REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI CUNEO
COMUNE DI SAMPEYRE

PROGETTO DEFINITIVO

REALIZZAZIONE INTERVENTO DI "INNEVAMENTO PROGRAMMATO, OPERE ACCESSORIE E INVASO VARISELLA"

OGGETTO:

RELAZIONE GENERALE

ALLEGATO: 1

COMMITTENTE:

Comune di Sampeyre
Piazza della Vittoria, 52 - 12020 - SAMPEYRE (CN)
Tel. 0175/977148 - Fax. 0175/977824

PROT.:

DATA : DICEMBRE 2018

STUDIO DI INGEGNERIA FERRARI E GIRAUDO
Corso Nizza, n° 67a - 12100 - CUNEO
Tel. 0171/480247
e-mail: ufficio@ferrariegiraudo.it

PROGETTISTA :
Dott. Ing. Franco Giraudo

AGGIORNAMENTO :

VISTI :

Sommario

Sommario 1

PREMESSA 3

PRESCRIZIONI DELLA FASE DI VERIFICA DI VIA 4

QUADRO CONOSCITIVO 6

INQUADRAMENTO GENERALE 6

DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI DI RISALITA 7

AREA SCIABILE E CLASSIFICAZIONE DELLE PISTE 8

L'IMPIANTO DI INNEVAMENTO ARTIFICIALE ESISTENTE 12

Utilizzo della risorsa idrica 12

DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO 14

Invaso "Varisella" 15

Edificio di manovra e pompaggio SP1 "Seggiovia" 18

Rete idrica di innevamento "Seggiovia Alta" 19

Edificio di manovra e pompaggio SP2 "Varisella" 19

Impianto elettrico per la nuova linea di innevamento 19

Viabilità di accesso all'invaso Varisella 21

LE SCELTE TECNICHE DEL PROGETTO 23

DIMENSIONAMENTO DELLA STAZIONE DI POMPAGGIO "SEGGIOVIA" 23

DIMENSIONAMENTO DELLA CONDOTTA PRINCIPALE E DELLA POMPA DI RILANCIO PER INNEVAMENTO (STAZIONE DI POMPAGGIO VARISELLA) 25

DIMENSIONAMENTO DEL BACINO DI ACCUMULO 26

Calcolo del tempo di riempimento 26

Valutazione della risorsa disponibile 27

Gestione operativa dell'impianto e definizione delle portate di riferimento 27

DIMENSIONAMENTO DELLA RETE DI DRENAGGIO 27

RELAZIONI TECNICHE E SPECIALISTICHE 29

IDONEITA' DELLE RETI ESTERNE E DEI SERVIZI 29

CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE 29

FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO **30**

DISPONIBILITA' DELLE AREE ED IMMOBILI DA UTILIZZARE **31**

MODIFICAZIONE E TRASFORMAZIONE USO DEL SUOLO **32**

VOLUMI DI SCAVO E RIPORTO **33**

INERBIMENTI TECNICI E PIANO DI CONTROLLO DEI RIPRISTINI **35**

Valutazione della riuscita degli inerbimenti 37

INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO **37**

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI **37**

VALUTAZIONE ECONOMICA **39**

PREMESSA

Il presente Progetto definitivo è redatto ai sensi della vigente normativa, rappresentata dall'art.24 del D.Lgs. 50/2016 e dalla Parte II Titolo II Capo I del D.P.R. n. 207/2010.

Il sottoscritto è stato incaricato dall'Amministrazione del Comune di Sampeyre di predisporre il progetto definitivo dei lavori riguardanti la realizzazione intervento di "INNEVAMENTO PROGRAMMATO, OPERE ACCESSORIE E INVASO VARISELLA", consistenti in un primo lotto funzionale di interventi di potenziamento della stazione sciistica di Sampeyre (CN). Per l'esecuzione di tali opere, il Comune di Sampeyre ha ottenuto dalla Regione Piemonte – Assessorato alla Cultura e al Turismo, con nota del 21/02/2018, la concessione del contributo, nell'ambito delle iniziative individuate dalla deliberazione della Giunta Regionale n. 48-6154 del 15/12/2017 volte al sostegno di interventi per la creazione ed il potenziamento del turismo montano invernale ed estivo, riconoscendo prioritari e destinando risorse, tra gli altri, agli investimenti inerenti l'innevamento programmato.

Il progetto è stato redatto con lavorazioni a misura, utilizzando per le valutazioni economiche il Prezziario Opere Pubbliche della Regione Piemonte aggiornato all'anno 2018.

La soluzione progettuale verrà opportunamente descritta indicando i criteri seguiti per i dimensionamenti.

Le opere previste verranno inquadrate sotto il profilo normativo ed urbanistico e prevedendo il crono programma e le autorizzazioni necessarie per la realizzazione del progetto.

Il Progetto di fattibilità tecnica ed economica è stato approvato con Delibera di Giunta Comunale n. 44 del 06/04/2018.

Il Comune di Sampeyre in data 27/7/2018 ha presentato domanda di avvio della fase di Verifica di VIA in quanto il progetto), l'intervento in progetto si configura come modifiche di opere esistenti, in particolare piste da sci (afferenti alla categoria progettuale B1.24 "piste da sci e <u>relative strutture ed infrastrutture connesse</u>, aventi lunghezza superiore a 1,5 km oppure superficie complessiva superiore a 5 ettari"), e pertanto, gli interventi previsti rientrano nella categoria progettuale n. 28 dell'allegato B1 alla l.r. 40/1998, recante: "modifiche o estensioni di progetti di cui all'allegato A1 o all'allegato B1 già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione, **che possono avere notevoli ripercussioni negative sull'ambiente**" per la quale è necessaria la fase di verifica della procedura di VIA.

In data 2 Ottobre 2018 si è svolta la prima conferenza dei servizi e successivamente con Determinazione n. 509/2018 è stato disposta l'esclusione del progetto dalla fase di valutazione con alcune specifiche prescrizioni che sono state recepite all'interno del presente progetto definitivo.

PRESCRIZIONI DELLA FASE DI VERIFICA DI VIA

Nell'ambito della fase di verifica sono state recepite le prescrizioni pervenute, che sono di seguito richiamate, con il riferimento alla controdeduzione ed integrazione nel presente progetto.

Condizioni ambientali del provvedimento	**Riferimento nella documentazione**
2.1 Inerbimenti tecnici, piano di controllo e garanzie dei risultati delle opere a verde	Relazione generale – Capitolo "Inerbimenti tecnici e piano di controllo dei ripristini"
2.2 Rispetto dell'utilizzo idropotabile	Il rispetto dell'uso potabile della risorsa idrica è riportato nel capitolo "Utilizzo della risorsa idrica" della presente relazione
2.3 Tutela dell'avifauna, fermo biologico	Nel capitolo "Cronoprogramma dei lavori" nella presente relazione si è recepita la prescrizione del fermo biologico
2.4 Corretto sgombero del cantiere	Prescrizione da osservarsi in cantiere
3.1 Caratterizzazione geologica per verificare la presenza di amianto	La verifica della presenza di amianto è stata svolta con analisi di laboratorio su un campione di materiale prelevato in loco e mediante approfondimento della relazione geologica (El. 2.3).
3.2 Redazione del Piani preliminare di utilizzo in sito	Il piano preliminare di utilizzo è riportato all'elaborato 14
3.3 Caratterizzazione geotecnica del suolo impiegato nel rilevato	L'approfondimento geotecnico è riportato nella relazione geologica (El. 2.3)
3.4 Redazione di relazione nivologica	La relazione nivologica è riportata in Relazione geologica (El. 2.3)
3.5 Progettazione di dettaglio della viabilità di accesso	La viabilità di accesso è dettagliata nella presente relazione. In Tav. 4.10 è rappresentata graficamente la sezione tipo di accesso e la pista che contorna il bacino
3.6 – 3.7 Progettazione di dettaglio della rete di drenaggio superficiale e sotterranea	La rete di drenaggio superficiale è descritta e dimensionata in Relazione idraulica (El. 2.1) La rete di drenaggio sotterranea è descritta nello specifico capitolo della presente relazione
3.8 Verifica della stabilità dei pendii nelle sezioni trasversali dell'invaso	I pendii interni del bacino presentano una pendenza di 33°. Le verifiche aggiornate sono riportate nella relazione Geologica 2.3
3.10 Misure di stabilizzazione delle sponde del lago e dei paramenti dello sbarramento	Le sponde del rilevato sono consolidate con terre armate. Le sezioni costruttive sono in Tav. 4.11 Le verifiche in relazione 2.4 Relazione di verifica dello sbarramento
3.11 Estensione delle verifiche al Varaita con valutazione degli edifici più prossimi all'alveo, del trasporto solido e degli attraversamenti	La verifica idraulica è stata aggiornata secondo le prescrizioni ed è riportata all'elaborato 2.1 Relazione idraulica

3.12 Risvoltare il telo ad una quota maggiore	Il risvolto del telo impermeabile è stato innalzato fino ad una quota di +0,50 m rispetto al livello idrico massimo
3.13 Innestare la canaletta di gronda nello scivolo al fine di evitare ostruzioni dello sfioratore	La canalette di gronda è stata aggiornata e si innesta nello scivolo (Tav. 4.11)
3.14 Previsione del monitoraggio separato delle diverse tubazioni	I tubi di drenaggio dell'invaso sono separati e possono essere monitorati separatamente. Essi recapitano le acque di drenaggio a cielo aperto a fianco dello scivolo di sfioro.
3.15 Possibilità di azionare lo scarico di fondo in assenza di alimentazione elettrica	Si è previsto all'interno del fabbricato uno spazio per il generatore al fine di garantire l'azionamento dello scarico in assenza di alimentazione elettrica
3.16 Previsione di una recinzione più alta ed esterna all'invaso	La recinzione perimetrale dell'invaso è stata innalzata a 1,40 m. Si è prevista inoltre la formazione di alcuni plinti di fondazione per realizzare una ulteriore recinzione di segnalazione temporanea per il periodo invernale
3.17 Prevedere impianto di boullage	L'impianto di bolulage è stato predisposto in progetto
3.18 Prevedere sistemi per la discesa in sicurezza sul fondo dell'invaso	Si è inserito a progetto un accesso in sicurezza al fondo del bacino mediante scala e corda
3.19 Chiarimenti sull'impermeabilizzazione	L'impermeabilizzazione prevede un unico strato impermeabile con EPDM di spessore 1,14 mm con caratteristiche adeguate all'impermeabilizzazione dei bacini
3.20 Verifica con il Piano Paesaggistico	In relazione paesaggistica è presente l'analisi di compatibilità con il piano paesaggistico
3.21 Verifica con il Piano Paesaggistico della eventuale variante	Le opere non costituiscono variante al piano urbanistico

Le prescrizioni pervenute in fase di verifica di VIA non hanno modificato le dimensioni, gli ingombri delle opere ed il tracciato delle condotte previste nelle fasi progettuali precedenti.

QUADRO CONOSCITIVO

INQUADRAMENTO GENERALE

La stazione sciistica di Sampeyre è collocata nel cuore della Valle Varaita e si sviluppa lungo il versante orografico destro tra quota 950 m e 1860 m s.l.m.

Allo stato attuale, essa è dotata di due moderne seggiovie biposto che consentono di coprire il dislivello di circa 900 m tra la quota 1000 m s.l.m. e 1860 m s.l.m. con scambio a quota 1470 m s.l.m.

