

Via P. F. Calvi, 9 - 25123 Brescia – ITALIA
Tel. +39-030-3702371 - Fax +39-030-396143 - info@studiofrosio.it
Codice fiscale e Partita IVA 01690560170 - www.studiofrosio.it

STUDIO FROSIO
STUDIO ASSOCIATO DI INGEGNERIA



C.E.I. S.r.l.

Comuni di MORINO e SAN VINCENZO VALLE ROVETO Provincia dell'AQUILA

IMPIANTO IDROELETTRICO DI RENDINARA

PROGETTO PER CONCESSIONE

Studio Ambientale Preliminare

Progettista: *dott. ing. Giovanni Frosio*

INDICE

1	PREMESSA	4
2	CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	5
2.1	LOCALIZZAZIONE GENERALE	5
2.2	DIMENSIONI E LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO	5
2.3	DIMENSIONI DEL CANTIERE E PROGRAMMA CRONOLOGICO DELLE ATTIVITÀ	6
2.4	UTILIZZO DELLE RISORSE NATURALI	6
2.4.1	<i>Risorsa idrica</i>	6
2.4.2	<i>Suolo</i>	7
2.4.3	<i>Natura dei materiali impiegati</i>	7
2.5	PRODUZIONE DI RIFIUTI	7
2.6	INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI	7
2.7	RISCHIO DI INCIDENTI	8
3	LOCALIZZAZIONE E ANALISI DEL PROGETTO	10
3.1	UTILIZZO ATTUALE DEL TERRITORIO	10
3.2	PIANO REGIONALE PAESISTICO DELLA REGIONE ABRUZZO	10
3.3	PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE	12
3.4	PIANO REGOLATORE DEL COMUNE DI MORINO	17
	P	18
3.5	PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO	18
3.6	PIANO STRALCIO DIFESA DALLE ALLUVIONI	18
3.7	PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE	19
3.7.1	<i>Vincoli</i>	20
4	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE	21
4.1	IN FASE DI CANTIERE	21
4.1.1	<i>Acqua</i>	21
4.1.2	<i>Geologia e pedologia</i>	21
4.1.3	<i>Vegetazione</i>	21
4.1.4	<i>Fauna</i>	22
4.1.5	<i>Paesaggio</i>	22
4.1.6	<i>Viabilità</i>	22
4.1.7	<i>Aspetti socio economici</i>	23
4.2	IN FASE DI ESERCIZIO	23
4.2.1	<i>Atmosfera</i>	23
4.2.2	<i>Acqua</i>	23
4.2.3	<i>Geologia e pedologia</i>	23
4.2.4	<i>Vegetazione</i>	23
4.2.5	<i>Fauna</i>	24

4.2.6	<i>Paesaggio</i>	24
4.2.7	<i>Viabilità</i>	26
4.2.8	<i>Impatti politici e macroeconomici</i>	26
5	ELEMENTI DI MITIGAZIONE PROPOSTI	28
6	SOLUZIONI ALTERNATIVE ESAMINATE	29

1 PREMESSA

Il presente progetto intende illustrare la proposta di una nuova derivazione d'acqua a scopo idroelettrico costituita dai deflussi del Rio Rosogno ed è stato redatto in ottemperanza al D.P.G.R. n. 3/Reg. del 13 agosto 2007 (pubblicato sul B.U.R dell'Abruzzo il 5 settembre 2009) - *“Disciplina dei procedimenti di concessione di derivazione di acqua pubblica, di riutilizzo delle acque reflue e di ricerche di acque sotterranee”*.

In particolare lo *“Studio preliminare ambientale”* costituisce parte della documentazione richiesta nell'articolo 44, comma 1 del Regolamento sopraccitato e si propone di fornire le informazioni necessarie a individuare e valutare i principali effetti che il progetto può avere sull'ambiente.

L'analisi sugli effetti ambientali è stata condotta ai sensi dell'allegato V al DLgs 4 del 16-01-2008 *“Criteri per la verifica di assoggettabilità di cui all'art.20”*.

