



CONSORZIO FORESTALE PIEDICAVALLO

ELABORATO

1

P.S.R. 2014-2020 op. 4.3.4
PROGETTO DI
REALIZZAZIONE VIABILITA' FORESTALE

GES.TER. 
studio associato dottori forestali
Dott.ssa R. Benetti Dott. P. Piatti
C.le Monsino Sotto 3 – Chiaverano (TO)
tel. e fax 0125-798129
info@gester.net
P.I. 06845820015

RELAZIONE GENERALE

gennaio 2017

il Tecnico

il Committente

Sommario

1.	Sintesi dei principali dati progettuali	3
1.	Corografia.....	4
2.	Vincoli	6
2.1.	Piano regolatore generale Comunale	7
3.	Quadro progettuale.....	9
3.1.	Apertura pista	9
3.2.	Computo scavi	10
3.3.	Attraversamenti	11
3.4.	Inerbimento tramite idrosemina	11
3.5.	Murature in pietrame a secco	11
3.6.	Palificata.....	12
3.7.	Canalette	12
3.8.	Inghiaiamento.....	12
3.9.	Altre opere.....	12
4.	Cronoprogramma	13
5.	Descrizione dei soprasuoli serviti	14
6.	Quadro economico riassuntivo	15
7.	ALLEGATI.....	16
7.1.	Regimazione idrica e verifiche idrauliche	16

Premessa

Il Consorzio Forestale Piedicavallo gestisce 1393 ha di superfici, delle quali 763 ha risultano superfici forestali, tra queste oltre 330 ha sono costituite da fustaie di faggio. La gestione forestale del Consorzio si è concretizzata negli ultimi tre anni nella realizzazione di cinque lotti boschivi su fustaie di faggio, due interventi di miglioramento forestale su rimboschimenti e l'adesione alle misure: 125 PSR 2007/2013, per la realizzazione di viabilità; misura 225 per interventi volti al mantenimento e miglioramento della stabilità delle superfici con funzione di protezione e op. 12.2.1 PSR 2014-2020, per le il mancato reddito e costi aggiuntivi nelle aree Natura 2000.

Il presente progetto di nuova viabilità è stato redatto secondo le indicazioni delle Norme Tecniche e delle Linee guida per la progettazione e la costruzione di piste e strade in ambito forestale, allegate al bando del P.S.R. 2014/2020 op. 4.3.4 - infrastrutture per l'accesso e la gestione delle risorse forestali e pastorali di cui alla D.G.R. n. 35-3658. L'impostazione del bando regionale è stata adottata sia per la stesura degli elaborati, sia per le soluzioni tecniche proposte.

Il presente progetto è costituito dei seguenti elaborati e tavole:

elaborato 1: Relazione generale;

elaborato 2: Computo metrico estimativo;

elaborato 3: Relazione geologica;

elaborato 4: Relazione paesaggistica;

elaborato 5: Piano particellare;

elaborato 6: Assensi all'esecuzione degli interventi;

elaborato 7: Documentazione fotografica;

tavola 1: Planimetria generale scala 1:5000;

tavola 2: Estratto catastale, scala 1:2500;

Tavola 3: Planimetria interventi e sezioni tipologiche, scale varie;

Tavola 4: Sezioni loc. Roc d'è Masche, scala 1:100;

Tavola 5: Sezioni loc. Chioso, scala 1:100;

Tavola 6: Piazzale di deposito e lavorazione, planimetria e sezioni, scale varie;

Tavola 7: Profilo longitudinale Roc d'è Masche, scala 1:200;

Tavola 8: Profilo longitudinale Chioso, scala 1:200;

Tavola 9: Superfici forestali servite, scala 1:5000

1. SINTESI DEI PRINCIPALI DATI PROGETTUALI

- Tipologia opera: pista forestale;
- Sviluppo complessivo 650 m, in due tratte rispettivamente di 396 e 253 m;
- Computo scavi: 395 mc (compenso tra scavo e riporto), 4040 mq di area interessata;
- Carreggiata 3 m e 0,5 di banchina, con pendenza 3% verso valle;
- Fondo naturale migliorato con stesa di misto granulare;
- Pendenza media 10 e 7%;
- Opere di consolidamento scarpate: scogliere inerbite, murature in pietrame a secco, palificate doppie in legname, idrosemina;
- Opere di regimazione acque: guadi a cordamolle con tombino, gabbionate drenanti, cunette trasversali in legname;
- Altre opere: sovrastruttura in cls leggermente armato per tratti di carreggiata esistente con pendenza >18%, costruzione di piazzale di deposito/lavorazione allargando un tratto di pista esistente, posa di sbarra per regolamentare l'accesso.

1. COROGRAFIA

L'intervento ricade nell'alta valle Cervo, in Comune di Piedicavallo. Un primo tratto si sviluppa sul versante sinistro del vallone del Mologna, nei pressi di località Pian del Moro, quale prolungamento di un tratto di pista costruito nel 2014. Il secondo tracciato si sviluppa nella zona di fondovalle, nel tratto iniziale del vallone del Cervo.

