



IMPIANTO IDROELETTRICO
SUL TORRENTE PACOULA
II° SALTO
COMUNE DI FONTAINEMORE



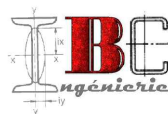
PROGETTO DEFINITIVO

TAVOLA SPA	DESCRIZIONE TAVOLA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
SCALA -	

COMMITTENTE

S.I.V. S.R.L.
SOCIETÀ IDROELETTRICA VARGNO
C/O MUNICIPIO
11020 FONTAINEMORE (AO)

PROGETTISTA



BRUNO CERISE
Loc. LA CROIX NOIRE, 66
11020 SAINT-CHRISTOPHE
SEGRETERIA@STUDIOCERISE.IT

VALIDAZIONE

ING. BRUNO CERISE ISCR. ORDINE DEGLI INGEGNERI R.A.V.A. N°420

REV	DATA	DESCRIZIONE	AUTORE
00	02/2021	PRIMA STESURA	ING. BRUNO CERISE
.	.	.	.
.	.	.	.

Commissa: B005	Dimensione: A4	File: Testalini.dwg	File stampa: acadlt.ctb
----------------	----------------	---------------------	-------------------------

1. PREMESSA 4	
2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E DELL'AMBIENTE IN CUI SI INSERISCE	5
2.1. <i>Descrizione dell'ambiente nel quale il progetto si inserisce</i>	5
2.2. <i>Principali interventi da effettuare</i>	5
2.3. <i>Congruenza con gli strumenti urbanistici</i>	5
2.3.1. Piano Regolatore Generale Comunale	6
2.3.2. Art. 33 – Aree boscate	7
2.3.3. Art. 34 – Aree umide e laghi	7
2.3.4. Art. 35 – Terreni a rischio frana	8
2.3.5. Art. 36 – Terreni a rischio inondazioni	8
2.3.6. Art. 37 – Terreni soggetti a rischio valanghe o slavine	9
2.3.7. Piano Territoriale Paesistico	10
2.3.8. Assetto del territorio	10
2.3.9. Coerenza con le norme cogenti e prevalenti del P.T.P.	12
2.4. VINCOLI FORESTALI E PAESAGGISTICI	13
2.4.1. Vincolo idrogeologico	13
2.4.2. Vincolo paesaggistico	14
3. DESCRIZIONE DEGLI ASPETTI PERTINENTI DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE E DESCRIZIONE GENERALE DELLA SUA PROBABILE EVOLUZIONE IN CASO DI MANCATA ATTUAZIONE DEL PROGETTO.	16
3.1. <i>Interazioni tra progetto e stato attuale dell'ambiente</i>	16
3.2. <i>Evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto</i>	16
4. DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI DELL'AMBIENTE POTENZIALMENTE SOGGETTE AD UN IMPATTO IMPORTANTE DA PARTE DEL PROGETTO PROPOSTO.	17
4.1. <i>Atmosfera</i>	17
4.2. <i>Idrografia</i>	17
4.3. <i>Suolo e sottosuolo</i>	18
4.4. <i>Morfologia</i>	19
4.5. <i>Litologia</i>	19
4.6. <i>Idrogeologia</i>	20
4.7. <i>Uso del suolo</i>	21
4.8. <i>Vegetazione e habitat</i>	22
4.8.1. <i>Uso del suolo e vegetazione reale</i>	22
4.8.2. <i>Caratterizzazione vegetazionale</i>	23
4.8.3. <i>Qualificazione della risorsa vegetale</i>	27
4.8.4. <i>Particolarità naturalistiche</i>	27
4.9. <i>Fauna e habitat</i>	28
4.9.1. <i>Mammiferi</i>	28
4.9.2. <i>Erpetofauna</i>	31
4.9.3. <i>Uccelli</i>	31
4.10. <i>Beni materiali</i>	32
4.10.1. <i>Elementi del paesaggio</i>	32
4.10.2. <i>Rumore</i>	32
4.10.3. <i>Radiazione elettromagnetiche</i>	33
5. DESCRIZIONE DEI PROBABILI IMPATTI RILEVANTI (DIRETTI ED EVENTUALMENTE INDIRETTI, SECONDARI, CUMULATIVI, TRANSFRONTALIERI, A BREVE, MEDIO E LUNGO TERMINE, PERMANENTI E TEMPORANEI, POSITIVI E NEGATIVI) DEL PROGETTO PROPOSTO SULL'AMBIENTE	34
5.1. <i>Componente popolazione</i>	34

5.2. Componente salute umana	34
5.3. Componente biodiversità e habitat	35
5.3.1. Fase di cantiere	35
5.3.2. Fase di esercizio	36
5.4. Componente fauna	37
5.4.1. Fase di cantiere	37
5.4.2. Fase di esercizio	38
5.5. Componente flora	38
5.5.1. Fase di cantiere	41
5.5.2. Fase di esercizio	41
5.6. Componente suolo	42
5.6.1. Occupazione del suolo	42
5.6.2. Stabilità dei versanti	42
5.6.3. Valutazione impatti	43
5.7. Componente aria	43
5.8. Componente acqua	44
5.9. Componente clima	45
5.10. Componente beni materiali (paesaggio)	45
6. DESCRIZIONE DEI PREVISTI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI E NEGATIVI DEL PROGETTO, DERIVANTI DALLA VULNERABILITÀ DEL PROGETTO AL RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI O CALAMITÀ PERTINENTI IL PROGETTO MEDESIMO	46
6.1. Rottura tubo in pressione	46
6.2. Inquinamento dell'acqua	47
6.3. Cambiamenti climatici	48
6.4. Instabilità di versante durante un terremoto	48
7. DESCRIZIONE DELLE MISURE PREVISTE PER EVITARE, PREVENIRE O RIDURRE E, SE POSSIBILE, COMPENSARE GLI IMPATTI AMBIENTALI NEGATIVI E SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE IDENTIFICATI DEL PROGETTO, CHE DEVONO RIGUARDARE SIA LE FASI DI COSTRUZIONE CHE DI FUNZIONAMENTO	49
7.1. Pannelli fonoassorbenti	49
7.2. Vegetazione	49
7.3. Mitigazioni aspecifiche (non computate)	50
7.3.1. Vegetazione	50
7.3.2. Fauna	51
7.3.3. Habitat	51
7.4. Impatti residui	51
7.4.1. Componente Popolazione	51
7.4.2. Componente Salute Umana	52
7.4.3. Componente Biodiversità	52
7.4.4. Componente Fauna	52
7.4.5. Componente Flora	52
7.4.6. Componente Suolo	52
7.4.7. Componente Aria	52
7.4.8. Componente Acqua	53
7.4.9. Componente Clima	53
7.4.10. Componente beni materiali (Paesaggio)	53
8. PROGETTO DI MONITORAGGIO DEI POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI NEGATIVI E SIGNIFICATIVI DERIVANTI DALLA REALIZZAZIONE E DALL'ESERCIZIO DEL PROGETTO, CHE INCLUDE LE RESPONSABILITÀ E LE	

**RISORSE NECESSARIE PER LA REALIZZAZIONE E LA GESTIONE DEL
MONITORAGGIO**54

8.1. Monitoraggio acustico 54

8.1.1. Modalità e tempi di esecuzione del monitoraggio 54

8.1.2. Strumentazione impiegata 54

8.1.3. Modifiche al protocollo 55

8.1.4. Documentazione da produrre 55

**9. DESCRIZIONE DEI METODI DI PREVISIONE UTILIZZATI PER INDIVIDUARE E
VALUTARE GLI IMPATTI AMBIENTALI NEGATIVI E SIGNIFICATIVI DERIVANTI
DALLA REALIZZAZIONE DALL'ESERCIZIO DEL PROGETTO, INCLUSE LE
EVENTUALI DIFFICOLTÀ (LACUNE TECNICHE O MANCANZA DI
CONOSCENZE) INCONTRATE DAL PROPONENTE NELLA RACCOLTA DEI DATI
RICHIESTI E NELLA PREVISIONE DEGLI IMPATTI** 56

9.1. Il metodo RIAM 56

9.2. Vantaggi e svantaggi del metodo RIAM. 58

9.3. Analisi delle misure mitigative. 59

9.4. Valutazione impatti per gli eventi eccezionali, eventi catastrofici e
calamità naturali. 61

**10. ELENCO DI RIFERIMENTI CHE SPECIFICHI LE FONTI UTILIZZATE PER LE
DESCRIZIONI E LE VALUTAZIONI INCLUSE NELLO STUDIO DI IMPATTO
AMBIENTALE** 63

11. RIAM Assessment Criteria 64

1. PREMESSA

La presente relazione è redatta a corredo della domanda in data 20.12.2016 presentata dalla Società Idroelettrica Vargno S.r.l. di Fontainemore, di concessione di derivazione d'acqua dallo scarico della centrale idroelettrica sul torrente Pacoula, in località Pillaz del comune di Fontainemore, ad uso idroelettrico.

La presente ottempera ai lavori di realizzazione di un impianto idroelettrico per lo sfruttamento del salto residuo a valle dell'esistente impianto idroelettrico sul Torrente Pacoula, nel Comune di Fontainemore.

Le opere in progetto mirano a sfruttare, ai fini della produzione di energia idroelettrica, le acque di scarico dell'impianto in loc. Pillaz, nel tratto di salto residuo tra l'attuale centrale e l'opera di presa della C.V.A. S.p.A. in loc. Crest - PianPervero.

La presente Valutazione di impatto ambientale è stata redatta dall'Ing. Bruno Cerise, incaricato dalla Società S.I.V. s.r.l., alla stessa hanno collaborato:

- Dott. Duilio Gal - Dottore Forestale – per gli aspetti agronomici e forestali,
- Dott. Tommaso Orusa - Dottore Forestale – per gli aspetti faunistici.

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E DELL'AMBIENTE IN CUI SI INSERISCE

2.1. Descrizione dell'ambiente nel quale il progetto si inserisce

Il progetto prevede l'utilizzo della vasca interrata esistente sullo scarico della centrale di monte quale vasca di carico del nuovo impianto e la posa della condotta forzata lungo il versante per raggiungere la loc. Pacoula dove è prevista la realizzazione del fabbricato di centrale.

Le acque saranno quindi restituite nell'alveo del torrente Pacoula nei pressi della località omonima, a monte della traversa della Società C.V.A. S.p.A.

La consegna dell'energia elettrica prodotta è prevista all'interno del locale centrale, da cui tramite un cavidotto interrato si raggiungerà la linea MT Deval presente in prossimità dell'abitato di Pacoula.

2.2. Principali interventi da effettuare

- Posa nuova condotta forzata interrata in acciaio DN 500 mm;
- Collegamento della nuova condotta forzata con l'esistente vasca di carico presente nel sottosuolo del piazzale della centrale in loc. Pillaz;
- Realizzazione del nuovo locale centrale pressochè interamente interrato;
- scarico nel torrente Pacoula, a monte della presa della Soc. C.V.A. S.p.A.;
- Posa del cavidotto di consegna MT.

2.3. Congruenza con gli strumenti urbanistici

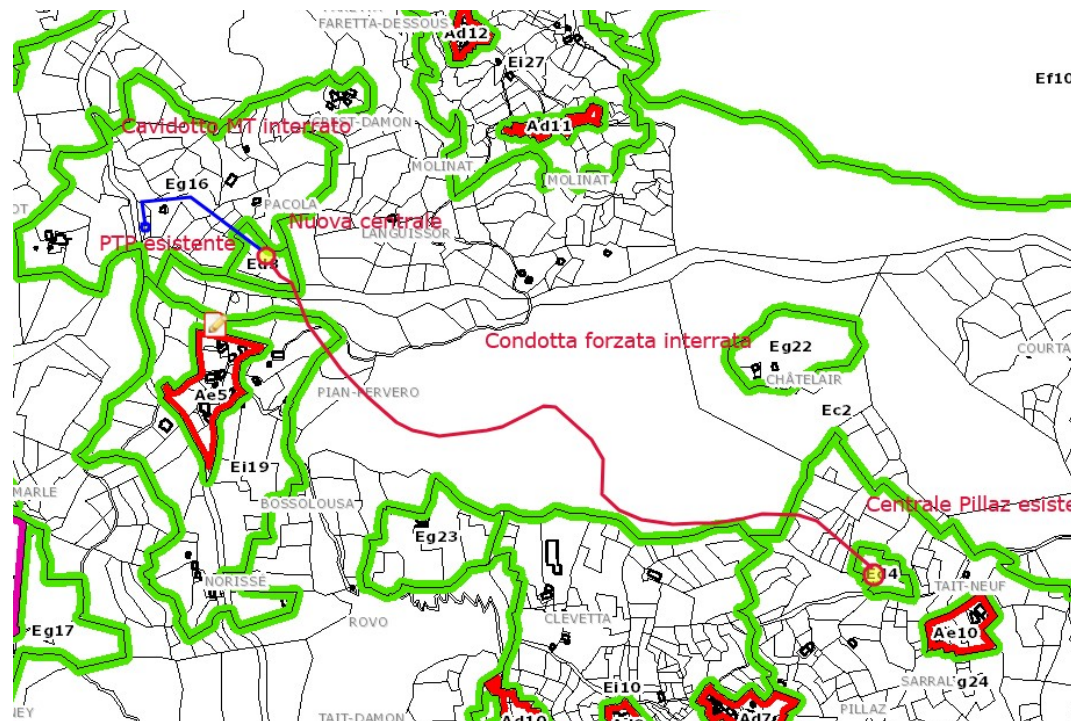
Il progetto in oggetto ricade fra quelli elencati al punto 2 lettera L dell'allegato B alla L.R. 12/2009 ed è pertanto assoggettato a procedura regionale di valutazione degli impatti ambientali.

Inoltre, secondo il D.lg 387/03 art 12, comma 1: "Le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti."

Tenuto conto che gli interventi riguardano sostanzialmente la posa della condotta, la costruzione del fabbricato di centrale e la realizzazione della linea elettrica di collegamento alla rete, i paragrafi seguenti sono stati analizzati esclusivamente per tali opere. I manufatti già esistenti (vasca di carico) si ritengono coerenti.

2.3.1. Piano Regolatore Generale Comunale

Tutte le aree interessate dall'impianto si trovano all'interno di sottozone di tipo E, come evidenziato nell'estratto seguente.



Estratto tavola Zonizzazione P.R.G.C. Comune di Fontainemore

In particolare la condotta forzata attraversa, dalla centrale di Pillaz a scendere, le sottozone:

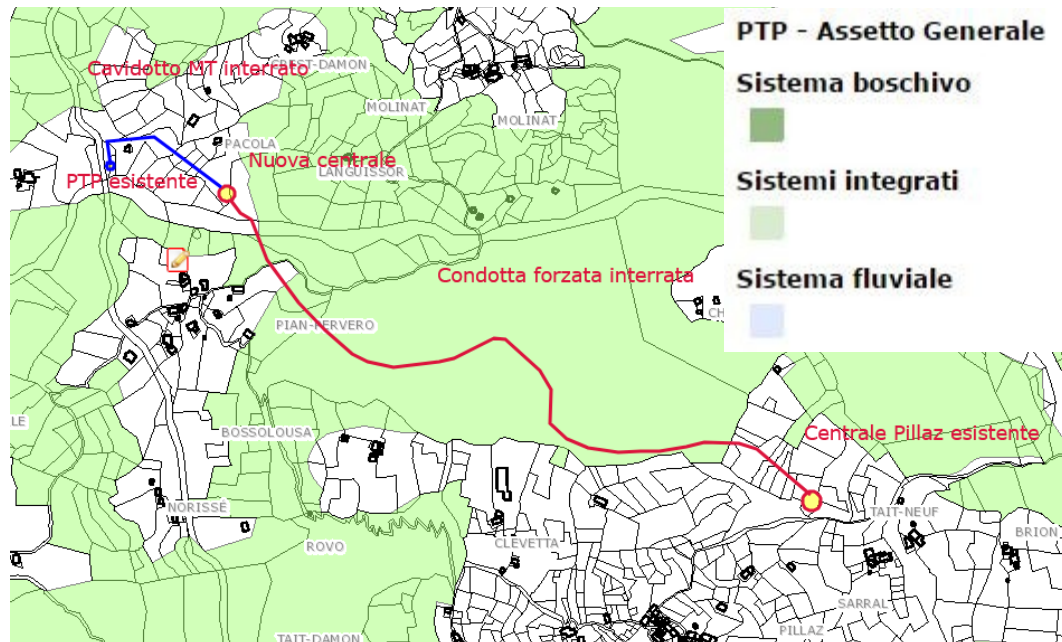
- Eg24 Sarral-Seveyroux (di particolare interesse agricolo);
- Ec2 Versante destro orografico (aree con prevalente copertura forestale);
- Ei19 Pian Pervero (sottozone agricole che non rientrano nelle categorie precedenti)
- Ed3 Pacoulla (area destinata a usi speciali quali impianti di produzione e trasformazione di energia elettrica)
- Eg 16 Pacola, Crest-Desot (di particolare interesse agricolo).

L'edificio della nuova centrale è inserito nella sottozona Ed3 Pacoulla, dove la destinazione d'uso è perfettamente compatibile.

L'intervento è coerente al P.R.G.C. del Comune di Fontainemore ai sensi del comma 1, lettera b), Art. 31 delle N.T.A. che recita "Nel territorio comunale, salve le prescrizioni di divieto relative alle diverse sottozone di cui al Titolo II, Capo V sono ammessi: ... omissis ... b) la riattivazione, il potenziamento e la costruzione di piccoli e medi impianti idroelettrici."

2.3.2. Art. 33 - Aree boscate

Ai sensi della L.R. 06/04/1998 n. 11 "Normativa urbanistica e di pianificazione territoriale della Valle d'Aosta" il territorio in esame ricade in buona parte nelle aree boscate definite ai sensi dell'art. 33.



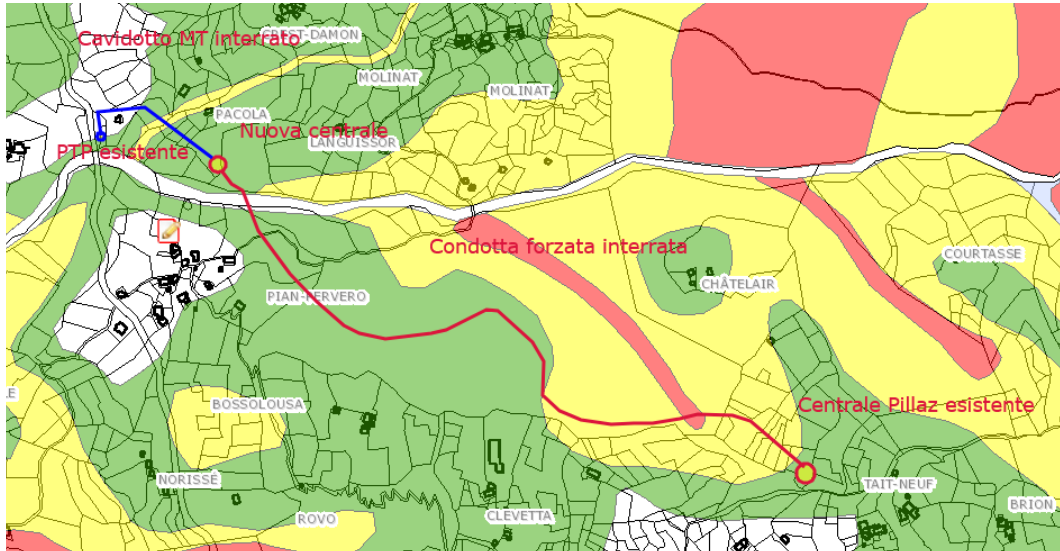
Estratto Carta Aree Boscate del Comune di Fontainemore

La verifica della compatibilità dell'intervento con la cartografia delle zone boscate è demandata al Comune di Fontainemore, territorialmente competente, nell'ambito del rilascio del titolo abilitativo.