Gli elementi di verifica rispondono a quelli indicati, ovvero:

1. Caratteristiche del progetto

- dimensioni del progetto
- cumulo con altri progetti
- utilizzo delle risorse naturali
- produzione di rifiuti
- inquinamento e disturbi ambientali
- rischio d'incidenti, per quanto riguarda in particolare le sostanze o le tecnologie utilizzate

2. Localizzazione del progetto

Sarà trattata la sensibilità ambientale delle aree che possono risentire dell'impatto delle nuove opere in relazione ai seguenti aspetti

- utilizzo attuale del territorio
- ricchezza relativa, qualità e capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona
- capacità di carico dell'ambiente naturale

3. Caratteristiche dell'impatto potenziale

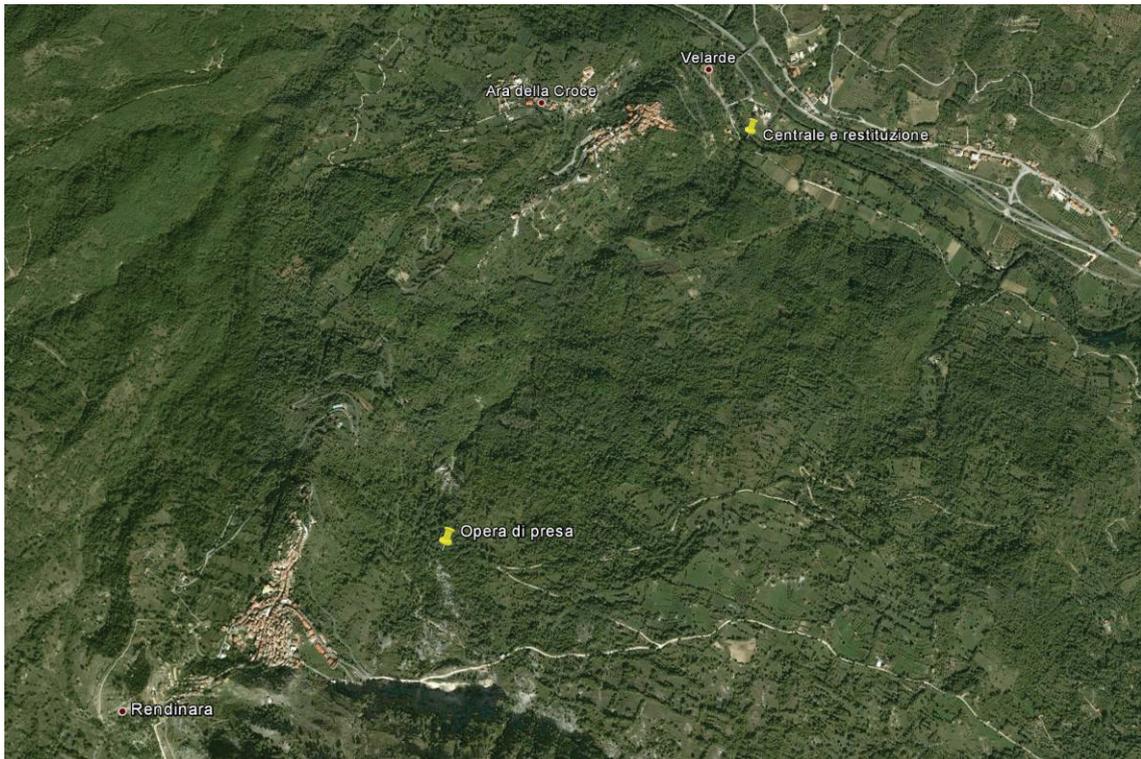
In questa sezione sarà valutato l'eventuale impatto dell'adeguamento in oggetto relativamente ai seguenti aspetti:

- portata dell'impatto rispetto all'area geografica e alla densità della popolazione interessata
- natura transfrontaliera dell'impatto
- ordine di grandezza e complessità dell'impatto
- probabilità dell'impatto
- durata, frequenza e reversibilità dell'impatto

2 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

2.1 LOCALIZZAZIONE GENERALE

Le opere di progetto sono situate nei Comuni di Morino e San Vincenzo Valle Roveto (AQ) e utilizzano la risorsa di energia rinnovabile costituita dai deflussi del Rio Rosogno, captati alla quota di 710 m s.l.m. circa. Una condotta forzata convoglia le portate derivate alla nuova centrale, posta alla quota indicativa di 390 m s.l.m., dove esse vengono turbinate e quindi restituite al Fiume Liri, appena a valle della sezione in cui il Rio Rosogno confluisce in esso.



Estratto fotografico da Google Earth

2.2 DIMENSIONI E LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Di seguito viene fornita una descrizione sommaria delle opere in quanto le dimensioni e la tipologia sono state ampiamente illustrate nella relazione particolareggiata allegata al presente progetto.

È previsto il ripristino di una piccola traversa naturale tracimabile esistente situata poco a monte del rudere del vecchio mulino. La vasca sghiaiatrice e di carico sarà realizzata all'interno del rudere del vecchio mulino, a pianta rettangolare, avente il doppio scopo di garantire il deposito e l'allontanamento di sabbia e ghiaia e di costituire di fatto la vasca di carico della condotta, dal momento che la derivazione sarà tutta in pressione.

Dalla vasca di carico si diparte la condotta di derivazione costituita da una tubazione d'acciaio o PRFV \varnothing 400 mm interrata di lunghezza pari a circa 2.300 m, che termina direttamente nell'edificio della centrale.