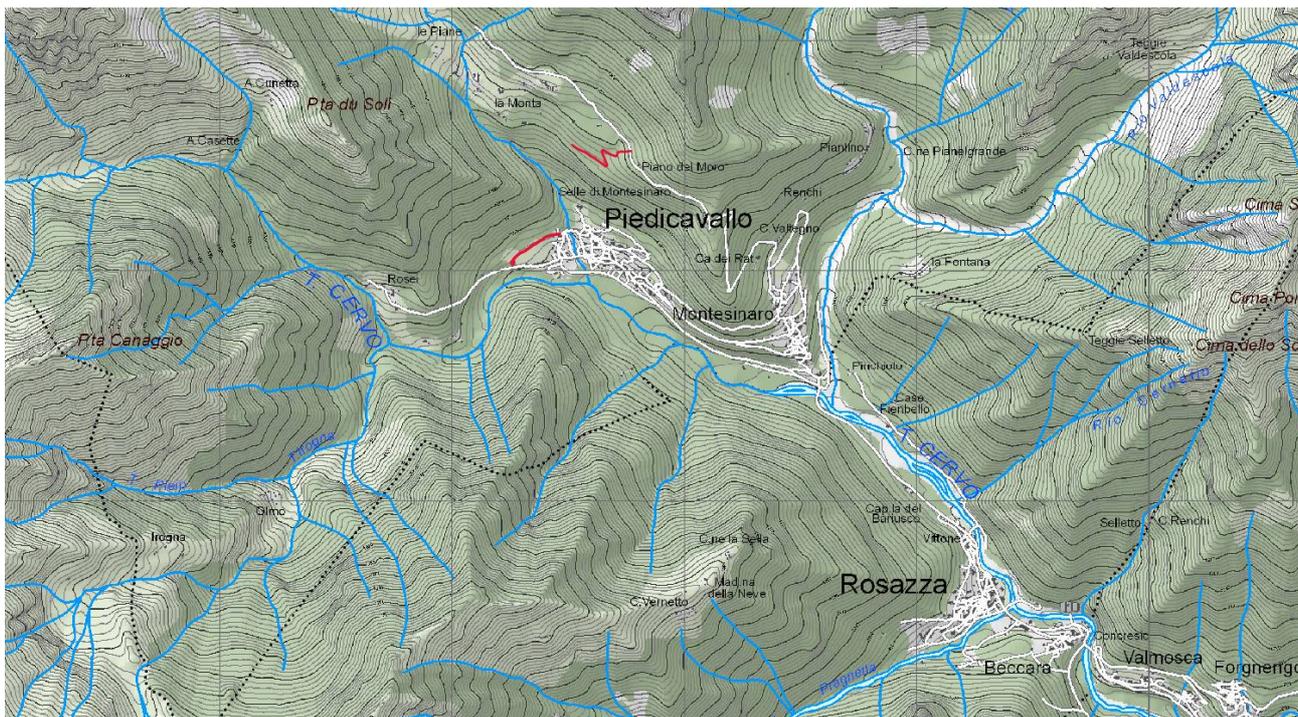


Figura 1: localizzazione della viabilità in progetto in rosso

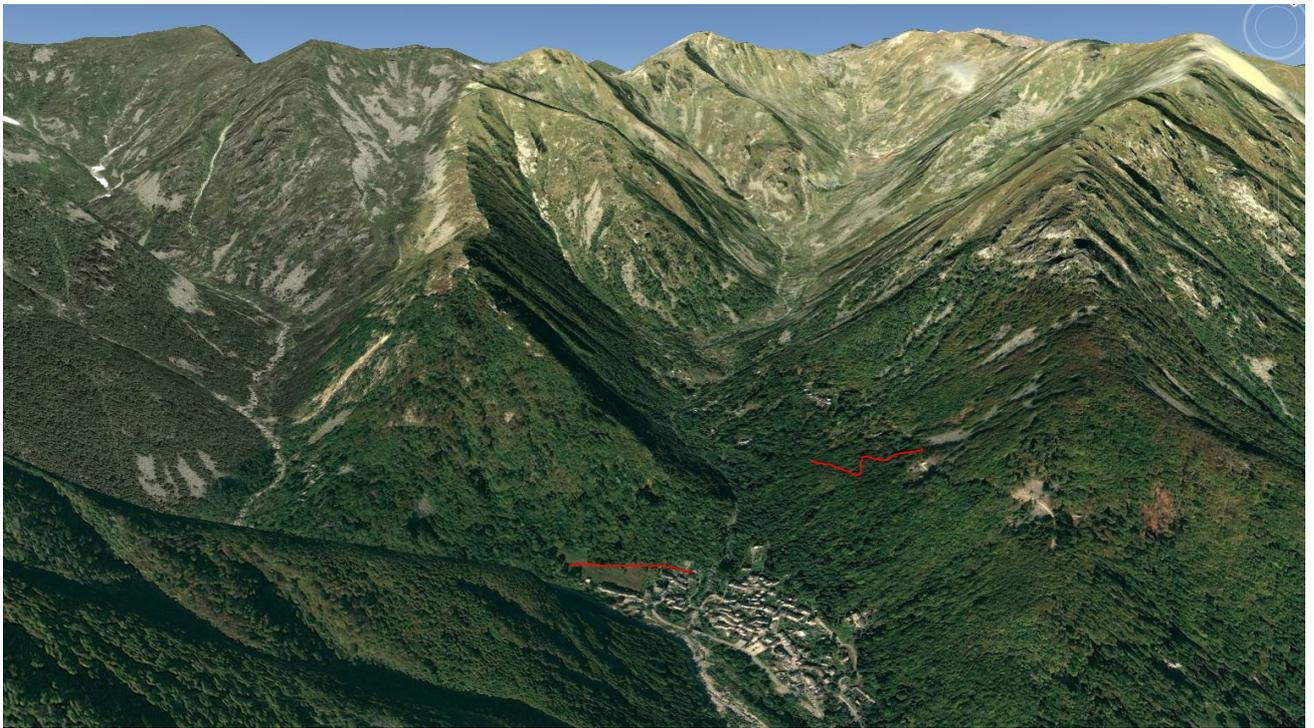


Foto 1: vista dei due tracciati in progetto, sul fondovalle l'abitato di Piedicavallo

2. VINCOLI

Esaminando nel dettaglio la normativa vigente per gli aspetti di carattere territoriale sono emersi i seguenti risultati:

1. vincoli di carattere ambientale

- non sono presenti aree protette d'importanza europea, nazionale, regionale o provinciale;
- l'area ricade in parte in un sito d'interesse comunitario appartenenti alla Rete Natura 2000, SIC Sessera IT1130002;
- l'area ricade nelle aree tutelate ai sensi del D.M. 1/8/85 (Galassini), zona del Lago della Vecchia e dell'Alta Valle del Cervo;
- non risultano tutele ai sensi della L.1497/39;
- la zona è, quasi totalmente boscata, e quindi risulta sottoposta al vincolo imposto dal DL 42/04, Codice dei beni culturali e ambientali, art. 142, comma 1 lettera g, cui si aggiungono le aree a 150 dai corsi d'acqua Mologna e Cervo, art. 142, comma 1 lettera C;

2. vincoli di carattere idrogeologico

- in tutta l'area oggetto di studio è presente il vincolo idrogeologico, R.D. n. 3267 del 1923;

