dei quali, computati tra i volumi di scavo, saranno messi in luce durante i lavori di apertura della strada, trovandosi sotto terra o appena affioranti (vedere fotografie 15, 16, 18, 30 e 32 solo per citarne alcune). Altri massi saranno direttamente reperiti e computati dai volumi di scavo nei punti in cui la pista attraversa un macereto appena sopra il primo gruppo di tornanti e prima di giungere all'ultima baita oltre la quale si sviluppa l'impluvio del Torrente Penna.

In definitiva, in relazione ai ragionamenti qui sopra esposti si reputa vi sarà una perfetta compensazione tra materiale di scavo e di riporto.

2) - 3) COSTRUZIONE DI NUOVO PONTE DI IDONEA PORTATA PER L'ACCESSO ALLA STRADA FORESTALE (contemporanea demolizione di ponte esistente non utilizzabile ed in posizione da alterare il regolare deflusso idrico)

Il presente progetto, nella versione datata giugno 2018, fu già sottoposto agli Enti preposti a ad autorizzare l'opera nel 2018.

In seguito una serie di vicissitudini tra cui le osservazioni del settore Opere Pubbliche della Regione Piemonte, che determinarono ulteriori verifiche geologiche ed idrauliche, si è redatto l'attuale progetto datato maggio 2018 che realizza una piccola variazione rispetto alla precedente progettazione nell'area del ponte sul Torrente Egua.

La presente relazione vuole mettere in evidenza le modifiche, rispetto alla versione giugno 2018 già approvata, al fine di coadiuvare la Commissione Locale per il Paesaggio nel cogliere le differenze.

Il progetto in oggetto è sostanzialmente uguale al precedente differendo solo nella parte del ponte in attraversamento al Torrente Egua.

In questo punto in precedenza si pensava di demolire il ponte in calcestruzzo esistente, non adeguato per una strada forestale sia in ampiezza (2,20 metri) che in portata, e costruirne uno ad unica campata qualche decina di metri a monte.

Oggi con la variazione qui presentata non si costruirà più un nuovo ponte a monte del preesistente ma si demolirà il preesistente (come peraltro già previsto) **ricostruendolo nella stessa identica collocazione ma il nuovo ponte pur conservando aspetto simile sarà più largo (da 2,2 metri a 3,60 metri con 1,4 metri di allargamento) al fine di permettere il passaggio di camion e trattori mentre si adotteranno soluzioni tecniche per rendere la nuova struttura meglio inserita nell'ambiente circostante.**

In definitiva le differenze tra il vecchio ed il nuovo ponte con le migliorie che saranno apportate sono qui di seguito riassunte:

- 1) il vecchio ponte presentava un pilastro centrale che con la nuova costruzione non viene più realizzato essendo il nuovo ponte a campata unica;
- 2) il vecchio ponte poggiava su una soletta in calcestruzzo molto spessa (80 cm di spessore) rendendolo molto massiccio; il nuovo ponte avrà un aspetto più snello essendo sorretto nella parte inferiore da due putrelle in acciaio corten su cui poggia la soletta in calcestruzzo spessa 25 cm con bordo laterale rialzato di 20 cm;
- 3) Il parapetto del precedente ponte era costituito da un guardrail in acciaio zincato molto brillante che spiccava nel paesaggio circostante in modo negativo, nella nuova realizzazione verrà sostituito da una ringhiera in acciaio corten costituita da piantoni Ipe 120 e tre file di tondini diam. 4,8 longitudinali; quindi oltre alla colorazione maggiormente mimetica anche il parapetto avrà un aspetto più leggero e snello; peraltro la ringhiera con piantoni Ipe e tondini di acciaio longitudinali è la tipologia che fu utilizzata dagli anni '30 per mettere idonee protezioni a molte mulattiere di montagna e quindi la si trova comunemente sulle mulattiere nel Comune di Alto Sermenza, per esempio mulattiera per l'Alpe Dorca.

Non verranno aumentate le aree di scavo, anzi verranno diminuite in relazione al tratto di strada che non sarà realizzato, mentre gli scavi per la realizzazione del nuovo ponte, oltre a insistere su aree già rimaneggiate in occasione della costruzione del ponte esistente, erano già previsti nel precedente progetto in occasione della prevista demolizione del ponte già esistente. Per questo non risulta necessario l'aggiornamento della relazione archeologica richiesta dalla soprintendenza e che il Comune ha già provveduto a far redigere con esito che non richiedeva ulteriori indagini oltre a quelle preliminari effettuate.



Fotografia 4 - Il ponte preesistente a servizio del sentiero di accesso alla destra idrografica della Val d'Egua (inizio Valle del Lampone) che sarà demolito e ricostruito con aumento della larghezza ma con adattamenti tecnico costruttivi meno impattanti.



Fotografia 5 - Dettaglio del cartello indicatore della portata massima del ponte esistente, insufficiente alle necessità di una strada forestale.



Fotografia 7 - Il vecchio ponte si trova in una situazione inidonea: come si può osservare dalla fotografia il pilastro centrale è collocato nel punto di sbocco del ramo laterale di sfogo del Torrente Lampone, creando addirittura una leggera ostruzione al regolare deflusso idrico. Per questo il nuovo ponte verrà realizzato ad una sola campata con benefici di tipo idraulico oltre che creare una struttura più leggera e meno impattante dal punto di vista paesaggistico.



Fotografia 9



Fotografia 10

A sinistra particolare del vecchio ponte, non più necessario, che verrà demolito e ricostruito con struttura del tutto simile all'esistente ma più leggera senza pilastro centrale. A fronte della larghezza maggiorata di 1,40 metri (dagli attuali 2,20 metri ai 3,60 metri di progetto) il miglioramento visivo consisterà nel pilastro

centrale che non verrà più ricostruito (nuovo ponte ad una sola campata) dalla soletta in calcestruzzo più snella (con putrelle inferiori di sostegno in corten) dal guardrail in lamiera zincata del vecchio ponte che verrà sostituito da una ringhiera in acciaio corten di aspetto più leggero e snello oltre alla colorazione bruno-ferruginosa che meglio si inserisce nel contesto paesaggistico in esame.

ANTE OPERA – fotografia 9



POST OPERA – fotografia 9



Pilastro centrale che non verrà più ricostruito (nuovo ponte ad una sola campata) larghezza ampliata di 1,4 metri (da 2,2 metri a 3,60 metri), soletta in calcestruzzo più snella, putrelle inferiori in corten non visibili da questo punto di osservazione, guardrail in lamiera zincata sostituito da ringhiera in acciaio corten di aspetto più leggero e snello oltre alla colorazione bruno-ferruginosa che meglio si inserisce nel contesto paesaggistico in esame.

ANTE OPERA – fotografia 10



POST OPERA – fotografia 10



Il nuovo ponte avrà una portata di 180 q.li sufficiente a supportare un trattore o un autocarro carichi.