L'interramento della condotta la preserverà dal rischio di danni per l'impatto di massi; inoltre nel primo tratto di condotta, che corre in mezza costa, per una lunghezza di circa 300 m, in occasione degli scavi per l'interramento saranno realizzati i necessari sistemi di drenaggio volti a mantenere inalterato il naturale deflusso delle acque.

Per la realizzazione delle opere è previsto l'utilizzo dell'elicottero per la realizzazione della condotta, oltre che per l'approvvigionamento del materiale ed il trasporto di piccoli escavatori necessari all'esecuzione delle opere di presa, accessibili esclusivamente tramite i sentieri esistenti.

Il nuovo edificio della centrale idroelettrica, con annesso il locale di consegna dell'energia al Distributore locale ospiterà i due nuovi gruppi generatori, costituiti da due turbine Pelton ad asse orizzontale accoppiate direttamente a generatori sincroni, i quadri di controllo, comando e automazione.

I deflussi derivati dall'impianto saranno restituiti direttamente al fiume Liri, subito a valle della confluenza con il Rio Rosogno, mediante un breve canale di scarico.

2.3 DIMENSIONI DEL CANTIERE E PROGRAMMA CRONOLOGICO DELLE ATTIVITÀ

Di seguito viene prospettato un sintetico cronoprogramma delle attività.

• Dall'esito favorevole della domanda di concessione	Tempo zero
• Progetto definitivo	90 gg.
• Approvazione progetto definitivo e autorizzazioni	90 gg.
• Progetto esecutivo	60 gg.
• Appalti e aggiudicazione lavori	90 gg.
• Fornitura gruppi idroelettrici e accessori	365 gg.
• Esecuzione lavori di cantiere	330 gg.
• Collaudo	30 gg.

2.4 UTILIZZO DELLE RISORSE NATURALI

2.4.1 Risorsa idrica

La risorsa naturale utilizzata è costituita dalle portate d'acqua disponibili nel Rio Rosogno in corrispondenza dell'abitato di Rendinara, frazione del Comune di Morino. L'acqua derivata dal bacino circa a quota 709,90 m s.l.m., viene interamente restituita nell'alveo del fiume Liri subito a valle della confluenza con il Rio Rosogno, con quota del pelo acqua a 392,90 m s.l.m. circa.

Secondo quanto previsto dall'art. 3.6 delle "Direttive per l'adeguamento delle derivazioni al rilascio del Deflusso Minimo Vitale" approvate con DGR 8/6332 del 19 dicembre 2007, e come illustrato nel § 6.3.3 - *Individuazione del DMV della Relazione tecnica* del progetto per concessione all'opera di presa è previsto il rilascio costante di 35 l/s.

2.4.2 Suolo

Complessivamente, per la realizzazione delle nuove opere si prevede la movimentazione di circa 5.800 m³ di terreno; tali volumi saranno totalmente reimpiegati nei rinterri delle predette opere o per la formazione del piazzale della centrale e dei rilevati.

Durante la fase di costruzione potranno presentarsi depositi temporanei di materiale che, eseguiti a norma di legge, non costituiscono fonte di pericolo.

2.4.3 Natura dei materiali impiegati

I principali materiali che si prevedono di impiegare sono principalmente:

- Calcestruzzo
- Ferro da costruzione B450C
- Casseri di legno
- Massi per la realizzazione delle scogliere
- Tubazione in Acciaio o PRFV

2.5 PRODUZIONE DI RIFIUTI

Trattandosi di un impianto alimentato da fonte rinnovabile e del tipo non presidiato, la produzione di rifiuti è limitata al consumo di oli.

Si precisa che si tratta di quantità minime, connesse alla lubrificazione dei meccanismi motori; inoltre verranno utilizzati oli ad alta biodegradabilità, smaltiti con frequenza ridotta e nel rispetto della legislazione vigente.

Per la gestione della fase di cantiere come detto nel paragrafo 2.5.2 il materiale di scavo verrà per la maggior parte utilizzato per i rinterri e per la riprofilatura delle sponde.

Per quanto riguarda lo stoccaggio e l'eventuale smaltimento del materiale durante la fase di cantiere (demolizioni, imballaggi, ecc), sarà eseguito al di fuori del corso d'acqua e delle aree di pertinenza idraulica.

Con riferimento alla fase realizzativa si ipotizza che i rifiuti prodotti rientrino nelle categorie 13, 15 e 17 del catalogo europeo dei rifiuti, ovvero rispettivamente *oli esauriti e residui di combustibili liquidi, rifiuti di imballaggio, assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi, e rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione.*

2.6 INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI

Il principale effetto della produzione di energia idroelettrica, in termini di emissioni verso l'ambiente, è costituito da un effetto indiretto su grande scala, il quale è sicuramente positivo.