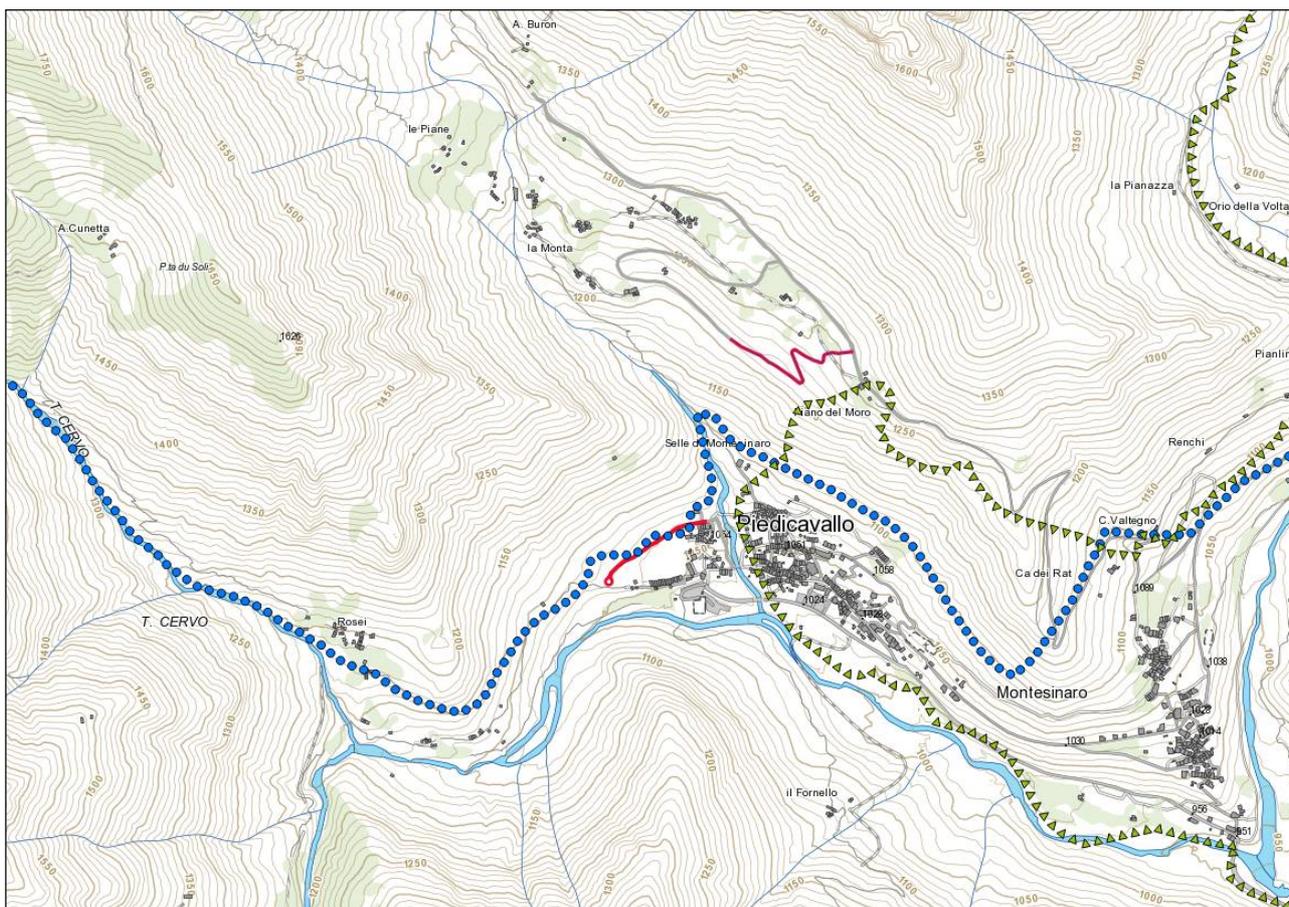


Figura 2: area SIC a nord del puntinato blu, area galassino parte alta dei versanti sopra il puntinato verde

Per quanto riguarda il PRGC, non vi sono norme in contrasto con la realizzazione delle opere in progetto.

Ai sensi della L.R. 40/98 *"disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione"*, l'opera in progetto è esclusa dalla procedura di VIA in quanto non compresa, ai sensi dell'art. 2, negli allegati A1, A2, B1, B2, B3. Trattandosi di pista interpodereale di accesso ai fondi agricoli e forestali con transito regolamentato, non è classificabile come "strada secondaria comunale", infrastruttura per la quale è prevista la verifica di compatibilità di competenza comunale.

Per quanto riguarda il vincolo idrogeologico, R.D. 3267/1923, il progetto va in deroga dagli obblighi di rimboschimento e dal versamento del corrispettivo, in quanto trattasi di interventi finalizzati all'esclusiva valorizzazione agro-silvo-pastorale del territorio, ai sensi dell'art. 9 comma 4 lettera a).

Per quanto riguarda il vincolo ambientale, D.Lgs. 42/2004, ai sensi dell'art. 142 comma 1 lettera c e g (fasce ripariali e aree coperte da boschi), le opere previste sono da sottoporsi ad autorizzazione. Per la parte boscata, non è dovuta compensazione ai sensi del D.Lgs. 227/2001 art. 4 comma 3, in quanto si ricade nei casi di esclusione previsti dal comma 7 lettera dbis dell'art. 19 della L.R. 4/2009, trattandosi di realizzazione di viabilità forestale in aree non servite.

2.1. PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE

Il vigente PRGC individua le aree d'intervento in progetto nelle aree boscate (Tavola P03) e nelle aree agricole E1 e urbane (tavola P04). Le N.T.A. del Piano regolano le attività nelle aree boscate all'art. 36, prevedendo, tra gli interventi ammessi, "l'apertura di piste forestali e di viali tagliafuoco". Per le aree agricole e urbane le N.T.A. all'art.7, Interventi urbanistici – nuova viabilità, prevedono che: "Particolare attenzione ai materiali ed all'inserimento nel contesto naturale, dovrà essere prestata alla realizzazione di piste a servizio delle attività agro silvi colturali realizzabili nelle zone extraurbane; tali piste, diverse dalla nuova viabilità in progetto indicata nelle tavole di piano, non potranno essere aperte al transito di autovetture o automezzi non necessari all'attività agricola".

Si evince quindi che la nuova viabilità proposta non presenta contrasti col PRGC vigente.