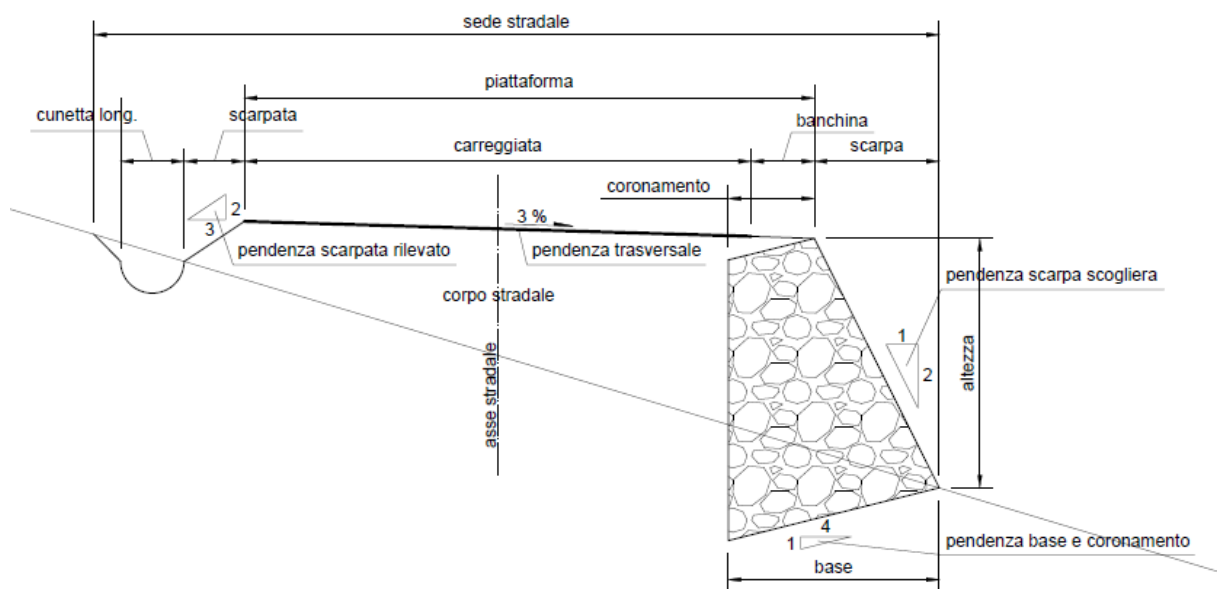
Per ulteriori dettagli si vedano i disegni e la relazione tecnica redatti dall'Ing.Roberto Mattasoglio.

4) - 5) - 8) - 9) REALIZZAZIONE DI SCOGLIERE COSTRUITE CON MASSI IN PIETRA NATURALE, DI TIPOLOGIA LOCALE, POSATI A SECCO, VEGETATE E NON CON DIFFERENTI TIPI DI RINVERDIMENTO

Le scogliere saranno realizzate per i seguenti differenti scopi:

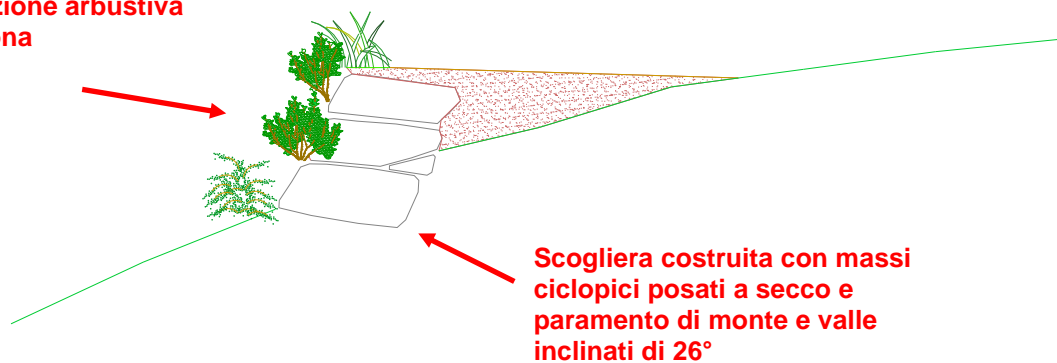
- a) Sostegno delle scarpate di monte o della sede viaria verso valle nei punti dove il versante è più ripido o in corrispondenza dei tornanti (dove è necessario realizzare un apposito allargamento della sede viaria) - 4) e 5);
- b) Sostegno a valle dei guadi - 8);
- c) Protezione idraulica dal Torrente lampone - 9);

Le scogliere saranno costruite con massi ciclopici (minimo 8 quintali l'uno ma possibilmente di più) reperi in loco e posati a secco e con particolarità costruttive utili alla stabilità come la formazione di un piano di posa inclinato di circa 14° verso monte (pendenza 1:4) e una scarpa del paramento di valle della scogliera di circa 26° (pendenza 2:1): tali caratteristiche migliorano di molto la stabilità spostando la distribuzione del peso dell'opera verso monte.

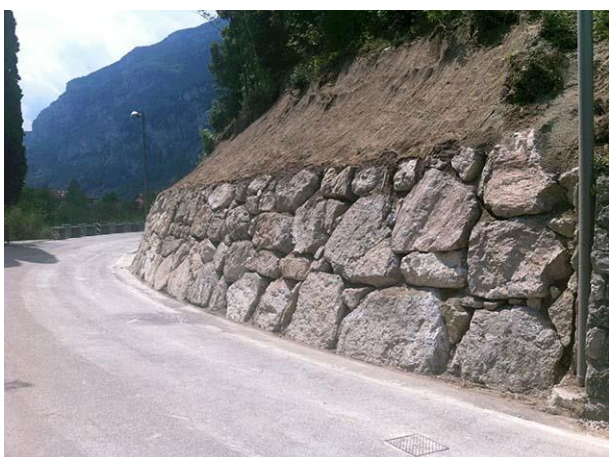


Ove lo spazio lo permetterà, a vantaggio della stabilità, verrà realizzato anche il paramento di monte con la stessa inclinazione del paramento di valle, così da spostare ulteriormente il baricentro a monte ed aumentare la stabilità grazie alla forza verticale del peso che la struttura esercita sulla scarpata da consolidare, secondo lo schema illustrato alla figura che segue:

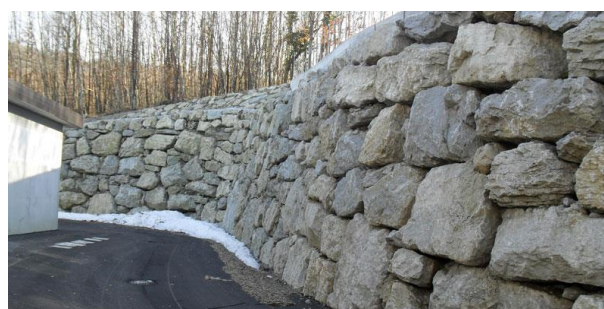
**Rinverdimento con
vegetazione arbustiva
autoctona**



**Scogliera costruita con massi
ciclopici posati a secco e
paramento di monte e valle
inclinati di 26°**



Scogliera con massi posati a secco non vegetata.



Scogliera con massi posati a secco non vegetata.



Scogliera con massi posati a secco e vani inerbiti.



Scogliera con massi posati a secco e vegetati con specie arbustive autoctone adatte al sito.

Esempi di vari tipi di scogliere.