E' inoltre presente una sciovia dotata di ski-lift nel tratto di fondovalle, dove è possibile l'avviamento alla pratica dello sci alpino per bambini e neofiti.

Lo straordinario contesto paesaggistico e territoriale del vallone di S. Anna lungo il quale si sviluppa l'area sciabile è uno dei fiori all'occhiello della stazione. Nella realizzazione degli impianti di Sampeyre si è puntato soprattutto sulla qualità ambientale, sia per quanto riguarda le strutture per lo sci alpino, sia per quanto attiene i fabbricati adiacenti le piste, fabbricati che ospitano diverse attività ricettive, turistiche e seconde case.

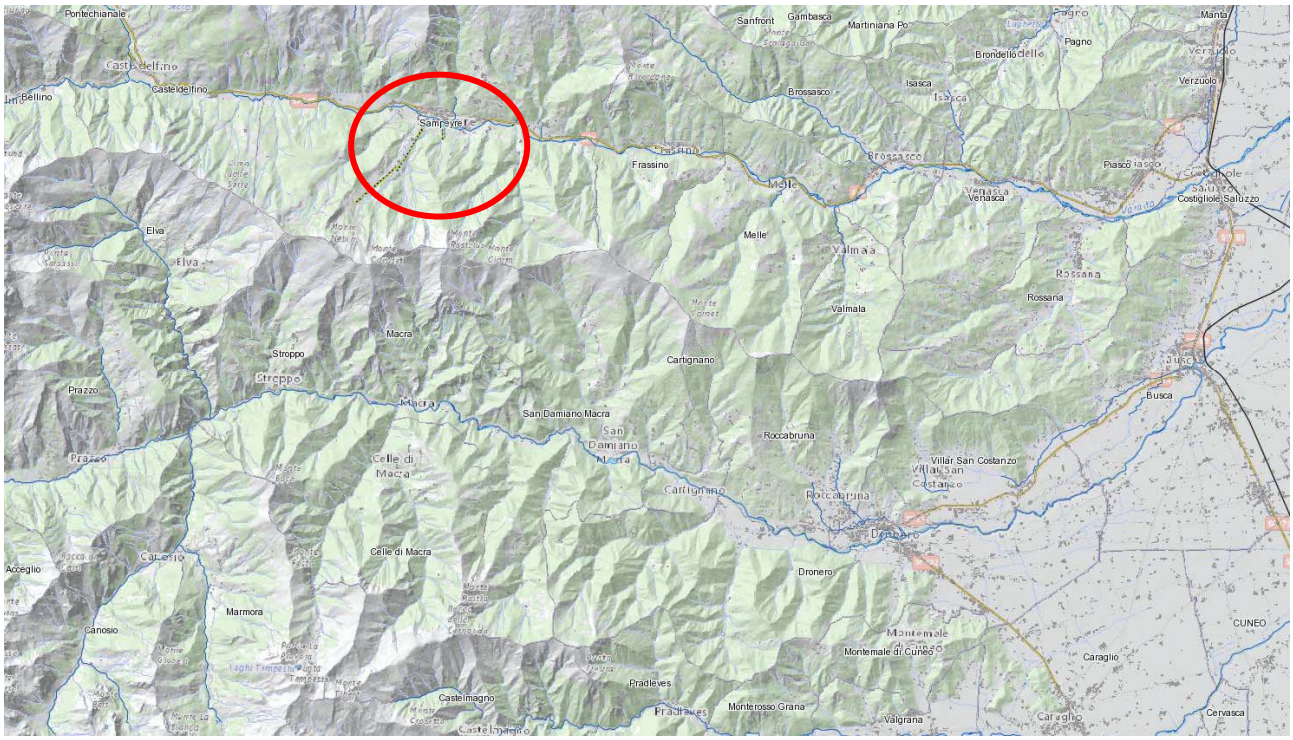


Figura 1 - Inquadramento geografico della stazione sciistica

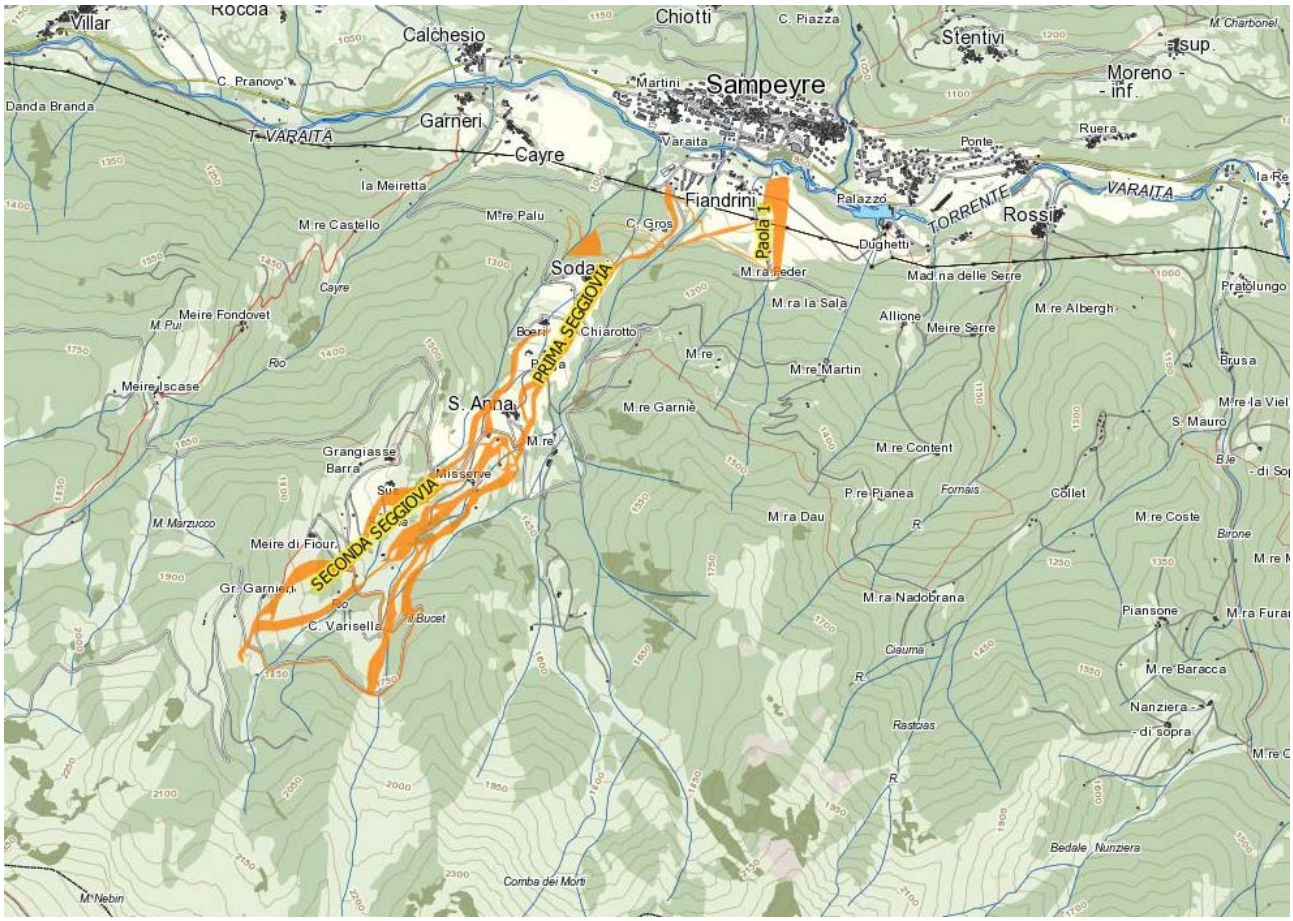


Figura 2 – Schema grafico della stazione sciistica

DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI DI RISALITA

La principale risorsa della stazione sciistica è costituita dalle due seggiovie denominate "prima" e "seconda" che risalgono il Vallone di S. Anna a partire da località Fiandrini fino a loc. Grangia Garneri per un dislivello complessivo di 900 m ed una lunghezza complessiva di oltre 10 Km di piste.

Gli impianti di risalita sono i seguenti:

Seggiovia "Prima" (seggiovia bassa)	
Quota di partenza	990 m s.l.m.
Quota di arrivo	1470 m s.l.m.
Dislivello	480 m
Lunghezza	1820 m
Esposizione	Nord - Est
Innevamento artificiale	SI

Seggiovia "Seconda" (seggiovia alta)	
Quota di partenza	1450 m s.l.m.
Quota di arrivo	1870 m s.l.m.
Dislivello	420 m
Lunghezza	1900 m
Esposizione	Nord - Est
Innevamento artificiale	NO

Esiste un ulteriore ski-lift in Loc. Fiandrini, denominato "Paola 2", esso è prossimo al concentrico di Sampeyre grazie alla nuova passerella pedonale sul T. Varaita.

Ski - lift "Paola 2"	
Quota di partenza	960 m s.l.m.
Quota di arrivo	1045 m s.l.m.
Dislivello	85 m
Lunghezza	470 m
Esposizione	Nord
Innevamento artificiale	SI

Allo stato attuale, lo ski-lift è temporaneamente fuori servizio e per l'avviamento allo sci alpino per neofiti e bambini sono disponibili dei "tapis roulant" montati alla partenza delle seggiovie.

AREA SCIABILE E CLASSIFICAZIONE DELLE PISTE

Il Comune di Sampeyre ha individuato le aree sciabili del proprio comprensorio ai sensi della L.R. n. 2 del 2009.

L'area sciabile è stata assunta con Deliberazione di C.C. n. 55 del 16/12/2009 e successivamente perfezionata ed integrata con deliberazione n. 7 del 10/2/2011 e n. 31 del 9/11/2015.

L'area così definita è stata trasmessa alla Regione Piemonte in data 27/11/2015 e tacitamente approvata per silenzio assenso.

L'area sciabile e le opere previste nel progetto sono inserite nella Variante allo Strumento Urbanistico (Deliberazione del C.C. n. 38 del 23/12/2017), che ha superato la procedura della Valutazione Ambientale Strategica in cui è emersa nella fase di verifica la non assoggettabilità alla VIA come espresso nel Provvedimento dell'organo Tecnico Comunale con nota prot. 2178 del 28/3/2017.

Le principali piste classificate ai sensi dell'art. 6 della L.R. n. 2/2009 del comprensorio sono le seguenti:

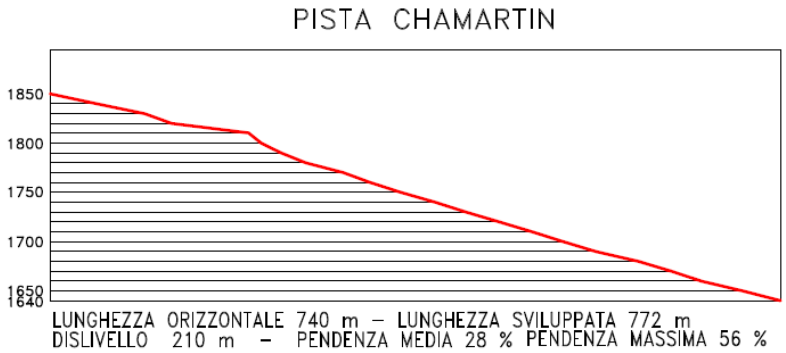
	Lunghezza orizzontale	Lunghezza sviluppata	Dislivello	Pendenza media	Pendenza massima
Pista Chamartin	740 m	772 m	210 m	28%	56%
Pista Misservè	1052 m	1080 m	200 m	19%	47%
Pista Sus	1060 m	1086 m	200 m	19%	47%
Pista Panoramica Alta	2150 m	2170 m	200 m	9%	14%
Pista S. Anna	1052 m	1210 m	290 m	27%	36%
Pista Cros	658 m	695 m	200 m	30%	59%

La proposta di classificazione è attualmente ancora in itinere.