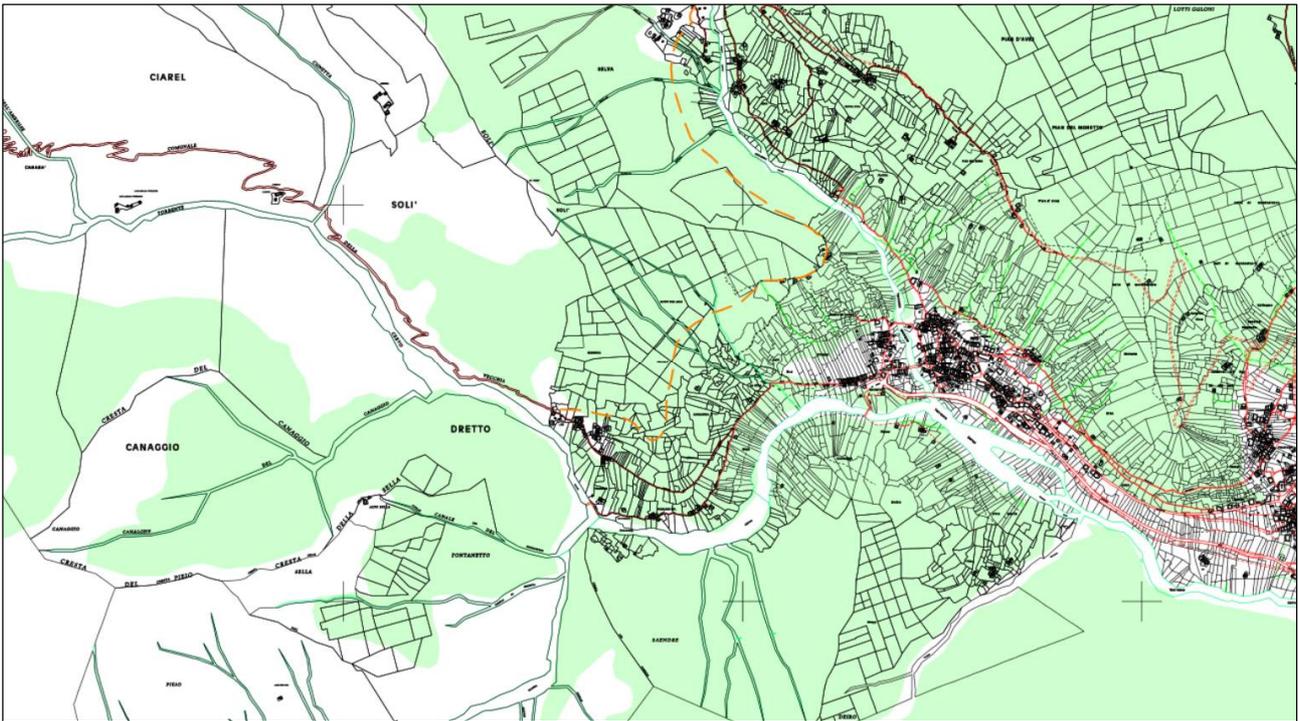


Figura 3: estratto della Tavola P03 del PRGC – in verde le aree boscate

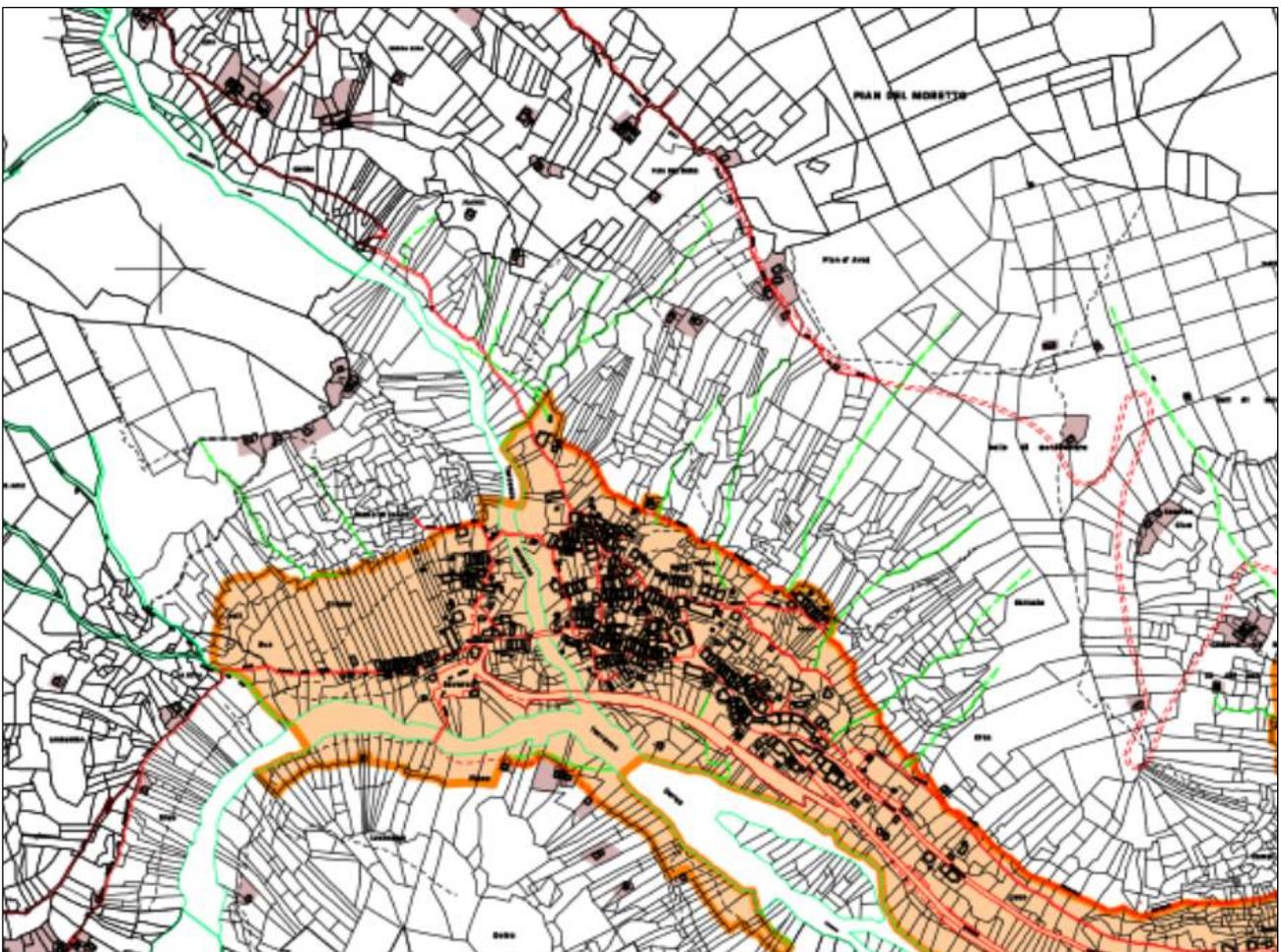


Figura 4: estratto della Tavola P04 del PRGC – in bianco le aree agricole E1

3. QUADRO PROGETTUALE

Il progetto prevede la realizzazione di nuova viabilità di accesso ai boschi consortili, con la costruzione di due tratti di pista, la realizzazione di una serie di interventi di miglioramento sulla pista consortile esistente, tra cui la realizzazione di un piazzale di deposito/lavorazione, il consolidamento del fondo in alcuni tratti particolarmente ripidi (>18%) con costruzione di una sovrastruttura in cls, e la realizzazione di una gabbionata drenante in un tratto con ristagno idrico. La viabilità sarà di tipo interpodereale con transito consentito ai soli proprietari dei fondi, regolamentato da sbarra chiusa a lucchetto.

Le opere previste seguono le prescrizioni dettate dalle Linee guida per la progettazione e la costruzione di piste e strade in ambito forestale, allegata al bando del P.S.R. 2014/2020 op. 4.3.4, salvo alcune tipologie di opere che sono state adeguate alla particolarità del sito o alla disponibilità dei materiali sul cantiere.

3.1. APERTURA PISTA

Preliminarmente ai lavori di sbancamento, nelle aree boscate è previsto l'abbattimento delle piante ricadenti nella fascia interessata dai lavori con sramatura e allestimento sul letto di caduta. La movimentazione dei tronchi sarà eseguita con escavatore adatto a lavori di sollevamento e apposito gancio, mano a mano che si procederà con gli scavi.

Gli scavi prevedono una larghezza massima di m. 3,50 per la sede stradale, banchine comprese, e la profilatura delle scarpate, con scarpate in scavo a 40-45° e scarpate in riporto a 33°, il compattamento del piano viabile con pendenza trasversale del 3% verso valle, raggio minimo di curvatura nei tornanti di 7 m, con corrispondente allargamento della carreggiata.

Nel corso degli scavi si procederà preliminarmente con lo scotico della coltre superficiale, che sarà accantonata per poi essere utilmente ridisposta sulle scarpate riprofilate. Nelle aree prative o arbustive si dovranno accantonare zolle erbose e con arbusti radicati, da ridisporre anch'esse sulle scarpate riprofilate.

Le due piste non intercettino tracciati sentieristici per cui gli scavi e le riprofilature potranno procedere secondo le sezioni tipo.

Il rotolamento a valle di pietrame nel corso degli scavi sarà ovviato predisponendo adeguate strutture di contenimento al ciglio della scarpata di valle.

In fase di scavo andrà posta particolare attenzione a monte degli edifici esistenti, al fine di regolare lo scolo delle acque anche in fase di cantiere e garantire l'integrità delle eventuali tubazioni presenti.