Le scogliere, oltre alle funzioni ed obiettivi a cui assolvono (casi a, b e c precedentemente illustrati) sono attribuibili alle seguenti tre tipologie costruttive:

- A) a secco con vani intasati in terra ed inerbiti con specie erbacee locali;
- B) a secco con vani intasati in terra e rinverdita con specie arbustive autoctone;

A) Tipologia realizzata a secco con vani intasati in terra ed inerbiti con specie erbacee locali;

Questa tipologia sarà realizzata nella zona iniziale, vicino al ponte, nei pressi della prima cascina, dato che qui le scogliere di sostegno, a valle della strada, si sviluppano

in zone con modesti spazi, a ridosso della sede viaria, dove non sarà possibile realizzare un paramento che si allontani significativamente dal piano stradale.

Pertanto mascherarle con vegetazione arbustiva legnosa produrrebbe troppo ingombro e quindi si è optato per un rinverdimento con specie vegetali erbacee, così da non creare eccessivi ingombri. Dato che l'area in oggetto si inserisce in un contesto, un tempo prato-pascolivo, oggi in evoluzione verso il bosco ma che conserva elementi del pregresso uso, rinverdire le scogliere con sole specie erbacee permetterebbe un ottimo accompagnamento dal punto di vista paesaggistico, riproponendo elementi del pregresso paesaggio di cui si notano ancora tracce rilevanti (cotiche prato-pascolive, rupi colonizzate da cenosi erbacee).

Il rinverdimento sarà realizzato con un miscuglio di specie erbacee ecologicamente idonee al sito come *Dactylis glomerata*, *Lolium perenne*, *Trisetum flavescens*, *Antoxanthum odoratum*, *Festuca rubra*, *Festuca nigrescens*, *Festuca ovina*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense* e *Lotus corniculatus* tutte specie prato-pascolive del contesto vegetazionale della zona.

B) Tipologia a secco con vani intasati in terra e rinverdita con specie arbustive autoctone;

La maggior parte delle scogliere del tratto superiore al primo, saranno invece rinverdite con specie arbustive autoctone come Sorbo uccellatori, Sorbo montano, Betulla, Sambuco rosso, Ontano verde, salici a foglie larghe degli impluvi mesofili ed igrofilo alpini, ecc. Non ci sarà grande distinzione ecologica nella distribuzione delle diverse specie dato che tutta la strada si sviluppa su un versante freddo ed umido anche se nella prima parte, all'interno del primo tratto di faggeta, date le condizioni di maggior calore e minor umidità, si pensa sia meglio concentrare l'attenzione sul Sorbo montano, Sorbo degli uccellatori, Betulla, Sambuco rosso ed Ontano verde mentre dopo le casine superiori, oltre la località "La Piana" prima del guado del Rio Penna, si potrà cominciare ad introdurre, oltre alle precedenti specie, anche i salici insieme all'Ontano verde, scegliendo caso per caso specie del primo o secondo gruppo escludendo solo il Sorbo montano, più xerofilo. Superato poi il punto in cui la Strada Vicinale per l'Alpe Piane attraversa il Rio Lampone, oltre il quale, fino al termine della strada forestale, sono presenti versanti semi rupicoli o con rocce affioranti ben esposte, si potrà ritornare ad utilizzare il primo gruppo di specie, compreso il Sorbo montano, e solo occasionalmente, in condizioni ecologiche di umidità legate a localizzata infiltrazione di acqua, le specie del secondo gruppo fra cui dominano i salici degli impluvi montani.

In totale le scogliere di sostegno distinte nelle diverse tipologie saranno realizzate nei seguenti quantitativo:

Tipologia a secco rinverdita con specie arbustive	2.228,33	mc
Tipologia a secco inerbita	133,01	mc
Tipologia a secco non rinverdita	30,72	mc
TOTALE	2.392,06	mc

Nella tipologia C) il prezziario regionale prevede solo modalità di scogliere con l'inserimento di talee radicanti di salice mentre, per quanto detto in precedenza, nella presente realizzazione si vorrebbero usare solo piantine radicate di specie arbustive. Pertanto, per il calcolo del costo, si è prodotta apposita analisi prezzi (Analisi prezzi n. 4) con detrazione del costo della fornitura e messa a dimora di talee di salice e l'aggiunta della fornitura e piantagione delle piantine radicate. Inoltre, il prezziario della Regione Piemonte, prevede, per tutte le tipologie di scogliere, la realizzazione con massi acquistati in cava o provenienti da cave aperte per conto dell'impresa (in ogni caso ci sarebbero oneri per l'acquisto dei massi od aggiuntivi di cava). Nel caso specifico i massi invece saranno reperiti in loco e non acquistati in cava. Pertanto per le tipologie A) e B) si è valutato il costo della scogliera con opportuna analisi prezzi che detrae dal prezzo base la fornitura e trasporto dei massi di cava ma aggiunge gli oneri per reperire in loco i massi (Analisi prezzi n. 6 per la scogliera inerbita ed Analisi prezzi n. 7 per la scogliera non vegetata). Per la tipologia C) è stata introdotta apposita analisi prezzi che tiene conto del reperimento dei massi in loco (e non dell'acquisto presso la cava) ma anche, per quanto già illustrato in precedenza, dell'utilizzo di sole piantine radicate per il rinverdimento.

6) REALIZZAZIONE DI TERRA ARMATA DI SOSTEGNO INERBITA CON ESSENZE ERBACEE LOCALI ECOLOGICAMENTE ADATTE AL SITO

In un punto, ove si reputa sia difficile reperire grossi massi nelle vicinanze, si è optato per realizzare un'opera di sostegno tramite terra armata. Questo avviene in particolare

per le opere di sostegno del piazzale di manovra n. 2, di fronte alla Frazione Oro di Sopra.

Le terre armate sono strutture costruite da rete metallica elettrosaldata, con casseri piegati a 70°, che formano la struttura portante, mentre all'interno è posizionata una stuoia plastica ad anelli forati che fornisce idonea resistenza traente alla struttura, la cui posa è completata da uno strato esterno di tela juta che servirà per evitare erosioni nei primi tempi di costruzione della struttura e favorire l'inerbimento. All'interno della struttura costituita dai casseri metallici e fasciata dalla stuoia plastica e dalla tela juta viene compattato il materiale terroso, completando poi il tutto con l'inerbimento del paramento esterno. La terra armata, con paramento inclinato di 70° sarà posata su un letto appositamente predisposto inclinato di circa 14° verso monte (pendenza 1:4) analogamente a quanto illustrato per le scogliere. Anche il paramento di monte sarà inclinato di 70° in modo da spostare il baricentro verso monte e compattare la scarpata da sostenere con il peso su di essa gravitante in relazione all'inclinazione del paramento. Infine sarà realizzato il rinverdimento esterno con un miscuglio di specie erbacee idonee al sito come *Dactylis glomerata*, *Lolium perenne*, *Trisetum flavescens*, *Antoxanthum odoratum*, *Festuca rubra*, *Festuca nigrescens*, *Festuca ovina*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense* e *Lotus corniculatus* tutte specie prato-pascolive del contesto vegetazionale della zona. La fitta copertura erbacea che si svilupperà non lascerà trasparire all'esterno le strutture artificiali che forniscono la resistenza meccanica (guaina plastica e rete elettrosaldata), rendendole pressoché invisibili.