Nel seguito se ne riportano le collocazioni planimetriche e le caratteristiche morfologiche delle due piste interessate dagli interventi di miglioramento, ossia la Pista Chamartin e la Pista Misservè.

La pista Chamartin è servita dalla seggiovia biposto Sant'Anna – Pian Chamartin ed interessa la fascia altimetrica compresa tra 1850 m e 1640 m s.l.m.

E' una pista di media difficoltà in quanto la pendenza longitudinale e trasversale non supera il 40%.



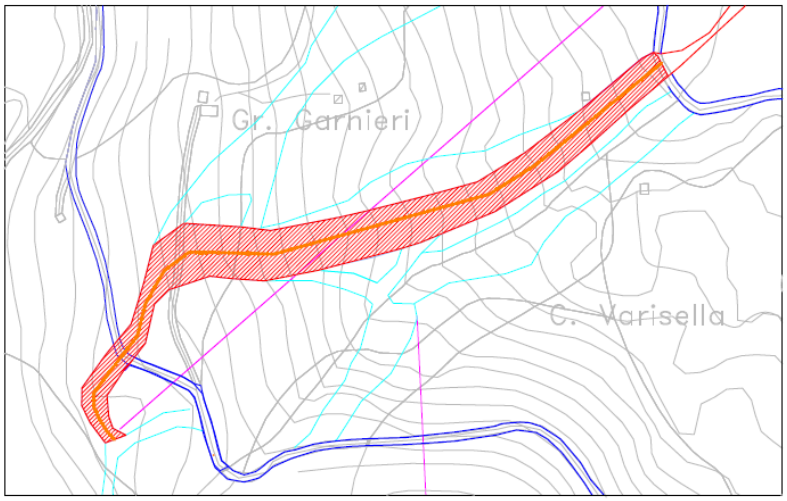


Figura 3 Pista Chamartin

La pista Misservè prende origine dal punto di incontro tra la pista Chamartin e la Pista panoramica Alta (che si svolge sulla strada comunale) ed interessa la fascia altimetrica compresa tra quota 1640 e 1440 m s.l.m. e permette di raggiungere la stazione di valle della seggiovia biposto Sant'Anna – Pian Chamartin. E' una pista di media difficoltà.

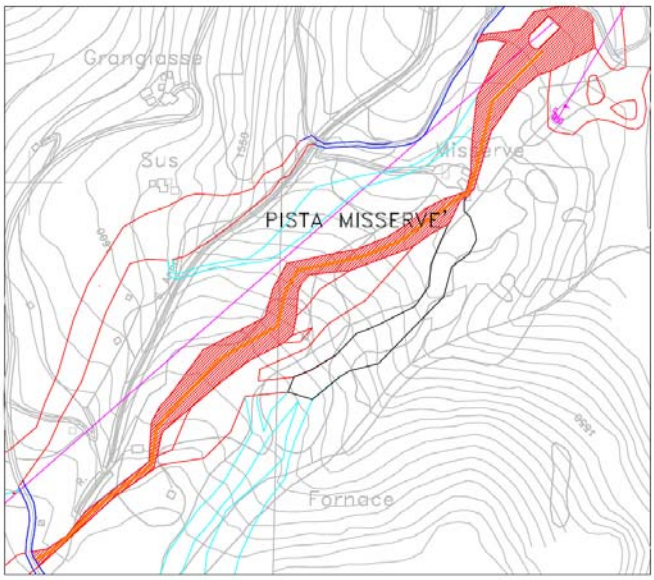


Figura 4 Pista Misservè

L'IMPIANTO DI INNEVAMENTO ARTIFICIALE ESISTENTE

La stazione sciistica è già dotata di un impianto di innevamento artificiale costruito negli anni '80 e che viene utilizzato per innevare la parte bassa del comprensorio ossia la seggiovia bassa e la sciovia Paola2.

L'impianto di innevamento principale è quello alimentato in sub derivazione dall'acquedotto comunale di Sampeyre, ora in gestione A.C.D.A.

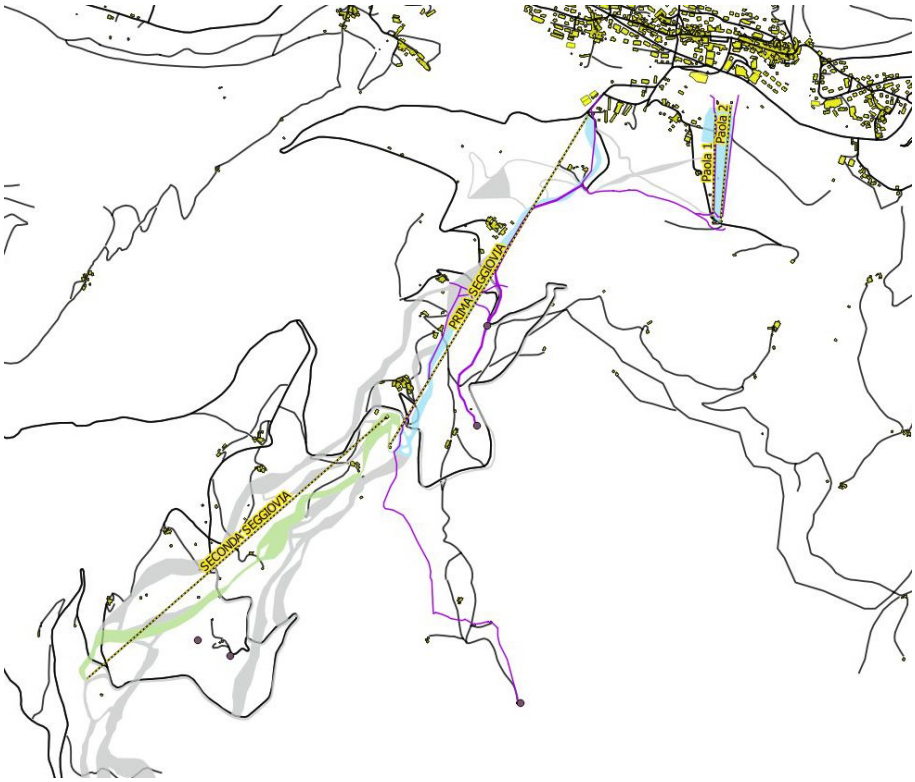


Figura 5 – Schema dell'impianto esistente per l'innevamento artificiale (in viola la condotta di alimentazione dall'acquedotto comunale)

Utilizzo della risorsa idrica

La principale risorsa idrica alle quote di interesse per il presente progetto è data dalla sorgente "La Presa", che è ubicata in un vallone laterale rispetto al Vallone di S. Anna, il Vallone del Cros.

La presa, che deriva le acque sotterranee di due sorgenti, presenta una buona disponibilità idrica, e per tale motivo sono state autorizzate dalla Provincia di Cuneo le seguenti concessioni a derivare:

USO POTABILE di ACDA (acquedotto comunale) n.2981

USO BENI E SERVIZI del Comune di Sampeyre in sub derivazione da ACDA n. 5256

USO IDROELETTRICO di Torinetto s.a.s. n. 5862

La concessione ad uso potabile di ACDA è stata recentemente oggetto di una variante che ne ha incrementato il prelievo. Nello specifico, in ragione della buona disponibilità della sorgente, la portata

massima è stata portata a 10 l/s consentendo di coprire il fabbisogno idrico comunale anche nei mesi di elevato afflusso turistico.

La concessione ad uso potabile si è potuta incrementare in forza di un co-uso con un impianto idroelettrico (concessione n. 5862) con cui viene condiviso la condotta di adduzione. Tale impianto idroelettrico, oltre alla portata ad uso potabile, deriva le portate in eccesso dal "troppo pieno" per una complessiva massima derivata di 25 l/s e media di 11,53 l/s.

Tali premesse consentono di affermare che l'uso potabile sia stato migliorato e mantenuto come prioritario rispetto agli altri utilizzi, in un'ottica di uso razionale della risorsa.

Per quanto riguarda l'utilizzo a scopo innevamento, la sub-derivazione esistente preleva le portate dall'acquedotto comunale in tre punti: La Presa Alta, Galleria Sodani e Tornitori. La portata autorizzata è di 0,625 l/s medi annui ad uso innevamento artificiale con concessione n. 5256 e successiva variante non sostanziale. Il Volume complessivo annuo di prelievo per l'innevamento è calcolato in 19.710 m^3.

I dati di concessione della sub derivazione uso INNEVAMENTO sono i seguenti:

Concessione n.	5256
Uso	Innevamento artificiale
Portata massima	15 l/s
Portata media	0,625 l/s
Periodo di utilizzo	Periodo invernale di scarso innevamento
Volume complessivo annuo	19710 m^3
Punti di prelievo	Sorgente La Presa, Galleria Sodani, Tornitori

Figura 6 – Dettaglio impianto di innevamento esistente

Risulta evidente che le portate necessarie per l'innevamento dell'intero comprensorio, valutate in 0.6 l/s, siano marginali rispetto alla risorsa disponibile e tale da non influenzare il prelievo ad uso potabile. Inoltre la possibilità di accumulare la risorsa nel bacino, così come previsto nel presente progetto consente di alimentare i generatori anche con le portate di punta, senza interferire con il servizio idropotabile.

La derivazione dell'acqua avviene mediante condotte di diametri variabili: si passa da un diametro 300 mm presso Sorgente La Presa (che poi decresce sino al diametro 75 mm a valle della borgata Boeri), ad un diametro di 110 mm per le sorgenti Tornitori e Galleria.
Il punto di derivazione dall'acquedotto comunale, ai sensi del disciplinare suppletivo, è posto presso l'arrivo della Seggiovia S. Anna. Tale punto di derivazione è quello previsto per le opere in progetto, che derivano le acque dalla condotta dell'acquedotto e le convogliano presso la prima stazione di pompaggio SP1 (Seggiovia).
Le portate derivate sono adeguate all'utilizzo in progetto, sia per quanto riguarda la linea della Seggiovia Alta che per quella della Seggiovia bassa in quanto nelle relazioni di dimensionamento si è calcolato un volume necessario di circa 6000 m^3 per consentire l'innevamento lungo la Seggiovia Alta ed altrettanti per la Seggiovia Bassa. Ne risulta che il volume di concessione di 19.710 m^3 è adeguato per innevare le piste esistenti.

DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Il potenziamento della stazione sciistica di Sampeyre mediante completamento e miglioramento delle strutture di innevamento programmato del comprensorio, per quanto di competenza del presente progetto, avverrà attraverso la realizzazione delle seguenti opere:

- ✓ un nuovo lago denominato "Varisella" posto a quota 1705 m s.l.m. di circa 7.500 m^3 di invaso;
- ✓ una nuova stazione di pompaggio "Seggiovia"(in nuovo locale), collocata all'arrivo della seggiovia bassa, finalizzata a sollevare le portate disponibili e prelevate dalla rete dell'acquedotto per la messa in pressione del tratto di valle della nuova linea di innevamento (tratto di valle);
- ✓ una nuova rete idrica di innevamento "Seggiovia Alta", dotata di n. 28 pozzetti attrezzati per la connessione di innevatori a "ventola", a servizio delle piste Chamartin e Misservè;
- ✓ un nuovo locale di manovra denominato "Varisella" in cui è ubicata la stazione di pompaggio per il rilancio e la messa in pressione del tratto terminale della pista;
- ✓ impianto elettrico per l'alimentazione dei generatori di neve a ventola e per le stazioni di pompaggio.