3.2. COMPUTO SCAVI

sez	scavo (mq)	riporto (mq)	scavo medio (mq)	riporto medio (mq)	dist. (m)	scavo (mc)	riporto (mc)	scavi - riporti	scavi - riporti progr.
1	0,34	0,36							
2	0,2	0,2	0,27	0,28	7,2	1,94	2,02	-0,07	-0,07
3	0,3	0,32	0,25	0,26	25	6,25	6,50	-0,25	-0,32
4	0,31	0,46	0,305	0,39	25	7,63	9,75	-2,13	-2,45
5	0,45	0,59	0,38	0,525	25	9,50	13,13	-3,63	-6,07
6	1,33	0,01	0,89	0,3	25	22,25	7,50	14,75	8,68
7	0,7	0,67	1,015	0,34	25	25,38	8,50	16,88	25,55
8	0,73	0,91	0,715	0,79	25	17,88	19,75	-1,88	23,68
9	0,88	1,12	0,805	1,015	25	20,13	25,38	-5,25	18,43
10	0,48	0,55	0,68	0,835	25	17,00	20,88	-3,88	14,55
11	1,24	0,01	0,86	0,28	29	24,94	8,12	16,82	31,37
12	1,96	2,76	1,6	1,385	8,1	12,96	11,22	1,74	33,11
13	4,46	9,89	3,21	6,325	6	19,26	37,95	-18,69	14,42
14	3,54	2,62	4	6,255	6	24,00	37,53	-13,53	0,89
					256,3	209,10			

Tabella 1: computo scavi loc. Chioso

sez	scavo (mq)	riporto (mq)	scavo medio (mq)	riporto medio (mq)	dist. (m)	scavo s'-s" (mc)	riporto s'-s" (mc)	scavi - riporti	scavi - riporti progr.
1									
2			0	0	25	0,00	0,00	0,00	0,00
3			0	0	25	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,55		0,275	0	25	6,88	0,00	6,88	6,88
5	0,71	0,92	0,63	0,46	25	15,75	11,50	4,25	11,13
6	0,67	0,72	0,69	0,82	25	17,25	20,50	-3,25	7,88
6a	2,89	0	1,78	0,36	11,5	20,47	4,14	16,33	24,21
7	0,11	1,47	1,5	0,735	13,5	20,25	9,92	10,33	34,53
8	0,12	2,4	0,115	1,935	25	2,88	48,38	-45,50	-10,97
9	2,06	0,5	1,09	1,45	25	27,25	36,25	-9,00	-19,97
9a	6,3	0	4,18	0,25	8,7	36,24	2,17	34,07	14,11
10	0	6,04	3,15	3,02	16,3	51,44	49,32	2,12	16,23
10a	0,88	1,52	0,44	3,78	7,65	3,37	28,92	-25,55	-9,32
11	0,56	0,82	0,72	1,17	17,35	12,49	20,30	-7,81	-17,13
12	0,22	0,28	0,39	0,55	25	9,75	13,75	-4,00	-21,13
13	0,41	0,44	0,315	0,36	25	7,88	9,00	-1,13	-22,26
14	1,28	1,47	0,845	0,955	25	21,13	23,88	-2,75	-25,01
15	1,68	1,61	1,48	1,54	25	37,00	38,50	-1,50	-26,51
16	2,04	1,51	1,86	1,56	25	46,50	39,00	7,50	-19,01
17	2,58	1,41	2,31	1,46	21,4	49,43	31,24	18,19	-0,81
17b	0	0	1,29	0,705	1	1,29	0,71	0,59	-0,23
					396,4	385,9			

Tabella 2: computo scavi Roc d'le Masche

3.3. ATTRAVERSAMENTI

Sono previsti due attraversamenti con cordamolle e tombino e una gabbionata drenante. I primi due servono per attraversare piccoli impluvi interessati da scolo di acque solo in occasione di precipitazioni intense, mentre la gabbionata drenante è posta in un'area con presenza di venute d'acqua che determinano ristagno idrico.

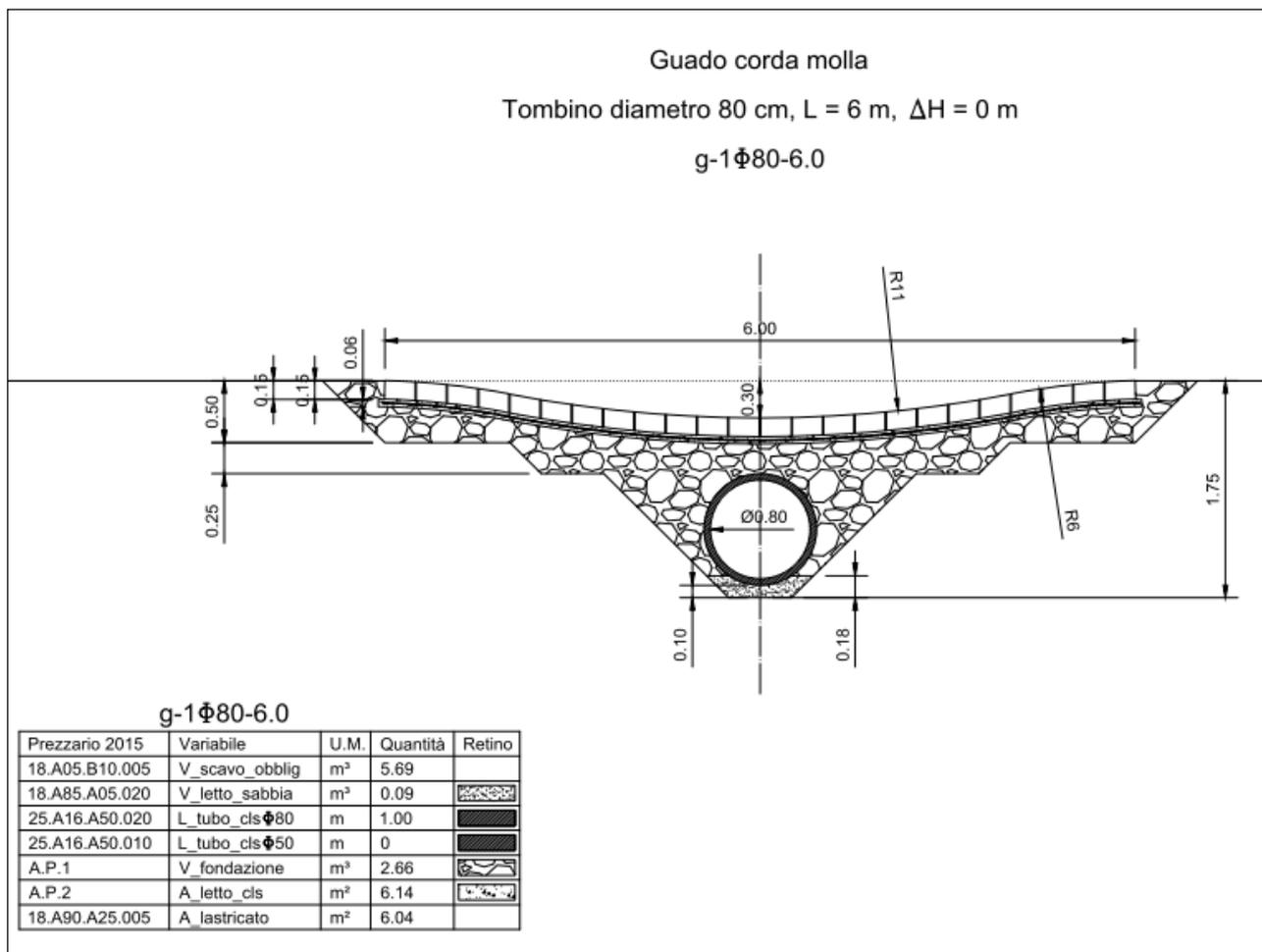


Figura 5: cordamolle con tombino secondo la tipologia regionale

3.4. INERBIMENTO TRAMITE IDROSEMINA

E' prevista l'idrosemina su tutte le scarpate lungo il tracciato delle piste.