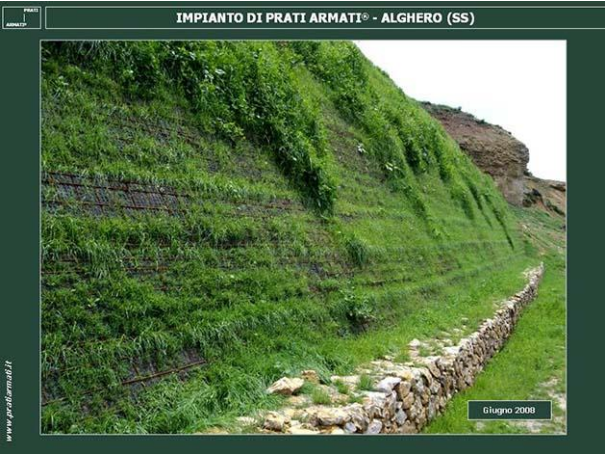

Le terre armate hanno altezze multiple di 70 cm, essendo questa l'altezza standard del cassero, creando strutture di sostegno con altezze superiori per sovrapposizione successiva dei differenti casseri. La terra armata in progetto avrà un'altezza di 140 cm, sarà lunga 28,20 metri ed avrà una superficie del paramento di valle pari a 39,48 mq.



Costruzione della terra armata: in basso si vede il cassero metallico, in alto il piano di lavoro con compattamento del terreno tramite mezzo cingolato.



La terra armata come si presenta al termine della

	costruzione e prima della crescita della vegetazione.
 <p>Effetto della terra armata dopo il rinverdimento.</p>	 <p>Terra armata come si presenta completamente rinverdità: nella fotografia è visibile la prima fase della crescita dell'erba intravedendo ancora la rete del cassero metallico.</p>
Caratteristiche delle terre armate.	

7) REALIZZAZIONE DI GUADI CON ANDAMENTO “A CORDA MOLLE” COSTRUITI CON MASSI IN PIETRA NATURALE, DI TIPOLOGIA LOCALE, POSATI A SECCO

La strada in progetto nel suo tracciato attraversa alcuni rii e torrenti demaniali (Rio Penna, Rio sotto Cascivere e ramo laterale del Torrente Lampone) vari rii e torrenti non demaniali e degli impluvi che raccolgono l'acqua delle piogge e di falda almeno stagionalmente. La Valsesia è un'area molto piovosa e quindi i torrenti ed i rii possono avere notevoli variazioni di livello idrico tra la magra ed i periodi piovosi ed anche gli impluvi normalmente asciutti possono avere fenomeni di deflusso idrico incanalato nei periodi di elevate piogge.

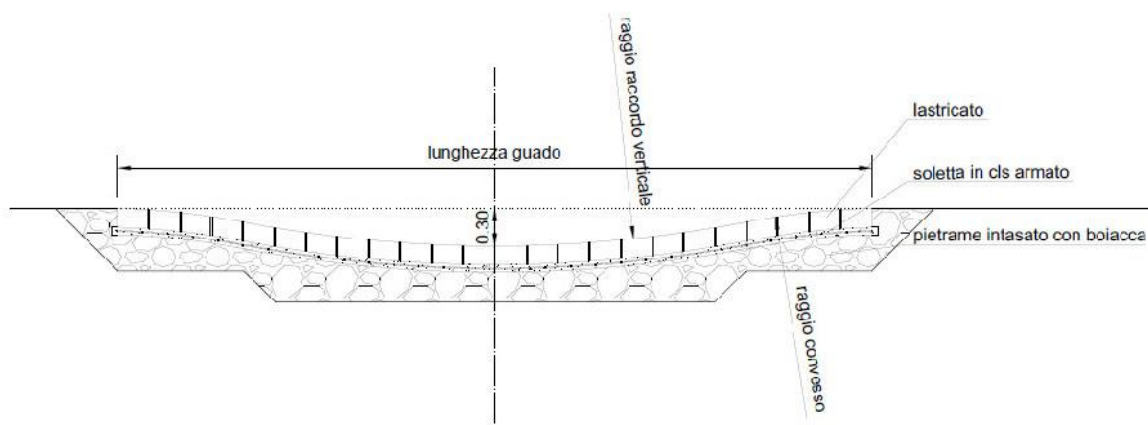
Per mitigare l'interferenza di questi corsi d'acqua con la strada in progetto e creare un'opera di sistemazione idrogeologica che stabilizza la situazione, nel punto di attraversamento è prevista la realizzazione di guadi con andamento “a corda molle” con conca centrale fonda 0,6 – 1,0 metri a seconda del tipo di impluvio o corso d'acqua, della portata massima studiata per un periodo duecentennale e della necessità di contenimento di tale portata.

I lastricati saranno realizzati con massi lapidei reperiti in loco. La costruzione comincerà con la realizzazione del letto di posa, con forma di conca centrale e raccordi laterali arrotondati, e successivamente la messa in opera di grosse pietre, di forma piatta, spesse 30-40 cm. Le pietre saranno accostate tra loro in modo da lasciare al massimo il 20% di vuoti e questi saranno poi intasati con la terra naturale e qualche pietra più piccola. La tipologia prevista in progetto sarà realizzata a secco, per avere un miglior

inserimento ambientale e paesaggistico, avendo cura di utilizzare pietre sufficientemente grandi per i torrenti aventi maggior portata (per esempio pietre di almeno 0,8 mc che di gneiss, come quelle presenti in loco, peserebbero circa 2.200 kg, peso più che sufficiente per non essere mosse dalle piene). Al guado a corda molle deve essere data una forma modellata con estrema cura perché da questa dipende l'andamento della concavità ed i raccordi arrotondati e conseguentemente la possibilità di un agevole accesso dei mezzi che circoleranno sulla strada forestale.

Il lastricato a corda molle sarà sostenuto a valle da idonee scogliere con massi posati a secco e vegetate con specie arbustive (in particolare ontano verde e salici degli impluvi umidi) per i cui dettagli costruttivi si rimanda al paragrafo specifico. In particolare queste scogliere avranno una lunghezza leggermente superiore alla larghezza del lastricato in modo da ammorsarsi in modo idoneo nel versante, ciascuna di entità sufficiente in relazione alla distanza tra il centro e le spalle dell'impluvio.

In totale per la realizzazione dei guadi si costruiranno 476 mq di lastricato sostenuti da scogliere che ammontano in totale a 355,28 mc, quest'ultima cifra è già stata espressa nei conteggi totali di metri cubi illustrati nel paragrafo descrittivo delle scogliere.



Particolare costruttivo di guado con andamento "a corda molle".



Fasi di costruzione di un ampio guado con andamento “a corda molle” e scogliera di sostegno a valle.



Costruzione di un guado con andamento “a corda molle” e scogliera di sostegno a valle. Preparazione del letto di posa: è questa la fase più importante in cui si crea la forma del futuro guado, le opere successive sono solamente di rivestimento.



Un piccolo guado con andamento “a corda molle” e scogliera di sostegno a valle.

10) REALIZZAZIONE DI MIGLIORAMENTO SEDE VIARIA CON MACADAM

Nei tratti della strada forestale dove le pendenze sono maggiori e dove il terreno è formato da humus forestale (quindi con poca portanza) il fondo verrà indurito migliorandolo con uno strato stabilizzato, indurito tipo Macadam.