Si riportano nel seguito le principali caratteristiche delle opere di cui ai punti precedenti.

Invaso "Varisella"

L'invaso Varisella ha lo scopo fondamentale di garantire una riserva d'acqua adeguata a soddisfare le esigenze di innevamento programmato per la pista di monte (Seggiovia Alta).

Il sito individuato ben si prestaa alla realizzazione di un invaso in quanto trattasi di una conca naturale che consente di minimizzare gli scavi.

Per quanto riguarda l'invaso l'attuale destinazione dell'area dell'invaso vale quanto detto per le piste da sci in quanto l'area presenta una copertura prativa, condizionata dall'utilizzo pascolivo. L'area è caratterizzata principalmente da specie nitrofile (urtica, rubus) indicatrici di stazionamento del bestiame. Per la realizzazione dell'invaso e della stazione di pompaggio "Varisella" si prevede l'abbattimento di un numero molto limitato (20-30) di larici di medio piccole dimensioni che caratterizzano il bosco pascolato ai margini della conca esistente.

Il fondo della conca presenta, in occasione della morbida primaverile di scioglimento delle nevi, lo scorrimento superficiale di una piccola portata d'acqua che ha caratteristiche di temporaneità e che non comporta l'instaurarsi di ambienti idrici ed igrofili stabili.

Non si rilevano dunque elementi di particolare sensibilità ambientale del sito individuato.

Figura 7 – Vista aerea dell'area in cui si prevede il nuovo invaso "Varisella"

Figura 8 – Conca naturale destinata ad accogliere l'invaso

L'invaso è stato concepito con forma naturale per migliorarne l'inserimento paesaggistico; tenendo conto della conformazione plano-altimetrica dei terreni in esame, l'opera risulterà così caratterizzata:

- parzialmente interrata rispetto al piano campagna attuale: solo in corrispondenza del lato di valle sarà presente un argine di circa 5 m rispetto alla quota di fondo dell'invaso , argine che poi andrà ad allinearsi con le quote del piano di campagna di monte. In pianta, il perimetro segnato dal ciglio sponda coinvolge un'area di circa 2500 mq;
- pendenza del paramento interno pari a 33° rispetto all'orizzontale;
- pendenza del paramento di valle con inclinazione 1:2 (26°);
- punto di ingresso delle acque nell'invaso realizzato verso il lato NNW dell'area;
- fondo dell'invaso ad una profondità massima di profondità massima dell'acqua nell'invaso di 4,00 m;
- capacità massima della vasca: 7.500 mc;
- sistema di impermeabilizzazione multistrato delle pareti costituito da teli di tessuto non tessuto 500 gr/m^2, geomembrana in caucciù sintetico EPDM spessore minimo 1,14 mm poggianti su uno strato di terreno opportunamente livellato e compattato secondo le pendenze previste, e privo di elementi lapidei con spigoli vivi;
- sistema di drenaggio delle acque acque libere sotto l'invaso mediante dreni costituiti da tubi corrugati diametro 40 cm rivestiti da geotessile e mediante dreno costituito da tubo corrugato diametro 16 cm rivestito da geotessile;
- scarico di superficie dell'invaso realizzato in calcestruzzo esternamente al rilevato;

- formazione strada di accesso, della larghezza di 3 m e lunghezza 110 m;
- recinzione del sito con staccionata e recinzione metallica;
- predisposizione di n. 20 plinti con foro in adiacenza alla recinzione per la segnalazione durante la stagione invernale, della presenza dell'invaso.

Si offre nella pagina seguente il foto inserimento dell'intervento.

Figura 9 – Fotoinserimento dell'invaso Varisella

L'alimentazione del bacino avverrà mediante la condotta di adduzione in ghisa DN150 mm in provenienza dalla stazione di pompaggio Seggiovia con le acque della sorgente La Presa, già derivate a scopo innevamento artificiale.

Il prelievo dall'invaso avviene mediante una condotta in polietilene di diametro 200 mm dotata di succheruola di presa con quota posta in prossimità del fondo ed ubicazione sul lato NW dell'invaso in direzione del locale comando.

Si prevede uno scarico di fondo con punto di prelievo vicino alla succheruola di presa con una condotta in polietilene di diametro 200 mm. La condotta di scarico non attraversa il coronamento ma si sviluppa in sinistra orografica e recapita le portate a valle del canale fugatore dopo un passaggio nel locale comando ove è posta la saracinesca di comando.

A valle del canale fugatore vengono anche recapitate le portate eventualmente drenate sul fondo dell'invaso.

Dai sondaggi effettuati si è rilevato che la presenza di acqua nella zona è dovuta alla presenza di tre zone in cui si presentano degli affioramenti nel periodo di scioglimento della neve e nel periodo primaverile.
Sotto il profilo del dimensionamento idraulico dell'invaso si rimanda alla relazione idraulica di progetto.
L'accessibilità all'invaso avverrà mediante pista sterrata esistente che si sviluppa a partire dalla strada comunale Sampeyre – Elva. Tale viabilità verrà percorsa anche durante l'allestimento del cantiere.
Per accedere direttamente all'invaso ed al locale comando verrà realizzata un breve tratto di nuova pista che a partire da quella esistente conduce a bordo invaso e successivamente, attraversa il rilevato dello sbarramento per raggiungere la sala pompe "Varisella".
Per il drenaggio delle acque superficiali si è previsto un fosso di guardia adiacente alla pista di servizio a bordo invaso, con pendenza verso valle di circa 1%. Tale canaletta consente di sgrondare a valle dello sbarramento le acque superficiali provenienti dal versante di monte, secondo i dimensionamenti riportati in relazione idraulica.
Sul lato orografico sinistro la canaletta verrà convogliata entro il canale fugatore precedentemente descritto.
Per il drenaggio delle potenziali acque presenti sul fondo dell'invaso, si prevede il posizionamento di due tubazioni con tubo fessurato di diametro 40 cm rivestite in geotessile e poste all'interno di materiale drenante proveniente dagli scavi ed opportunamente disposto sul fondo. Il dreno avrà profondità indicativa di 1 m dal fondo e larghezza di circa 3 m. Il tracciato dei due drenaggi sarà comune nel tratto di valle, con direzione divergente nel tratto di monte. Si prevede, inoltre, la disposizione di un drenaggio alla base della scarpata interna mediante un tubo dreno di diametro 16 cm.
Tutti i tre tubi di drenaggio vengono convogliati nel punto di recapito delle portate a valle del canale fugatore.

Edificio di manovra e pompaggio SP1 "Seggiovia"

L'edificio di manovra e pompaggio "Seggiovia" è collocata in prossimità dell'arrivo della seggiovia di monte in un locale semi interrato a quota 1460 m s.l.m. circa.

Il locale sarà posto alla base del pendio con dimensione interna di 5,50 x 5,60 m e facciata a vista con rivestimento in pietra ed architrave in legno sulla porta di accesso.

Nella stazione di pompaggio verrà collocato il gruppo pompa per il rilancio delle portate in arrivo da "La Presa" fino alla SP2 Varisella. La potenza nominale del gruppo è pari a 100 kW con azionamento ad inverter e consente anche la messa in pressione del settore di valle della nuova linea di innevamento.

La stazione di pompaggio deriva le portate dell'acquedotto da un pozzetto limitrofo collocato a circa 10 m di distanza, mediante una tubazione in PEAD DN100.

Rete idrica di innevamento "Seggiovia Alta"

Il potenziamento del sistema di innevamento avverrà mediante la realizzazione di una nuova rete idrica, della lunghezza di circa 2080 m e diametro DN 150 in ghisa sferoidale, sulla quale saranno posizionati complessivamente n.28 pozzetti di innevamento in cls armato delle dimensioni interne di 1,20 x 120 x 1,50 m dotati di botola di accesso ed attrezzati per l'allacciamento degli innevatori, che sono previsti di tipo a ventola (cannoni).

La rete idrica di innevamento percorre le piste consecutive di Misservè e Chamartin e comprende anche la diramazione laterale (con doppia condotta) che conduce al Locale manovra Varisella.

All'interno del pozzetto verrà posta una cassetta elettrica di allaccio, una scaldina per il pozzetto, un faretto di illuminazione e l'idrante.

La gestione dell'innevamento programmato verrà svolta in modo separato tra le due piste anche se la rete idrica presenta per economicità un'unica condotta dall'edificio Seggiovia all'invaso Varisella. La tubazione in questo tratto verrà utilizzata nel periodo estivo/autunnale per sollevare le portate concesse accumulandole nell'invaso in progetto.

Edificio di manovra e pompaggio SP2 "Varisella"

L'edificio di manovra e pompaggio Varisella ha lo scopo di rilanciare le portate sollevate dalla Stazione di pompaggio "Seggiovia" per la messa in pressione del tratto sommitale della linea di innevamento.

La posizione della stazione di pompaggio è stata studiata per poter regolare anche le portate in ingresso ed uscita dal nuovo bacino di accumulo denominato invaso Varisella.

Il fabbricato avrà dimensioni interne di 6,10 x 10,20 m e sarà delimitato da pareti in muratura portante e risulterà parzialmente interrato. Le pareti esterne saranno rivestite in pietra secondo le tipologie architettoniche locali.

All'interno dell'edificio troveranno alloggiamento il trasformatore, il gruppo pompa di potenza nominale 200 kW, la quadristica di comando e regolazione.

Impianto elettrico per la nuova linea di innevamento

L'impianto elettrico per la nuova linea di innevamento risulta composto come segue:

Locale quadri elettrici seggiovia 1:

Il nuovo quadro sarà derivato sulla linea di alimentazione esistente della seggiovia per tanto il funzionamento della pompa SP1 e dei generatori potrà avvenire in alternativa al funzionamento della seggiovia (utilizzo impianto innevamento / seggiovia non contemporaneo).

Dal nuovo quadro sarà posata, in cavidotto, la nuova linea di alimentazione del locale SP1.

Locale SP1

La linea di alimentazione proveniente dal locale quadri elettrici seggiovia 1 sarà attestata ad un nuovo quadro elettrico per l'alimentazione della pompa, delle utenze di centrale e delle utenze a servizio del locale.

Locale quadri elettrici seggiovia 2:

Nuovo quadro elettrico di alimentazione e nuovo interruttore magnetotermico differenziale per l'alimentazione della nuova linea elettrica di l'alimentazione dei nuovi pozzetti a monte della stazione "seggiovia.

Pozzetti

Verrà posata direttamente interrata la linea in cavo multipolare in alluminio 3x240+120mmq idonea alla posa interrata per l'alimentazione dei pozzetti. Contestualmente verrà posato in cavo di comunicazione 4x2x0,5 mmq idoneo alla posa interrata e tondo di acciaio zincato diametro 10 mm per l'impianto disperdente di terra.

Impianto elettrico pozzetto

Ogni singolo pozzetto interrato sarà dotato al suo interno di impianto elettrico composto da una morsettiera in scatola in resina doppio isolamento per l'attestazione della linea elettrica di alimentazione (ingresso e uscita).