3.5. MURATURE IN PIETRAMA A SECCO

In presenza di pietrame adeguato allo scopo sul cantiere in Località Pian del Moro, alternativamente ad altre tipologie proposte nelle Linee Guida e nei costi standard, si propone la costruzione di murature in pietrame a secco, al fine di sfruttare la disponibilità di materiali da costruzione sul posto e ottimizzare l'integrazione delle nuove opere nel contesto paesaggistico.

Sono quindi previste murature in pietrame a secco per il sostegno delle scarpate della pista nelle zone di versante maggiormente ripido e dove si prevede la disponibilità di massi a seguito degli scavi. Le murature avranno altezza massima di 1.6 m.

3.6. PALIFICATA

E' prevista la costruzione di una palificata doppia in legname per contenere la scarpata di valle della piazzola di manovra in località Chioso, quella del piazzale di deposito, e per la scarpata di valle dei tratti più ripidi il loc. Roc d'le Masche. La struttura avrà un'altezza massima di 2 m.

3.7. CANALETTE

La regimazione delle acque superficiali di scolo sarà garantita dalla pendenza trasversale della carreggiata, prevista del 3% verso valle, e da canalette in legname, poste trasversalmente a 45° rispetto all'asse della sede stradale ogni 25 m nei tratti meno acclivi e ogni 20 m nei tratti a maggiore pendenza.

La tipologia proposta differisce da quelli previste nelle UCS regionali, prevedendo la costruzione di una struttura con tavole di spessore 6 cm, larghezza 20 cm, di legno durabile, fissate a tavola di fondo 15x6 cm, e distanziate da barra filettata passante nelle assi verticali opportunamente fissata alle assi con rondelle dadi e controdadi.

La zona di scarico sarà opportunamente protetta con pietrame di dimensione maggiore a mc 0.1 opportunamente disposto.

3.8. INGHIAIAMENTO

La carreggiata sarà regolarizzata con lo spandimento di 5 cm di materiale fine.

In assenza nella UCS della fornitura del materiale, escludendo lo spandimento del terreno di scotico in quanto non adatto, ed in assenza di materiale fine sul cantiere (sabbia, graniglia, pietrischetto stabilizzato e simili), si è provveduto a calcolare una nuova UCS per la fornitura e trasporto di misto stabilizzato, quantificato a mq, per 5 cm di spessore sulla carreggiata.

3.9. ALTRE OPERE

In alcuni tratti sulla viabilità esistente, di accesso alle piste in progetto, con pendenza superiore al 18%, si realizzerà una sovrastruttura in calcestruzzo leggermente armato di spessore 15 cm, al fine di garantire la percorribilità in sicurezza dei mezzi e prevenire i fenomeni erosivi del fondo. In corrispondenza di una di queste sovrastrutture, nella zona di Cà Bianca, sarà realizzata una barriera laterale di contenimento in legname, mentre sul tornante in zona Rat, sarà realizzato un breve tratto di scogliera per allargare il tornante.

4. CRONOPROGRAMMA

Si prevede una parziale sovrapposizione temporale delle lavorazioni, senza tuttavia sovrapposizioni spaziali, tranne che per le zone di transito vincolate al tracciato della pista.

Vista l'esiguità del cantiere si ipotizza l'esecuzione con una piccola impresa che possa disporre di una sola squadra in fase di sbancamento e due squadre per le operazioni di rifinitura. Con queste ipotesi il cronoprogramma che si sviluppa è il seguente, per un impegno presunto di 66 giorni naturali consecutivi comprensivi delle giornate di cattivo tempo nell'ambito delle medie stagionali.

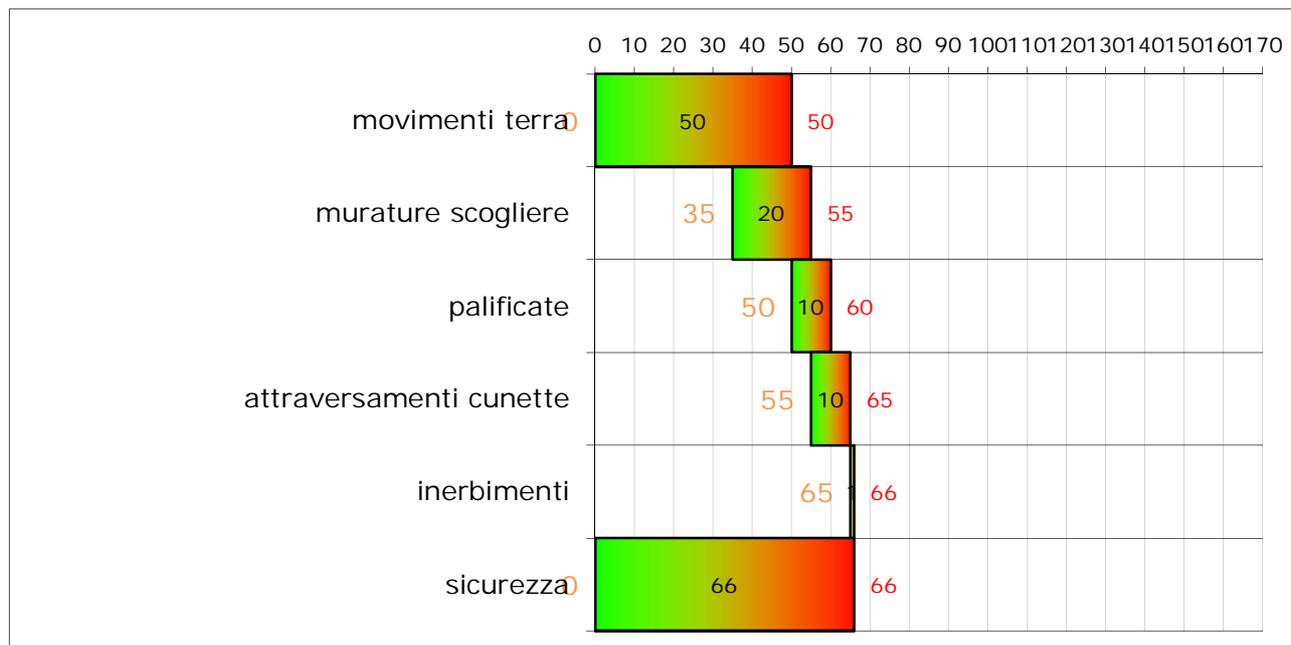


Figura 6: cronoprogramma dei lavori

5. DESCRIZIONE DEI SOPRASUOLI SERVITI

Sui boschi consortili è in corso la redazione del Piano Forestale Aziendale. Nel corso della stagione 2016 sono stati condotti i sopralluoghi per redigere la cartografia di base su cui impostare la stratificazione dei rilievi campionari, previsti per la stagione 2017. I dati dendrometrici disponibili fino ad ora sono, per ora unicamente, quelli provenienti dai lotti affidati nel corso degli ultimi anni, qui di seguito riportati.