Infatti, la produzione di energia da fonte rinnovabile permette un minore consumo di energia da fonte convenzionale (derivati del petrolio, carbone, gas, ecc.), il cui processo di produzione genera invece emissioni in atmosfera responsabili sia di fenomeni d'inquinamento sia di alterazioni climatiche.

In particolare l'ulteriore incremento della già elevata concentrazione di CO₂ in atmosfera, di cui la produzione d'energia da fonte fossile è una delle principali

responsabili, è causa di preoccupazione nell'opinione pubblica mondiale proprio in relazione alle variazioni climatiche già in essere.

A seguito della conferenza mondiale di Kyoto, l'Unione Europea e la stessa Italia hanno assunto impegni precisi relativamente alla riduzione delle emissioni di CO₂ e degli altri gas responsabili delle possibili alterazioni del clima (il metano, per esempio); da quegli impegni sono nate politiche di incentivazione dell'uso delle fonti di energia rinnovabili, la più significativa delle quali è l'istituzione dei cosiddetti "certificati verdi".

In generale, l'intervento in argomento, attraverso la produzione di circa 3.440.000 MWh/anno di energia "verde" consente di ottenere un beneficio ambientale, se confrontato con la produzione di una quantità equivalente di energia prodotta da olio combustibile^(*), evitando le seguenti emissioni in atmosfera.

ENERGIA ANNUA [kWh]	3.440.000
	t/anno
SO₂	6,19
CO₂	2.652,58
NO_x	4,82
Particolati	0,69

In fase realizzativa le possibili fonti d'inquinamento saranno dovute all'impiego di mezzi di cantiere e alla produzione di rifiuti provenienti dal materiale utilizzato in cantiere.

Per una descrizione degli impatti ambientali del futuro impianto si veda il capitolo 4.

2.7 RISCHIO DI INCIDENTI

L'impianto sarà del tipo non presidiato, automatizzato tramite l'uso di computer a logica programmabile (PLC) e telecontrollato a distanza mediante un PC. In caso di anomalie di qualsiasi tipo, sia interne all'impianto (malfunzionamenti, allarmi, ecc.) sia esterne (assenza di tensione sulla linea o altro) il PLC sarà programmato per eseguire autonomamente tutte le manovre necessarie a mettere l'impianto in condizioni di totale sicurezza, compresa, ove richiesta, la fermata dei gruppi, l'apertura di interruttori elettrici per distaccare i singoli generatori o l'impianto dalla rete, ecc..

Quale sicurezza ridondante, tutte le manovre suddette possono essere eseguite anche volontariamente, recandosi sull'impianto o, tempestivamente, tramite il sistema di tele-

(*) Per la stima delle emissioni in atmosfera generate dalla produzione di energia da fonte convenzionale si è fatto riferimento ai valori forniti dal seguente documento: *Rapporto di sostenibilità ENEL 2009 – Parco termoelettrico Italiano*.

controllo; in presenza di un guasto interno alla centrale il riavvio dell'impianto è inibito sia al sistema d'automazione sia da telecontrollo, ma richiede l'intervento diretto del personale in centrale.

Il personale preposto alla gestione dell'impianto provvederà in ogni caso a eseguire visite periodiche della centrale, le quali avranno frequenza più che giornaliera in presenza di situazioni particolari, quali portate del fiume maggiori dell'ordinario.

In caso di anomalie e allarmi importanti, viene inoltre avvisato tempestivamente il personale di pronto intervento, reperibile a tutte le ore e tutti i giorni dell'anno.

Al fine di scongiurare eventuali guasti o perdite ai circuiti oleodinamici dei macchinari che operano nel cantiere sarà richiesto all'appaltatore di controllare giornalmente i circuiti oleodinamici dei mezzi operativi.

Inoltre al fine di limitare i rischi d'inquinamento dovuti allo sversamento accidentale di sostanze inquinanti sarà prevista in cantiere la presenza di idonee barriere da utilizzare tempestivamente nell'eventualità che si verifichi uno sversamento accidentale. Lo smaltimento delle suddette barriere avverrà nel rispetto della normativa vigente sui rifiuti ed in relazione alla tipologia del liquido assorbito.

3 LOCALIZZAZIONE E ANALISI DEL PROGETTO

3.1 UTILIZZO ATTUALE DEL TERRITORIO

La zona della presa è sita nei pressi dell'abitato di Rendinara, frazione del Comune di Morino.

L'area, scelta per la morfologia dell'alveo, è caratterizzata dalla presenza di un rudere di un mulino adatto ad accogliere la nuova struttura. Essa è accessibile tramite una piccola strada sterrata.