Dalla medesima morsettiera verrà derivata la linea di alimentazione del quadro elettrico composto da contenitore in resina doppio isolamento dotato di interruttori magnetotermici differenziali per l'alimentazione delle utenze asservite quali presa trifase CEE 63A, plafoniera a led stagna dotata di sensore IR di presenza, scaldiglia per il riscaldamento dell'idrante dotata di interruttore per accensione e spegnimento installato sul fronte del quadro. Il contenitore dovrà permettere futuri ampliamenti.

Sempre all'interno del pozzetto verrà installato il nodo di terra collegato al dispersore sempre mediante tondo di acciaio zincato diametro 10 mm. Dal nodo dovranno essere derivati i conduttori di terra ed equipotenziali necessari.

Sul frontale del quadro elettrico troverà posto anche la presa stagna di comunicazione ad otto poli alla quale dovranno essere attestati i cavi bus (ingresso e uscita).

Locale di consegna utente cabina MT Enel:

Per l'alimentazione della stazione Varisella è prevista la realizzazione di un nuovo locale consegna utente addossato alla cabina elettrica Enel esistente. Nel locale sarà fornita e posata la cella MT di protezione del cavo di media-tensione per l'alimentazione del locale SP2. Tra i due locali sarà realizzato il locale contatori atto a contenere i contatori delle due forniture: sia il gruppo di misura della consegna in MT che il gruppo di misura ausiliario in BT.

Dal punto di vista architettonico si prevede l'ampliamento verso monte della attuale cabina, per una lunghezza di circa 3,20 m mantenendo una larghezza di 3,80 m dell'attuale fabbricato. Al fine dell'inserimento paesaggistico si manterrà la medesima inclinazione delle falde del tetto e le medesime tipologie architettoniche, sebbene il fabbricato sarà del tutto autonomo ed indipendente.

La cabina dunque avrà il rivestimento rivestimento in pietra, tetto in legno con copertura in lose ed architravi lignei.

Il fabbricato complessivamente risulterà esteso verso monte mantenendo una distanza minima di 5,30 m dalla strada comunale Sampeyre – Elva.

Linea MT tra cabina ENEL e locale SP2

Verrà posata direttamente interrata la linea in cavo MT composta da tre cavi unipolari idonea alla posa interrata per l'alimentazione della cabina MT/BT posta nel locale SP1.

Locale SP2

La linea MT di alimentazione proveniente dalla cabina di consegna MT ENEL sarà attestata ad una nuova cella MT di protezione e trasformata in BT mediante trasformatore da 630kVA installato in apposita cella opportunamente ventilata.

A valle del trasformatore la linea elettrica in BT sarà collegata al nuovo quadro elettrico composto da armadio metallico con porta in vetro trasparente modulare dotato di interruttore generale e di interruttori magnetotermici differenziali per l'alimentazione della pompa, delle utenze di centrale e delle utenze a servizio del locale.

Il quadro sarà, inoltre, dotato di interruttore magnetotermico differenziale per l'alimentazione della nuova linea elettrica di alimentazione dei nuovi pozzetti a valle della stazione "varisella" e di interruttore magnetotermico differenziale per l'alimentazione della nuova linea elettrica di alimentazione dei nuovi pozzetti a monte della stazione "varisella".

Il locale sarà illuminato mediante plafoniere stagne a led per luce normale e di sicurezza. Sarà inoltre, dotato di gruppo prese di manutenzione.

Viabilità di accesso all'invaso Varisella

La viabilità di accesso al nuovo invaso, sia in cantiere sia in fase di esercizio durante il periodo estivo, seguirà la viabilità esistente.

In particolare a partire dalla strada comunale si segue la pista sterrata esistente che raggiunge Meira Varisela.

Tale viabilità è sterrata ma adeguata al transito dei mezzi di cantiere.

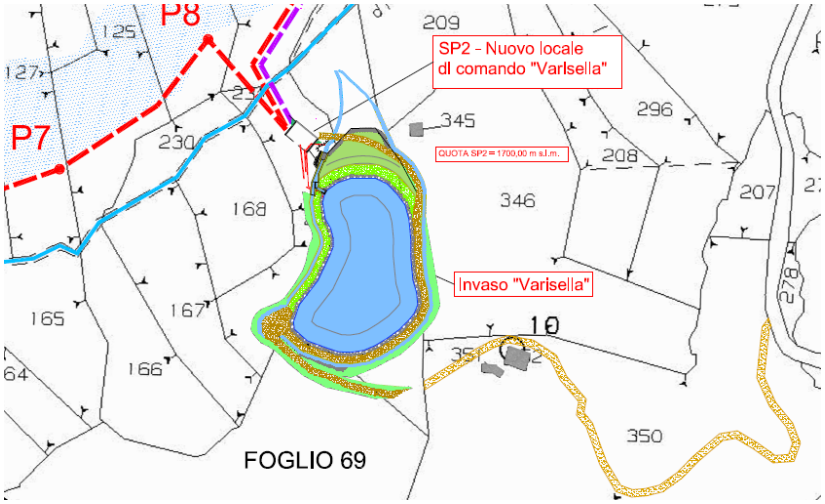


Figura 10 Tracciato della pista esistente

A partire dalla viabilità esistente nei pressi di Varisela avrà origine il nuovo tracciato che conduce al lato Sud del bacino. Tale tracciato ha una lunghezza di circa 60 m con una pendenza a scendere dell'10%.

La pista avrà una larghezza di 3,00 m con pendenza trasversale del 3% verso valle.

La scarpata di monte, realizzata in scavo avrà una pendenza di 40°.

La scarpata di valle, nel tratto maggiormente acclive verrà consolidata con una scogliera in massi di cava non cementati con altezza massima di 2,0 m.

Lungo il tratto, per il drenaggio delle acque superficiali, si è prevista la realizzazione di 3 cunette trasversali in terra.

Raggiunto il bacino la pista di accesso segue il lato Est del bacino e con tracciato pianeggiante oltrepassa lo sbarramento e successivamente scende verso il locale di manovra di Varisella. La larghezza della pista nel tratto adiacente l'invaso è di 2,70 m per garantire una maggiore distanza tra la recinzione e la sponda del bacino.

Nella tavola grafica 10 sono rappresentate le sezioni di intervento.

LE SCELTE TECNICHE DEL PROGETTO

Si propongono nel seguito i dimensionamenti della infrastruttura di innevamento, relativamente a:

- condotta e stazioni di pompaggio
- dimensionamento del bacino di accumulo con calcolo del tempo di riempimento e valutazione della risorsa disponibile;
- gestione operativa dell'impianto e definizione delle portate di riferimento.

DIMENSIONAMENTO DELLA STAZIONE DI POMPAGGIO "SEGGIOVIA"

La messa in pressione dei pozzetti collocati a minore quota (Pozzetti n. 8-28) avviene a partire dall'attuale condotta di innevamento esistente dalla quale presso la partenza della seconda seggiovia avverrà lo stacco ed il rilancio. Tale pompa consentirà anche di alimentare il Lago Varisella. La condotta che si utilizzerà per il riempimento del lago è la medesima sfruttata per l'innevamento, ossia la tubazione in ghisa di diametro 150 mm. La pompa, al fine esclusivo di alimentare il bacino, dovrà ricoprire un dislivello di 260 m (pari a 245 m a cui sommare la pressione in uscita) con una portata di 15 l/s (50 m^3/ora). Il calcolo di dimensionamento è il seguente.

MANDATA AL LAGO PORTATA max

Portata	**Q**	**0,015**	**m3/s**
Diametro	D	**0,15**	m
Area	A	0,018	m2
contorno bagnato	C	0,47	m
raggio idraulico	R	0,04	m
velocità	V	0,79	m/s
n° di Reynolds	Re	1,19E+05	
scabrezza	e	0,0005	m
	e/D	3,33E-03	
lambda	l	0,026926027	
perdita distribuita	J	5,74E-03	
lunghezza condotta	L	**1200**	m
perdita distribuita		**6,9**	m
	perdita concentrata		
termine cinetico	V2/2g	0,03	m
S coeff. Perdite		1	m
tot. Perdite localizzate		**0,03**	m
totale delle perdite	h	6,93	m
Dislivello geodetico	m	**260,00**	m (MAX)
Altezza totale	m	**266,93**	
Rendimento pompa		55%	
prevalenza pompa di rilancio	KW	66,59	

In base ai calcoli svolti la pompa per la mandata al lago avrà una potenza assorbita alla portata massima di circa 66 kW.

Al fine di ottenere migliori prestazioni dall'impianto e quindi per consentire la messa in pressione dell'intera linea di innevamento tra Seggiovia Bassa e Varisella, si è valutato il dimensionamento del gruppo pompa con una prevalenza maggiore, ossia di 380 m in luogo di 260 m.

MANDATA AL LAGO	PORTATA max	mandata al invaso di monte	
Portata	**Q**	**0.014**	**m3/s**
Diametro	D	**0.15**	m
Area	A	0.018	m2
contorno bagnato	C	0.47	m
raggio idraulico	R	0.04	m
velocità	V	0.79	m/s
n° di Reynolds	Re	1.19E+05	
scabrezza	e	0.0005	m
	e/D	3.33E-03	
lambda	l	0.026926027	
perdita distribuita	J	5.74E-03	
lunghezza condotta	L	**1200**	m
perdita distribuita		**6.9**	m
	perdita concentrata		
termine cinetico	V2/2g	0.03	m
S coeff. Perdite		1	m
tot. Perdite localizzate		**0.03**	m
totale delle perdite	h	6.93	m
Dislivello geodetico	m	**380.00**	m (MAX)
Altezza totale	m	**386.93**	
Rendimento pompa		55%	POTENZA nom ASSUNTA
prevalenza pompa di rilancio	KW	96.52	**100**

Ai fini della quantificazione economica si farà riferimento al gruppo pompa dimensionato per la maggiore prevalenza, che consenta una maggiore flessibilità operativa.

La tipologia di pompa prevista ha le seguenti caratteristiche indicative:

Tipologia	Pompa singola
Portata massima ammissibile	55 m^3/h
Prevalenza	380 m
Potenza nominale del motore	100 kW

Per la messa in pressione della pista di valle la medesima pompa può funzionare per garantire una pressione adeguata ai primi pozzetti di monte.

DIMENSIONAMENTO DELLA CONDOTTA PRINCIPALE E DELLA POMPA DI RILANCIO PER INNEVAMENTO (STAZIONE DI POMPAGGIO VARISELLA)

Assumendo una turnazione su tre settori risulta una portata massima in transito di circa 28 l/s lungo la condotta principale. Il diametro interno della condotta in ghisa sferoidale assunto è di 150 mm.

Per sollevare tale portata nelle peggiori condizioni di utilizzo, ossia l'innevamento del settore di monte, si è adottato il dislivello di 300 m per garantire almeno 15 bar di pressione al pozzetto più in quota.

MANDATA LINEA DI INNEVAMENTO

Portata	**Q**	**0,028**	**m3/s**
Diametro	D	**0,15**	m
Area	A	0,018	m2
contorno bagnato	C	0,47	m
raggio idraulico	R	0,04	m
velocità	V	1,59	m/s
n° di Reynolds	Re	2,38E+05	
scabrezza	e	0,0005	m
	e/D	3,33E-03	
lambda	I	0,026926027	
perdita distribuita	J	2,31E-02	
lunghezza condotta	L	**700**	m
perdita distribuita		**16,2**	m
	perdita concentrata		
termine cinetico	V2/2g	0,13	m
S coeff. Perdite		1	m
tot. Perdite localizzate		**0,13**	m
totale delle perdite	h	16,30	m
Dislivello geodetico	m	**300,00**	m
Altezza totale	m	**316,30**	
Rendimento pompa		65%	POTENZA nom ASSUNTA (kW)
prevalenza pompa di rilancio	KW	**134**	**200**

In base ai calcoli svolti la pompa per la mandata al lago avrà una potenza assorbita alla portata massima di circa 135 kW e pertanto si è assunta come riferimento una pompa ad asse orizzontale con una potenza nominale cautelativamente pari a 200 kW al fine di poter gestire prevalenze anche superiori.