La sovrastruttura o massicciata sarà costituita da materiale granulare lapideo non legato, frantumato, proveniente da cava o frantoio, con dimensione massima non superiore ad un quarto dello spessore dello strato. Eventuali elementi di pezzatura

maggiore verranno sistemati ai bordi del cassonetto e della cunetta longitudinale per confinare ed irrobustire la sovrastruttura.

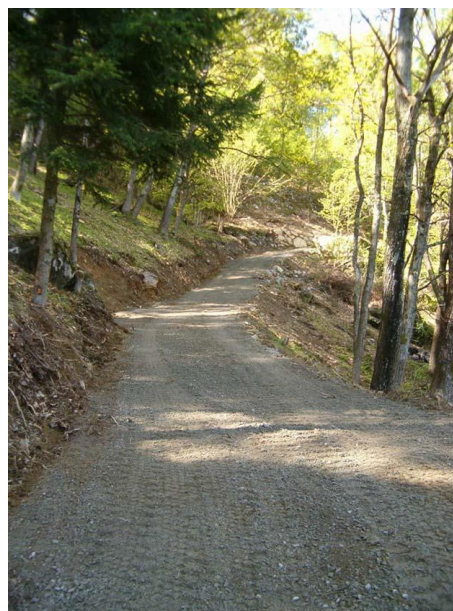
Il materiale granulare costituente la sovrastruttura sarà steso meccanicamente ed uniformemente per strati all'interno del cassonetto per mezzo di un autocarro ed una pala cingolata.

Dopo la stesa, il materiale di ogni strato sarà compattato con i cingoli della pala o con rulli vibranti, e solo successivamente si potrà procedere alla stesa dello strato sovrastante.

La sequenza di posa prevede la realizzazione di un primo e di un secondo strato di 10 cm ciascuno, seguiti da uno strato superficiale di 5 cm. Per i primi due strati sarà utilizzato materiale più grossolano (anche del tipo comunemente detto tout-venant) mentre per lo strato superficiale deve essere impiegato pietrisco intasato con sabbia e materiale polveroso di frantoio.

Lo strato in Macadam verrà realizzato per una superficie di 150 mq (50 metri di lunghezza per 3 metri di larghezza) in diversi punti sensibili all'erosione.

In tutta la restante parte del tracciato il fondo verrà comunque indurito con la stesa e compattazione del materiale roccioso ricavato dagli scavi come già illustrato al punto 1) dove si parla di scavi e riporti.





In alto a sinistra e a destra esempi di strade forestali con strato stabilizzato tipo Macadam; a sinistra in basso una rappresentazione della stratigrafia della sovrastruttura migliorata.



Il fondo migliorato di una strada forestale, atto ad indurire il piano viario può anche essere realizzato, in modo più semplice, riutilizzando la roccia presente in loco e tritata durante gli scavi.

11) TOMBINI AUTODRENANTI SOTTOSTRADALI

I tombini autodrenanti servono per raccogliere l'acqua della cunetta laterale in specifici punti, farla attraversare al di sotto della sede stradale e scaricarla a valle.

Le tipologie proposte sono due differenti:

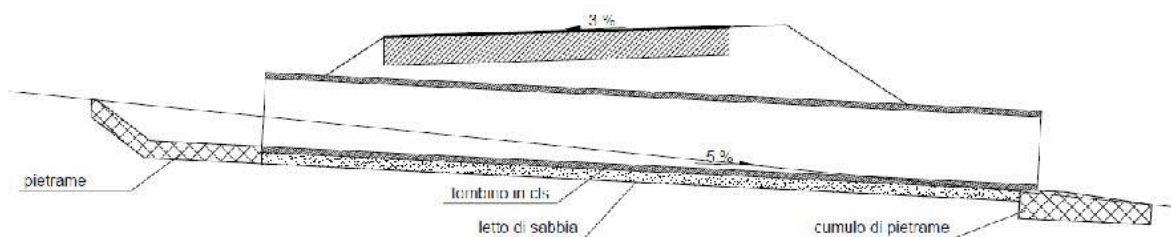
- 1) con tubazione in calcestruzzo;
- 2) con gabbionata drenante;

Entrambi sono costituiti a monte da un lastricato in pietrame (mantellata) posato a secco con pietre di idonea dimensione e spessore di 30-40 cm ampio 1,5 x 1,5 che fa da zona di raccolta con idonea scogliera di contenimento a monte. Oltre a questo fattore comune il tipo "con tubazione" presenta un tubo sottostradale di 60 cm di diametro in calcestruzzo che scarica dalla parte opposta alla strada mentre il tipo "con gabbionata drenante" presenta una gabbionata sottostradale, interrata, previa creazione di apposita trincea, riempita con pietrame raccolto in loco o proveniente dagli scavi in roccia, al cui interno filtra il flusso idrico fino all'uscita dall'altra parte della strada.

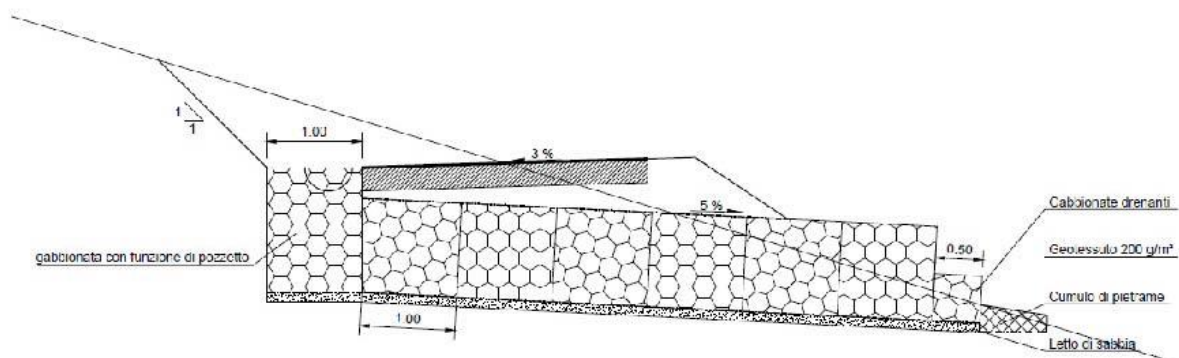
Il tubo sotto stradale in calcestruzzo è posato con pendenza di 5% (pari a 2,86°) prevedendo un dislivello sulla lunghezza di 6 metri pari a 30 cm. Maggiori pendenze non possono essere date per questione di entità di scavo.

La gabbionata è costituita da due corpi, uno in direzione verticale verso il basso ed uno orizzontale sotto stradale ed anche questa presenta le stesse pendenze della tipologia con tubo in calcestruzzo. In tutte e due le tipologie prima della posa della gabbionata o del tubo in calcestruzzo occorrerà preparare un letto di posa con materiale fine sabbioso. Il tipo “con gabbionata drenante” avrà la gabbionata stessa avvolta con uno strato di tessuto non tessuto per impedire la traslocazione della terra fine verso il basso, l’intasamento degli interstizi della gabbionata e la perdita del suo potere filtrante e drenante.