Il tracciato della tubazione interrata transiterà nel primo tratto in mezza costa e sotto la strada sterrata esistente, per poi passare attraverso il bosco fino all'edificio di centrale.

La centrale idroelettrica sarà realizzata in sponda idrografica destra del Rio Rosogno, in prossimità della sua confluenza nel Fiume Liri, in un'area già antropizzata e posta al riparo dalle piene.

L'accesso avverrà direttamente dalla esistente strada vicinale asfaltata.

L'iniziativa in argomento prevede il recupero del vecchio mulino, quale testimonianza dell'utilizzo dell'acqua in tempi passati. Il nuovo impianto sarebbe quindi in grado di fornire un rinnovato interesse a livello locale nel campo delle risorse rinnovabili.

Per le opere di mitigazione si rimanda al par. 5.

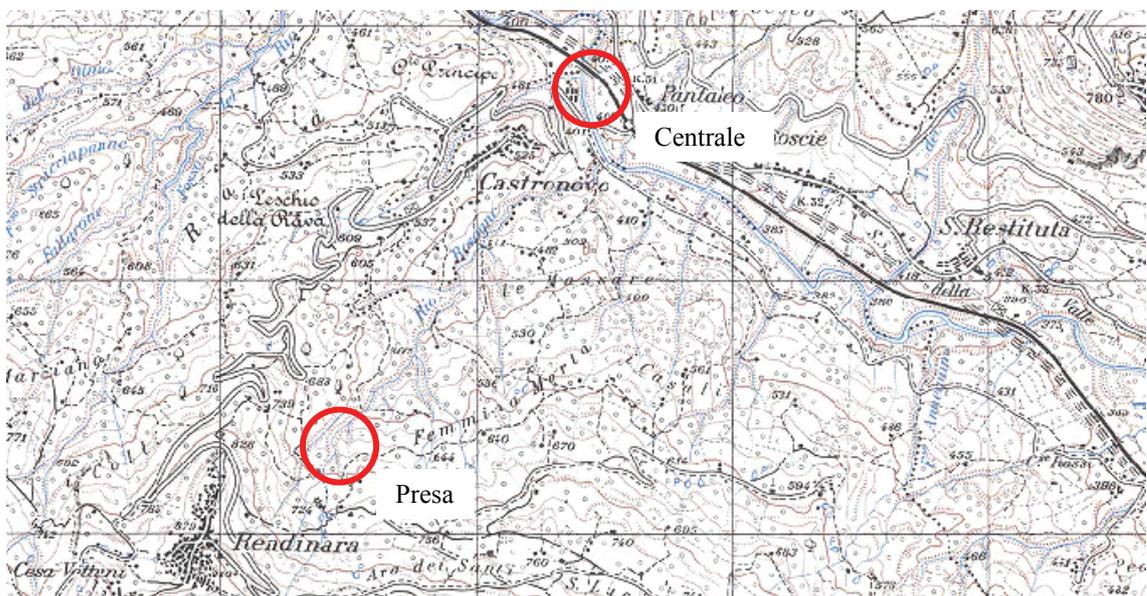


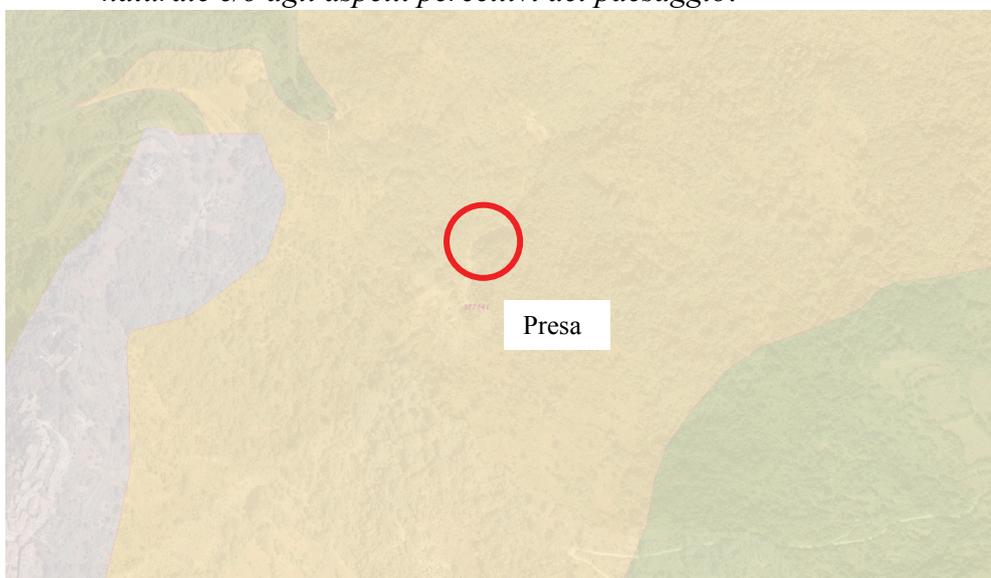
Figura 1. – estratto CTR della zona della presa e della zona della centrale .