La tipologia di pompa prevista ha le seguenti caratteristiche:

Tipologia	Pompa singola

Portata massima ammissibile	100 m^3/h
Prevalenza	380 m
Potenza nominale del motore	200 kW

DIMENSIONAMENTO DEL BACINO DI ACCUMULO

Il dimensionamento del bacino di accumulo dipende essenzialmente dalla superficie da innevare e dallo spessore del manto che si intende ottenere.

Dal momento che l'obiettivo è di innevare il percorso di discesa della seggiovia alta, la superficie risulta di circa 50.000 m^3.

Pista	Lunghezza	Larghezza	Superficie
Seggiovia ALTA (Piste Chamartin-Misserve)	1900	25	47500

Tabella 1 Superficie da innevare

Per la definizione delle volumetrie di acqua necessaria si è assunto uno spessore del manto artificiale di 0,30 m.

Pista	Superficie area sciabile (mq)	Spessore innevamento (m)	Volume neve (m^3)	Volume acqua (m^3)
Seggiovia ALTA (Chamartin-Misserve)	47500	0,3	14250	6063,8

Tabella 2 Volume di accumulo necessario

In base ai calcoli svolti per poter svolgere un unico innevamento dell'intera superficie prescelta risulta necessario disporre di almeno 6.000 m^3.

In ragione del fatto che nell'arco della stessa stagione può sorgere l'esigenza di provvedere ad un secondo passaggio, quanto meno parziale, si è ritenuto opportuno che la volumetria dell'invaso fosse possibilmente maggiore e pertanto si stima che possa essere assunto un volume massimo di 7500 m^3.

Invaso	Volume massimo di accumulo
Lago Varisella	7.500 m^3

Calcolo del tempo di riempimento

Per calcolare il tempo di riempimento del bacino la cui fonte di approvvigionamento è la sorgente La Presa, si relaziona che con una portata di 5 l/s, il volume di 7.500 m^3 viene invasato con circa 17 giorni.

Portate inferiori consentono l'accumulo in tempi maggiori, ma comunque tali da garantire l'innevamento delle piste.

Valutazione della risorsa disponibile

Allo stato attuale è attiva una concessione di sub derivazione dall'acquedotto comunale i cui dati di concessione sono i seguenti:

Concessione n.	5256
Uso	Innevamento artificiale
Portata massima	15 l/s
Portata media	0,625 l/s
Periodo di utilizzo	Periodo invernale di scarso innevamento
Volume complessivo annuo	19710 m^3
Punti di prelievo	Sorgente La Presa, Galleria Sodani, Tornitori

La volumetria annua complessiva della concessione e la sua portata massima sono compatibili con le esigenza dell'impianto di innevamento che si propone. Le opere in progetto possono configurarsi come variazioni non incidenti sulla gestione della risorsa regolarizzate mediante comunicazione ai sensi art .27 comma 6 10R del 29 luglio 2003.

Gestione operativa dell'impianto e definizione delle portate di riferimento

La gestione operativa dell'impianto definisce le grandezze di riferimento dei successivi dimensionamenti idraulici. Tale scelta è particolarmente importante per la linea di innevamento da realizzare ex novo, ossia quella della seggiovia alta.

DIMENSIONAMENTO DELLA RETE DI DRENAGGIO

La rete di drenaggio superficiale è dimensionata nella verifica idraulica in elaborato 2.1 a cui si rimanda.

Per quanto riguarda la rete di drenaggio sotterranea, il dimensionamento dettagliato deriva dalla osservazione dei fenomeni di risorgiva temporanei che si verificano stagionalmente nel sito di interesse.

In particolare i fenomeni sono stati riscontrati nel periodo tardo primaverile in seguito allo scioglimento delle nevi.

L'osservazione è stata svolta negli anni 2016 e 2017 nel periodo di maggio e giugno, quando il fenomeno presenta le maggiori portate.

In particolare si è potuto riscontrare che una parte delle portate emergevano dal sottosuolo ad una quota superiore a quella del bacino e pertanto potevano essere intercettate dai due canali di gronda laterali.

La parte proveniente da quota inferiori al livello idrico dell'invaso è stata stimata in circa 50 l/s massimi.

In occasione dei sondaggi svolti in data 1/6/2018 e riportati nella relazione geologica, si è appurato che il deflusso è localizzato in alcuni punti del settore di versante Sud – Sud Ovest e le acque scorrono superficialmente, mentre in centro al bacino la falda è stata riscontrata ad una profondità significativa (-2,0/-2,5 m) e non collegata allo scorrimento superficiale.

Ne risulta che sia importante garantire un drenaggio efficiente sulla testata Sud del bacino ed in corrispondenza dei punti di affioramento riconosciuti che alimentano l'attuale scorrimento superficiale temporaneo.

A tal fine si è previsto un drenaggio con tubi in lamiera zincata di grandi dimensioni (40 cm) con fessure nella pozione di monte per realizzare un rapido trasporto al valle delle acque intercettate.

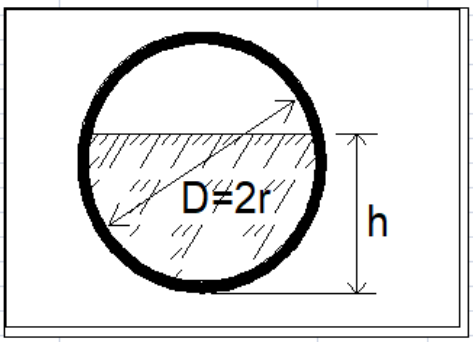
I due tubi di grande diametro percorrono i settori in cui sono stati riscontrati gli affioramenti e possono essere dimensionati come segue, assumendo una sezione pari al 50% della sezione di deflusso.

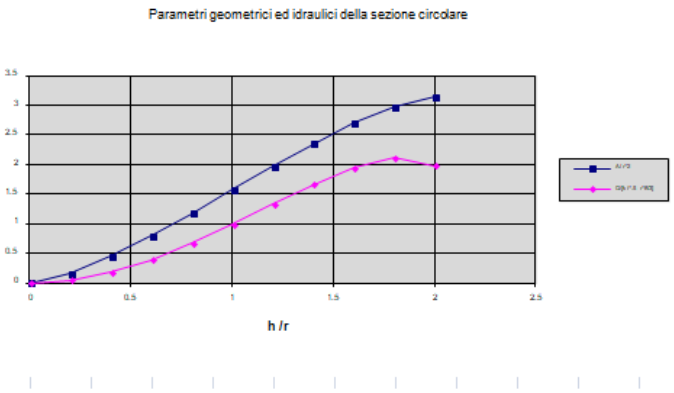
Ne risulta che con la pendenza assegnata del 2% le due condotte di drenaggio hanno capacità di drenare complessivamente oltre 260 l/s.

Calcolo delle caratteristiche di funzionamento delle tubazioni chiuse

v.d tabella 21, pg H-51, Manuale Colombo.

Località			
sezione	condotta di drenaggio		
Tipo tubazione		circolare	
Caratteristiche tubazione			
D	Dimensione interna	0.4	m
r	Raggio interno	0.2	m
k	Scabrezza	70	m^0.33/s
i	Pendenza di posa	2.00%	
Condizioni di funzionamento specifico			
Q	Portata	0.1341	m3/s
h	Altezza	0.20	m
V	Velocità	2.14	m/s
h/r	riempimento [0<->2]	1.00	





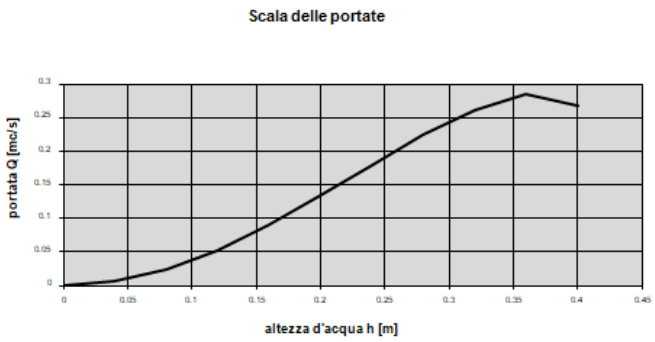


Figura 11 Dimensionamento delle condotte di drenaggio

Il dreno di minore dimensione percorre perimetralmente il bacino e consente di intercettare ed allontanare eventuali acque sotterranee.

Ai fini del monitoraggio delle acque di falda si è previsto che al recapito fuori terra le tubazioni rimangano separate. Il punto di recapito è l'impluvio naturale nel quale le acque stesse naturalmente tendono a defluire. Dopo pochi metri esse sono convogliate nell'alveo del Rio S. Anna.

RELAZIONI TECNICHE E SPECIALISTICHE

In questa presente fase progettuale sono state svolte ed approfondite le seguenti indagini tecniche e specialistiche, alle quali si rimanda:

- Relazione idraulica (Elaborato 2.1)
- Relazione geologica (Elaborato 2.3)
- Relazione di verifica dello sbarramento (Elaborato 2.4)
- Relazioni strutturali dei nuovi locali (Locale comando Seggiovia, locale comando Varisella e nuova cabina trasformazione – Elaborati 6.1)
- Relazione di impianto elettrico (Elaborato 6.2)

IDONEITA' DELLE RETI ESTERNE E DEI SERVIZI

Le reti esterne dei servizi (prevalentemente elettrici ed idrici) atti a soddisfare le esigenze connesse all'esercizio delle opere in progetto risultano idonee. Per quanto riguarda gli interventi a carico della rete elettrica, si rimanda all'Elaborato 6.2.

Per la realizzazione degli interventi in progetto sarà possibile usufruire, dal punto di vista elettrico, della cabina esistente presente lungo la viabilità comunale Sampeyre – Elva, la cabina in corrispondenza dell'arrivo dell'attuale seggiovia e del pozzetto dell'acquedotto esistente da cui avverrà la derivazione per la linea di innevamento in progetto. Le modalità di intervento presso la cabina esistente sono riportate in Tav.4.14

CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE

Per quanto riguarda la verifica delle interferenze delle reti aerea e sotterranee con i nuovi manufatti in progetto si rimanda all'Elaborato 8. In esso sono anche individuate le soluzioni per la risoluzione delle interferenze medesime.

FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO

Gli interventi in progetto di cui sopra risultano fattibili, sia dal punto di vista logistico (accessibilità delle aree interessate dai lavori, tipologia di terreno, assenza di impedimenti sopraggiunti durante la presente fase di studio ed indagine) che dal punto di vista urbanistico.

Come diffusamente riportato nello Studio di Prefattibilità ambientale, dal punto di vista urbanistico le opere in progetto risultano concepite in linea con le finalità dello strumento di programmazione che, con il progetto definitivo della Variante strutturale 2/2011 al PRGC approvata con Delibera C.C. n. 38 del 23/12/2017, ha inserito la perimetrazione di n. 2 invasi di progetto (di cui il Varisella ricadente in questa fase progettuale), ed il tracciato dell'impianto per l'innevamento programmato di prossima realizzazione.