Entrambe le tipologie all’uscita presenteranno un cumulo di pietre poste in modo irregolare che funzionano da rompigitto al fine di scongiurare fenomeni di erosione al piede in uscita dalla struttura drenante. In totale verranno realizzati 4 tombini sotto stradali drenanti di cui 2 nella tipologia con tubo in calcestruzzo e 2 nella tipologia con gabbionata drenante. Questi tombini saranno collocati nei punti ove raccogliendo il deflusso idrico è possibile scaricarlo a valle della strada indirizzandolo negli impluvi dei torrenti. I tombini sotto stradali non potranno essere realizzati nei tratti con molti tornanti consecutivi perché non sarà possibile scaricare il flusso idrico a valle del tornante per indirizzare l’acqua al tratto di strada precedente, perché in questo modo si aumenterebbe solo il problema a valle del tombino.



Tombino sottostradale con tubo in calcestruzzo.



Tombino sottostradale con gabbionata drenante.



Esempi di gabbionata drenante. A sinistra la fase di collocazione nella trincea, a destra la gabbionata collocata nella trincea prima del definitivo interrimento. Nella foto a destra, sul lato sinistro, si vedono i rotoli di tessuto non tessuto per l'isolamento della gabbionata dal terreno fine.

12) SCAVO DI CUNETTA LONGITUDINALE

Lungo tutto il tracciato della strada forestale la sede viaria presenterà a valle la banchina larga 0,5 metri ed a monte la cunetta longitudinale per la raccolta delle acque piovane. In questa defluirà l'acqua in modo naturale (dato che la sede viaria ha pendenza del 3% verso monte e la cunetta longitudinale) o per indirizzamento dei taglia-acqua che sono pendenti verso la cunetta stessa.

La cunetta avrà una sezione semicircolare con larghezza 50 cm e profondità 25 cm, sarà scavata in terra o in roccia, a seconda dei tratti, e scaricherà l'acqua, a seconda dei casi, nei tombini sotto stradali, nei guadi di attraversamento di impluvi o corsi d'acqua o alla fine di ciascun tornante, avendo cura di indirizzarla verso impluvi naturali in punti dove al di sotto non è presente un tratto stradale, il quale ricevendo lo scarico della cunetta di sopra avrebbe un problema ulteriore. La cunetta supererà piazzole e

piazzali passando lungo il loro perimetro. Si è preferita questa soluzione anziché convogliare l'acqua in tubi sotterranei per la maggior facilità di controllo e pulizia.

La cunetta sarà lunga sul piano reale **4.304,60** metri lineari di cui 3.295,92 metri di scavo in terra e 1.008,68 metri di scavo in roccia (su piano topografico lunghezza totale di **4.282,88** di cui 3.281,57 metri di scavo in terra e 1.001,31 metri di scavo in roccia) per un volume di scavo rispettivamente di 307,15 mc (in terra) e 99,04 mc (in roccia).



13) REALIZZAZIONE DI TAGLIA-ACQUA CON MANTELLATA

I taglia-acqua saranno regolarmente distribuiti lungo il percorso, la loro distribuzione è stata studiata in modo che siano più densi nei tratti ripidi e più radi nei tratti dolci, tenendo anche conto dei guadi a corda molle che di per sé creano una interruzione del deflusso idrico sulla sede stradale facendo risparmiare la messa in opera di taglia-acqua.

I taglia acqua saranno realizzati con un lastricato a corda molle ampio 1,2 metri e lungo 5 metri, posto ad inclinazione di 30-45° rispetto all'asse stradale, inclinati verso monte in modo da far defluire l'acqua nella cunetta longitudinale.

La tipologia della mantellata in questo caso sarà con pietre e malta cementizia dato che sulla larghezza di 1,20 metri occorrerà posare coppie di pietre piatte larghe 60 cm che sono troppo leggere per non muoversi se non sono consolidate con la malta di cemento.

L'ampiezza di 1,2 metri è stata studiata non tanto per avere una sufficiente sezione di deflusso (che con questa larghezza sarebbe abbondante) ma anche per creare una

sufficiente larghezza su cui venga distribuito il peso dei mezzi 8in modo da non caricare eccessivamente il lastricato) e poter utilizzare pietre di sufficiente peso ed ampiezza. La tipologia con lastricato in pietra, ampia tanto da non intasarsi, è il tipo di taglia-acqua più efficiente se si tiene conto che altri tipi (in lamiera o in tondoni di castagno) tendono facilmente ad intasarsi. I taglia-acqua verranno posati in numero di 77 unità.



A sinistra classico taglia-acqua realizzato con due tondoni di legno che normalmente si trova intasato dopo un primo periodo di funzionamento. A destra taglia-acqua con mantellata di pietra e malta (Alpe Peccia, Valsessera) che risulta essere molto più funzionale perché raccoglie a pieno l'acqua, data la sezione si intasa con difficoltà, l'eventuale pulizia è veloce e semplice e può essere fatta anche con mezzi meccanici e quindi risulta nel suo complesso molto efficiente.

14) REALIZZAZIONE DI PALIZZATE IN LEGNAME DI CASTAGNO RIVEGETATE CON SPECIE ARBUSTIVE AUTOCTONE A CONSOLIDAMENTO DEL TERRENO

In alcuni punti ove le scarpate sono più ripide il terreno verrà sistemato con palizzate in legname di castagno, a formare, con la riprofilatura del terreno a monte, una serie di gradoni per rendere più varia ed addolcita la pendenza, in modo da ridurre l'erosione superficiale e facilitare l'insediamento della vegetazione.

Le palizzate saranno realizzate a corpi di tre metri, distribuiti a scacchiera così da avere gradoni variamente distribuiti.

I pali verticali delle palizzate, tondi, scortecciati, saranno infissi per almeno un metro di profondità nel terreno, avranno diametro di 10-15 cm e saranno posti ad una equidistanza di circa 33 cm (tre per metro lineare). Le traverse orizzontali avranno un diametro di 15-20 cm e saranno poste orizzontalmente, sostenute dai piloti verticali di cui si è appena parlato. Siccome le palizzate non verranno posizionate lungo ripe di corsi d'acqua ma sulle scarpate stradali che possono essere soggette a condizioni di

umidità varie, anche secche, e per le motivazioni espresse nel paragrafo dove si parla delle specie da utilizzare per le opere di ingegneria naturalistica, si è modificato, con apposita analisi prezzi, il prezzo del prezzario regionale per le palizzate togliendo la messa a dimora di talee di salici e prevedendo il solo utilizzo di specie arbustive ed arborescenti autoctone come Sorbo degli uccellatori, Sorbo montano, Betulla, Sambuco rosso, Ontano verde, salici a foglie larghe degli impluvi mesofili ed igrofilo utilizzando piantine radicate, molto differenti dai salici delle ripe e greti dei grandi fiumi di cui si producono le talee (come *Salix alba*, *Salix eleagnos*, *Salix purpurea*) che non sono presenti nelle condizioni ecologiche di Rimasco e che il loro utilizzo avrebbe solo l'effetto di creare della vegetazione non duratura nell'evoluzione. Con le specie radicate di cui si prevede l'utilizzo, invece, si creeranno fin da subito cenosi stabili e ecologicamente inserite nel contesto vegetazionale in esame.