3.2 PIANO REGIONALE PAESISTICO DELLA REGIONE ABRUZZO

Il Consiglio Regionale ha approvato in via definitiva il Piano Regionale Paesistico con atto n. 141/21 del 21 marzo 1990.

Gli elaborati di Piano, relativamente all'area interessata dal progettato evidenziano i seguenti aspetti.

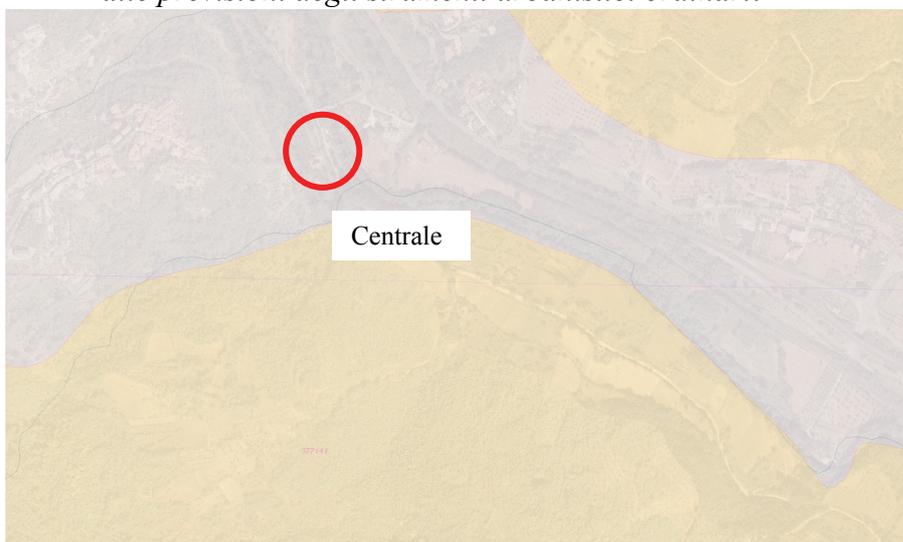
- L'area della presa appartiene alle zone B1, che, secondo le NTA del Piano *comprendono porzioni di territorio per le quali si è riscontrata la presenza di un valore classificato "elevato" con riferimento al rischio geologico e/o alla capacità potenziale dei suoli, ovvero classificato "medio" con riferimento all'ambiente naturale e/o agli aspetti percettivi del paesaggio.*



SERVIZIO: Piano Regionale Paesistico 2004

PIANO REGIONALE PAESISTICO				
OBJECTID	AREA_	PERIMETER	PRP_ID	CATEGORIA
1854	33550811,23095	94281,23324	338	B1

- L'area della centrale appartiene alle zone D, che, secondo le NTA del Piano *comprendono porzioni di territorio per le quali non si sono evidenziati valori meritevoli di protezione; conseguentemente la loro trasformazione è demandata alle previsioni degli strumenti urbanistici ordinari.*



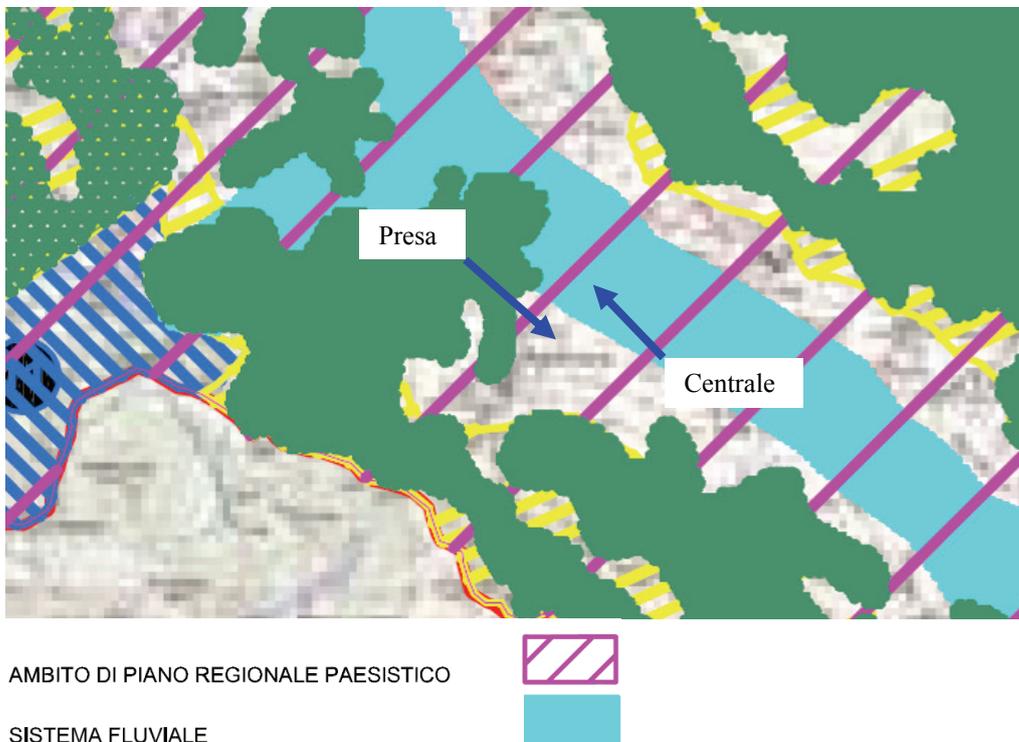
PIANO REGIONALE PAESISTICO				
OBJECTID	AREA_	PERIMETER	PRP_ID	CATEGORIA
1907	1021220,8959	6685,42143	341	D