L'articolo di riferimento nelle NdA è il 39 "Norme specifiche per aree particolari", comma 3. In esso si cita che *"In funzione degli impianti è ammessa la realizzazione delle relative strutture tecniche quali stazioni partenza, sale macchine, ripari addetti, deposito e rimessa mezzi, etc. ... nella misura strettamente richiesta dalle esigenze tecnologiche e funzionali"*. Al sottopunto e), si richiama l'obbligo di acquisire le dovute autorizzazioni e nulla-osta per qualsivoglia intervento nelle aree soggette a vincolo.

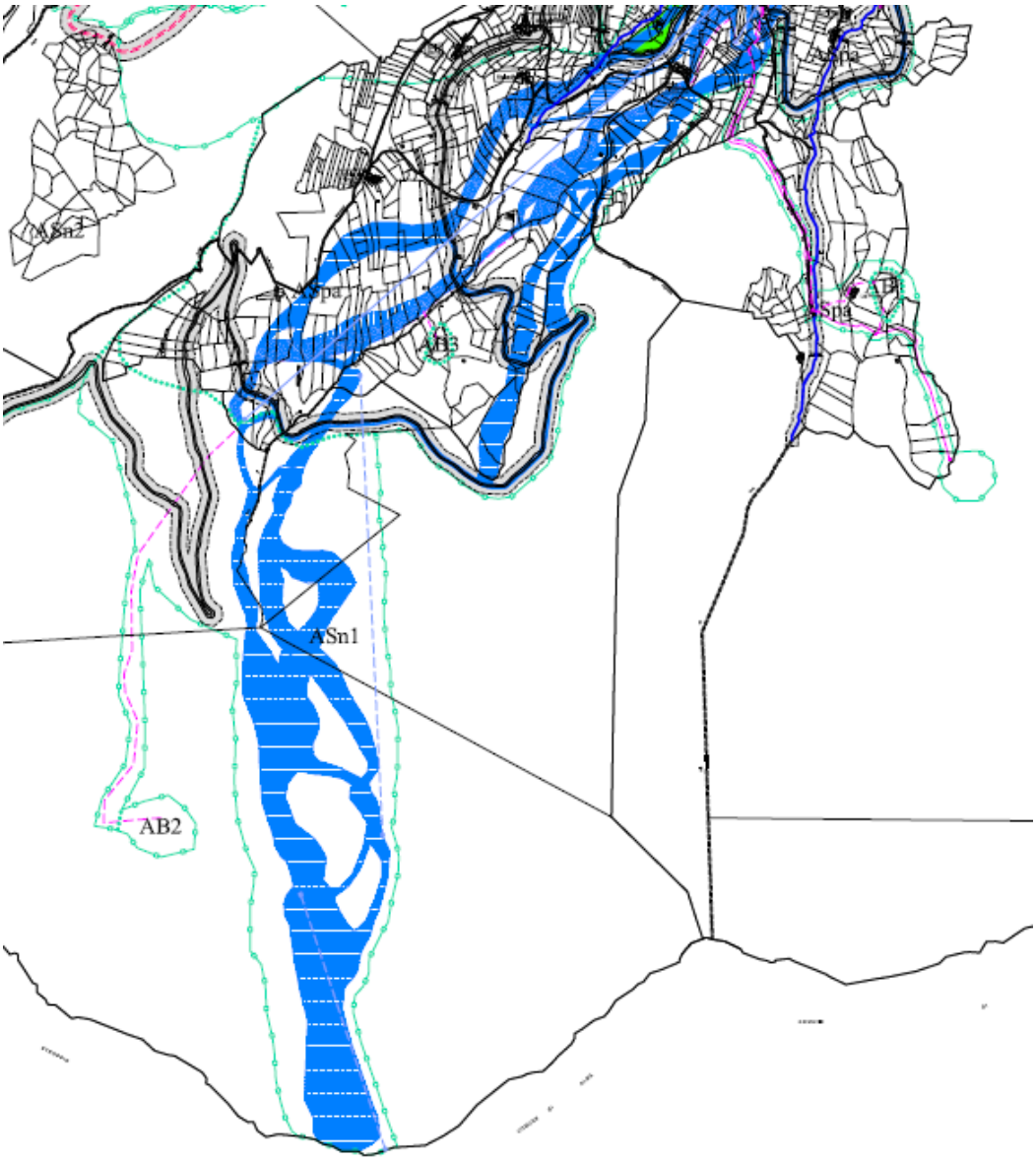


Figura 12 - Estratto Tav.1.c.D.r. Variante strutturale 2/2011

DISPONIBILITA' DELLE AREE ED IMMOBILI DA UTILIZZARE

Una parte delle aree interessate dai lavori risulta di proprietà comunale.

Per quelle non in disponibilità, il Comune di Sampeyre intende, ai sensi dell'art. 14 della L.R. 2/09, provvedere alle procedure di esproprio secondo le modalità del DPR n. 327 del 8/6/2001.

Nello specifico elaborato "Piano Particellare" si è riportato l'elenco dei mappali interessati con la descrizione delle opere previste e l'indicazione della tipologia di servitù, nonché dell'indennità prevista.

MODIFICAZIONE E TRASFORMAZIONE USO DEL SUOLO

Per la valutazione della trasformazione d'uso del suolo si assumono le seguenti superfici di cantiere, che dunque comprendono trasformazione temporanea e definitiva.

La trasformazione, ai sensi della L.R. 45/89 deriva dalle seguenti attività:

Opera	Trasformazione (area di cantiere)	Bosco	Ripristino	Note
Linea di innevamento	6240 m^2	NO	Sull'intera superficie di 6240 m^2 mediante inerbimento tecnico	Larghezza 3 m per la lunghezza totale di 2080 m
Stazione SP1 "Seggiovia"	100 m^2	NO	Con inerbimento tecnico dell'area di cantiere e sulla copertura a verde dell'edificio	Bosco di neoformazione
Stazione SP2 "Varisella"	150 m^2	SI	Con inerbimento tecnico dell'area di cantiere e sulla copertura a verde dell'edificio	
Invaso	5000 m^2	Solo parzialmente per circa 300 m^2	Inerbimento tecnico delle scarpate del rilevato e della pista di accesso	
Connessione Enel e nuova cabina	20 m^2	NO	Ripristino area di cantiere di ridotte superfici	Linea connessione su strada comunale
Stoccaggio temporaneo materiale di risulta	800 m^2	NO	Inerbimento tecnico della superficie trasformata	
TOTALE	**12.310 m^2**			
Di cui in Vincolo 45/89	**12.310 m^2**			
Di cui in bosco e vincolo	**420 m^2**			

In merito alla perimetrazione del bosco nella seguente pagina si riporta un estratto cartografico con la delimitazione assunta di trasformazione. Essa risulta contenuta alla stazione SP2 presso l'invaso Varisella per un'estensione di circa 420 m^2. Il bosco interessato è un lariceto pascolato.

Foto 1 Lariceto pascolato

In base all'art. 19 comma 7 della L.R. 4/2009 non risulta necessaria compensazione forestale in quanto la superficie è inferiore a 500 m^2.

VOLUMI DI SCAVO E RIPORTO

La volumetria movimentata per l'esecuzione delle opere, calcolata sulla base delle sezioni di progetto.

Nell'elaborato grafico 4.20 sono riportate con tinteggiatura rossa/gialla le sezioni di scavo e riporto per la realizzazione del bacino, che risulta l'attività per la quale vengono movimentate le maggiori volumetrie.

CALCOLO VOLUME SCAVI DA SEZIONI DISEGNO (DEFINITIVO)				
SEZ	AREA	MEDIA	DISTANZA	VOLUME
0	0	4.265	6.66	28.4049
1	8.53	26.01	10	260.1
2	43.49	45.715	8	365.72
3	47.94	50.03	7	350.21
4	52.12	56.9	10	569
5	61.68	71.51	10	715.1
6	81.34	69.01	10	690.1
7	56.68	28.34	9.41	266.6794
8	0			
			Tot. m^3	**3245**

CALCOLO VOLUME SCAVI DA SEZIONI DISEGNO (DEFINITIVO)				
SEZ	AREA	MEDIA	DISTANZA	VOLUME
8	13.74	9.7	10	97
9	5.66	5.065	10	50.65
10	4.47	5.01	10	50.1
11	5.55	2.775	10	27.75
12	0			
			Tot. m^3	**226**

CALCOLO VOLUME RIPORTI DA SEZIONI DISEGNO (DEFINITIVO)				
SEZ	AREA	MEDIA	DISTANZA	VOLUME
0	0	14.175	6.66	94.4055
1	28.35	15.605	10	156.05
2	2.86	2.105	8	16.84
3	1.35	1.07	7	7.49
4	0.79	0.74	10	7.4
5	0.69	1.22	10	12.2
6	1.75	7.435	10	74.35
7	13.12	6.56	9.41	61.7296
8	0			
			Tot. m^3	**430**

CALCOLO VOLUME RIPORTI DA SEZIONI DISEGNO (DEFINITIVO)				
SEZ	AREA	MEDIA	DISTANZA	VOLUME
8	38.82	59.385	10	593.85
9	79.95	80.78	10	807.8
10	81.61	61.025	10	610.25
11	40.44	20.22	10	202.2
12	0			
			Tot. m^3	**2214**

Ne risulta che per il bacino il materiale totale scavato ammonti a circa 3471 m^3, di cui circa 2644 m^3 troveranno collocazione come sbarramento, argine o sistemazione entro l'area di cantiere per la formazione della viabilità di accesso perimetrale.

Ne risulta una volumetria in esubero di circa 800 m^3.

Allo stato attuale se ne prevede la destinazione a discarica o eventualmente gestito come sottoprodotto ai sensi di normativa.

Sotto il profilo della gestione di terre e rocce da scavo non è prevista la redazione di un piano di utilizzo.

Si è però riportato un piano preliminare di utilizzo secondo quanto richiesto in sede di conferenza dei servizi della Fase di Verifica in El. 14.

Per quanto riguarda la volumetria complessiva di scavo occorre sommare gli scavi derivanti dalle altre opere quali le due stazioni di pompaggio e soprattutto la linea di innevamento e di connessione Enel. Per tutte

queste attività si prevede il sostanziale completo riutilizzo del materiale scavato come ritombamento. Le minime volumetrie residue derivanti dagli scavi dei due fabbricati potranno essere impiegate per ricaricare la viabilità di accesso.

Opera	Sezione scavo (m^2)	Lunghezza (m)	Volume (m^3)	Volume in esubero (m^3)
Linea di innevamento	1,95	2080	4056	0
Connessione Enel	1,00	375	375	0
Stazione SP1 "Seggiovia"	26	8	208	133
Stazione SP2 "Varisella"	31	12	372	290

Ai soli fini della domanda ai sensi della L.R. 45/89 si riassumono le caratteristiche di intervento:

Totale superficie di intervento: 12.310 m^2

Di cui in vincolo idrogeologico: 12.310 m^2

Di cui totale boscata: 420 m^2

Di cui totale boscata in vincolo: 420 m^2

Totale movimenti terra (scavi + riporti): 10.620 m^3

Copertura vegetale interessata: prati pascoli, boschi di alto fusto

Quantità e specie di piante da tagliare: 20 larici

INERBIMENTI TECNICI E PIANO DI CONTROLLO DEI RIPRISTINI

In merito alle interferenze con le superfici a prateria occorre prevedere preliminarmente una corretta gestione degli scavi e del cantiere.