2.3.3. Art. 34 - Aree umide e laghi

Il progetto non interessa aree umide o laghi definite inedificabili ai sensi dell'art. 34 L.R. 11/98 e s.m.i.

2.3.4. Art. 35 - Terreni a rischio frana



Estratto Carta Terreni a rischio di Frana del Comune di Fontainemore

Art.35 comma 1 - Frane

- F1 - Area ad alta pericolosità
- F2 - Area a media pericolosità
- F3 - Area a bassa pericolosità
- F3-S - Area a bassa pericolosità speciale
- FC-1 - Fascia di cautela con disciplina d'uso F1
- FC-2 - Fascia di cautela con disciplina d'uso F2
- FC-S - Fascia di cautela speciale

L'intervento rientra per buona parte in Area F3 (a bassa pericolosità) e per un tratto in Area F2 (a media pericolosità) dei terreni a rischio di frana di cui all'Art. 35 della L.R. 11/1998.

L'edificio di centrale è posto in Area F3.

Il cavidotto interrato rientra in area F3, in area non soggetta a vincolo ed in area F2 in corrispondenza dell'attraversamento di un impluvio.

Considerato che la condotta forzata è completamente interrata, la sua posa si reputa compatibile con le dinamiche in atto.

2.3.5. Art. 36 - Terreni a rischio inondazioni

Le opere non ricadono in aree definite inedificabili ai sensi dell'art. 36 L.R. 11/98 e s.m.i., fatto salvo l'attraversamento del Torrente Pacoula che avverrà in subalveo senza interferire con il deflusso della piena. Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione idraulica di dettaglio.

Progetto Definitivo - Realizzazione di impianto idroelettrico sul Torrente Pacoula nel Comune di Fontainemore



Estratto Carta Terreni a rischio di Inondazioni del Comune di Fontainemore

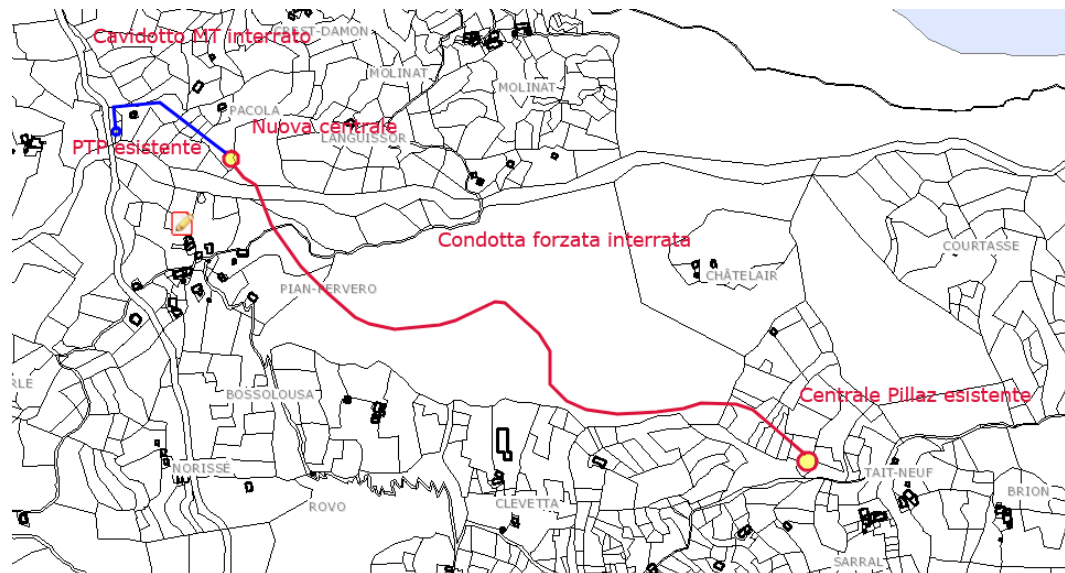
La condotta forzata interseca una Fascia A (area di deflusso della piena) in corrispondenza dell'attraversamento in sub alveo del corso del Torrente Pacoulla e del secondo impluvio posto più a nord.

Nelle fasce di pericolosità alta sono consentite, previa acquisizione dell'autorizzazione da parte dell'Autorità idraulica competente, "la realizzazione di manufatti e opere infrastrutturali direttamente attinenti al soddisfacimento di interessi generali a condizione che non modifichino i fenomeni idraulici che possano aver luogo nella fascia, costituendo significativo ostacolo al deflusso e non limitino in modo significativo la capacità di invaso". Gli interventi proposti non modificano i fenomeni, mantenendo inalterate le condizioni attuali di deflusso e di capacità di invaso dei torrenti.

2.3.6. Art. 37 - Terreni soggetti a rischio valanghe o slavine

Le opere non ricadono in aree definite inedificabili ai sensi dell'art. 37 L.R. 11/98 e s.m.i.

Progetto Definitivo - Realizzazione di impianto idroelettrico sul Torrente Pacoula nel Comune di Fontainemore



Estratto Carta Terreni soggetti a valanghe e slavine del Comune di Fontainemore

2.3.7. Piano Territoriale Paesistico

Il Piano Territoriale Paesistico persegue la differenziazione delle fonti energetiche, come esplicitato all'art. 22 comma 1 e 2, in particolare *“la costruzione di piccoli e medi impianti idroelettrici” purché essi non comportino “consistenti modificazioni idrografiche per la derivazione di corsi d’acqua...(omissis)... rumori e disturbi all’ambiente provocati da macchine idrauliche e elettriche; degrado del paesaggio per tralicci, cavi di alta tensione, condotte forzate; incrementi di temperature elevate...”*

In considerazione dello stato di fatto e degli interventi previsti dal progetto in esame si ritiene che esso sia compatibile con le suddette indicazioni del P.T.P.

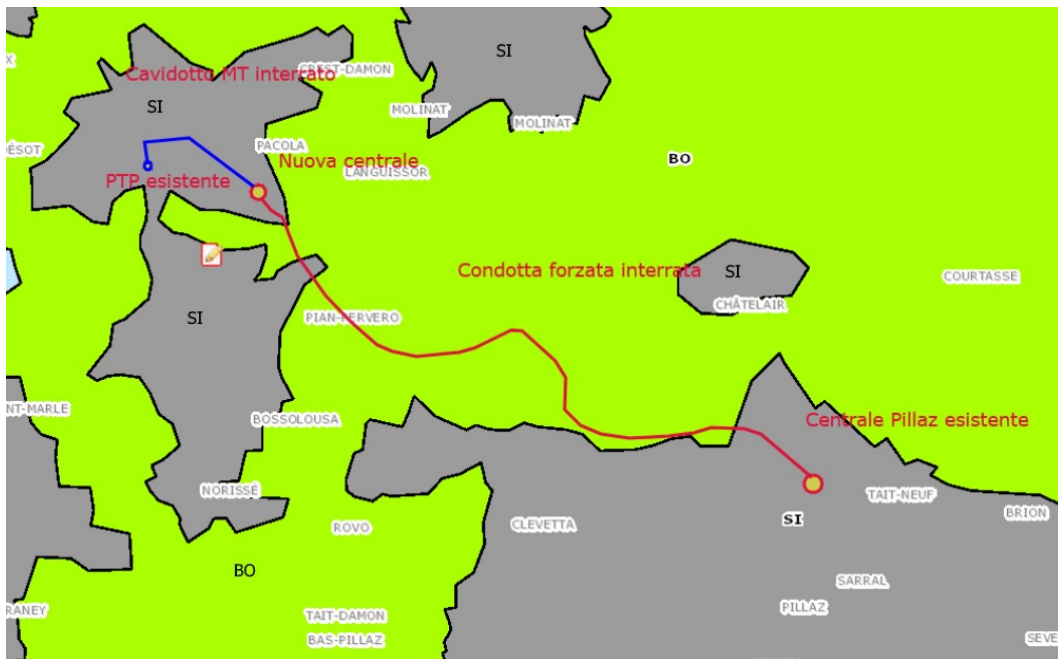
2.3.8. Assetto del territorio

La condotta interrata, per la sua quasi totalità, rientra nel sistema ambientale definito dal P.T.P. quale *“Sistema boschivo”* (art. 13) nel quale l’indirizzo caratterizzante è costituito dal mantenimento (MA) del patrimonio forestale per usi ed attività inerenti alla conduzione di alpeggi, agricoli o forestali (A1); sono inoltre ammessi interventi:

- a) di restituzione (RE) per usi e attività di tipo: A1; S3; U;
- b) di riqualificazione (RQ), per usi ed attività di tipo: U2; U3; S3, limitatamente al tempo libero, all’escursionismo e allo sci alpino e nordico;
- c) di trasformazione (TR1), per usi e attività di tipo: A2; U3; S3 e U2, limitatamente alle attività e alle attrezzature per lo sci alpino e nordico;

Progetto Definitivo - Realizzazione di impianto idroelettrico sul Torrente Pacoula nel Comune di Fontainemore

d) di trasformazione (TR2), alla condizione C2, per usi ed attività di tipo: S3 e U2, limitatamente alle attività e alle attrezzature per lo sci alpino e nordico.



Estratto Carta dei sistemi ambientali del P.R.G.C. del Comune di Fontainemore.

Il fabbricato di centrale, ovvero l'unico manufatto di nuova costruzione che sarà poi visibile sul territorio oltre al cavidotto MT interrato rientrano "Sistema insediativo tradizionale: sottosistema a sviluppo integrato" (SI).

In questo sottosistema l'indirizzo caratterizzante è costituito dalla riqualificazione (RQ) del patrimonio insediativo e del relativo contesto agricolo, per usi ed attività agroforestali e inerenti alla conduzione degli alpeggi (A) ed abitativi (U); sono inoltre ammessi interventi:

- a) di riqualificazione (RQ), per usi e attività di tipo: S;
- b) di trasformazione (TR1), per usi e attività di tipo: U1; U2;
- c) di trasformazione (TR2), alla condizione C2, per usi e attività di tipo: U1; U2, limitatamente a infrastrutture ricettive e di servizio.

Si ritiene l'intervento comunque compatibile con quanto previsto nel PTP in quanto l'Art. 22 "Infrastrutture" specifica: "Il PTP persegue la diversificazione delle fonti energetiche, nonché la riqualificazione funzionale ed il completamento delle reti di distribuzione dell'energia; ... omissis ...; il PTP persegue altresì la razionalizzazione delle concessioni in atto.

2. La diversificazione delle fonti energetiche, e la riqualificazione funzionale e il completamento delle reti di distribuzione dell'energia comportano, in particolare:

- a) ... omissis ...;
- b) ... omissis ...;

c) la riattivazione, il potenziamento e la costruzione di piccoli e medi impianti idroelettrici e l'incentivazione dell'autoproduzione di energia idroelettrica; non è consentita la realizzazione di tali interventi nei siti in cui, in relazione ai caratteri tipologici delle centrali, possano verificarsi:

- consistenti modificazioni idrografiche per la derivazione di corsi d'acqua fermo restando in ogni caso il rispetto dei deflussi minimi vitali stabiliti da provvedimenti regionali;
- rumori e disturbi all'ambiente provocati da macchine idrauliche e elettriche;
- degrado del paesaggio per tralicci, cavi di alta tensione, condotte forzate;
- incrementi della temperatura dell'acqua con conseguenze negative per la flora e la fauna acquatica;" .

2.3.9. Coerenza con le norme cogenti e prevalenti del P.T.P.

Per quanto riguarda la coerenza con le norme prevalenti e cogenti del P.T.P. si è proceduto alla seguente verifica:

Art. 20 comma 9 - Trasporti

L'articolo non interessa l'intervento in oggetto in quanto è relativo al solo Comune di Chamois.

Art. 21 comma 1, lettera b - Progettazione ed esecuzione delle strade e degli impianti a fune

L'articolo non interessa l'intervento in oggetto

Art. 23 comma 9 - 10 - Servizi

L'articolo non interessa l'intervento in oggetto

Art. 25 comma 7 - Industria e Artigianato

L'articolo non interessa l'intervento in oggetto

Art. 26 comma 6 - Aree e insediamenti agricoli

L'articolo non interessa l'intervento in oggetto

Art. 29 comma 6 - Attrezzatura e servizi per il turismo

L'articolo non interessa l'intervento in oggetto

Art. 32 comma 7 - Boschi e Foreste

L'articolo non interessa l'intervento in oggetto

Art. 33 - Difesa del Suolo

Comma 1

- a) L'intervento prevede di eseguire intagli artificiali ma compatibili con la struttura dei terreni interessati e comunque protetti.

- b) L'intervento prevede la realizzazione di muri di sostegno con relativi drenaggi.
- c) L'intervento non prevede la demolizione di strutture di sostegno con loro sostituzione.
- d) L'intervento non prevede la derivazione e restituzione di acque dai torrenti bensì sfrutta una derivazione già in essere.
- e) Non sono previsti scavi tali da intercettare la falda freatica.
- f) Non saranno disperse nel sottosuolo acque di ogni provenienza.
- g) Tutti i manufatti saranno dotati di un sistema di tubi drenanti o di scarico, cunette e pozzetti in modo da garantire l'adeguato smaltimento delle acque piovane.

Comma 3

L'intervento ricade in terreni sedi di frane ed a rischio esondazione. Al riguardo si rimanda ai paragrafi dedicati.

Comma 4

Si rimanda al successivo paragrafo dedicato.

Art. 34, comma 3 e comma 5 - Attività estrattive

L'articolo non interessa l'intervento in oggetto

Art. 35, comma 1- comma 5 - comma 9 - Fasce Fluviali

Si rimanda allo specifico paragrafo

Art. 37 - Beni Culturali isolati

L'articolo non interessa l'intervento in oggetto

Art. 38 - Siti di specifico interesse naturalistico

L'articolo non interessa l'intervento in oggetto

Art. 40 - Aree di specifico interesse paesaggistico, storico, culturale o documentario e archeologico.

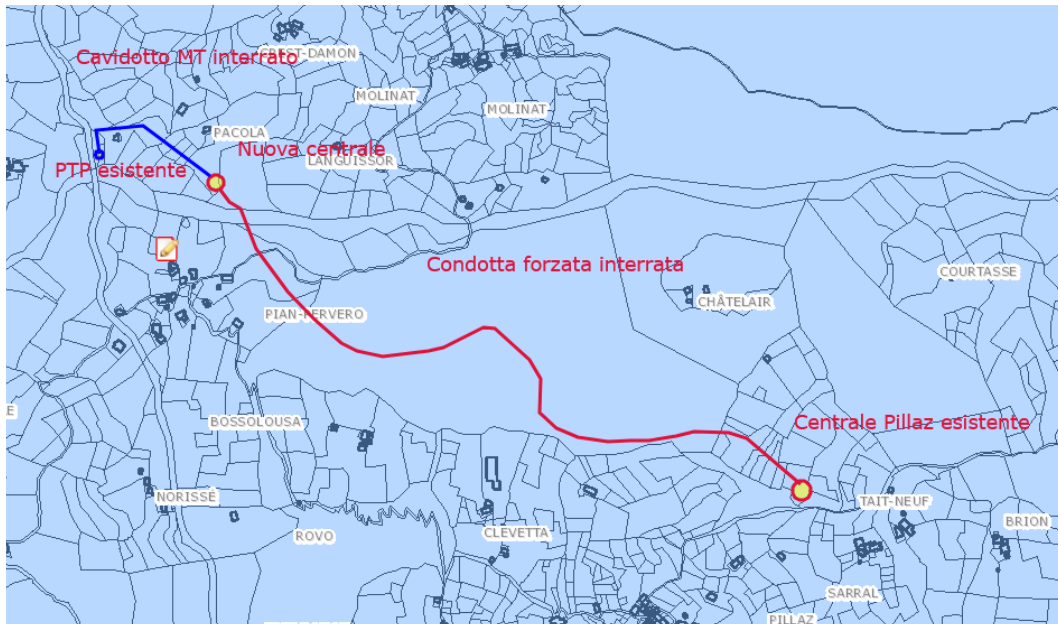
L'articolo non interessa l'intervento in oggetto.

2.4. VINCOLI FORESTALI E PAESAGGISTICI

2.4.1. Vincolo idrogeologico

L'area di intervento ricade interamente in territorio soggetta a vincolo idrogeologico ai sensi del Regio Decreto Legge 30 dicembre 1923 n. 3267.

Progetto Definitivo - Realizzazione di impianto idroelettrico sul Torrente Pacoula nel Comune di Fontainemore



Estratto Carta del Vincolo Idrogeologico del Comune di Fontainemore.

Qualsiasi attività che comporti la movimentazione di terreno, nelle aree sottoposte a vincolo idrogeologico, è quindi soggetta ad autorizzazione rilasciata dal Corpo forestale della Valle d'Aosta.

2.4.2. Vincolo paesaggistico

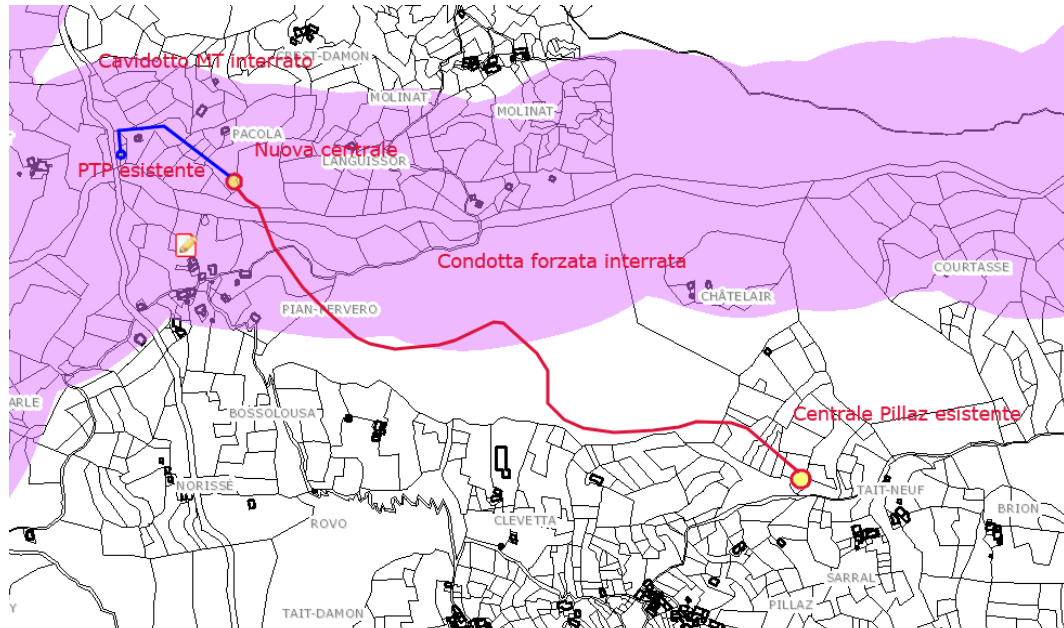
Ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio D. Lgs n° 42 del 22/01/2004, art. 142 comma 1 punti d) e g), che incorpora e sostituisce il D. Lgs n° 490 del 1999, la Legge Galasso (n° 431 dell'8/08/1985), la Legge n° 1089/1939 ("Tutela delle cose di interesse artistico o storico") e la Legge 1497/1939 ("Protezione delle bellezze naturali").