L'interrogazione della cartografia non ha evidenziato altri elementi a carattere paesaggistico nell'area in esame.

3.3 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE

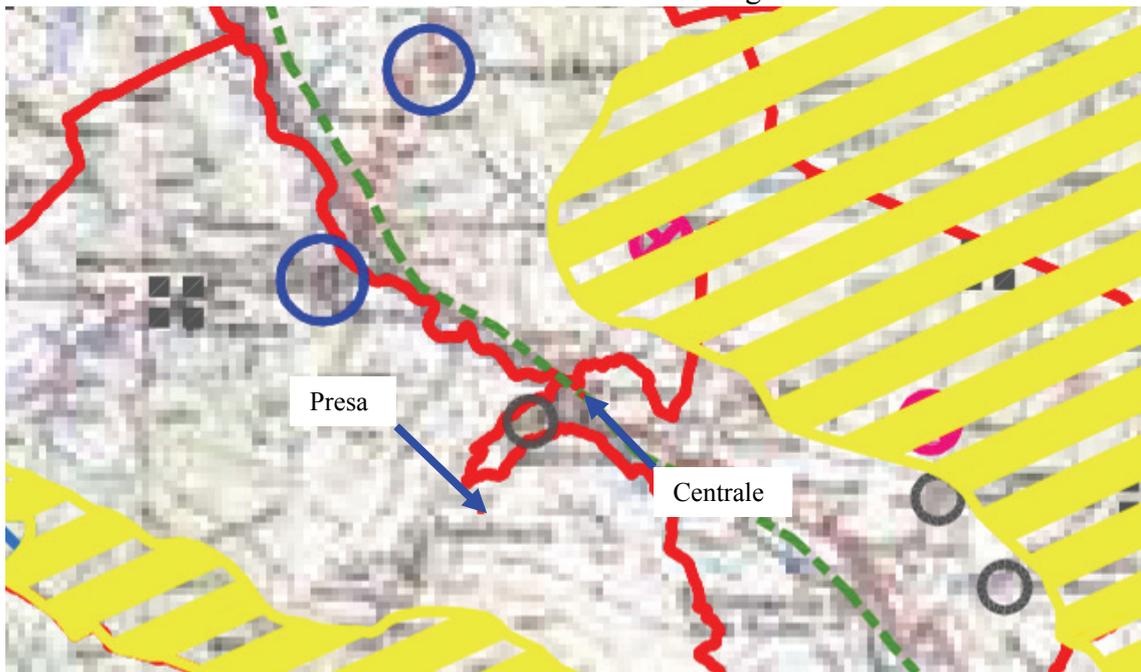
Si è valutato l'inserimento del progetto nel PTCP della Provincia dell'Aquila, analizzando i contenuti delle tavole cartografiche in relazione alle aree interessate dal progetto.

- Tavola N. 3 - Il sistema ambientale: parchi, riserve, aree protette, sistemi fluviali e lacuali.



Le aree interessate dal progetto sono ambiti del Piano Regionale Paesistico e la centrale è in un *ambito di tutela e valorizzazione degli ambiti fluviali*.