Particolare cura dovrà essere posta nell'esecuzione dei lavori di scavo e nel trattamento del terreno di risulta: prima dell'avvio dei lavori di scavo per la realizzazione dell'impianto, lo strato di terreno agrario (topsoil) con caratteristiche agronomiche interessanti verrà asportato ed accantonato temporaneamente all'esterno della zona di lavorazione, in cumuli di altezza inferiore ai 2 m, con scarpate inclinate di circa 25° rispetto all'orizzontale e all'occorrenza inerbite. Il terreno agrario stoccato verrà ridistribuito sulla superficie delle sponde e delle aree circostanti, operando con mezzi meccanici e, dove necessario, manualmente. Qualora il quantitativo risultasse insufficiente, si provvederà all'approvvigionamento presso fondi limitrofi in modo che il materiale risulti coerente con quello in posto in termini di reazione (pH), tessitura e contenuto di sostanza

organica. Tale accorgimento consentirà di garantire il ritorno della flora batterica e degli agenti fungini di microrizzazione tipici della stazione, di particolare utilità per la riuscita degli interventi di recupero a verde.

Le aree di cantiere maggiormente frequentate dai mezzi saranno sottoposte a lavorazioni profonde con attrezzi discissori allo scopo di attenuare gli effetti del compattamento e successivamente ricoperte con uno strato di terreno agrario.

Le superfici di intervento sulle quali si rende necessario intervenire con gli inerbimenti tecnici sono costituite da:

- ✓ scarpate della nuova viabilità di accesso al bacino;
- ✓ sbarramento e rilevato in terra del bacino;
- ✓ tracciato della linea di innevamento;
- ✓ aree di cantiere varie (deposito materiale, movimento mezzi ecc..
- ✓

La superficie complessiva degli inerbimenti è di circa 8500 m^2.

Per gli inerbimenti dovrà farsi riferimento ad un miscuglio con sementi autoctone idonee per quota e caratteristiche pedologiche.

In particolare andrà a privilegiare le specie perennanti che danno stabilità al popolamento sul lungo periodo individuando una specie di copertura (graminacea) che ha lo scopo di coprire immediatamente il terreno, ridurre lo sviluppo di specie annuali indesiderate.

Nel caso in esame si adotta *Lolium perenne* come specie di copertura, a cui viene attribuita una percentuale del 15%.

Come specie edificatrici si sceglie un rapporto tra graminacee e leguminose 70%-30%.

Nel complesso si è previsto un miscuglio polifita con 8 specie.

Nello specifico si prevede il ricorso alle seguenti specie:

Specie	**Percentuale**
Lolium perenne	15
Festuca rubra	30
Festuca ovina	10
Poa pratensis	10
Agrostis tenuis	5
Lotus corniculatus	15
Trifolium hybridum	10
Achillea millefolium	5

Tabella 3 Miscuglio inerbimento tecnico

In ragione della facile accessibilità del sito si prevede di intervenire con la semina a spaglio.

Valutazione della riuscita degli inerbimenti

La valutazione dell'inerbimento verrà fatta a partire dall'anno successivo alla messa a dimora mediante l'analisi dei seguenti parametri:

- rilievo della vegetazione su aree di saggio rappresentative organizzate in transetti lineari sulle quali definire l'elenco delle specie presenti e la percentuale di copertura di ciascuna specie;
- verifica della copertura erbacea totale e delle specie perennanti calcolata come area di insidenza dello strato erbaceo proiettata a terra;
- presenza di specie esotiche calcolate come numero e percentuale di copertura totale.

La verifica degli inerbimenti potrà essere svolta per due anni a partire dall'anno successivo al termine dei lavori.

I transetti di verifica potranno essere dislocati come segue:

n. 3 transetti lungo il tracciato della linea di innevamento;

n. 1 transetto sulle scarpate della viabilità di accesso (sezioni 8-9 dell'invaso);

n. 1 transetto sullo sbarramento del bacino;

n. 1 transetto sull'area di deposito del materiale inerte adiacente l'invaso.

INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO

Per la redazione del progetto esecutivo sarà utile approfondire i seguenti punti:

- ✓ definizione operativa della gestione per le terre e rocce da scavo
- ✓ valutazione approfondita dei componenti e degli ingombri dell'impianto idraulico delle due stazioni di pompaggio

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Per l'ottenimento delle autorizzazioni definitive e la redazione della progettazione esecutiva si stima occorra un intero trimestre.

A livello cantieristico i lavori indicativamente avranno una durata pari ad una anno, considerando che siano sufficienti circa 5-6 mesi per realizzare la maggior parte delle opere edili e di movimento terra da concentrare nella stazione estiva – autunnale.

Il cronoprogramma dei lavori è il seguente.

Si prevede un cantiere di durata pari a 270 giorni naturali e concentrato nel periodo estivo, in ragione della quota a cui si colloca il cantiere stesso.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	2019											
Autorizzazione												
Progettazione esecutiva												
Appalto												
Realizzazione invaso												
Realizzazione edifici												
Realizzazione linea innevamento												
Impianti												
Collaudo												

Le maestranze impiegate saranno raggruppate in squadre, e precisamente:

- squadra di carpentieri-muratori per la realizzazione delle strutture (SP1, SP2, cabina Enel);
- squadra per la posa di condotta e cavidotti ed il suo assemblaggio;
- squadra per la costruzione dell'invaso;
- squadra per la posa di paratoie ed apparecchiature elettromeccaniche.

In base alla disponibilità delle aree, si è prevista la seguente organizzazione del cantiere riportata nella tavola allegata:

- accesso alle aree di cantiere
- definizione delle aree di deposito temporaneo;
- predisposizione dell'area di cantiere nella zona dell'invaso;
- formazione del cantiere mobile lungo il tracciato della condotta;
- predisposizione del cantiere nell'area dell'edificio della SP1

- predisposizione del cantiere nell'area dell'edificio della Cabina Enel

Al fine dell'ottemperanza con le prescrizioni formulate in sede di Fase di Verifica si relaziona quanto segue:

- i cantieri dei piccoli fabbricati (locale comando Seggiovia e cabina Enel) prevedono minimi movimenti di terra e potranno essere i primi ad essere allestiti. La cantierabilità dipenderà dalla agibilità del cantiere con riferimento specifico alla presenza di neve al suolo. Si ritiene che tali lavori possano essere cantierati anche nel periodo compreso tra il 15 Aprile ed il 15 Luglio in quanto collocati nelle vicinanze di altri fabbricati e poiché non generano particolari elementi di disturbo.
- il cantiere dell'invaso si prevede che venga allestito a partire dal 15 Luglio, rispettando il fermo biologico prescritto.
- il cantiere della linea di innevamento ha uno sviluppo lineare di lunghezza circa 2 Km. Il cantiere di posa della condotta sarà necessariamente di tipo mobile su tratti di lunghezza ridotti e con minimo disturbo dell'avifauna nidificante. Il tracciato della condotta peraltro si svolge su prati a sfalcio destinati a piste di sci alpino. Si ritiene, come peraltro argomentato in sede di conferenza dei servizi, che tale cantiere possa svolgersi anche nel periodo tra il 15 Aprile ed il 15 Luglio.

VALUTAZIONE ECONOMICA

La valutazione economica delle opere è stata effettuata utilizzando i prezzi delle opere pubbliche della Regione Piemonte aggiornati all'anno 2018. Alcune voci relative ad impianti tecnologici specialistici derivano da preventivi formulati ad hoc per le opere in progetto.

Tale valutazione potrà subire dei cambiamenti in fase definitiva ed esecutiva in funzione delle eventuali prescrizioni impartite dagli Enti preposti al controllo. In essa si è già indicato l'importo degli oneri di sicurezza.

L'importo complessivo dei lavori, comprese le spese tecniche, l'incentivo per il Responsabile del Procedimento, i contributi previdenziali e l'I.V.A. ascende ad euro 978.000,00.

PROGETTO DEFINITIVO

		Euro	Euro
	LAVORI A MISURA		
	1) OG1 - EDIFICI CIVILI ED INDUSTRIALI		
	SP1-NUOVO LOCALE COMANDO "SEGGIOVIA"	38,217.24	
	SP2 - NUOVO LOCALE COMANDO "VARISELLA"	64,927.91	
	ADEGUAMENTO CABINA ENEL ESISTENTE	14,996.66	
	2) OG6-ACQUEDOTTI, GASDOTTI, OLEODOTTI,...		
	INVASO VARISELLA	154,944.00	
	CONDOTTA	177,770.46	
	3) OG11-IMPIANTI TECNOLOGICI		
	STAZIONE POMPAGGIO SEGGIOVIA	48,219.42	
	STAZIONE POMPAGGIO VARISELLA	73,420.00	
	4) IMPIANTO ELETTRICO		
	QUOTA 1460 SEGGIOVIA	86,146.17	
	QUOTA 1700 VARISELLA	125,095.78	
	TOTALE LAVORI A MISURA	**783,737.64**	**783,737.64**
	LAVORI A CORPO		
	1) -	0.00	
	2) -	0.00	
	TOTALE LAVORI A CORPO	**0.00**	**0.00**
A	**TOTALE LAVORI A MISURA ED A CORPO A BASE D'ASTA**		**783,737.64**
	Ai sensi dell'art. 23, comma 1 del D.Lgs. 18/04/2016 n. 50 e s.m.i., dell'art. 16, comma 1 del D.P.R. 05/10/2010 n. 207 e s.m.i., e del D.Lgs. 09/04/2008 n. 81 e s.m.i., si evidenzia che i COSTI della SICUREZZA CONTRATTUALI derivanti dal PIANO di SICUREZZA sono di		**4,899.87**
B	**TOTALE LAVORI ED ONERI DELLA SICUREZZA IN APPALTO**		**788,637.51**
	SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE		
1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto	0.00	
2	Rilievi, accertamenti ed indagini, frazionamenti ed operazioni catastali	0.00	
3	Allacciamenti ai pubblici servizi, spostamenti di linee, ecc.	0.00	
4	Imprevisti	0.00	
5	Acquisizione aree o immobili, risarcimento danni e assistenza tecnica	17,200.00	
6	Accantonamento di cui all'articolo 133, comma 3 del D.Lgs. 12/04/2006, n° 163	0.00	
7	Costituzione di fondo di cui all'articolo 240 del D.Lgs. 12/04/2006, n° 163	0.00	
8	Spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, nonché alle conferenze dei servizi, alla direzione dei lavori ed alla contabilità delle opere	54,000.00	
9	Spese tecniche relative al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione	11,000.00	
10	Incentivi e spese ai sensi dell'articolo 92, comma 5, del D.Lgs. 12/04/2006, n° 163	3,154.55	
11	Spese per attività di consulenza o di supporto	0.00	
12	Eventuali spese per commissioni giudicatrici	1,200.00	
13	Spese per pubblicità ed appalto	2,500.00	
14	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico, assistenza usi civici ed altri eventuali collaudi specialistici....	3,500.00	
15	Oneri previdenziali spese tecniche (4%)	2,600.00	
16	I.V.A. ed eventuali altre imposte ripartite secondo:		
	- I.V.A. sui lavori in appalto (10%)	78,863.75	
	- I.V.A. sulle Spese tecniche (22%)	15,334.00	
	- I.V.A. sugli oneri previdenziali (22%)	0.00	
17	Arrotondamento	10.19	
C	**TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE**	**189,362.49**	**189,362.49**
IMPORTO TOTALE DEL PROGETTO (B+C)			**€ 978,000.00**

Dott. Ing. Franco Giraudo