Ai sensi dell'art. 142, comma 1, sono sottoposti a vincolo:

"c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con [regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775](#), e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;

g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (norma abrogata, ora il riferimento è agli [articoli 3 e 4 del decreto legislativo n. 34 del 2018](#))."

Progetto Definitivo - Realizzazione di impianto idroelettrico sul Torrente Pacoula nel Comune di Fontainemore



Estratto Carta fascia di rispetto dei fiumi – Art. 142, comma 1, lettera c) D.Lgs. 42/2004.

Il tratto finale della condotta forzata, il nuovo edificio di centrale e il cavidotto MT interrato rientrano nella fascia di 150 metri dal corso del torrente Pacoula.



Estratto Carta Bosco di Tutela – Art. 142, comma 1, lettera g) D.Lgs. 42/2004.

L'intervento rientra completamente in aree coperte da Bosco di Tutela.

Dovrà essere acquisito il Parere dell'Assessorato Turismo, Sport, Commercio, Agricoltura e Beni culturali – Dipartimento Soprintendenza per i beni e le attività culturali – Ufficio Tutela Beni Paesaggistici.

3. DESCRIZIONE DEGLI ASPETTI PERTINENTI DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE E DESCRIZIONE GENERALE DELLA SUA PROBABILE EVOLUZIONE IN CASO DI MANCATA ATTUAZIONE DEL PROGETTO.

3.1. Interazioni tra progetto e stato attuale dell'ambiente

Il progetto descritto in questa relazione prevede l'uso sia di acque già captate dall'impianto idroelettrico di monte. Gli aspetti prettamente ambientali non subiranno variazioni significative, ma sicuramente non migliorative, qualora l'opera non si realizzi. Infatti il nuovo impianto, se realizzato, andrà ad attenuare il fenomeno di "idropeacking" generato dall'impianto di monte. Per maggiori approfondimenti si rimanda alla relazione *E01-Relazione_tecnico_illustrativa* e di in particolare al paragrafo relativo all'applicazione della metodologia ERA.

3.2. Evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto

L'evoluzione in caso di mancata realizzazione del progetto può che avere impatti negativi per il tessuto sociale ed in particolare per l'amministrazione comunale di Fontainemore. Questo deriva dalla convenzione tra l'amministrazione comunale e il proponente.

Da un punto di vista ambientale non si prevedono differenze nel caso di non presenza dell'opera, ma come descritto in precedenza non si osserverà un miglioramento della condizioni ambientali in quanto il fenomeno dell'"idropeacking" causato dall'impianto di monte non verrà attenuato.

Gli impatti ambientali negativi valutati durante la fase di cantiere e di esercizio sono ampiamente compensati dagli impatti positivi sul tessuto socio-economico e sul comparto ambientale a scala più vasta grazie alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e dalla riduzione del fenomeno di "idropeacking".

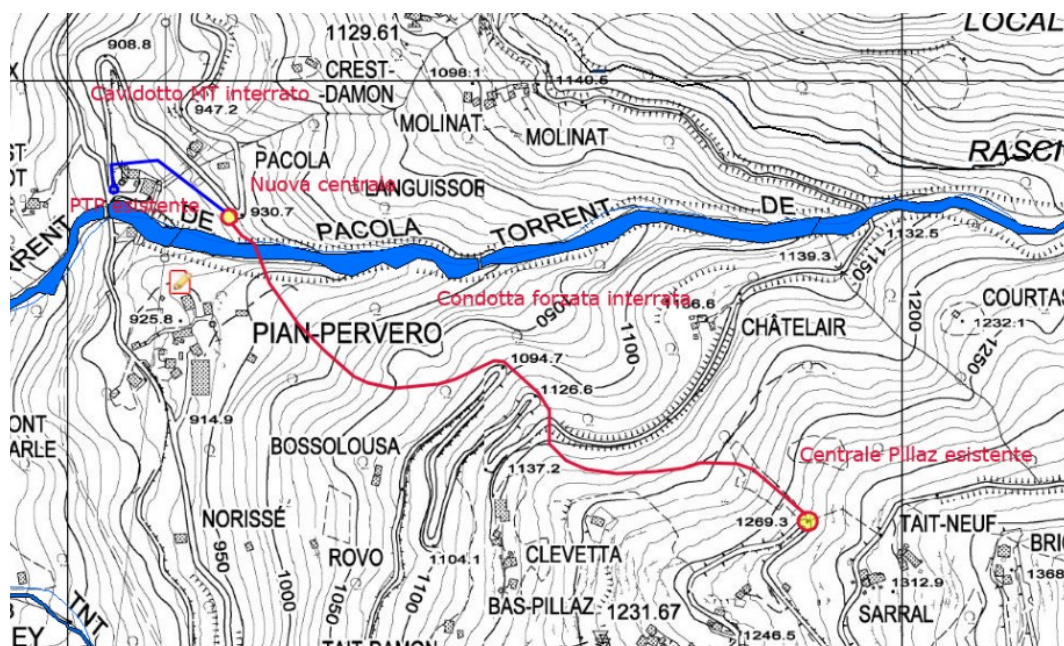
4. DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI DELL'AMBIENTE POTENZIALMENTE SOGGETTE AD UN IMPATTO IMPORTANTE DA PARTE DEL PROGETTO PROPOSTO.

4.1. Atmosfera

Gli insediamenti antropici presenti principalmente sul fondovalle non modificano sostanzialmente la qualità ambientale del sito. Non sono rilevabili livelli apprezzabili di inquinanti primari e secondari nell'atmosfera. Le sorgenti di inquinamento principali sono costituite dagli scarichi dei sistemi di riscaldamento delle abitazioni e dal traffico veicolare. L'intensità delle emissioni è quindi di carattere stagionale, più marcata nella stagione invernale. La presenza di venti provenienti dalla Valle del Lys e di brezze di valle, inoltre, scongiura la stagnazione degli inquinanti. Vista l'entità dell'opera si esclude l'influenza delle sorgenti inquinanti ivi situate.

4.2. Idrografia

Il corpo idrico più importante che scorre nella zona in studio è il torrente Pacoula. Questo scorre con direzione da Est verso Ovest e si origina dagli apporti provenienti dal Mont Mars. Il torrente costituisce un affluente sempre nel Comune di Fontainemore del torrente Lys.



Estratto Carta Demanio Idrico.

Progetto Definitivo - Realizzazione di impianto idroelettrico sul Torrente Pacoula nel Comune di Fontainemore

Lungo il tratto in esame il torrente scorre, con andamento rettilineo, impostato su depositi di genesi mista detritico-torrentizia in un settore caratterizzato da pendenze moderate, al margine orientale del fondo valle. Sulla sinistra orografica l'alveo risulta, infatti, sovrastato da pareti rocciose al cui piede si sono formate falde di detrito, mentre, sulla destra orografica, si aprono ampie superfici prative.

4.3. Suolo e sottosuolo

I suoli che ricadono nell'area di intervento sono dei **Cambisol** a ridotta fertilità. L'intervento in essere per quanto incida su tale componente non altera lo stato globale dei suoli nell'area ne comporta un depauperamento di tale risorsa considerata la tipologia di tali suoli. Analogamente eventuali falde a patto che i lavori di scavo siano svolti a regola d'arte.



Estratto Carta del Suolo.

Carta dei suoli 1:100.000

	1 - Albic Podzol
	2 - Skeletic Entic Podzol
	3 - Umbric Entic Podzol
	4 - Dystric Cambisol (Protospodic, Arenic)
	5 - Haplic/Cambic/Gleyic Phaeozem
	6 - Haplic Kastanozem
	7 - Petric/Haplic Calcisol
	8 - Calcaric Regosol
	9 - Haplic Umbrisol
	10 - Eutric Cambisol
	11 - Hypocalcic Rhodic Cambisol
	12 - Dystric Cambisol
	13 - Hyperskeletic/Skeletic Regosol
	14 - Skeletic Eutric Regosol (Turbic)
	15 - Fluvisol
	16 - Skeletic Dystric Leptosol
	No soil

4.4. *Morfologia*

L'assetto morfologico e la distribuzione delle formazioni superficiali dei settori d'intervento sono stati eseguiti, nei loro lineamenti principali, soprattutto da dinamiche di successione forestale.

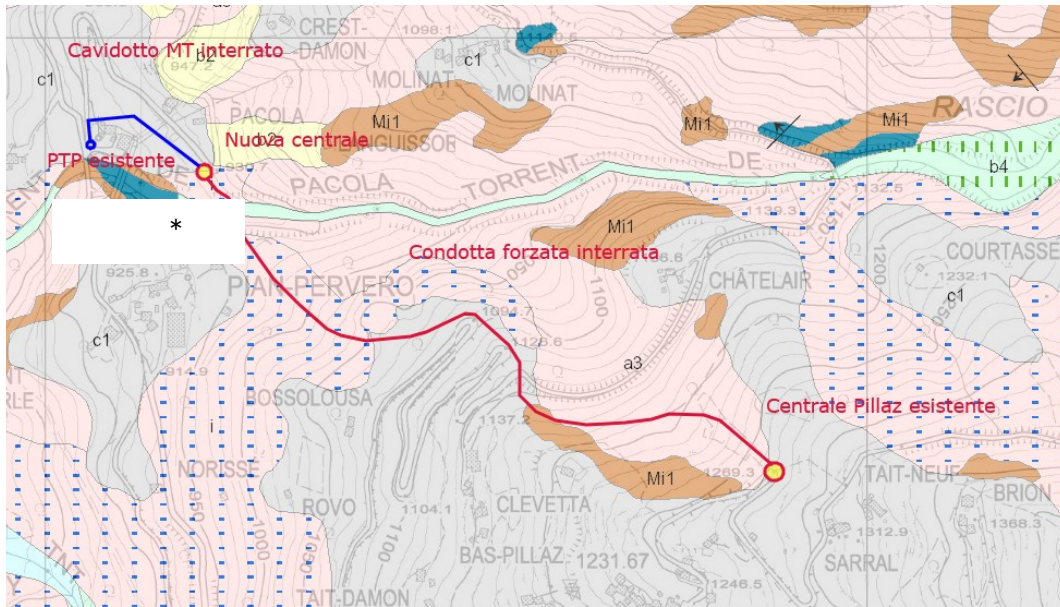
Dal punto di vista geologico, i settori in oggetto si sviluppano in aree costituite da affioramenti rocciosi del substrato e aree boscate e prative e da depositi di materiali sciolti, in prevalenza di origine torrentizia, di frana ed alluvionale. I depositi quaternari affiorano lungo tutto i versanti. Si tratta in prevalenza di coperture detritico-colluviali. La potenza di tale formazione risulta ridotta.

4.5. *Litologia*

L'assetto litologico della zona è schematizzabile in depositi di origine mista con presenza di

- serpentiniti massicce, oficalciti e serpentinoscisti;
- metabasiti (prasiniti e anfiboliti);
- calcescisti grigi con intercalazioni di marmi calcarei micacei.
- gneiss

Progetto Definitivo - Realizzazione di impianto idroelettrico sul Torrente Pacoula nel Comune di Fontainemore



Estratto da Carta geologica scala 1:10.000

- Legenda:**
- c1** - Till indifferenziato
 - Mi1** - Micascisti eclogitici
 - a3** - Depositi quaternari
 - b2** - Detrito di versante
 - *** - Marmi antichi
 - i** - Deposito di origine mista

Le serpentiniti affiorano lungo tutto il settore mediano del versante; a questa litologia si possono associare inoltre degli serpentinoscisti, delle oficalciti e delle breccie serpentinitiche.

Le metabasiti si rilevano come intercalazioni in livelli stratoidi con i calcemicascisti. La paragenesi fondamentale è data da albite, clorite, epidoto, anfibolo verde e biotite.

I calcescisti, costituiti essenzialmente da calcite, mica bianca e grafite, presentano una struttura intensamente laminata con scistosità penetrativa. In alcuni settori si rinvencono locali intercalazioni di marmi calcarei micacei di colore grigio.

Gli gneiss da materiale parentale locale.

Nel settore dell'opera di presa, i litotipi del basamento prequaternario affioranti sono interessati da un'evoluzione tettonica postmetamorfica (fragile) che determina lo sviluppo di un reticolo di giunti e fratture che, tuttavia, nel settore in oggetto, non risultano smembrare l'ammasso roccioso.

4.6. Idrogeologia

La circolazione idrica del settore avviene principalmente per scorrimento laminare e su superfici vegetali capaci di collettare l'acqua meteorica e la neve. Il regime idrico superficiale è legato alla presenza di torrenti e corsi d'acqua.

La superficie piezometrica segue, in genere, l'andamento della superficie topografica media locale ed ha una profondità variabile in funzione della potenza della coltre detritica. La direzione media dei filetti di flusso è inoltre disposta lungo la direzione di massima pendenza.

La circolazione sotterranea, prevalentemente di tipo superficiale o poco profondo, risulta influenzata da apporti provenienti dai versanti e dalle infiltrazioni di acque superficiali.

La situazione idrogeologica dell'area è infatti caratterizzata dalla presenza dell'acquifero: ***in formazioni fratturate***:

- questo acquifero è rappresentato in buona parte dagli affioramenti rocciosi appartenenti essenzialmente alla Zona Piemontese e della Dent-Blanche". Esso risulta limitato in quanto la roccia presenta un reticolo di fratture e di piani di faglia che determinano un basso grado di permeabilità. In corrispondenza di aste torrentizie, anche di piccola entità, la falda acquifera è direttamente influenzata dai corsi d'acqua, per cui si può verificare che l'acquifero, in occasione di periodi siccitosi, alimenti il torrente oppure che quest'ultimo alimenti l'acquifero in relazione a portate di rilievo.

Analizzando la cartografia del Piano di Tutela delle acque (PTA) si rileva il tracciato non attraversa areali dove sono presenti sorgenti: quelle segnalate sono infatti poste a quote più elevate.

4.7. Uso del suolo

L'uso del suolo nell'area interessata è caratterizzato da prati stabili, localizzati solo nella zona di insediamento del nuovo edificio di centrale, e da formazioni boscate, a prevalenza di conifere alle quote maggiori, quindi miste con latifoglie ed infine pure di quest'ultime.

Progetto Definitivo - Realizzazione di impianto idroelettrico sul Torrente Pacoula nel Comune di Fontainemore



Estratto da Carta di uso del suolo

- Legenda:
- BO** - Boschi (misti di conifere e di latifoglie, di conifere, di latifoglie)
 - PP** - Prato-pascoli
 - IP** - Incolti produttivi
 - CS** - Colture specializzate
 - AU** - Aree urbanizzate
 - AQ** - Corsi d'acqua

4.8. Vegetazione e habitat

4.8.1. Uso del suolo e vegetazione reale

La valle del Lys si caratterizza per la sezione di origine glaciale con uno stretto fondovalle semipianeggiante incassato tra ripidi versanti oltre il salto dei quali si estende l'alveo del Lys.

Nel comprensorio oggetto d'intervento si possono distinguere i seguenti usi, così distribuiti:

Bosco: terreni sui quali si sono costituiti per via naturale o condizionata popolamenti di specie legnose forestali a portamento arboreo.

Inculti: rientrano in tale classe i terreni occupati da facies arbustive pioniere o rappresentanti il paraclimax vegetazionale. Tra le prime si annoverano le formazioni di arbusti che tendono ad invadere i terreni agricoli abbandonati e che con il tempo, in assenza di intervento antropico, potranno evolvere verso cenosi arboree.

Prato pascolo: terreni, irrigui o asciutti, destinati alla produzione di foraggio soggetti ad uno o più sfalci, utilizzati anche per il pascolo del bestiame. Nell'area in esame si ritrovano diffusamente nei terreni di fondovalle limitrofi ai centri abitati ove la giacitura è favorevole alle lavorazioni.

Pascoli: Nell'area in esame, lungo il fondovalle le aree esclusivamente pascolate sono limitate a zone marginali.

Corsi e specchi d'acqua: Nel torrente Buthier si immettono diversi affluenti tutti caratterizzati da dinamiche impetuose: dalle conche in quota il fondovalle viene raggiunto con salti idraulici netti e repentini. L'azione torrentizia ha inciso i versanti ed in alcuni casi come per il torrente Berrovard si registrano frequenti, e talvolta disastrosi, eventi di trasporto solido con debris-flow che interessano il fondovalle.

Affioramenti rocciosi e detriti: Terreni che a causa della loro acclività, rocciosità e superficialità non sono utilizzabili a scopi agricoli. Le zone che fanno parte di questa classe sono caratterizzate dall'assenza di vegetazione in quanto sono occupate esclusivamente da rocce affioranti, pietre, balze rocciose, falde e coni di detrito. Si tratta di terreni da considerarsi sterili a tutti gli effetti ai fini vegetazionali. Oltre ai crinali in quota entrambi su entrambi i versanti sono diffuse pietraie e salti di roccia.

Aree urbanizzate: Parti di territorio di pertinenza degli abitati non utilizzati a fini produttivi. Per Ollomont sono riconducibili ad aree urbanizzate i centri abitati e le case sparse del fondovalle.

Viabilità: La viabilità si limita alla strada comunale che percorre il fondovalle collegando i nuclei abitati ed alle piste poderali che conducono agli alpeggi.

4.8.2. Caratterizzazione vegetazionale

La vegetazione in situ è caratterizzata da parti stabili intervallati a boschi quali castagneti (*Castanea sativa* L.) e acero tiglio frassineti in maggior equilibrio con la stazione. I castagni in passato ceduati o destinati alla produzione da frutto risultano abbandonati e in condizioni fitosanitarie abbastanza discrete. Un intervento di gestione selicolturale tuttavia urge per una corretta evoluzione del popolamento a struttura tendenzialmente biplana con il piano dominante per lo più occupato da castagni.

Per quanto concerne i prati si tratta di cotici erbosi polifiti destinati allo sfalcio o a fungere da prati pascoli la facies pastorale maggiormente ricorrente è costituita da *Dactylis glomerata* L. in consociazione con *Poligonum* spp. e *Arrenanthereti*.

1.1.1.1 BOSCHI

L'Opera nel suo percorso coinvolge un'area boscata vedasi descrizione della vegetazione e le seguenti immagini fotografiche.