I soprasuoli serviti con la nuova viabilità sono ascrivibili tutti alle faggete mesotrofiche, tipiche su medi e bassi versanti dell'alta valle Cervo, spesso terrazzati, quasi sempre in purezza, in situazioni paracoetaneità.

I dati dendrometrici desumibili dai lotti martellati evidenziano piante mediamente di grandi dimensioni, sopra al mc, con conseguenti prelievi unitari importanti, in media 180 mc/ha di ripresa che, avendo applicato il criterio del prelievo del 40% della provvigione, porta a stimare la provvigione media in 450 mc/ha, dato quanto mai ragguardevole che ne evidenzia la indubbia valenza produttiva.

lotto	sup (ha)	n piante	ripr. (mc)	n piante ha	ripr. (mc) ha	mc/p
fornello	0,95	101	115	106	121	1,14
rivemorte	1,95	189	400	97	205	2,12
cimitero	1,69	155	245	92	145	1,58
elicottero	0,36	52	53	144	147	1,02
rat	2,52	516	453	205	180	0,88
totale	7,47	1013	1266	205	180	1,25

Tabella 3: dati di provvigione prelevata nei lotti boschivo venduti dal Consorzio negli ultimi tre anni

I cantieri forestali eseguiti fino ad ora dal Consorzio, sono stati quasi esclusivamente della tipologia con esbosco a teleferica, ed anche la viabilità qui proposta è impostata per futuri cantieri con esbosco a fune. La morfologia dei versanti di Piedicavallo impedisce una pianificazione della viabilità tale da permettere una totale gestione dei cantieri con accesso diretto dei trattori e l'uso di verricelli sul letto di caduta.

La pista di località Chioso ha lo scopo di permetter un accesso da valle all'intero versante di Soli, ove sono presenti fustaie di faggio mature fino a quota 1250 m. Tale accesso in questo momento è precluso dalla presenza della schiera di case lungo la mulattiera per il Lago della Vecchia, la viabilità proposta permetterebbe di passare alle spalle delle stesse, ove, con esbosco a fune, è possibile intervenire sull'intero versante con linee economicamente sostenibili.

La pista di Roc d'è Masche ha invece l'obbiettivo di andare a servire (sempre con l'impostazione di cantieri per esbosco a fune) il versante retrostante l'abitato di Piedicavallo, ove è presente un soprasuolo di faggio maturo su versante con pendenze che arrivano al 100%, dove non è proponibile la costruzione di piste, che, oltre ad un fondamentale interesse produttivo, riveste una indispensabile funzione protettiva nei confronti del sottostante abitato.

6. QUADRO ECONOMICO RIASSUNTIVO

importo dei lavori	€ 101.402,15
IVA su lavori (non recuperabile)	€ 22.308,47
Spese generali e tecniche	€ 12.168,26
IVA su spese tecniche (non recuperabile)	€ 2.677,02
acquisto e l'installazione cartello di divieto di accesso	€ 200,00
IVA sul cartello (non recuperabile)	€ 44,00
Importo complessivo delle opere	€ 138.799,89

7. ALLEGATI

7.1. REGIMAZIONE IDRICA E VERIFICHE IDRAULICHE

La pista in progetto ha una piattaforma impostata con pendenza del 3% verso valle, prevedendo quindi di non raccogliere le acque in cunette longitudinali, bensì di scaricarle sul versante senza concentrarle. Per garantire ulteriormente lo smaltimento delle acque di scolo dalla sede viaria, la stessa sarà dotata di canalette trasversali in legname, poste trasversalmente a 45° rispetto all'asse della sede stradale ogni 25 m nei tratti meno acclivi e ogni 20 m nei tratti a maggiore pendenza. Anche queste scaricheranno verso valle, con zona di scarico opportunamente protetta da pietrame opportunamente disposto.

Per quanto riguarda la stima delle portate di massima piena, per la verifica delle tombature, la curva di probabilità pluviometrica è stata ottenuta con i parametri indicati nella Direttiva n. 2 dell'Autorità di Bacino del Fiume PO - P.A.I. "Piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica". La porta di progetto è stata calcolata col metodo razionale, adottando un coefficiente di deflusso pari a 0,3. Tale coefficiente appare cautelativo in ragione della copertura boscata d'altofusto presente su tutti i bacini. Anche il tipo di suolo non è ascrivibile nei suoli tipicamente poco permeabili. La cautela è tuttavia d'obbligo per compensare, come ricordato anche nella Direttiva precedentemente richiamata, l'incertezza derivante dall'impiego di modelli di regionalizzazione del dato idrometrico, costruiti tramite l'analisi statistica dei dati idrologici disponibili.

Il tempo di ritorno adottato per il dimensionamento delle opere è di 100 anni.

STIMA DELLE PORTATE DI MASSIMA PIENA
 Direttiva n. 2 Autorità di Bacino del Fiume PO - P.A.I. "Piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica"

Descrizione :	Piedicavallo Chioso - Soli
Punto di sezione :	q 1063 m

TEMPO DI CORRIVAZIONE (Giandotti)

DATI MORFOMETRICI BACINO IDROGRAFICO		DATI RISULTANTI
S ⇒ 0,006508	[Km ²] Superficie Bacino	$T_c = \frac{4\sqrt{S} + 1,5L}{0,8\sqrt{(Hm - Ho)}} \Rightarrow \mathbf{0,19}$ [ore]
L ⇒ 0,54	[Km] Lunghezza asta principale	
Hm ⇒ 1116	[m] Altezza media del Bacino s.l.m.m.	
Ho ⇒ 1063	[m] Quota della sez. di chiusura s.l.m.m.	

PREVISIONE QUANTITATIVA DELLE PIOGGE INTENSE

FORMULA	$h_{(t)} = at^n$	h _(t) = massima precipitazione in mm al tempo t t = tempo di progetto (ore) = tempo di corrvazione a = fattore della curva relativo ad un determinato Tr n = esponente della curva relativo ad un determinato Tr Tr = tempo di ritorno (20-100-200 anni)
Curva di probabilità pluviometrica		

DATI CELLA DELLA GRIGLIA DI DISCRETIZZAZIONE DELLE PIOGGE INTENSE
 (Cfr. Allegato n.3 della Direttiva n.2 PAI dell'Autorità di Bacino del Fiume PO)

Cella	Coord. Est UTM	Coord. Nord UTM	a Tr 20	n Tr 20	a Tr 100	n Tr 100	a Tr 200	n Tr 200
BH70	419000	5061000	45,62	0,554	57,59	0,566	62,74	0,568

MASSIMA PRECIPITAZIONE PROBABILE

Tr	h(t)	h _(t) = massima precipitazione in mm al tempo t
20	18,42	t = tempo di progetto (ore) = tempo di corrvazione [ore] 0,19
100	22,80	Tr = tempo di ritorno
200	24,75	