Palizzate in legname di castagno costituite da pali infissi ad idonea profondità ed almeno tre traverse a formare, con la riprofilatura del terreno a monte, una serie di gradoni. Le palizzate saranno realizzate a corpi di tre metri, distribuiti a scacchiera, così da formare una scarpata variamente modellata, con gradoni irregolari capaci di rallentare la velocità dell'acqua di lisciviazione (vedere per esempio fotografia in basso a sinistra).

15) SISTEMAZIONE SCARPATE CON TELA JUTA

Nei tratti dove le scarpate sono più ripide ed abbastanza sviluppate in lunghezza la superficie verrà rivestita con tela juta, utilizzando una tipologia di tela abbastanza pesante e resistente (500 gr/mq).

La tela juta è completamente biodegradabile nel giro di 2 anni ma nel frattempo favorisce l'inerbimento riducendo l'erosione del terreno e l'attecchimento dell'erba, bloccando anche fenomeni di corrivazione e trasporto della semente da parte delle acque piovane quando il germe non si è ancora ancorato al suolo. In generale l'effetto dell'inerbimento risulta molto migliorato utilizzando la tela juta.

Le aree sistemate con tela juta ammontano a 626,90 mq e sono suddivise in quattro zone.



Area sistemata con tela juta durante le prime fasi di

Area sistemata con tela juta prima dell'inerbimento.



Primi stadi di germinazione dell'erba in un'area sistemata con tela juta.

germinazione dell'erba.



Prime fasi di attecchimento dell'erba in un'area sistemata tramite l'ausilio di tela juta.



Particolare di un'area sistemata con tela juta durante le fasi di posa.



Particolare del tessuto di juta costituito da maglie ampie circa un centimetro, tali da permettere il trattenimento del terreno, senza opprimere i semi in fase di germinazione.

16) INERBIMENTI DELLE SUPERFICI CON ESSENZE ERBACEE ECOLOGICAMENTE ADATTE AL SITO

Al termine degli scavi su tutte le scarpate che presentano una coltre di terra superficiale verrà eseguita la semina dell'erba tramite la tecnica dell'idrosemina, attraverso lo spargimento di un miscela liquida di acqua, semente, fertilizzante e sostanza collante in grado di fissare leggermente il seme al substrato in attesa che germogli.

I miscugli di specie locali, tutte di provenienza locale, saranno differenti per le zone in luce ed in ombra:

Tratti in luce:

Festuca rubra 20%
Festuca ovina 20%
Lolium perenne 10%
Agrostis tenuis 10%
Lotus corniculatus 20%
Trifolium repens 20%

Tratti in ombra:

Festuca rubra 35%
Lolium perenne 10%
Agrostis tenuis 20%
Poa pratensis 15%
Trifolium pratensis 20%



Tecnica dell'idrosemina.

Il miscuglio utilizzato servirà a consolidare il terreno nelle prime fasi ed a fornire fertilità tramite la fissazione dell'azoto dell'aria da parte delle leguminose sempre presenti nei due tipi di miscuglio. Successivamente pur permanendo in una certa misura le specie

introdotte con l'idrosemina stessa, la cotica prativa subirà la corretta evoluzione con la naturale colonizzazione di specie prative naturali idonee al sito presenti in loco, comprese quelle per le quali sarebbe difficile il reperimento tramite l'acquisto di seme. In totale si inerbiranno 5.188 mq ma qualcosa di più, a questo riguardo, si vorrebbe fare tramite l'offerta economicamente più vantaggiosa, prevista negli appalti pubblici dove le imprese oltre al ribasso economico offriranno opere migliorative integrative del progetto secondo le scelte della Stazione Appaltante.

17) FORNITURA E POSA DI CARTELLO SEGNALATORE E CARTELLONISTICA INFORMATIVA

Secondo le indicazioni del bando si provvederà a porre in opera la seguente cartellonistica indicativa ed informativa:

- a) Cartello segnalatore indicante l'accesso secondo le limitazioni della L. R. 45/89 e di portata del ponte

All'inizio della strada forestale verrà posizionato un cartello segnalatore stradale di forma circolare diametro 60 cm (tipologia divieto di accesso) in lamiera di alluminio spessore 3/10 di millimetro riportante l'indicazione di divieto di accesso ad esclusione delle categorie e casistiche previste dall'art. 2 comma 6 della L. R. 45/89 (con modalità di segnalazione ai sensi dell'art. 2 comma 7 della stessa legge regionale).

La L. R. 45/89 art. 2 comma 6 vieta l'accesso alle strade forestali da parte dei veicoli a motore ad esclusione *“di quelli impiegati nei lavori agricoli e forestali, dei mezzi di vigilanza ed antincendio, dei mezzi dei proprietari (compresi i loro parenti in linea retta, collaterale e del coniuge) o possessori o conduttori dei fondi serviti, nonché dei mezzi di chi debba accedere ai luoghi per motivati scopi professionali o a strutture agrituristiche”*. Tutte le altre casistiche rimangono escluse dall'accesso con mezzi motorizzati alla futura strada forestale.

Il cartello sarà posato su palo durevole di castagno diametro 12 cm, scortecciato e lavorato alla motosega, in modo da avere aspetto rustico ma finiture curate negli smussi ed arrotondamenti, valorizzando le forme naturali del legno. Il palo, alto fuori terra 2,60 metri, per permettere la posa del cartello all'altezza di 2,1 metri (punto ove verrà posto il

centro del cartello, che avendo diametro 60 cm occuperà con la propria sagoma il palo fino all'altezza di 2,40 lasciando poi una sporgenza libera superiore del palo stesso pari a 15-20 cm) sarà trattato con tre mani di olio protettivo naturale di lino o similare ed infisso per almeno 80 cm nel plinto di calcestruzzo e pietrame. Quest'ultimo sarà costituito da un ammasso irregolare di pietre e calcestruzzo a formare una sagoma il più possibile aggrappante al terreno ed avrà nel suo complesso una dimensione (larghezza x lunghezza x altezza) di 50 x 50 x 100 cm.

Allo stesso modo verranno posati anche due cartelli ai due lati di ingresso del ponte indicanti la portata dello stesso.



Esempio di cartello indicatore realizzato secondo le modalità dell'art. 2 comma 7 della L. R. 45/89, puntualizzante le limitazioni all'accesso secondo il comma 6 dell'art. 2 della stessa legge regionale.

b) Spese di informazione e pubblicità sul sostegno ottenuto (misura 4.6.4 del PSR 2014-2020)

All'inizio della strada forestale verrà posizionato una bacheca in legno riportante il cartello di "informazione e pubblicità sul sostegno ottenuto".

La bacheca sarà realizzata in legname grezzo di castagno, con pali tondi scortecciati, lavorati grossolanamente ma con cura nei particolari.

La bacheca sarà costruita in loco, con lavorazione del legname con la motosega, in modo da presentare aspetto rustico ma finiture curate negli arrotondamenti e negli smussi, con armoniosa valorizzazione delle forme naturali del materiale di castagno.

Sarà costituita da due piantoni in legname tondo diametro 15 cm, lunghi in totale 3 metri e sporgenti dal terreno 2,2 metri (ed infissi per 80 cm circa). I piantoni saranno

posizionati a distanza di 1,4 metri (distanza circonferenze interne pali sostegno) e distanziati superiormente da una traversa lunga 1,7 metri e di diametro 15 cm.