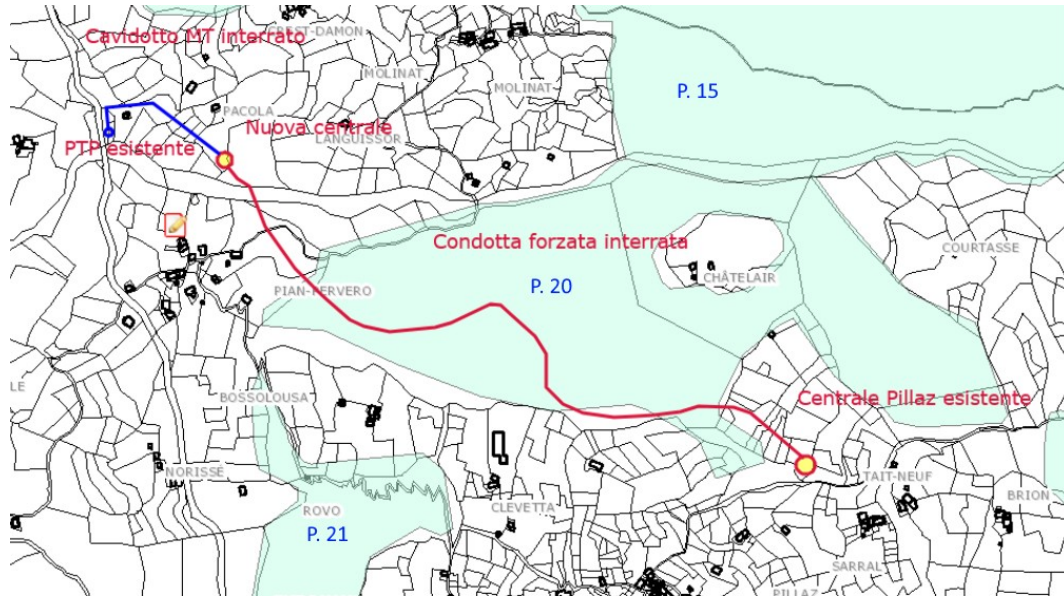
Popolamenti a prevalenza di Castagno misto ad altre latifoglie.



Formazioni di invasione di latifoglie nei pressi di insediamenti rurali.

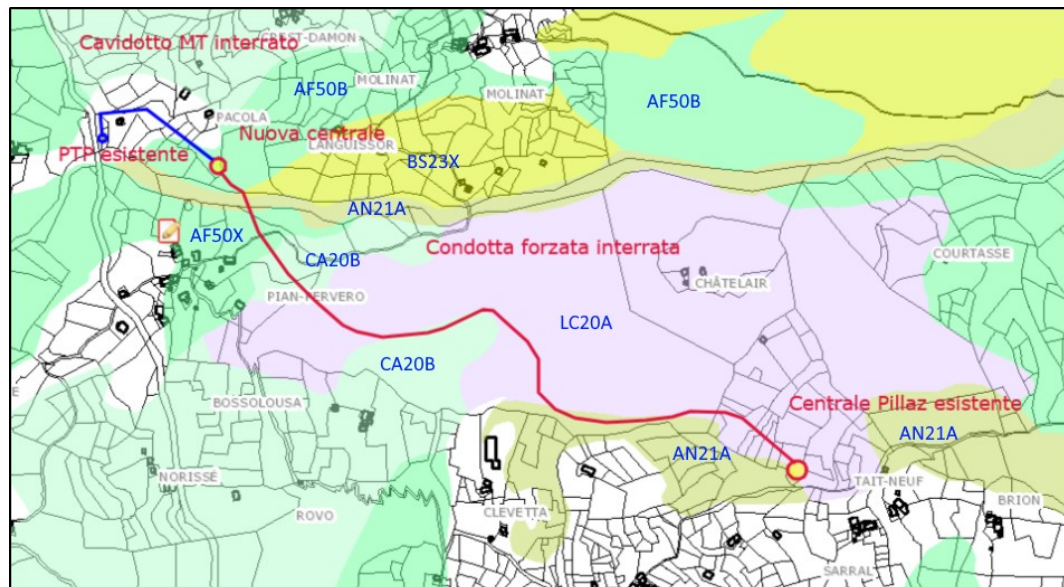
L'analisi selvicolturale e dendrometrica dei popolamenti è stata condotta su base tipologica a seguito di sopralluoghi e con stime oculari per raffronto con popolamenti analoghi censiti dal Piano economico. In particolare il primo tratto della condotta attraversa la particella forestale n. 20 del Comune di Fontainemore.

Progetto Definitivo - Realizzazione di impianto idroelettrico sul Torrente Pacoula nel Comune di Fontainemore



Cartografia Piano Economico dei beni-silvopastorali

La classificazione dei boschi è stata effettuata adottando la metodologia approntata dall'IPLA per la Valle d'Aosta. Si tratta di una classificazione dei boschi in cui le unità di base sono distinte su base floristica, ecologica, dinamica e selvicolturale ai fini pratici della pianificazione degli interventi forestali. L'unità fondamentale della classificazione è il Tipo forestale, omogeneo per l'aspetto floristico e selvicolturale - gestionale, che contiene nella sua denominazione qualche caratteristica ecologica particolarmente importante per la sua determinazione. Le varianti al Tipo si distinguono per una differente composizione del piano arboreo senza che il sottobosco risulti diversificato in modo significativo.



Cartografia Tipi Forestali

Il primo tratto della condotta attraversa un **Lariceto montano Variante con latifoglie miste** (LC20A), si tratta di un popolamento che tende ad evolvere verso un bosco misto di latifoglie ed alle quote superiori verso la Pecceta.

A tratti queste formazioni si intersecano con quello che resta dei vecchi Castagneti da frutto, che con l'abbandono, hanno dato origine a **Castagneti mesoneutrofilo a Salvia glutinosa Variante con latifoglie di invasione** (CA20B), nei quali i Castagno si mescola con il Tiglio, il Pioppo tremolo, l'Acerò di monte e il Frassino.

Nella parte alta la condotta tocca il margine di popolamenti di invasione su terreni un tempo utilizzati a fini agricoli e riconducibili all'**Alneto di Ontano bianco Variante con Acerò di monte e Frassino** (AN21A). Tale formazione è anche presente lungo il corso del torrente Pacoula.

Nella parte più bassa del versante, dove sarà ubicato l'edificio di centrale, il bosco è riconducibile ad un **Acerò-tiglio-frassineto d'invasione** (AF50X) e nella sua **Variante a Frassino** (AF50B), si tratta di popolamenti che si sono originati per invasione di prato-pascoli e coltivi abbandonati, dove le specie principali sono l'Acerò montano e il Frassino.

Si tratta per lo più di boschi di neoformazione, quindi relativamente recenti, a tratti densi, ma con piante di diametro ridotto e di ridotta cubatura; da un'analisi speditiva la provvigione media varia da 70 a 100 mc/ettaro.

1.1.1.2 INCOLTI

Lungo la pista inerbita che conduce ai fondi agricoli sul conoide del torrente ove è prevista la posa della condotta sono presenti siepi e filari di specie arboree accompagnate da arbusti. Si tratta di aree limitate per estensione non mappabili ma da considerarsi zone ecotonali di transizione e di connessione tra aree prative e formazioni arboree. Si trovano *Fraxinus excelsior*, *Sorbus aria*, *Sorbus aucuparia*.

1.1.1.3 PRATO PASCOLI

In base alle caratteristiche pedo-climatiche il cotico erboso è ascrivibile alla categoria "cotiche a *Dactylis glomerata*". Si tratta di cotiche molto alte (oltre i 50 cm) e dense, dominate da graminacee a foglie larghe con presenza di *Dactylis glomerata* e *Festuca pratensis* a cui si affiancano in percentuale minore *Poa alpina* e *Phleum pratense*; ricchi anche in leguminose con abbondante presenza di *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Vicia sp.pl.*. Molte sono le dicotiledoni che arricchiscono il corteggio floristico, tra cui specie delle famiglie *Campanulaceae*, *Scrophulariaceae*, *Apiaceae*, *Rosaceae*, *Geraniaceae* e *Ranunculaceae*.

Eccessi di restituzione organica possono condizionare la composizione con abbondanza localizzata di ombrellifere, ma l'utilizzo continuo e le pratiche agronomiche

condotte mantengono una cotica ben equilibrata dal punto di vista pabulare, con assenza di infestanti non desiderate e con ottime produzioni foraggere.

Tali formazioni erbacee permettono di ottenere due sfalci per stagione vegetativa a cui segue generalmente un pascolamento autunnale, quando il bestiame scende dagli alpeggi.

4.8.3. Qualificazione della risorsa vegetale

Volendo definire un parametro di qualità della componente vegetale del versante interessato dai lavori, occorre prendere in considerazione il livello di naturalità e rarità delle fitocenosi e del ruolo ecologico che esse svolgono.

I popolamenti forestali sono da considerarsi quali formazioni a debole antropizzazione, ad eccezione delle cenosi subalpine quali i lariceti e gli alneti che possono essere definiti facies climaciche o paraclimaciche per condizionamenti stagionali. I prato-pascoli possono invece essere considerati a media antropizzazione in quanto mantenuti tali dall'attività agro-pastorale e derivanti dalla regressione della componente forestale.

Non risultano segnalazioni relative a specie rare o protette.

Il ruolo ecologico svolto dalle tipologie vegetazionali rilevate è medio-elevato in quanto si ha una complessità strutturale media, una buona articolazione delle reti trofiche ed un alto livello di interconnessione ed integrazione tra le reti biotiche ed abiotiche.

Nel complesso quindi, in una scala di qualità ambientale da 1 a 3, le formazioni vegetali dell'area si collocano in una classe media pari a 2.

4.8.4. Particolarità naturalistiche

Nell'area in esame non si individuano particolarità naturalistiche quali siti di interesse ai sensi del PTP, boschi monumentali ai sensi della L.R. n°50/90, siti Rete Natura 2000.

1.1.1.4 HABITAT

Si descrivono i principali ambienti di interesse comunitario elencati nell'Allegato I (A) della Direttiva "Habitat" con riferimento all'aggiornamento del Decreto del Ministro dell'Ambiente del 20 gennaio 1999, che caratterizzano il tratto di versante ove si prevede la realizzazione dell'opera.

Non si individuano habitat prioritari e il sito in esame non rientra in aree ZSC Rete Natura2000.

6510 - Prati stabili da sfalcio di bassa quota in coltura tradizionale

Sono le praterie magre da fieno a bassa altitudine. Possono essere ricondotti, seppur con alcuni limiti, a tale habitat i prati del fondovalle.

9420 - Boschi di larice e/o pino cembro

Popolamenti forestali fitosociologicamente ascrivibili al Larici-cembretum (Vaccinio-piceetalia). Presentano una variabilità vegetazionale arboreo arbustiva limitata con un sottobosco erbaceo spesso condizionato dall'attività antropica pregressa. Si trovano principalmente in destra idrografica lungo parte del tracciato delle opere previste.

Le formazioni erbose naturali delle praterie alpine ed i ghiaioni dei crinali costituiscono altri habitat, la cui classificazione non è stata approfondita non venendo interessati dal progetto.

4.9. Fauna e habitat

Per lo studio della fauna locale si è fatto riferimento al Piano Regionale Faunistico-Venatorio 2018-2019 approvato; per i dati relativi all'avifauna si è fatto riferimento al volume "Gli uccelli della Valle d'Aosta" di Massimo Bocca e Giovanni Maffei, inoltre si è preso in considerazione quanto riportato dal Piano economico dei beni silvo-pastorali del Comune di Fontainemoire.

Il Comune di Fontainemoire ricade nel territorio di competenza della stazione forestale di Gaby.

Il patrimonio faunistico della Valle del Lys risulta assai consistente sia in variabilità specifica che in consistenza, con un carico di ungulati tra i più alti della regione. La fitta compagine boscata, i crinali rocciosi sovrastanti pascoli e praterie alpine ed un alto livello di naturalità conferiscono elevata vocazionalità territoriale per ospitare gli ungulati e negli ultimi anni anche il lupo.

4.9.1. Mammiferi

1.1.1.5 CAMOSCIO (*RUPICAPRA RUPICAPRA*)

Il camoscio è una specie autoctona degli ambienti alpini. Questa specie vive in prossimità del limite superiore del bosco spostandosi d'estate verso le zone aperte più elevate e d'inverno nella zona forestale, scendendo fino a quote più basse, la fascia altitudinale è compresa tra 1500 e i 2500 m s.l.m. Predilige versanti ripidi e rocciosi intervallati a zone occupate da boschi, radure, arbusteti.

Per le caratteristiche morfologiche ed ecosistemiche le zone di alta quota del Comune in esame hanno una vocazionalità da buona a ottima per questa specie, con potenzialità numeriche di circa 6-18 capi/100ha. Assai minore è la vocazionalità per le aree di fondovalle

1.1.1.6 STAMBECCO (*CAPRA IBEX*)

Lo stambecco alpino è una specie endemica delle Alpi, dalle quali era completamente scomparso agli inizi del '900 a causa della caccia indiscriminata. Sopravvisse esclusivamente nel territorio del Parco Nazionale del Gran Paradiso. Tutte le colonie attualmente presenti sull'arco alpino si ritiene che derivino direttamente o indirettamente dalla popolazione del Parco.

La distribuzione dello stambecco è condizionata durante la stagione estivo-autunnale dall'altitudine: le zone più idonee sono comprese tra quota 2300 e 2500 m s.l.m., mentre in inverno le aree più frequentate scendono tra i 1600 e i 2800 m s.l.m. In inverno frequentano soprattutto le praterie dei versanti esposti a sud e a sud-ovest, mentre in estate sfruttano anche i macereti e le associazioni rupestri. Predilige le pareti rupicole a pendenza superiore a 30°, evitando le formazioni arboree e i terreni ad esposizione nord.

1.1.1.7 CAPRIOLO (*CAPREOLUS CAPREOLUS*)

Il capriolo è una specie presente su tutto il territorio regionale, concentrandosi principalmente nella valle centrale e nelle valli in sinistra idrografica.

L'habitat del capriolo è caratterizzato da aree a elevata variabilità vegetazionale caratterizzate da alternanza di ambienti aperti con vegetazione erbacea e boschi di latifoglie e conifere. Questa specie predilige zone con innevamento scarso e poco prolungato, mentre tende a non frequentare cespuglieti e zone a vegetazione rada..

La vocazionalità del territorio in esame ad ospitare tale specie è ottimale soprattutto nella parte basale del versante ove il bosco confina con i pascoli.

1.1.1.8 CERVO (*CERVUS ELAPHUS*)

L'habitat del cervo è distribuito dal piano basale fino all'orizzonte alpino ed è costituito da formazioni boscate estese con sottobosco arbustivo rado e frequenti radure. È importante la presenza della risorsa idrica. È particolarmente sensibile al disturbo antropico, pertanto rifugge le zone ad elevata frequentazione, anche se nei periodi invernali con il perdurare del manto nevoso al suolo, si spinge a ridosso dei centri abitati alla ricerca di risorse alimentari.

Il territorio in esame ha per le caratteristiche morfologiche, vegetazionali ed ecosistemiche una buona idoneità ambientale ad ospitare la specie che tende a popolare maggiormente i boschi.

1.1.1.9 CINGHIALE (*SUS SCROFA*)

La specie, che si sta espandendo molto velocemente in tutto il territorio regionale grazie alla sua facilissima adattabilità ed al regime alimentare di tipo onnivoro, è stata segnalata in tutta la valle.

1.1.1.10 LEPRE EUROPEA (*LEPUS EUROPAEUS*) E LEPRE VARIABILE (*LEPUS TIMIDUS*)

La lepre europea frequenta ambienti aperti principalmente terreni coltivati (prati stabili) a quote non superiori a 1600 m s.l.m. con esposizione favorevole Sud, Sud-Est, Sud-Ovest. L'alternanza tra aree boscate e prati, con la presenza di arbusteti al margine favorisce la presenza di lepri.

La lepre variabile invece è tipica degli ambienti montani, subalpini e alpini. Questa specie predilige i boschi, i cespuglieti e le praterie d'alta quota. In inverno frequenta principalmente il bosco.

In base alle caratteristiche vocazionali delle due specie, si ritiene che il territorio oggetto di studio sia idoneo ad ospitare entrambe le specie.

1.1.1.11 VOLPE (*VULPES VULPES*)

La volpe è una specie diffusa in tutta la regione ed è presente in tutti gli ambienti. Vive principalmente nei boschi ma si può rinvenire anche in brughiere aperte, in montagna e nelle zone coltivate.

Nella zona analizzata si può ritenere che questa specie sia presente, soprattutto nella parte basale del versante, al limitare dei prati e delle aree urbanizzate.

1.1.1.12 LUPO (*CANIS LUPUS*)

Da alcuni anni il lupo è tornato a popolare il territorio. La sua presenza è condizionata soprattutto dalla presenza di disponibilità alimentare, dallo scarso disturbo antropico e dalla possibilità di trovare rifugio.

Nel territorio comunale sono documentati avvistamenti e attacchi a ungulati selvatici oltre che a bestiame in alpeggio.

Sono inoltre presenti tra i carnivori il tasso (*Meles meles*), la donnola (*Mustela nivalis*), la faina (*Martes foina*) e la martora (*Martes martes*).

Tra i roditori si possono rinvenire arvicole (*Microtus* spp.), topi selvatici (*Apodemus* spp.), scoiattolo (*Sciurus vulgaris*), ghiro (*Glis glis*), moscardino (*Muscardinus avellinarius*).

Tra gli insettivori il riccio (*Erinaceus europaeus*), la talpa (*Talpa europaea*), il toporagno (*Sorex* spp.).

4.9.2. Erpetofauna

Gli habitat presenti, dal fondovalle al crinale, possono ospitare tra gli anfibi e i rettili la rana temporaria (*Rana temporaria*), il ramarro (*Lacerta bilineata*), la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), la salamandra (*Salamandra salamandra*), la vipera (*Vipera aspis*), l'orbettino (*Anguis fragilis*) ed il biacco (*Hierophis viridiflavus*).

4.9.3. Uccelli

La consistenza del patrimonio ornitico è decisamente buona, sia per quanto riguarda l'avifauna stanziale che per quella di passo. La variabilità di ecosistemi, la loro alternanza e l'ampia estensione della superficie boscata, comportano l'abbondanza di siti atti alla nidificazione e forniscono una buona disponibilità trofica, comportando sia la presenza di uccelli prettamente silvicoli, che la diffusione di volatili tipici dell'ambiente agrario.

Con riferimento bibliografico a "Gli uccelli della Valle d'Aosta" di M. Bocca e G. Maffei e ai dati riportati dal piano economico, si riporta un elenco delle specie caratteristiche che si possono ritrovare nell'area in studio:

1.1.1.13 GALLO FORCELLO O FAGIANO DI MONTE (*TETRAO TETRIX*)

La specie è sedentaria e nidificante in Valle d'Aosta. Il gallo forcello è legato agli ambienti forestali, frequenta il limite superiore dei boschi di conifere, in particolar modo i lariceti radi con sottobosco di rododendro e mirtillo e gli alneti con sottobosco di ericacee. La fascia altimetrica della specie coincide con il limite superiore della vegetazione arborea (1900-2300 m s.l.m.) e limite inferiore fissato tra i 1600-1700 m s.l.m., mentre predilige le esposizioni Nord-ovest, Nord- Est.

In base alle caratteristiche ambientali della specie, si evince che al limite superiore del bosco il versante in esame ha ottima vocazionalità ad ospitare il gallo forcello, che invece non si ritrova nelle aree di fondovalle interessate dai lavori in progetto.

Nel comprensorio boscato si segnala la presenza accertata del picchio nero (*Dryocopus martius*) del picchio verde (*Picus viridis*) e meno frequente il picchio rosso (*Dendrocopus major*). Sono altresì visibili il cuculo (*Cuculus canorus*), la nocciolaia (*Nucifraga caryocactates*).