PORTATE DI MASSIMA PIENA

FORMULA del METODO RAZIONALE

$Q_c = 0.278 \frac{ch_{(t)}S}{T_c}$ dove	Q_c	portata al colmo
	c ⇒ 0,3	coefficiente di deflusso
	$h_{(t)}$	massima precipitazione in mm al tempo t (vedi punto prec.)
	S ⇒ 0,006508	[Km ²] Superficie Bacino
	T_c ⇒ 0,19	[ore] Tempo di corrvazione

RISULTATI

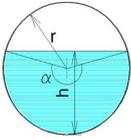
Tr	⇒	Q_c [mc/sec]	Tr = tempo di ritorno [anni]
20	⇒	0,051	
100	⇒	0,064	
200	⇒	0,069	

**CALCOLO CAPACITA' DI SMALTIMENTO
SEZIONE IDRAULICA DI FORMA CIRCOLARE**

Descrizione = attraversamento Chiuso
Punto di sezione = quota 1063

CARATTERISTICHE SEZIONE

DATI INIZI (da insieme)	
d	⇒ 0,80 DIAMETRO [m]
r	⇒ 0,4 [m]
h	⇒ 0,2 [m]
p	⇒ 3% Pendenza
m	⇒ 0,15 Coeff. di scabrezza di Kutter



DATI RESULTANTI	
Angolo al centro	α ⇒ 120,0 [°]
Contorno bagnato	Pb = $2r \left(\frac{\alpha}{360} - \sin \alpha \right)$ ⇒ 0,838 [m]
Area di deflusso	A = $1/2 r^2 \left(\frac{2\alpha}{180} - \sin \alpha \right)$ ⇒ 0,0983 [m ²]
Raggio idraulico	R = $\frac{A}{Pb}$ ⇒ 0,117 [m]

CAPACITA' DI SMALTIMENTO per un'altezza d'acqua h = 0,2 m

FORMULE (solo unitarie)	
Portata	$Q = AV$ dove A = Area di deflusso V = Velocità di deflusso
Velocità di deflusso	$V = c \sqrt{Ri p}$ dove c = coefficiente di attrito Ri = raggio idraulico p = pendenza
Coefficiente di attrito	$c = \frac{100 \sqrt{Ri}}{m + \sqrt{Ri}}$ dove m = Coeff. Di scabrezza di Kutter

RESULTATI	
C	⇒ 69,54
V	⇒ 4,13 [m/sec]
Q	⇒ 0,406 [m ³ /sec]

Software Firenze distribuito da geologi.it

STIMA DELLE PORTATE DI MASSIMA PIENA

Direttiva n. 2 Autorità di Bacino del Fiume PO - P.A.I. "Piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica"

Descrizione : Piedicavallo Roc Pian del Moro

Punto di sezione : q 1247 m

TEMPO DI CORRIVAZIONE (Giandotti)

DATI MORFOMETRICI BACINO IDROGRAFICO		DATI RISULTANTI	
S ⇒ 0,1013	[Km ²] Superficie Bacino	$T_c = \frac{4\sqrt{S} + 1,5L}{0,8\sqrt{(Hm - Ho)}} \Rightarrow \mathbf{0,23}$ [ore]	
L ⇒ 0,466	[Km] Lunghezza asta principale		
Hm ⇒ 1364	[m] Altezza media del Bacino s.l.m.m.		
Ho ⇒ 1247	[m] Quota della sez. di chiusura s.l.m.m.		

PREVISIONE QUANTITATIVA DELLE PIOGGE INTENSE

FORMULA	
Curva di probabilità pluviometrica	$h_{(t)} = at^n$ h _(t) = massima precipitazione in mm al tempo t t = tempo di progetto (ore) = tempo di corrivazione a = fattore della curva relativo ad un determinato Tr n = esponente della curva relativo ad un determinato Tr Tr = tempo di ritorno (20-100-200 anni)

DATI CELLA DELLA GRIGLIA DI DISCRETIZZAZIONE DELLE PIOGGE INTENSE
(Cfr. Allegato n.3 della Direttiva n.2 PAI dell'Autorità di Bacino del Fiume PO)

Cella	Coord. Est UTM	Coord. Nord UTM	a Tr 20	n Tr 20	a Tr 100	n Tr 100	a Tr 200	n Tr 200
BH70	419000	5061000	45,62	0,554	57,59	0,566	62,74	0,568

MASSIMA PRECIPITAZIONE PROBABILE

Tr	h(t)	
20	20,11	h _(t) = massima precipitazione in mm al tempo t
100	24,94	t = tempo di progetto (ore) = tempo di corrivazione [ore] 0,23
200	27,09	Tr = tempo di ritorno

PORTATE DI MASSIMA PIENA

FORMULA del METODO RAZIONALE

$Q_c = 0.278 \frac{ch_{(t)}S}{T_c}$	dove	Q_c	portata al colmo
		c ⇒ 0,3	coefficiente di deflusso
		$h_{(t)}$	massima precipitazione in mm al tempo t (vedi punto prec.)
		S ⇒ 0,1013	[Km ²] Superficie Bacino
		T_c ⇒ 0,23	[ore] Tempo di corrivazione

RISULTATI

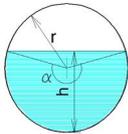
Tr		Q_c [mc/sec]	
20	⇒	0,745	Tr = tempo di ritorno [anni]
100	⇒	0,924	
200	⇒	1,004	

**CALCOLO CAPACITA' DI SMALTIMENTO
SEZIONE IDRAULICA DI FORMA CIRCOLARE**

Descrizione = attraversamento Pian del Moro
Punto di sezione = quota 1247

CARATTERISTICHE SEZIONE

DATI NOTI (da assesse)	
d ⇒ 0,80	DIAMETRO [m]
r ⇒ 0,4	[m]
h ⇒ 0,25	[m]
p ⇒ 3%	Pendenza
m ⇒ 0,15	Coeff. di scabrezza di Kutter



DATI RISULTANTI

Angolo al centro α ⇒ **165,6 [°]**

Contorno bagnato $Pb = 2R \left(\frac{\alpha}{180} + \pi \right)$ ⇒ **1,156 [m]**

Area di deflusso $A = 1/2 r^2 \left(\frac{\alpha}{180} - \text{sen } \alpha \right)$ ⇒ **0,2114 [m²]**

Raggio idraulico $R = \frac{A}{Pb}$ ⇒ **0,183 [m]**

CAPACITA' DI SMALTIMENTO per un'altezza d'acqua h = 0,25 m

FORMULE (modo uniforme)

Portata $Q = AV$ dove A = Area di deflusso
 V = Velocità di deflusso

Velocità di deflusso $V = c \sqrt{R_i p}$ dove c = coefficiente di attrito
 R_i = raggio idraulico
 p = pendenza

Coefficiente di attrito $c = \frac{100 \sqrt{R_i}}{m + \sqrt{R_i}}$ dove m = Coeff. Di scabrezza di Kutter

RESULTATI

Q ⇒ 74,03
V ⇒ 5,48 [m/sec]
Q ⇒ 1,159 [m³/sec]

Software Freemur distribuito da geology.it