Nella parte centrale i pali saranno collegati da quattro traverse mezzetonde di castagno, a formare l'assito dove verrà collocato il cartello informativo. La bacheca nella parte superiore sarà completata con tetto a due falde costituito da due assoni spessi 12 cm e larghi 45 cm, completati da un colmo costituito da un listello rustico di castagno. Tutto il legname sarà impregnato a tre mani di olio protettivo naturale di lino o similare. La struttura completa avrà un'altezza fuori terra 2,20 metri ed una larghezza di 1,70 metri. Il tutto sarà poi ancorato al terreno tramite infissione profonda dei piantoni per almeno 80 cm su plinti in calcestruzzo. Questi ultimi saranno costituiti da un ammasso irregolare di pietre e calcestruzzo a formare una sagoma il più possibile aggrappante al terreno ed avranno nel loro complesso una dimensione (larghezza x lunghezza x altezza) di 50 x 50 x 100 cm.

Infine verrà posizionato il cartello in dibond (assemblato di tre strati costituiti da alluminio, pvc, alluminio) di dimensioni 120 x 120 cm, stampato a colori, con filtro UV, riportante le informazioni sull'opera, la tipologia di sostegno, gli Enti coinvolti.



Esempio di bacheca in legname rustico di castagno ma con finiture curate che riporterà il cartello con informazioni sull'opera, la tipologia di sostegno, gli Enti coinvolti.

8. Altre caratteristiche della strada in oggetto

La strada in oggetto avrà:

- Larghezza sede viaria 3,0 metri, con inclinazione del 3% verso monte;
- Banchina a valle della sede viaria larga 0,5 metri;
- Cunetta a monte della sede viaria, ampia 0,5 metri, che scarica nei tombini, nei guadi o al termine di ciascun tornante prediligendo punti dove vi siano impluvi naturali;
- Tre piazzali di manovra (compreso l'iniziale e il terminale) un piazzale di lavorazione, piazzole di scambio in numero sufficiente allo scopo;

9. Indagini geologiche ed idrogeologiche preliminari

L'intervento è stato progettato sulla base delle indicazioni emerse dalla relazione geologica e geotecnica a firma del Dott. Geol. Marco Zantonelli con studio a Borgosesia.

10. Tempi di realizzazione

Per i tempi di realizzazione si prevede un tempo massimo di 180 (centottanta) giorni naturali e consecutivi.

11. Studio di prefattibilità ambientale

Per ciò che concerne i problemi relativi all'impatto ambientale, si ritiene che il progetto non produca particolari problematiche in merito, in quanto tutte le scelte tecniche sono state impostate al fine di avere un ottimo inserimento ambientale delle opere che si andranno a realizzare. La limitata ampiezza della sede viaria, l'utilizzo per quanto possibile di materiali naturali con tipologie del luogo, l'inerbimento delle superfici e la stabilizzazione delle scarpate con tecniche di ingegneria naturalistica (posa tela juta, inerbimenti, scogliere rivegetate, terre armate completamente inerbite) ed infine la massima attenzione alla conservazione degli esemplari arborei di pregio e la limitazione al minimo indispensabile degli alberi da abbattere sono tutti indirizzi emersi in sede di valutazione preliminare delle criticità da rispettare e che rendono l'opera ben inserita nell'ambiente naturale in cui verrà realizzata.

12. Studio di inserimento urbanistico

Per quanto concerne il PRGC del Comune di Alto Sermenza la zona oggetto d'intervento si trova nelle Aree classificate come Agro-silvo-pastorali (art. 45 Norme Tecniche PRGC).

Le aree così definite *“sono destinate all'esercizio dell'agricoltura, intesa non soltanto come funzione produttiva, ma anche come funzione di salvaguardia del sistema idrogeologico, del paesaggio agrario e dell'equilibrio ecologico e naturale”*. Comprendono, oltre alle aree occupate da colture prettamente agricole, anche le zone a bosco ed a coltivazione industriale del legno.

In dette zone sono consentite in definitiva esclusivamente abitazioni ed attrezzature necessarie alle attività agricole comprese le infrastrutture atte allo svolgimento delle attività produttive e di gestione del territorio ed in queste rientra anche l'utilizzo della risorsa legnosa forestale.

Pertanto un miglioramento della viabilità forestale è in sintonia con le esigenze di valorizzazione multifunzionale delle aree forestali che verranno valorizzate nell'area in oggetto.

13. Calcoli strutture ed impianti

Nell'ambito del presente progetto si sono calcolati i livelli di piena nei guadi posti sui rii demaniali con tempo di ritorno 200 anni mentre per lo studio idraulico sull'Egua si veda apposito studio redatto dall'Ing. Roberto Mattasoglio oltre agli appositi calcoli strutturali del ponte.

14. Piano particellare e di esproprio

Nell'apposito fascicolo, facente parte della documentazione progettuale, sono elencate le particelle interessate dal passaggio della strada forestale i cui proprietari hanno firmato l'assenso all'esecuzione delle opere, mentre le particelle più ampie sono di proprietà del Comune di Alto Sermenza (Consorzio delle Ferrate, ora estinto, le cui proprietà sono in fase di assorbimento da parte del Comune).

15. Indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

Il piano di coordinamento e sicurezza ai sensi del D. Lgs. 81/2008 (integrato dal D. Lgs. 106/2009 "Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro") si renderà necessario solo se saranno presenti in cantiere due o più imprese.

16. Autorizzazioni necessarie di legge

L. R. 45/89 - Necessaria richiesta autorizzazione;

D. Lgs. 42/2004 - Necessaria richiesta autorizzazione;

Autorizzazione attraversamento guadi demaniali e realizzazione ponte (R.D.L. 503/1904) - Necessaria richiesta autorizzazione;

Permesso di costruire – Necessaria richiesta autorizzazione;

Terre e rocce da scavo - Non necessaria autorizzazione secondo le interpretazioni legislative che esonerano dall'onere di legge i casi in cui vi siano le seguenti condizioni:

- a) presenza di suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale;
- b) materiale escavato nel corso di attività di costruzione;
- c) materiale utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito.

Il progetto in oggetto prevede infatti lo scavo in aree montane non contaminate costituite da copertura boschiva con terreno mai rimaneggiato nel passato, il riutilizzo a riporto nello stesso sito del materiale di scavo.

Infatti il suolo escavato e riutilizzato in loco ai sensi dall'art. 185, comma 1, lettera c), del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. (come confermata la piena validità di tale esclusione anche dal Ministero Ambiente con la nota 36288 del 14/11/2012 ad uno specifico quesito dell'Ordine dei Geologi dell'Umbria) è escluso dall'applicazione del DM 161/2012.

Nota: Su interrogazione dell'Ordine dei Geologi della Regione Umbria sull'applicazione del D. M. nel caso del riutilizzo in loco delle terre da scavo il Ministero dell'Ambiente precisa che ai sensi dell'art. 13 del D. Lgs. 205/2010 Articolo 13 (Modifiche all'articolo 185 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152) sono esclusi da applicazione della normativa delle terre e rocce da scavo (lettera c) "*il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato scavato*" come appunto avviene nel caso in oggetto.