4.10. Beni materiali

4.10.1. Elementi del paesaggio

Il paesaggio non sarà eccessivamente perturbato.

Dal punto di vista della fruizione turistica e sportiva questo tratto risulta poco interessante. La posizione di fondovalle lo esclude dai maggiori itinerari montani, e l'accesso all'alveo dalla strada regionale risulta disagiata a causa dei depositi alluvio colluviali presenti sulle sponde.

Permane la funzione del torrente in quanto elemento compositivo dell'ambiente montano, osservabile da vari punti della vallata. Per questo motivo si reputa importante minimizzare l'impatto visivo delle opere.

4.10.2. Rumore

I livelli sonori lungo il tracciato sono perlopiù legati all'ambiente naturale, alla presenza della strada comunale che risale il vallone verso Plan de Commaral, ai diversi insediamenti antropici presenti sul versante.

Nell'area dell'opera di presa le sorgenti sonore sono legate alle sole sorgenti di tipo naturale, in particolare allo scrosciar delle acque del torrente, in quanto non c'è presenza antropica nelle vicinanze vista la mancanza di piste o sentieri di accesso.

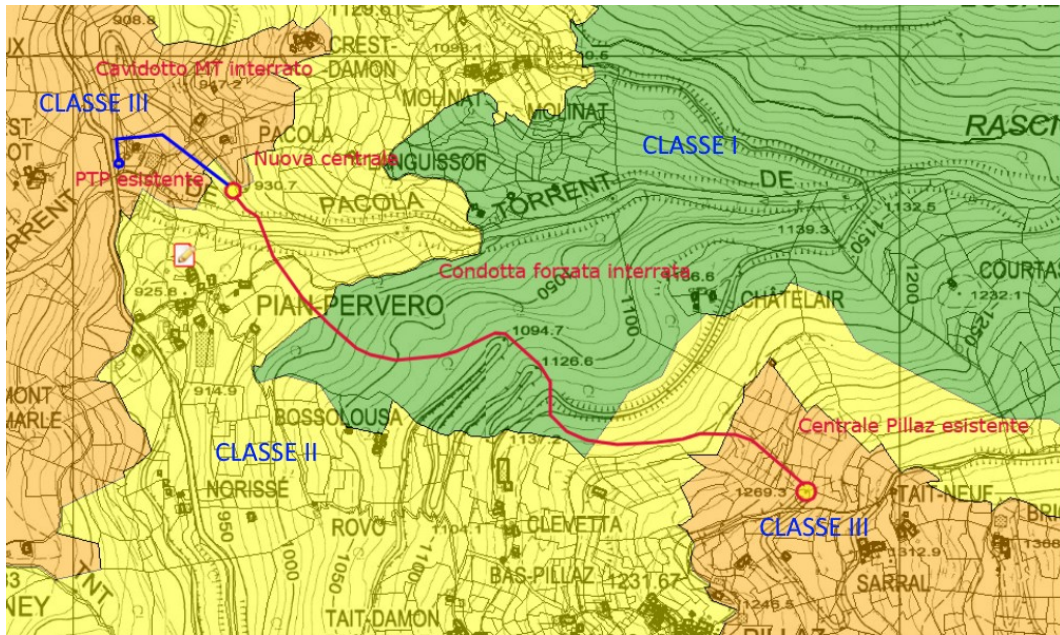
Nel tratto coperto dalle condotte non si prevede la presenza di macchine operatrici agricole o forestali in quanto non c'è presenza di una pista di accesso. L'ambiente sonoro sarà caratterizzato da fonti sonore antropiche o naturali distanti dal ricettore.

Di seguito si riporta un estratto della carta della zonizzazione acustica del Comune di Fontainemore, dalla quale risulta che la centrale esistente ed il primo tratto di condotta insistono in Classe III, così come il cavidotto interrato per la restituzione dell'energia prodotta.

Il tratto centrale interseca la Classe I, mentre i tratti residui la Classe II.

Il nuovo edificio di centrale risulta a cavallo tra la Classe II e la Classe III.

Progetto Definitivo - Realizzazione di impianto idroelettrico sul Torrente Pacoula nel Comune di Fontainemore



Estratto Carta di Zonizzazione acustica del P.R.G.C. di Fontainemore

L'opera risulta compatibile col il piano di zonizzazione acustica del comune di Fontainemore sulla base delle valutazioni dell'incaricato tecnico competente in materia di acustica

4.10.3. Radiazione elettromagnetiche

Non sono da segnalare nelle aree di pertinenza dell'impianto condizioni particolari per quanto concerne le emissioni di onde elettromagnetiche.

Per ciò che concerne le fonti RF sono da segnalare ripetitori tv e radio sparsi sul territorio comunale e, naturalmente, la presenza di antenne per le telecomunicazioni cellulari.

5. DESCRIZIONE DEI PROBABILI IMPATTI RILEVANTI (DIRETTI ED EVENTUALMENTE INDIRETTI, SECONDARI, CUMULATIVI, TRANSFRONTALIERI, A BREVE, MEDIO E LUNGO TERMINE, PERMANENTI E TEMPORANEI, POSITIVI E NEGATIVI) DEL PROGETTO PROPOSTO SULL'AMBIENTE

Si vanno ora a descrivere gli impatti.

5.1. *Componente popolazione*

- **Negativo Basso** sul comparto **Popolazione**: relativamente alla variazione di valore dei terreni dovuti a espropri e/o servitù derivanti dall'esistenza dell'opera. Inoltre, l'incremento del traffico veicolare sia sulle piste di accesso alle aree di cantiere che sulle strade pubbliche che conducono alle frazioni del comune interessate dal progetto potrebbe interferire coi normali flussi dei residenti in zona.
- **Positivo Basso** sul comparto **Popolazione**: le ricadute economiche sulla popolazione è una delle ragioni principali che spingono alla realizzazione di centrali micro-idroelettriche. In particolare, si avranno i seguenti impatti positivi:
 - Creazione posti di lavoro per gestione - permanente, fase di cantiere, esercizio e dismissione
 - Miglioramento della gestione della rete irrigua - permanente, fase di esercizio. Grazie all'installazione di nuove opere di misure, telecontrollo e teleallarme la gestione del reticolo irriguo sarà migliore.
 - Ricaduta di risorse economiche sul territorio durante la realizzazione - temporaneo, fase realizzativa, di esercizio e di dismissione. Data la temporanea presenza di operai si ipotizzano maggiori introiti per i gestori di ristoranti o tavole calde e bar della zona visto che non è prevista la realizzazione di una mensa di cantiere a cause delle limitate dimensioni degli stessi.

5.2. *Componente salute umana*

- **Negativo Basso** sul comparto Salute Umana: questo impatto è principalmente legato a stress derivanti la presenza del cantiere. In particolare, si ha:

- Stress da inquinanti e poveri - temporaneo, fase cantiere. Come già accennato, le lavorazioni produrranno emissioni in atmosfera e polveri che potrebbero interagire con la popolazione.
- Stress da rumore (legato alle lavorazioni) - temporaneo, fase di cantiere. Come per la voce precedente, le fasi di cantiere possono generare rumori che potrebbero impattare con la popolazione.
- Stress da rumore (legato alla produzione di energia) - permanente, fase di esercizio. Le apparecchiature idrauliche sono una fonte di rumore importante e pressoché continuo.

5.3. Componente biodiversità e habitat

5.3.1. Fase di cantiere

La presenza di mezzi di cantiere, con la conseguente produzione di rumore, polveri ed emissione di gas di scarico, rappresenta senza dubbio la principale fonte di interferenza con l'equilibrio ecosistemico degli habitat presenti.

Per quanto riguarda la posa della condotta nell'area prativa non si evidenziano alterazioni di habitat. Se lo scavo non danneggia o rimuove gli alberi posti al margine della pista si può considerare l'impatto minimo e reversibile in un paio di stagioni vegetative.

Nell'area boscata l'impatto è altresì reversibile ma occorre prevedere un tempo di recupero e ripristino superiore in quanto la pendenza, la giacitura, la pietrosità al suolo e conseguentemente le caratteristiche pedologiche rallentano i tempi di sviluppo della vegetazione arborea. Occorre precisare che il larice è specie ruderale e pioniera che ben si adatta alla colonizzazione su terreni rimaneggiati e poco fertili, pertanto si può ipotizzare che il seme delle piante limitrofe attecchisca rapidamente nel tratto ove il terreno verrà smosso per la posa della condotta.

Nelle opere di ripristino occorrerà porre attenzione a mantenere la naturale alternanza tra chiarie, pietraie e aree boscate così da non ridurre gli habitat di margine boscato.

Gli impatti a carico degli habitat in fase di cantiere sono quindi da considerarsi negativi, ma assolutamente di lieve entità e reversibili.

- **Negativo Basso** sul comparto **Biodiversità**: questo impatto è principalmente legato a stress derivanti la presenza del cantiere. In particolare, si ha:

- Impatti su flora e fauna - temporaneo, fase cantiere. Durante le fasi di realizzazione, sono previsti scavi e sterri che richiedono la rimozione della cortina erbosa (nelle zone prative e nel bosco). Il verde verrà ristabilito una volta terminate le lavorazioni.
- Stress da rumore (legato alle lavorazioni) - temporaneo, fase di cantiere. Come detto in precedenza, le fasi di cantiere possono generare rumori che potrebbero interagire con la fauna che per determinati periodi sarà disturbata dalle lavorazioni che avvengono nelle aree occupate dal cantiere.

5.3.2. Fase di esercizio

Se le lavorazioni verranno effettuate secondo quanto dettagliato in progetto si può ritenere che gli impatti a carico della componente ecosistemica con l'opera in esercizio, saranno nulli.

Si evidenzia che il ripristino delle aree interessate dal cantiere avrà valore fondamentale per accelerare i fenomeni biologici, chimici e fisici che sono alla base della regolazione ecologica ovvero la capacità delle diverse componenti biologiche di interagire al fine di ristabilire un equilibrio dinamico a seguito di fenomeni perturbativi.

L'ecoregolazione tende a raggiungere il climax ecologico attraverso una successione di facies transitorie (sia vegetali che animali), con tempi differenti dipendenti non solo dai parametri biologici del sito ma anche dalle componenti fisico-chimiche. La realizzazione di opere di recupero ambientale può condizionare fortemente tale dinamica accelerando i tempi di ripristino.

Pertanto, al termine delle lavorazioni, una volta effettuate le opere di recupero dettagliate in progetto, si avrà una fase di transizione, ipotizzabile in 4-5 anni in cui gli habitat presenteranno ancora elementi difformi dalla loro facies primigenia. Per la dinamica dei sistemi interessati si ritiene che i tempi di ecoregolazione siano più rapidi nei prati sfalciati sul fondovalle rispetto a quelli delle formazioni boscate di conifere.

Sul lungo periodo gli impatti negativi sono comunque da considerarsi nulli.

- **Positivo Basso** sul comparto **Biodiversità**: questo impatto è principalmente legato al rinverdimento delle aree di cantiere una volta ultimate le lavorazioni. In particolare, si ha:

- Modifica degli habitat – permanente, fase di esercizio e dismissione. Il rinverdimento delle aree di cantiere favorisce la naturale biodiversità ripristinando e restituendo gli habitat a flora e fauna autoctone.

5.4. Componente fauna

5.4.1. Fase di cantiere

Gli impatti maggiori a carico della fauna si registrano in fase di realizzazione dell'opera essenzialmente per la produzione di rumore generato dai mezzi d'opera durante le lavorazioni e per l'occupazione di parte del territorio con l'area di cantiere. Si tratta di interferenze minime tenendo conto che temporalmente si limita alla durata dei lavori. In tale fase si registrerà un allontanamento temporaneo dalla zona, ma con il cessare dell'interferenza gli animali si riappropriano dell'area.

Se verranno eseguite scrupolosamente le indicazioni relative alle mitigazioni l'interferenza del cantiere sarà minima e comunque reversibile.

- **Negativo Basso** sul comparto **Fauna**: questo impatto è principalmente legato a stress derivanti la presenza del cantiere. In particolare si ha:
 - Modifica estensione dell'habitat disponibile – temporaneo, fase di cantiere. Come detto in precedenza, le fasi di cantiere possono generare rumori che potrebbero interagire con la fauna che per determinati periodi non avrà accesso alle aree occupate dal cantiere.
 - Stress da inquinanti e polveri –temporaneo, fase cantiere. Come già accennato, le lavorazioni produrranno emissioni in atmosfera e polveri che potrebbero interagire con la fauna autoctona.
 - Stress da rumore (legato alle lavorazioni) –temporaneo, fase di cantiere. Come detto precedentemente, le fasi di cantiere possono generare rumori che potrebbero interagire con la fauna.
 - Stress da vibrazioni (legato alle lavorazioni) – temporaneo, fase di cantiere. Le fasi di cantiere, con particolare riferimento alle fasi di scavo e rinterro posso generare vibrazioni che creando disturbo alla fauna presenze in zona.

- **Positivo Basso** sul comparto **Fauna**: questo impatto è principalmente legato al rinverdimento previsto alla fine della fase di cantierizzazione per ripristinare lo stato attuale. In particolare si ha:
 - Modifica estensione dell'habitat disponibile (rinverdimento) – positiva, permanente, fase di cantiere ed esercizio. Le aree sottratte verranno interamente restituite alla fauna locale.

5.4.2. Fase di esercizio

L'opera di per sé non comporterà interferenze alle comunità faunistiche della zona. Nell'area limitrofa alla centrale l'aumento del livello di rumore rispetto alla situazione attuale può essere considerato un elemento di disturbo per le popolazioni animali, ma si ritiene che tale interferenza sia minima e mitigabile adottando tutte le indicazioni fornite nelle successive fasi progettuali dal tecnico competente in materia di acustica.

Si evidenzia che l'assenza di linee elettriche aeree è in un impianto idroelettrico un aspetto molto favorevole per l'avifauna, riducendo il rischio di fulminazione soprattutto per i rapaci.

- **Negativo Moderato** sul comparto **Fauna**: questo impatto è principalmente legato alla fase di produzione di energia che genera rumori intensi e continui che possono disturbare la fauna locale. In particolare si ha:
 - Stress da rumore (legato alla produzione di energia) – permanente, fase di esercizio. Le apparecchiature idrauliche sono una fonte di rumore importante e pressoché continuo.

5.5. Componente flora

Nella realizzazione dell'opera si devono valutare gli impatti a carico delle diverse tipologie vegetali dovute alla realizzazione sia delle strutture locali e puntuali che delle opere lineari. Inoltre, occorre considerare le interferenze generate dalla cantierizzazione.

Considerando anche le aree di deposito e di cantiere limitrofe alle opere puntuali l'occupazione del suolo prevista a carico delle diverse coperture del suolo è la seguente:

**Progetto Definitivo - Realizzazione di impianto idroelettrico sul Torrente Pacoula nel Comune di
Fontainemore
Uso del suolo**

Bosco	25.8%
Pascolo e Prato Pascolo	46.8%
Piste Poderali e Strade Asfaltate	27.4%

Tabella 5.1: uso del suolo per l'impianto in progetto

Le modalità esecutive definite in fase progettuale per la posa della condotta e della tubazione di scarico (completamente interrata) implicano l'apertura di uno scavo e del limitrofo deposito del materiale di risulta prima del ritombamento. Si stima cautelativamente una larghezza di occupazione del suolo per la posa della condotta pari a 3,5 m in area boscata ove si opererà con un ragno di piccole dimensioni, e di 5 m in area prativa dove le lavorazioni verranno condotte con escavatore. Per la posa del cavidotto, l'ingombro a carico delle aree prative sarà non superiore a 2,5 m in quanto lo scavo sarà verosimilmente più stretto.

Per la posa della condotta nell'area boscata il tracciamento in fase esecutiva terrà conto delle eventuali chiarie esistenti nel bosco cercando di sfruttare tali aperture e riducendo il numero di alberi al taglio.

Peraltro, su tali superfici occorre evidenziare che l'interferenza è reversibile e mitigabile al termine dell'opera essendo previsto il totale interrimento della condotta, della tubazione di scarico e del cavidotto. È da considerarsi irreversibile quella a carico della zona di centrale anche se l'edificio verrà completamente interrato in quanto la parte sommitale potrà essere inerbita ed eventualmente piantumata con arbusti, ma dal punto di vista statico si sconsiglia la messa a dimora di alberi.

Le indicazioni di mitigazione se correttamente applicate permetteranno di ripristinare la compagine forestale in area boscata nell'arco di circa quindici anni, tenendo conto anche del fatto che essendo il varco di larghezza limitata, l'instaurarsi dei naturali fenomeni di colonizzazione vegetazionale richiede tempi minori.

Per la definizione economica degli impatti a carico delle aree prative produttive è stata effettuata una stima delle superfici erbacee che verranno interessate dai lavori.

Difficilmente monetizzabile la perdita economica per la mancata produzione in due stagioni estive. Volendo quantificare tale perdita si ipotizza una perdita di produzione pari a 0,5 ha decidendo di coordinare le lavorazioni con la stabulazione degli animali, in modo da effettuare lo scavo e la posa della condotta nel periodo in cui i terreni non vengono utilizzati. Tale superficie rimarrebbe comunque non pascolabile per due stagioni vegetative, fintanto che l'inerbimento a termine lavorazioni non abbia attecchito. Adottando i valori medi

Progetto Definitivo - Realizzazione di impianto idroelettrico sul Torrente Pacoula nel Comune di Fontainemore

produttivi indicati dall'Istituto Nazionale di Economia Agraria, considerando che il prato di fondovalle non sia esclusivamente pascolato ma anche sfalciato ed applicando il prezzo medio di mercato per il fieno, pari a 18 €/q, si ottiene una detrazione di produzione biennale massima pari a € 900,00.

	produzione [q/ha]		prezzo	area	perdita annuale			perdita su due stagioni		
	min	med	€/q	ha	q min	q med	q	€ min	€ med	€
Prato										
	max		18,00	0,5	max			max		
pascolo	20,0	35,0			10,0	17,5		360,00		630,00
	50,0					25,0		900,00		

Tabella 5.2: quantificazione perdita temporanea per il prato pascolo

L'impatto a carico della componente erbacea può essere considerato temporaneo e completamente reversibile al termine delle lavorazioni.

Se scavo, posa e ritombamento avverranno in sequenza per brevi tratti, il deposito del materiale di risulta potrà comportare un deperimento della cortice ma anche una sua progressiva e quasi completa ripresa nel momento in cui i cumuli vengano rimossi. Ovviamente si assocerà anche un danno meccanico provocato dall'azione di recupero del materiale con la benna dell'escavatore.

Per la stima delle piante da tagliare in funzione della realizzazione delle opere i progettisti hanno effettuato in fase di sopralluogo per la predisposizione del progetto un conteggio degli esemplari arborei presenti lungo il tracciato di posa della condotta, cercando di adeguare lo stesso alla presenza di chiarie ed aperture al fine di minimizzare il numero di esemplari da tagliare. Da tale conteggio risulta necessario abbattere 15 larici, prevalentemente disposti ai lati della linea di posa.

Il taglio del bosco non implica l'apertura di varchi longitudinali rispetto la linea di massima pendenza del versante, pertanto non si riscontrano interferenze con la funzione di protezione diretta del bosco, peraltro esplicitata essenzialmente a monte della posa della condotta in considerazione del fatto che il popolamento mappato come bosco di protezione diretta si estende prevalentemente a monte della condotta.

5.5.1. Fase di cantiere

Globalmente in fase di cantiere l'impatto sarà negativo e di bassa entità, ma può essere considerato reversibile se verranno effettuate le opportune opere di mitigazione. Gli impatti possono quindi essere riassunti come segue:

- **Negativo Basso** sul comparto **Flora**: questo impatto è principalmente legato a stress derivanti la presenza del cantiere. In particolare si ha:
 - Abbattimento alcuni esemplari arborei - permanente, fase realizzativa. Durante le fasi di realizzazione è previsto l'abbattimento di alcune piante laddove è prevista la realizzazione del locale centrale. Data la limitata estensione dell'area in oggetto non risulta possibile spostare tale opera in modo da salvaguardare gli esemplari in oggetto.
 - Modifica estensione dell'habitat disponibile - temporaneo, fase di cantiere. Come detto in precedenza, le fasi di cantiere possono generare stress sulla flora locale che può portare ad una riduzione dell'habitat disponibile per talune specie. Tuttavia, si prevede di rinverdire le aree interessate dalle lavorazioni per ristabilire lo stato naturale precedente l'opera.
 - Stress da inquinanti e poveri - temporaneo, fase cantiere. Come già accennato, le lavorazioni produrranno emissioni in atmosfera e polveri che potrebbero interagire con la flora autoctona.
- **Positivo Basso** sul comparto **Flora**: questo impatto è principalmente legato alle operazioni di rinverdimento che mirano al ripristino delle condizioni *ante-operam*. In particolare si ha:
 - Piantumazione/semina per rinverdimento - positiva, permanente, fase di cantiere ed esercizio. Questa operazione permette di mitigare buona parte degli impatti descritti brevemente nei punti precedenti.

5.5.2. Fase di esercizio

Al termine dei lavori, se verranno correttamente eseguite tutte le azioni mitigatrici indicate, la superficie vegetata verrà ripristinata totalmente ad eccezione dell'area di incidenza delle porzioni fuori terra delle opere in progetto. Al termine dei lavori di

realizzazione della vasca verrà ripristinato il pendio con pendenze simili a quelle esistenti ora.

- **Positivo Basso** sul comparto **Flora**: questo impatto è principalmente legato al rinverdimento previsto alla fine della fase di cantierizzazione per ripristinare lo stato attuale. In particolare si ha:
 - Modifica estensione dell'habitat disponibile (rinverdimento) – positiva, permanente, fase di cantiere ed esercizio. Le aree sottratte verranno interamente restituite alla flora locale.

5.6. Componente suolo

5.6.1. Occupazione del suolo

L'occupazione di suolo si limita, oltre ai periodi in cui si realizzeranno i lavori e quindi alla presenza dei cantieri, all'interramento della condotta di scarico e del cavidotto, alla presenza dell'opera di presa, della vasca di carico, del locale turbina e della cabina elettrica. Nel complesso si tratta di infrastrutture a rete di ridotto sviluppo e di infrastrutture puntuali interrato e/o seminterrato di dimensioni ridotte che non determineranno modifiche sostanziali all'assetto morfologico dei luoghi e che interferiranno in maniera trascurabile con le attività attualmente presenti.

5.6.2. Stabilità dei versanti

Per quanto riguarda la fase di cantiere le problematiche riguardano principalmente la stabilità dei fronti di scavo previsti per la realizzazione delle opere puntuali (locale centralina, opera di presa e vasca, cabina elettrica) e la possibilità che si verifichino fenomeni di ruscellamento concentrato lungo le trincee previste per la posa della condotta di scarico. Si tratta, tuttavia, di impatti mitigabili e temporanei.

Durante la fase di esercizio, invece, la principale problematica è rappresentata dalla possibilità che si verifichino perdite dalle condotte (sia da quelle di nuova installazione, ma anche da quelle esistenti) che potrebbero innescare fenomeni di scivolamento superficiale. Si tratta di potenziali impatti negativi che possono però essere mitigati adottando le opportune misure del caso.

5.6.3. Valutazione impatti

- **Negativo Basso** sul comparto **Suolo**: questo impatto è principalmente legato alle operazioni legate al cantiere per la realizzazione delle opere. In particolare si ha:
 - Occupazione di suolo (opera di presa, vasca di carico, locale centrale, condotte di adduzione e di scarico, cavidotto e cabina elettrica) – negativa, permanente, fase di esercizio. Le opere in oggetto sono da considerarsi definitive e anche dopo la dismissione dell'impianto non saranno demolite. Tuttavia, le vasche di carico e le opere di presa, se mantenute correttamente, potranno servire la rete irrigua per diversi anni. Il locale centrale, una volta smontata la turbina può comunque essere utilizzato come sala di manovra per la gestione del sifone ad oggi presente sulla condotta esistente.
- **Positivo Basso** sul comparto Suolo: questo impatto è principalmente legato alle operazioni di rinverdimento che mirano al ripristino delle condizioni ante-operam. In particolare si ha:
 - Stabilizzazione del Suolo mediante rinverdimento - positiva, permanente, fase di esercizio. La sistemazione dei pendii adiacenti le realizzande opere (dove necessario) e il successivo rinverdimento, favoriranno una naturale stabilizzazione del versante.

5.7. Componente aria

- **Negativo Moderato** sul comparto Aria: questo impatto è principalmente legato al rumore generato dalla turbina durante la produzione di energia elettrica. In particolare si ha:
 - Modifica dei livelli sonori –permanente, fase di esercizio. La turbina rappresenta la fonte principale di emissione sonora generata da un impianto idroelettrico. Questo impatto, come si vedrà in seguito, necessita di essere mitigato mediante l'installazione di pannelli fonoassorbenti.
- **Negativo Basso** sul comparto Aria: questo impatto è principalmente legato alle operazioni di cantiere per la realizzazione delle opere. In particolare, si ha:
 - Modifica concentrazioni inquinanti e polveri –temporaneo, fase di cantiere. Come già ampiamente descritto, le lavorazioni produrranno emissioni di gas inquinanti e di polveri in atmosfera. Queste sono tuttavia temporanee e strettamente legate alla presenza dei cantieri.

- Modifica dei livelli sonori -temporaneo, fase di cantiere. Come detto precedentemente, le fasi di cantiere possono generare emissioni sonore superiori a quelle naturalmente riscontrabili.

5.8. Componente acqua

Per quanto riguarda le acque di scorrimento superficiale, durante la fase di cantiere, si potranno verificare temporanei intorbidimenti in quanto sono previste operazioni in alveo. Verranno prese le cautele necessarie al limitare il più possibile l'intorbidimento delle acque. Inoltre, si potrebbero tuttavia generare sversamenti accidentali di olii o combustibili che, filtrando nel terreno, potranno raggiungere le acque superficiali. Tuttavia, si ritiene sia sufficiente prevedere un'adeguata manutenzione dei mezzi d'opera per prevenire tale tipologia impatto.

Per quanto riguarda le acque sotterranee, si potranno verificare intorbidimenti delle acque dovute alle lavorazioni. Tuttavia, vista la limitata profondità degli scavi non si prevede di intercettare la falda. In relazione a possibili sversamenti, si ritiene sia sufficiente prevedere un'adeguata manutenzione dei mezzi d'opera per mitigare tale tipologia impatto.

- **Negativo Basso** sul comparto Acqua: questo impatto è principalmente legato alle operazioni di cantiere per la realizzazione delle opere. In particolare, si ha:
 - Uso della risorsa -permanente, fase di esercizio. L'uso della risorsa da parte dell'impianto irriguo e il successivo turbinamento delle acque rendono la risorsa inaccessibile ad altri usi.
 - Modifica dei parametri di qualità e limpidezza -temporaneo, fase di cantiere. Potrebbero verificarsi temporanei intorbidimenti delle acque dovuti alla presenza di solidi in sospensione derivanti dalle lavorazioni in alveo. Questa fase è solo temporanea e strettamente legata alle lavorazioni in alveo.
 - Modifica della circolazione sotterranea - temporaneo, fase di cantiere. Durante le fasi di scavo per la posa di condotte e cavidotti, la circolazione sotterranea potrebbe essere modificata dalla presenza dello scavo stesso che crea una zona a maggiore permeabilità che faciliterebbe le venute d'acqua. Qualora si riscontrassero forti venute d'acqua negli scavi è necessario interpellare il geologo per le opportune valutazioni.

5.9. Componente clima

- **Positivo Moderato** sul comparto Clima: questo impatto è principalmente legato alla produzione di energia da fonti rinnovabili che contribuisce alla lotta all'emissione di gas serra in atmosfera. In particolare, si ha:
 - Modifica delle concentrazioni gas serra - permanente, fase di esercizio. Questo aspetto rappresenta il vero valore aggiunto di questo tipo di opere. Grazie alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili si contribuisce all'abbattimento delle emissioni di gas serra in atmosfera e partecipa al raggiungimento degli obiettivi di quote di energia da fonti rinnovabili che lo stato italiano si è prefissato per i prossimi anni.

5.10. Componente beni materiali (paesaggio)

- **Negativo Basso** sul comparto Paesaggio: questo impatto è principalmente legato alle operazioni di cantiere per la realizzazione delle opere. In particolare, si ha:
 - Danneggiamento - negativo, temporaneo, fase di cantiere. Alcuni scorci visivi possono essere temporaneamente danneggiati dai cantieri presenti sul territorio. Questi ultimi tuttavia sono di piccola entità; inoltre parte delle condotte, quelle che maggiormente intersecano il tessuto rurale, risultano esistenti.
 - Diminuzione della qualità - negativo, temporaneo, fase di cantiere. La presenza dei cantieri genera una diminuzione della qualità nei valori compositivi del paesaggio. Come in precedenza, si precisa che i cantieri sono di estensione limitata e di breve durata; pertanto l'impatto generato risulta di lieve entità e reversibile nel tempo.
- **Positivo Basso** sul comparto Paesaggio: questo impatto è principalmente legato alle opere di rinverdimento delle aree di cantiere. In particolare, si ha:
 - Ripristino del verde -permanente, fase di esercizio. Questa fase ripristina lo stato naturale del verde eliminando completamente, nel tempo, gli impatti visivi al paesaggio discussi ai punti precedenti.

6. DESCRIZIONE DEI PREVISTI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI E NEGATIVI DEL PROGETTO, DERIVANTI DALLA VULNERABILITÀ DEL PROGETTO AL RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI O CALAMITÀ PERTINENTI IL PROGETTO MEDESIMO

Gli scenari degli incidenti analizzati sono innanzitutto divisi in base della probabilità di accadimento. Gli eventi eccezionali hanno provabilità di accadimento più alta ma magnitudo più bassa; tra di essi sono stati considerati *“Rottura del tubo in pressione”* e *“Inquinamento dell’acqua”*. Per gli Eventi Catastrofici è stato invece definito un valore di magnitudo più alta e una probabilità di accadimento media; in questa classe è stato considerato il solo *“Cambiamento Climatico”*. Le Calamità Naturali hanno invece magnitudo molto elevata ma probabilità di accadimento bassa; tra di essi sono stati analizzati l’*“Instabilità di versante durante un Terremoto”* e l’*“Alluvionamento della Cabina Elettrica”*. Per una definizione del metodo utilizzato per la valutazione degli impatti si rimanda al paragrafo 10.

6.1. *Rottura tubo in pressione*

Lo scenario qui valutato prevede la rottura netta (non una perdita localizzata) del tubo di adduzione acque di nuova installazione alla vasca. Questo genererà non solo una perdita economica legata alla mancanza di produzione di energia elettrica ma, anche e soprattutto, una perdita di risorsa in termini sia quantitativi che qualitativi. Si ipotizza infatti che buona parte dell’acqua intubata fuoriesca favorendo allo stesso tempo l’ingresso nella tubazione del terreno circostante. Ciò comporterà ovviamente una diminuzione della qualità chimica dell’acqua dovuta alla presenza di solidi in sospensione che raggiungeranno la vasca e la turbina poi.

Il maggior impatto atteso è ovviamente una perdita economica ricadente sulla popolazione che si vede privata di un bene di primaria importanza. Un secondo impatto importante riguarda la diminuzione della quantità e qualità della risorsa idrica. Applicando il metodo RIAM, come descritto nel paragrafo [10.4](#), si ottengono i seguenti impatti:

- **Negativo Basso** sul comparto Popolazione: per quanto concerne le ricadute economiche sulla comunità legate alla perdita temporanea del servizio di irrigazione dei prati e pascoli serviti dal CMF.

- **Negativo Basso** sul comparto Acqua: per quanto concerne l'utilizzo della risorsa idrica, che verrebbe depauperata; la riduzione della qualità legata alla presenza di solidi in sospensione alla possibile contaminazione da inquinanti (principalmente di origine biologica) delle acque (che tuttavia NON sono destinate al consumo umano). A questo vanno aggiunti possibili impatti sulla circolazione sotterranea delle acque e una modifica della circolazione nel reticolo superficiale.

E' comunque bene ricordare che tale avvenimento è altamente improbabile e comunque all'interno della vasca di carico sono presenti organi di sicurezza quali valvole a farfalle e una "palmola", che in caso di rottura della condotta chiudono all'istante in flusso in entrata all'interno della condotta forzata.

6.2. Inquinamento dell'acqua

Questo scenario prevede l'inquinamento delle acque (che tuttavia NON sono destinate al consumo umano) da parte dell'impianto oggetto della presente relazione delle acque turbinate poi destinate all'irrigazione dei fondi limitrofi. Tale inquinamento non deriva di per sé dalle macchine utilizzate che non prevedono l'uso di lubrificanti a diretto contatto con le acque, ma dalle operazioni di manutenzione che in modo programmato prevedono il fermo macchina per verificare l'usura delle parti sensibili e la loro eventuale sostituzione. Lo scenario prevede che durante queste fasi ci siano sversamenti accidentali di sostanze inquinanti all'interno delle condotte o delle macchine.

I maggiori impatti attesi sono in qualche modo simili al caso precedente. Le medesime perdite economiche legate al fermo macchina per un tempo più lungo si aggiungono quelle derivanti dalla necessità di lavare e bonificare l'impianto prima di poterlo riutilizzare. A questo si aggiungono, ovviamente, le perdite, sia in termini di quantità che di qualità, della risorsa idrica. Applicando il metodo RIAM. Si ottengono i seguenti impatti:

- **Negativo Basso** sul comparto Popolazione: in questo scenario derivano perdite economiche sulla popolazione che si vede privata delle acque irrigue.
- **Negativo Basso** sul comparto Acqua: da questo scenario si avrebbe una riduzione della qualità legata alla presenza di solidi in sospensione alla possibile contaminazione da inquinanti delle acque (che tuttavia NON sono destinate al consumo umano). A questo vanno aggiunti possibili impatti sulla circolazione sotterranea delle acque e una modifica della circolazione nel reticolo superficiale.

6.3. Cambiamenti climatici

In questo scenario si vuole simulare l'effetto che i cambiamenti climatici avrebbero sull'opera. Si ipotizza che i cambiamenti riguardino una riduzione delle precipitazioni con conseguente riduzione della risorsa disponibile per la produzione di energia elettrica.

L'impatto maggiore deriva ovviamente dall'impossibilità di utilizzare la risorsa che, secondo questo scenario, sarà scarsa

- **Negativo Moderato** sul comparto Acqua: in questo caso si ipotizza una scarsità della risorsa idrica a causa proprio dei cambiamenti climatici.

6.4. Instabilità di versante durante un terremoto

In questo scenario si vuole simulare un'instabilità di versante derivante da terremoto. In questo scenario si prevede una frana che interessa un tratto di versante attraversato dalla condotta. Una situazione analoga sarebbe lo scenario dove invece la frana coinvolge una struttura come una delle vasche o l'edificio della centrale.

7. DESCRIZIONE DELLE MISURE PREVISTE PER EVITARE, PREVENIRE O RIDURRE E, SE POSSIBILE, COMPENSARE GLI IMPATTI AMBIENTALI NEGATIVI E SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE IDENTIFICATI DEL PROGETTO, CHE DEVONO RIGUARDARE SIA LE FASI DI COSTRUZIONE CHE DI FUNZIONAMENTO

7.1. *Pannelli fonoassorbenti*

Il rumore generato dalla turbina azionata dall'acqua in pressione risulta essere l'impatto più significativo sui diversi recettori sensibili, in particolare la popolazione locale e la fauna che vive nei pressi dell'opera. Si rende pertanto necessario mitigare tale impatto applicando pannelli fonoassorbenti sugli elementi architettonici meno performanti da un punto di vista acustico (normalmente porte e portoni di accesso al locale) e/o trappole per rumore per i condotti di aerazione del locale turbina. L'effetto generato da queste opere di mitigazione non è però in grado di eliminare completamente l'impatto ed è pertanto previsto un impatto residuo negativo. Va comunque precisato che il rumore sarà udibile solo nelle immediate vicinanze del locale turbina e a distanza di poche decine di metri il rumore sarà inudibile.

7.2. *Vegetazione*

Il progetto prevede il totale recupero ambientale dell'area di cantiere.

Il ripristino della vegetazione si realizzerà mediante inerbimento nelle aree prative, mentre a monte dell'edificio di centrale si prevede la messa a dimora di arbusti al fine di favorire una più rapida ricolonizzazione del varco lasciato privo di copertura.

Il rimboschimento dovrà avvenire con la messa a dimora di 4 piantini di *Sorbus aria*, 2 di *Fraxinus excelsior*. 10 di *Berberis vulgaris*. Considerando un naturale tasso di fallanza nell'attecchimento successivo alla piantumazione ma considerando che i normali fenomeni di disseminazione del larice sulle scarpate a terreno nudo sono frequenti e con elevato grado di attecchimento, si può affermare che nell'arco di circa un quinquennio la rinnovazione si affermerà colonizzando l'area limitrofa alla centrale idroelettrica.

Non si prevede il rimboschimento nelle aree di bosco ove si poserà la condotta in quanto il varco ha una larghezza limitata anche in rapporto alla rada copertura del

popolamento, inoltre il larice, che è la specie componente il bosco tenderà a rinnovare autonomamente con dinamiche di insediamento e sviluppo decisamente concorrenziali rispetto alla crescita di piantini provenienti da vivaio.

Per inerbire le aree prative si dovrà effettuare la semina a spaglio utilizzando 35 g/mq di semente in miscuglio così composto:

Spe cie	% in peso
<i>Lolium perenne</i>	10
<i>Festuca rubra</i>	30
<i>Poa pratensis</i>	20
<i>Lotus corniculatus</i>	20
<i>Trifolium repens</i>	10
<i>Achillea millefolium</i>	10

7.3. Mitigazioni aspecifiche (non computate)

7.3.1. Vegetazione

Si forniscono inoltre le seguenti indicazioni:

- in sede di realizzazione dei lavori si dovrà procedere con cura al tracciamento dell'area di cantiere delimitando ed evidenziando le zone da preservare;
- nelle aree escluse dalle opere si dovrà limitare il più possibile il movimento di materiali e mezzi in modo da non danneggiare ulteriormente ed inutilmente la vegetazione circostante;
- nel caso in cui le lavorazioni di scavo siano limitrofe a nuclei arborei occorrerà evitare che i mezzi d'opera danneggino la corteccia degli alberi o che ne interrino il colletto;
- per limitare la diffusione di polveri sui terreni limitrofi ed il conseguente impatto a carico della vegetazione occorrerà effettuare annaffiature lungo il percorso dei mezzi d'opera;
- preliminarmente allo scavo occorrerà effettuare lo scotico del terreno con stoccaggio temporaneo delle piote erbose da reimpiegarsi successivamente;
- se lo scavo avverrà per tratti successivi (per la posa della condotta) sarà sufficiente stoccare le piote erbose in un'area limitrofa agli scavi e reimpiegarle repentinamente onde evitare il loro essiccamento, mentre se i lavori procederanno prima con l'apertura dell'intero scavo e successivamente con la realizzazione delle opere e il ritombamento degli scavi, le zolle erbacee dovranno essere posate in cumuli da innaffiare periodicamente fino al loro reimpiego;
- analogamente lo strato di suolo organico, dovrà essere stoccato separatamente dal terreno a maggior componente minerale che costituisce gli strati a maggior profondità;

- bagnare frequentemente i cumuli di terra;
- lo spessore del terreno vegetale dove è necessario inerbire dovrà essere non inferiore a 20 cm;
- effettuare la semina tempestivamente, a mano a mano che i lavori proseguono nelle diverse zone, ma programmando i lavori in modo da effettuarla nei periodi ottimali (in primavera - allo scioglimento della neve, estate - dopo il 15 agosto in modo che la vegetazione sia ben sviluppata prima dell'inverno, autunno - ottobre);
- usare dosi di semente adeguate;
- acquistare la semente presso ditte specializzate che garantiscono l'esatta formulazione del miscuglio consigliato.

7.3.2. Fauna

Il disturbo dall'emissione di polveri e rumore in fase di cantiere si ritiene non sia così elevato da allontanare la fauna in maniera permanente. Si evidenzia che l'adozione scrupolosa delle indicazioni riportate per il ripristino della copertura vegetale porterà ad una mitigazione anche dell'impatto a carico della fauna, agendo sull'ecosistema.

7.3.3. Habitat

Per mitigare gli impatti a carico degli habitat è necessario eseguire scrupolosamente le indicazioni fornite per la componente vegetale e faunistica.

7.4. Impatti residui

Nonostante l'efficacia delle opere mitigative poste in opera sia dimostrabile dalla scomparsa del solo impatto negativo moderato (Classe -2), permangono impatti negativi bassi come si può desumere.

Di seguito si riporta un elenco degli impatti negativi residui.

7.4.1. Componente Popolazione

- Variazione valori dei terreni dovuti ad espropri e servitù: negativo, permanente, fase cantiere e esercizio.
- Incremento del traffico: negativo, temporaneo, fase di cantiere.

7.4.2. Componente Salute Umana

- Stress da inquinanti e poveri: negativo, temporaneo, fase cantiere.
- Stress da rumore (legato alle lavorazioni): negativo, temporaneo, fase di cantiere.
- Stress da rumore (legato alla produzione di energia): negativo, permanente, fase di esercizio.

7.4.3. Componente Biodiversità

- Impatti su flora e fauna: negativo, temporaneo, fase cantiere.
- Stress da rumore (legato alle lavorazioni): negativo, temporaneo, fase di cantiere.

7.4.4. Componente Fauna

- Modifica estensione dell'habitat disponibile - negativa, temporaneo, fase di cantiere.
- Stress da inquinanti e poveri: negativo, temporaneo, fase cantiere.
- Stress da rumore (legato alle lavorazioni): negativo, temporaneo, fase di cantiere.
- Stress da rumore (legato alla produzione di energia): negativo, permanente, fase di esercizio.
- Stress da vibrazioni (legato alle lavorazioni): negativo, temporaneo, fase di cantiere.

7.4.5. Componente Flora

- Abbattimento di esemplari arborei - negativa, permanente, fase realizzativa e di esercizio.
- Modifica estensione dell'habitat disponibile - negativa, temporaneo, fase di cantiere.
- Stress da inquinanti e poveri: negativo, temporaneo, fase cantiere.

7.4.6. Componente Suolo

- Occupazione di suolo - negativa, permanente, fase di esercizio.

7.4.7. Componente Aria

- Modifica concentrazioni inquinanti e polveri - negativa, temporaneo, fase di cantiere.
- Modifica dei livelli sonori - negativo, temporaneo, fase di cantiere.

- Modifica dei livelli sonori – negativo, permanente, fase di esercizio.

7.4.8. Componente Acqua

- Uso della risorsa – negativa, permanente, fase di esercizio.
- Modifica dei parametri di qualità e limpidezza – negativo, temporaneo, fase di cantiere.
- Modifica della circolazione sotterranea - negativo, temporaneo, fase di cantiere.
- Modifica delle portate nel reticolo naturale - negativo, temporaneo, fase di cantiere ed esercizio.

7.4.9. Componente Clima

- Nessun impatto residuo negativo.

7.4.10. Componente beni materiali (Paesaggio)

- Danneggiamento – negativo, temporaneo, fase di cantiere.
- Diminuzione della qualità – negativo, temporaneo, fase di cantiere.

8. PROGETTO DI MONITORAGGIO DEI POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI NEGATIVI E SIGNIFICATIVI DERIVANTI DALLA REALIZZAZIONE E DALL'ESERCIZIO DEL PROGETTO, CHE INCLUDE LE RESPONSABILITÀ E LE RISORSE NECESSARIE PER LA REALIZZAZIONE E LA GESTIONE DEL MONITORAGGIO

8.1. Monitoraggio acustico

La valutazione acustica è finalizzata a verificare se l'impatto acustico prodotto dall'impianto (monitoraggio *post operam*) rispetta i limiti stabiliti descritti nell'elaborato Relazione di Previsione Impatto Acustico.

8.1.1. Modalità e tempi di esecuzione del monitoraggio

La campagna di monitoraggio è articolata in **una campagna di misure da effettuarsi al termine dei lavori e con impianto in esercizio**. L'analisi sarà svolta in prossimità della centrale e servirà a valutare l'immissione sonora delle varie attrezzature, mentre le misurazioni sui recettori serviranno a valutare le perturbazioni del clima acustico iniziale (l'impatto vero e proprio).

8.1.2. Strumentazione impiegata

Per le misurazioni sarà utilizzata la seguente strumentazione attualmente a disposizione del tecnico abilitato, ferma restando la possibilità di cambiamenti, sempre e comunque nel perimetro degli strumenti autorizzati da normativa.

La strumentazione di misura utilizzata è la seguente:

- Fonometro integratore/analizzatore real time Larson Davis 831, conforme alle richieste del DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico" e alle norme IEC 651 tipo 1 e IEC 804 tipo 1 (identiche alle EN 60651 ed EN 60804 e CEI 29-10).
- Microfono di precisione modello 377B02 della PCB Piezotronics;
- Calibratore di precisione CAL 200 conforme alla IEC 942 classe 1. Livelli di calibrazione 94 - 114 dB, alla frequenza di 1000 Hz;

Il fonometro è regolarmente tarato e calibrato. I certificati di taratura saranno disponibili su richiesta e, comunque, allegati ai report di misura.

8.1.3. Modifiche al protocollo

Su eventuali richieste delle autorità competenti sarà possibile intensificare la campagna o realizzare ulteriori misure.

8.1.4. Documentazione da produrre

Al termine del monitoraggio, il tecnico competente dovrà redigere un'apposita relazione dove dovranno essere almeno presenti: i principali riferimenti normativi in materia, le metodologie adottate nella fase di misurazione fonometrica, le considerazioni sulle misure eseguite e sul metodo di valutazione nonché le valutazioni finali del tecnico.

9. DESCRIZIONE DEI METODI DI PREVISIONE UTILIZZATI PER INDIVIDUARE E VALUTARE GLI IMPATTI AMBIENTALI NEGATIVI E SIGNIFICATIVI DERIVANTI DALLA REALIZZAZIONE DALL'ESERCIZIO DEL PROGETTO, INCLUSE LE EVENTUALI DIFFICOLTÀ (LACUNE TECNICHE O MANCANZA DI CONOSCENZE) INCONTRATE DAL PROPONENTE NELLA RACCOLTA DEI DATI RICHIESTI E NELLA PREVISIONE DEGLI IMPATTI

9.1. Il metodo RIAM

Nella Valutazione di Impatto Ambientale il proponente del progetto deve identificare e determinare quali sono le fasi o operazioni che interagiscono con l'ambiente circostante al fine di valutarne gli impatti. Questi ultimi, non devono essere solo intesi come negativi, ma possono anche essere positivi sull'ambiente e sulla società. La scelta della migliore opzione fra le varie analizzate è quella che al tempo stesso mini valutazione il più possibile oggettiva, accurata e al tempo stesso comprensibile anche dai soggetti non direttamente coinvolti nella fase di valutazione. Il metodo RIAM (Pastakia & Jensen, 1998) è uno dei metodi che sono stati sviluppati col fine di avere un buon bilanciamento mizza gli impatti negativi e massimizza quelli positivi. Tuttavia, la loro valutazione pone numerose problematiche, anche per gli "addetti ai lavori". In particolare, risulta complicato ottenere una fra questi due problematiche (Ijäs *et al.*, 2010). Il metodo RIAM (Rapid Impact Assessment Matrix) si basa sulla definizione di criteri standard per valutare gli impatti rispetto ai vari comparti ambientali. Per ognuno di essi si calcola un valore di ES "final assessment score" tramite la l'applicazione dell'equazione seguente:

$$ES = (a_1 \times a_2) \times (b_1 + b_2 + b_3 + b_4)$$

dove (a1) (a2) sono i punteggi dei singoli criteri per il gruppo (A); (b1) (b2) (b3) (b4) sono i punteggi dei singoli criteri per il gruppo (B), come da Tab.A1.

Il metodo proposto da Pastakia & Jensen (1998) e modificato da Ijäs *et al.* (2010) prevede di moltiplicare tra loro i coefficienti del gruppo A per enfatizzarne l'importanza mentre i coefficienti del gruppo B vengono invece sommati fra loro ad indicare un'importanza inferiore rispetto ai precedenti. I relativi risultati parziali vengono poi moltiplicati per calcolare il valore di ES.

Il metodo è, per ora, deterministico e pertanto non viene descritta l'incertezza nella valutazione degli impatti. I singoli valori di ES calcolati sono poi raggruppati in fasce omogenee in modo da facilitare la lettura.

Le fasce vengono definite come segue (Ijäs *et al.*, 2010):

- il limite inferiore della classe 4 (Alto Impatto) è definito quando ha importanza regionale ($a_1=3$) e causa cambiamenti rilevanti nell'area di influenza ($a_2=3$). In aggiunta sia la durata che la reversibilità dell'impatto sono misurate in anni ($b_1=b_2=3$), l'impatto è cumulativo nel tempo o ha effetti sinergici con altri impatti ($b_3=3$) e si concentra in aree suscettibili al cambiamento ($b_4=3$). Ne deriva in valore ES di 108; ES di 107 è pertanto il limite superiore della classe 3 (Impatto Significativo)
- il limite inferiore della classe 3 è identificato per impatto che agisce al di fuori del contesto locale ($a_1=2$), causa importanti cambiamenti nell'area ($a_2=3$) e si concentra su aree molto sensibili ($b_4=4$). Le conseguenze possono ancora essere definite a breve termine e temporanei e reversibili ($b_1=b_2=2$) e gli impatti singoli e non cumulativi. Ne deriva in valore ES di 54; ES di 53 è pertanto il limite superiore della classe 2 (impatto Moderato).
- Il limite superiore della Classe 1 (Impatto Basso) si ha per impatti di importanza solo locale ($a_1=1$) ma causano significativi cambiamenti ($a_2=2$), che possono essere permanenti ($b_1=4$), irreversibili ($b_2=4$), cumulativi e/o sinergici ($b_3=4$) e che insistono su un'area sensibile ($b_4=3$). Ne deriva in valore ES di 30; ES di 31 è pertanto il limite inferiore della classe 2 (Impatto Moderato).
- Impatti che hanno importanza nulla ($a_1=0$) o non alterano lo status quo ($a_2=0$) generano un ES nullo e vengono classificati in classe 0 (Nessun Impatto). Il valore $ES=1$ è pertanto il limite inferiore della Classe 1. È importante sottolineare che $ES>0$ sono da considerarsi impatti positivi, mentre $ES<0$ sono impatti negativi. La suddivisione in classi è pertanto speculare tra impatti positivi e negativi al netto del segno di ES. si generano così quattro classi di impatti negativi, quattro di impatti positivi e la Classe 0 di impatto nullo. La tab.9.1 riassume quanto appena descritto.

Progetto Definitivo - Realizzazione di impianto idroelettrico sul Torrente Pacoula nel Comune di Fontainemore

ES range	Class e	Descrizione
[108, 192]	+4	Major positive impact - Alto Impatto Positivo
[54, 107]	+3	Significant positive impact - Impatto Positivo Significante
[31, 53]	+2	Moderate positive impact - Impatto Positivo Moderato
[1, 30]	+1	Slight positive impact - Basso Impatto Positivo
0	0	No change in status quo - Nessun Impatto
[-30, -1]	-1	Slight negative impact - Basso Impatto Negativo
[-53, -31]	-2	Moderate negative impact - Impatto Negativo Moderato
[-107, -54]	-3	Significant negative impact - Impatto Negativo Significante
[-192, -108]	-4	Major negative impact - Alto Impatto Negativo

Tabella 9.1: bande di ES per la definizione delle Classi di Impatto (Ijäs et al., 2010; tradotta)

L'opera in progetto è scomposta in fasi operative omogenee e per ognuna sono stati valutati i vari punteggi dei gruppi (A) e (B) secondo quanto proposto in allegato in Tab.A1. Durante l'analisi si è ovviamente tenuto conto della sequenza logica delle fasi stesse e della presenza o meno del recettore dell'impatto. Per esempio, se una lavorazione (quindi le pressioni da essa generate) rimuove la coltre erbosa, nella successiva lavorazione che interessa la stessa area l'impatto su quest'ultima componente sarà nullo per l'assenza del recettore, richiamando quindi l'ormai consolidato modello concettuale:

Sorgente → Via di Trasmissione → Recettore

9.2. Vantaggi e svantaggi del metodo RIAM.

I principali vantaggi di questo metodo rispetto ad altri proposti in letteratura sono la trasparenza, la ripetibilità e la capacità di riassumere anche graficamente il risultato delle valutazioni per le varie alternative progettuali. Inoltre, il problema della imparzialità delle valutazioni può essere superato solo definendo in modo accurato il metodo di valutazione. Da una analisi della letteratura scientifica si evince come il metodo sia stato applicato in numerose situazioni, principalmente riguardanti opere di protezione dalle piene, reti fognarie, progetti di sviluppo turistici, discariche (Pastakia & Jensen, 1998; Ijäs et al., 2010) e impianti idroelettrici (Araújo et al., 2005). Ijäs et al. (2010) asseriscono che sebbene il RIAM sia una tecnica molto semplice se comparata con tecniche più articolate come ad esempio le analisi multicriterio, ciò non ne inficia la qualità delle valutazioni ed in letteratura si trovano esempi che confermano questa tesi.

Tuttavia, una carenza del metodo è la gestione del problema della “scala” dell’impatto, problema spesso additato di influenzare in modo significativo le valutazioni di impatto ambientale (João, 2007). Secondo questo approccio, la definizione dell’impatto e la determinazione della significatività sono altamente dipendenti dalla scala e quindi le loro caratteristiche possono variare anche profondamente a seconda della scala su cui viene eseguita la valutazione. Inoltre, sorgono problemi se si devono confrontare simultaneamente impatti con diversi livelli di copertura. Errori tipici in questa fase sono l’exasperazione di impatti con rilevanza nazionale o globale, che può causare sottostime o persino negligenze di impatti importanti a livello locale, o, viceversa, quando tutte le possibili alternative ad un progetto importante a livello nazionale potrebbero essere respinte a causa del significativo negativo impatti percepiti su scala locale (Ijäs *et al.*, 2010). Nel metodo RIAM, gli impatti sono “scalati” principalmente tramite il criterio a_1 , che definisce l’estensione dell’impatto. Uno stesso impatto se valutato a scala diversa avrà quindi una valutazione diversa. Se da un lato questo è auspicabile dall’altro risulta più complesso confrontare impatti su scala diversa.

Quest’ultima problematica è stata considerata durante la realizzazione delle valutazioni dei diversi impatti nell’ambito di questo studio. Si precisa inoltre che il progetto è di moderata entità e gli impatti sono tutti classificabili come locali (sia limitati alla zona di cantiere che estesi alle immediate vicinanze); pertanto il problema della “scala” risulta di scarsa rilevanza per il progetto considerato.

9.3. Analisi delle misure mitigative.

Un aspetto assolutamente non secondario durante una VIA è la valutazione delle possibili misure mitigative e della loro efficacia nel ridurre gli impatti negativi. Il metodo RIAM permette di valutare in modo molto efficace tale aspetto.

L’analisi è stata fatta creando una matrice esattamente uguale alla matrice ES , ma in questo caso è stata compilata considerando solo l’effetto mitigante. A titolo di esempio si consideri l’irrorazione di acqua sui piazzali e sulla viabilità interna al fine di limitare il problema della polvere. Tale azione agirà in modo positivo sulla salute umana, sulla qualità dell’aria nonché su flora e fauna. Per ogni operazione che produce polvere in cui si prevede di adottare tale misura mitigativa è stato calcolato un valore di ES_{mit} in modo del tutto analogo a quanto descritto in precedenza. Ogni valore $ES(i,j)$ andrà poi a sommarsi con il

Progetto Definitivo - Realizzazione di impianto idroelettrico sul Torrente Pacoula nel Comune di Fontainemore

relativo valore $ES_{mit}(i,j)$ generando quindi la matrice ES_{op} relativa agli impatti dell'opera sull'ambiente in cui essa è inserita. Si è tuttavia scelto di usare un filtro che elimina eventuali errate valutazioni e/o sovrastime dell'effetto delle mitigazioni che andrebbero, non solo a mitigare l'impatto ma addirittura a migliorare lo stato ambientale computato. Questo è stato implementato mediante l'equazione seguente:

$$ES_{op} = \min (0; ES + ES_{mit})$$

Per la valutazione delle misure mitigative l'abaco per la valutazione dei coefficienti del gruppo A e B è stato modificato come in Tab 9.2:

Coefficient e		Descrizione del valore
	1	se coinvolge il solo cantiere e le aree immediatamente limitrofe
a ₁	2	se coinvolge aree oltre i confini comunali
	3	se coinvolge l'intera regione
	4	oltre i confini regionali
a ₂	3	mitigazione che copre il 100% dell'impatto
	2	mitigazione che copre oltre 50% dell'impatto
	1	mitigazione che copre meno del 50% dell'impatto
	0	nessuna mitigazione
b ₁	4	permanente o mitigazione a lungo termine
	3	mitigazione temporanea o a medio termine di elevato effetto
	2	mitigazione temporanea o a medio termine di minor effetto
b ₂	1	n/a
		Frequenza con cui la mitigazione deve essere ripetuta
	4	<i>una tantum</i> / opera fissa
	3	frequenza bassa
	2	frequenza media
	1	frequenza alta
b ₃	4	
	3	
	2	
	1	n/a
b ₄	4	area estremamente sensibile
	3	area sensibile
	2	area stabile (valore usato per i comparti ambientali)
	1	area non sensibile (valore usato per i comparti legati)

Tabella 9.2: tabella valutazioni dei coefficienti per calcolo di ESmit

Si noti per il coefficiente b₃ è stato sempre considerato pari a 1 onde rimanere cautelativi nei confronti della cumulabilità degli impatti. Qualora due misure mitigative agiscano, durante la stessa fase, sulla medesima sottocategoria di un dato comparto ambientale (quindi in sostanza sulla stessa cella della matrice ES_{mit}), i relativi valori sono stati sommati algebricamente. Inoltre, si noti come per il coefficiente a₁ siano solo stati considerati valori positivi; questo deriva logicamente dal fatto che una mitigazione deve aver

per forza impatti positivi. Qualora non si riscontrino tali benefici significa che la mitigazione proposta non risulta efficace e va pertanto riconsiderata o riprogettata.

9.4. Valutazione impatti per gli eventi eccezionali, eventi catastrofici e calamità naturali.

Un ulteriore vantaggio del metodo RIAM è la flessibilità ossia la sua capacità di adattarsi a esigenze valutative diverse. Per questo motivo, si è scelto di valutare gli impatti derivanti da eventi straordinari e/o estremi così come richiesto al punto 6 dell'allegato H alla LR 12 del 26/05/2009. Per valutare tali eventi, il metodo RIAM è stato modificato introducendo un moltiplicatore P relativo alla probabilità di accadimento del fenomeno stesso e un fattore k relativo alla magnitudo dell'impatto atteso. A livello puramente intuitivo, è facile immaginare che calamità estreme generino ingenti impatti, generalmente negativi, sia sul comparto ambientale che su quello socio- economico ma siano statisticamente meno frequenti. L'equazione che definisce il metodo si trasforma quindi come segue:

$$ES_{ECC} = (P \times k) \times [(a_1 \times a_2) \times (b_1 + b_2 + b_3 + b_4)]$$

Dove:

ES_{ECC} è il valore di ES "final assessment score" valutato per gli eventi Eccezionali, Catastrofici o Calamità;

k è il moltiplicatore legato alla magnitudo attesa dell'evento;

P è la probabilità di accadimento;

a_x e b_x sono i coefficienti del metodo RIAM come da allegata Tab. A1.

I valori dei coefficienti P e k sono stati stimati come da Tab.10.3 seguente, mentre le Classi di Impatto non sono mutate rispetto alla Tab.10.1 fatto salvo per le classi +4 e -4 che non hanno più limite superiore e inferiore rispettivamente a ± 192 ; dato che $P \times k$ può essere maggiore di 1 tale valore può essere superato. La scelta di utilizzare gli stessi limiti per la definizione delle Classi di Impatto in modo inalterato nasce dalla volontà del proponente di dare maggior peso a tali valutazioni mediante l'incremento della magnitudo dell'impatto atteso. Risulta tuttavia difficile quantificare tale coefficiente in un valore numerico, pertanto, si è preferito dare pesi importanti in modo da tenersi a "favore di sicurezza" anche se quest'ultima valutazione risulta opinabile e discutibile.

Progetto Definitivo - Realizzazione di impianto idroelettrico sul Torrente Pacoula nel Comune di Fontainemore

EVENTI ECCEZIONALI	k	P	k × P	k
Rottura tubo in pressione	2.0	0.8	0.6	1
Inquinamento dell'acqua	2.0	0.8	0.6	1
EVENTI CATASTROFICI				
Cambiamenti climatici	5	0.5	0.5	2
CALAMITA' NATURALI				
Instabilità di versante durante un terremoto	10	0.2	0.0	2
Alluvionamento della piazzola	10	0.2	0.0	2

Tabella 9.3: coefficienti k e P utilizzati per la valutazione degli incidenti pertinenti il progetto

10.ELENCO DI RIFERIMENTI CHE SPECIFICHI LE FONTI UTILIZZATE PER LE DESCRIZIONI E LE VALUTAZIONI INCLUSE NELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- Araújo, P. S., Moura, E. F., & Haie, N. (2005). Application of RIAM to the Environmental Impact Assessment of hydroelectric installations.
- Greco, V., Reina, A., & Selicato, F. (2006). Principi metodologici per azioni di recupero delle cave abbandonate. *Methodological principles for recovery actions of deserted quarries*). *G Geol Applicata*, 4, 246-252.
- Ijäs, A., Kuitunen, M. T., & Jalava, K. (2010). Developing the RIAM method (rapid impact assessment matrix) in the context of impact significance assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, 30(2), 82-89.
- João, E. (2007). A research agenda for data and scale issues in Strategic Environmental Assessment (SEA). *Environmental Impact Assessment Review*, 27(5), 479-491. WPT3 – Pilot Case Study Dora Baltea river
- Mammoliti Mochet A., & Vassoney E. (2017). Analisi multicriterio: schede tecniche indicatori.
- ARPA VdA internal document
- Marchesi, L. (2007). Nuova vita attorno alla cava. *Evidenze di un mercato "effetto*.
- Pastakia, C. M., & Jensen, A. (1998). The rapid impact assessment matrix (RIAM) for EIA. *Environmental Impact Assessment Review*, 18(5), 461-482.
- Ruiz-Jaen, M. C., & Mitchell Aide, T. (2005). Restoration success: how is it being measured? *Restoration ecology*, 13(3), 569-577.
- Stevanon, R. (2013). Il Recupero Ambientale delle Cave. *Environnement*, numero 59

11.RIAM ASSESSMENT CRITERIA

Tabella A 1: RIAM Assessment Criteria (Pastakia & Jensen, 1998; Ijäs et al., 2010)

Criteria	Scale	Description
a1 – Importance of the Impact	+4	Important to national interests: area of coverage can be defined as the country as a whole, or the impact target has national/international significance.
	+3	Important regionally: area of coverage can be defined as a single region of the country with its immediate surroundings, e.g. Central Finland as a whole.
	+2	Important to areas outside the local context: area of coverage can be defined as a part of the region, but nevertheless is bigger than in local impacts. For example, a municipality as a whole.
	+1	Important only in the local context: area of coverage is small and can be defined as point-formed, for example a single village inside a municipality.
	0	No geographical or other recognised importance.
a2 - Magnitude of Change	+3	Major positive benefit
	+2	Significant improvement in status quo
	+1	Improvement in status quo
	0	No change in status quo
	-1	Negative change to status quo
	-2	Significant negative disadvantage or change
	-3	Major disadvantage or change
b1 - Permanence of the impact-causing activity	4	Permanent or long-term: the impact is intended to be a permanent one or will last for more than 10–15 years.
	3	Temporary and medium-term: the impact will last approximately 1–10 years
	2	Temporary and short-term: the impact will last only for a short period of time (few weeks or months)
	1	No change/not applicable
b2 - Reversibility of Impact	4	Irreversible impact: impact has changed the environment permanently or the restoration will last at least 10–15 years.
	3	Slowly reversible impact: impact has changed the environment substantially but restoration can be observed. Total recovery will, however, last for many years.
	2	Reversible impact: the original state of the environment will be restored quickly (in weeks or months) after the activity finishes.
	1	No change/not applicable
b3 - Cumulativity/synergism of impact	4	Impact has obvious cumulative or synergistic effects with the other projects or activities occurring in the same area.
	3	Cumulative and/or synergistic impacts exist in the project environment, but the significance of these interactions is still uncertain.
	2	Impact can be defined as single (not interacting with other impacts)
	1	No change/not applicable

Criteria	Scale	Description
b4 - The susceptibility of the target environment	4	The target area is extremely sensitive to environmental changes and/or it has intrinsic values with regional or national level significance
	3	The target area is sensitive to environmental changes and/or it has locally significant intrinsic values (outside the actual target area)
	2	The area is stable for the environmental changes caused by the planned project and does not have significant environmental values that should be considered during the evaluation process
	1	No change/not applicable

Componente ambientale soggetta a impatto	Microfasi						Captazione Acque	Produzione di Energia	Manutenzione Programmata	Smontaggio apparecchiature idrauliche
	Taglio Piante	Creazione piste di accesso	Scavo per posa condotte	Scavo per posa cavidotto	Realizzazione e allestimento strutture	Rinverdiemnto				
	ES	ES	ES	ES	ES	ES	ES	ES	ES	ES
modifica composizione per smaltimento rifiuti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aria										
modifica concentrazione inquinanti e polveri	-1	-1	0	-1	0	0	0	0	0	0
modifica livelli sonori	0	-1	0	-1	0	0	0	-2	0	0
modifica del fondo luminoso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
modifica temperatura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
modifica livelli radiazioni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acqua										
utilizzo di risorse naturali	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0
modifica concentrazione inquinanti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
modifica temperatura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
modifica parametri di limpidezza e qualità	0	0	-1	0	-1	0	0	0	0	0
modifica circolazione sotterranea	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0
modifica portata nel reticolo naturale	0	0	-1	0	-1	0	-1	0	0	0
Clima										
modifica concentrazione gas serra (diretto - emissione)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
modifica concentrazione gas serra (indiretto)	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Beni Materiali (patrimonio architettonico, archeologico, artistico, paesaggio) e interazioni										
danneggiamento	-1	-1	0	-1	0	1	0	0	0	0
rimozione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
diminuzione della qualità	-1	-1	0	-1	0	1	0	0	0	0
diminuzione della fruibilità	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Si riporta per facilità di lettura Tabella 10.1 riguardante la classificazione dell'impatto come proposta da Ijäs

Tabella 10.1: bande di ES per la definizione delle Classi di Impatto (Ijäs et al., 2010; tradotta)

ES range	Classificazione	Descrizione
[108, 192]	+4	Major positive impact – Alto Impatto Positivo
[54, 107]	+3	Significant positive impact – Impatto Positivo Significante
[31, 53]	+2	Moderate positive impact – Impatto Positivo Moderato
[1, 30]	+1	Slight positive impact – Basso Impatto Positivo
0	0	No change in status quo – Nessun Impatto
[-30, -1]	-1	Slight negative impact – Basso Impatto Negativo
[-53, -31]	-2	Moderate negative impact - Impatto Negativo Moderato
[-107, -54]	-3	Significant negative impact - Impatto Negativo Significante
[-192, -108]	-4	Major negative impact – Alto Impatto Negativo

Componente ambientale soggetta a impatto	Microfasi						Captazione Acque	Produzione di Energia	Manutenzione Programmata	Smontaggio apparecchiature idrauliche
	Taglio Piante	Creazione piste di accesso	Scavo per posa condotte	Scavo per posa cavidotto	Realizzazione e allestimento strutture	Rinverdiemnto				
	ES	ES	ES	ES	ES	ES	ES	ES	ES	ES
modifica composizione per smaltimento rifiuti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aria										
modifica concentrazione inquinanti e polveri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
modifica livelli sonori	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0
modifica del fondo luminoso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
modifica temperatura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
modifica livelli radiazioni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acqua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
utilizzo di risorse naturali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
modifica concentrazione inquinanti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
modifica temperatura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
modifica parametri di limpidezza e qualità	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
modifica circolazione sotterranea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
modifica portata nel reticolo naturale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Clima										
modifica concentrazione gas serra (diretto - emissione)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
modifica concentrazione gas serra (indiretto)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beni Materiali (patrimonio architettonico, archeologico, artistico, paesaggio) e interazioni										
danneggiamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rimozione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
diminuzione della qualità	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
diminuzione della fruibilità	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 11.1: legenda ES_{mit} e coefficienti dei gruppi A e B utilizzati per il calcolo

Descrizione	a_1	a_2	b_1	b_2	b_3	b_4^*	ES_{mit}
1 Pannelli Fonoassorbenti*	1	1	4	4	1	2	11

* per i comparti ambientali $b_4 = 2$

Suolo										
utilizzo di risorse naturali	-1	-1	-1	-1	-1	1	0	0	0	0
modifica concentrazione inquinanti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
modifica composizione per smaltimento rifiuti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aria										
modifica concentrazione inquinanti e polveri	-1	-1	0	-1	0	0	0	0	0	0
modifica livelli sonori	0	-1	0	-1	0	0	0	-1	0	0
modifica del fondo luminoso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
modifica temperatura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
modifica livelli radiazioni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acqua										
utilizzo di risorse naturali	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0
modifica concentrazione inquinanti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
modifica temperatura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
modifica parametri di limpidezza e qualità	0	0	-1	0	-1	0	0	0	0	0
modifica circolazione sotterranea	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0
modifica portata nel reticolo naturale	0	0	-1	0	-1	0	-1	0	0	0
Clima										
modifica concentrazione gas serra (diretto - emissione)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
modifica concentrazione gas serra (indiretto)	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Beni Materiali (patrimonio architettonico, archeologico, artistico, paesaggio) e interazioni										
danneggiamento	-1	-1	0	-1	0	1	0	0	0	0
rimozione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
diminuzione della qualità	-1	-1	0	-1	0	1	0	0	0	0
diminuzione della fruibilità	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Si riporta, per facilità di lettura, la tabella 11.1 riguardante la classificazione dell'impatto come proposta da Ijäs *et al.*, 2010

Tab.10.1: bande di ES per il metodo RIAM (Ijäs *et al.*, 2010, tradotta)

ES range	Classificazione	Descrizione
[108, 192]	+4	Major positive impact – Alto Impatto Positivo
[54, 107]	+3	Significant positive impact – Impatto Positivo Significante
[31, 53]	+2	Moderate positive impact – Impatto Positivo Moderato
[1, 30]	+1	Slight positive impact – Basso Impatto Positivo
0	0	No change in status quo – Nessun Impatto
[-30, -1]	-1	Slight negative impact – Basso Impatto Negativo
[-53, -31]	-2	Moderate negative impact - Impatto Negativo Moderato
[-107, -54]	-3	Significant negative impact - Impatto Negativo Significante
[-192, -108]	-4	Major negative impact – Alto Impatto Negativo

Tabella A 9: classi di impatto per incidenti e calamità

Componente ambientale soggetta a impatto	Evento				
	Rottura tubo in pressione	Inquinamento dell'acqua potabile	Cambiamenti Climatici	Terremoto	Alluvionamento cabina elettrica
	ES	ES	ES	ES	ES
Popolazione					
Variazione posti di lavoro	0	0	0	0	0
Ricadute economiche sulla comunità	-2	-2	0	0	-1
Variazione del valore degli immobili/terreni	0	0	0	0	0
Variazione flussi turistici	0	0	0	0	0
Strutture a compensazione	0	0	0	0	0
Traffico/Viabilità	0	0	0	0	0
Salute umana					
stress inquinanti e polveri	0	0	0	0	0
stress rumori	0	0	0	0	0
stress luce	0	0	0	0	0
stress calore	0	0	0	0	0
stress radiazioni	0	0	0	0	0
stress vibrazioni	0	0	0	0	0
stress smaltimento rifiuti	0	0	0	0	0
Biodiversità					
selezione specifica (caccia, pesca, pesticidi, diserbanti, altro)	0	0	0	0	0
impatti su flora e fauna	0	0	0	0	0
Fauna					
modifica estensione o qualità Habitat Disponibile	0	0	0	0	0
stress inquinanti e polveri	0	0	0	0	0
stress rumori	0	0	0	0	0
stress luce	0	0	0	0	0
stress calore	0	0	0	0	0
stress radiazioni	0	0	0	0	0
stress vibrazioni	0	0	0	0	0
Flora					
utilizzo di risorse naturali (abbattimenti)	0	0	0	0	0
modifica estensione o qualità Habitat Disponibile	0	0	0	0	0
stress inquinanti e polveri	0	0	0	0	0
stress calore	0	0	0	0	0
stress radiazioni	0	0	0	0	0
Suolo					
utilizzo di risorse naturali	0	0	0	0	0

Componente ambientale soggetta a impatto	Evento				
	Rottura tubo in pressione	Inquinamento dell'acqua potabile	Cambiamenti Climatici	Terremoto	Alluvionamento cabina elettrica
	ES	ES	ES	ES	ES
modifica concentrazione inquinanti	0	0	0	0	0
modifica composizione per smaltimento rifiuti	0	0	0	0	0
Aria					
modifica concentrazione inquinanti e polveri	0	0	0	0	0
modifica livelli sonori	0	0	0	0	0
modifica del fondo luminoso	0	0	0	0	0
modifica temperatura	0	0	0	0	0
modifica livelli radiazioni	0	0	0	0	0
Acqua					
utilizzo di risorse naturali	-1	0	-2	0	0
modifica concentrazione inquinanti	-1	-2	0	0	-2
modifica temperatura	0	0	0	0	0
modifica parametri di limpidezza e qualità	-1	-2	0	0	-2
modifica circolazione sotterranea	-1	0	0	0	0
modifica portata nel reticolo naturale	-1	0	0	0	0
Clima					
modifica concentrazione gas serra (diretto - emissione)	0	0	0	0	0
modifica concentrazione gas serra (indiretto)	0	0	0	0	0
Beni Materiali (patrimonio architettonico, archeologico, artistico, paesaggio) e interazioni					
danneggiamento	0	0	0	0	-2
rimozione	0	0	0	0	0
diminuzione della qualità	0	0	0	0	0
diminuzione della fruibilità	0	0	0	0	0

Tabella A 11: valori calcolati di ES post mitigazione

Microfasi Componente ambientale soggetta a impatto	Fase 1 - Cantiere				Fase 2 - Esercizio					Fase 3
	Taglio Piante	Creazione piste di accesso	Scavo per posa condotte	Scavo per posa cavidotto	Realizzazione e allestimento strutture	Rinverdiemnto	Captazione Acque	Produzione di Energia	Manutenzione Programmata	Smontaggio apparecchiature idrauliche
	ES _{op}	ES _{op}	ES _{op}	ES _{op}	ES _{op}	ES _{op}	ES _{op}	ES _{op}	ES _{op}	ES _{op}
Popolazione										
Variazione posti di lavoro	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0
Ricadute economiche sulla comunità	0	9	9	9	9	0	0	11	7	11
Variazione del valore degli immobili/terreni	-11	-13	-13	-13	-13	13	0	0	0	0
Variazione flussi turistici	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strutture a compensazione	0	11	0	0	12	12	0	0	0	11
Traffico/Viabilità	0	0	0	-7	-7	0	0	0	0	0
Salute umana										
stress inquinanti e polveri	0	-7	-7	-7	-7	0	0	0	0	0
stress rumori	0	-7	0	-7	0	0	0	-12	0	0
stress luce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
stress calore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
stress radiazioni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
stress vibrazioni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
stress smaltimento rifiuti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biodiversità										
selezione specifica (caccia, pesca, pesticidi, diserbanti, altro)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
impatti su flora e fauna	-11	-9	-9	0	-13	13	0	0	0	0
Fauna										
modifica estensione o qualità Habitat Disponibile	-10	-9	0	-9	0	13	0	0	0	0
stress inquinanti e polveri	0	0	0	-9	0	0	0	0	0	0
stress rumori	-8	-9	0	0	0	0	0	-28	0	0
stress luce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
stress calore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
stress radiazioni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
stress vibrazioni	0	0	-9	0	0	0	0	0	0	0
Flora										
utilizzo di risorse naturali (abbattimenti)	-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
modifica estensione o qualità Habitat Disponibile	-11	-11	0	-9	0	13	0	0	0	0
stress inquinanti e polveri	0	-11	-9	-9	-13	0	0	0	0	0
stress calore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
stress radiazioni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suolo										
utilizzo di risorse naturali	-8	-9	-9	-9	-9	13	0	0	0	0