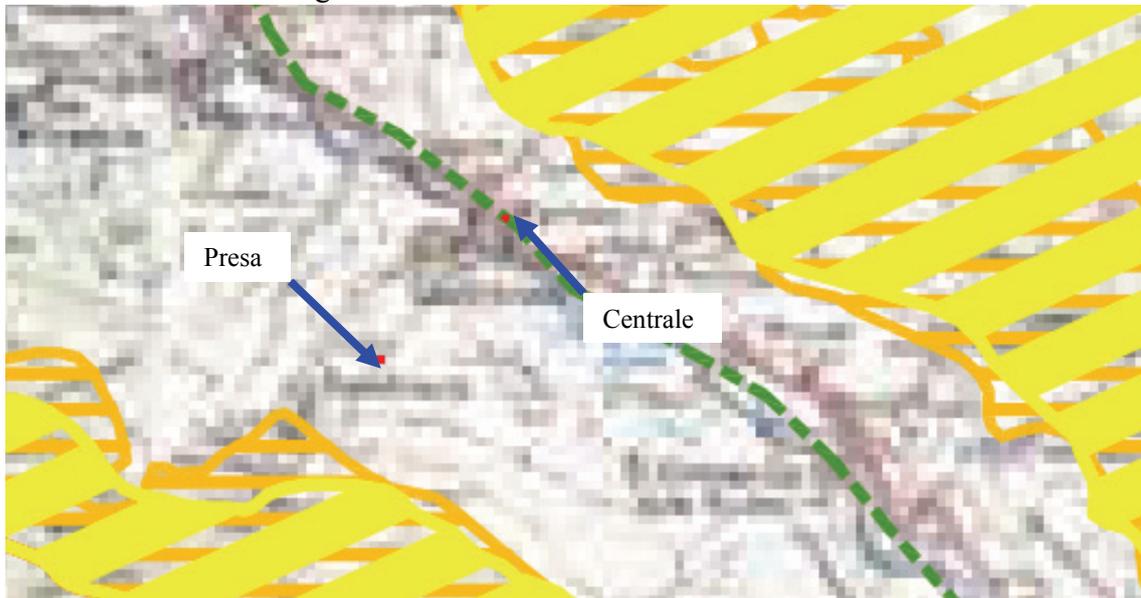
- Tavola N. 4 - Il sistema ambientale: beni archeologici e storico-artistici.



LE AREE CONTIGUE AI PARCHI

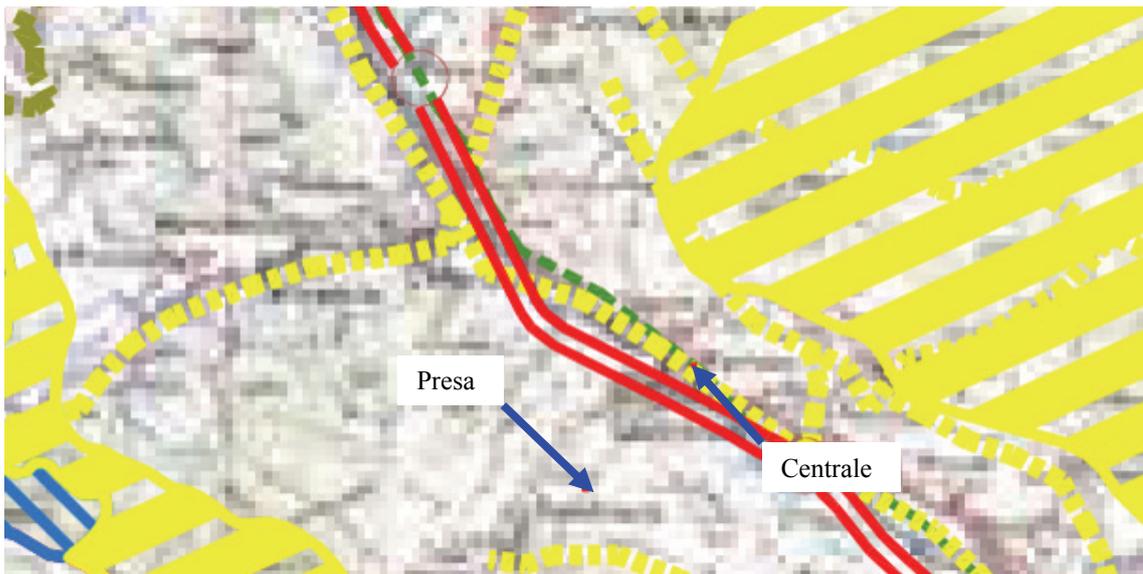
La carta non individua beni archeologici o storico-artistici in corrispondenza delle aree interessate dall'impianto. La centrale è in prossimità del confine di *un'area contigua ai parchi*.

- Tavola N. 5 - Il sistema ambientale: tutela e valorizzazione delle aree di preminente interesse agricolo.



La carta non individua problematiche o ambiti per le zone di presa e centrale.

- Tavola N. 6 - Il sistema infrastrutturale

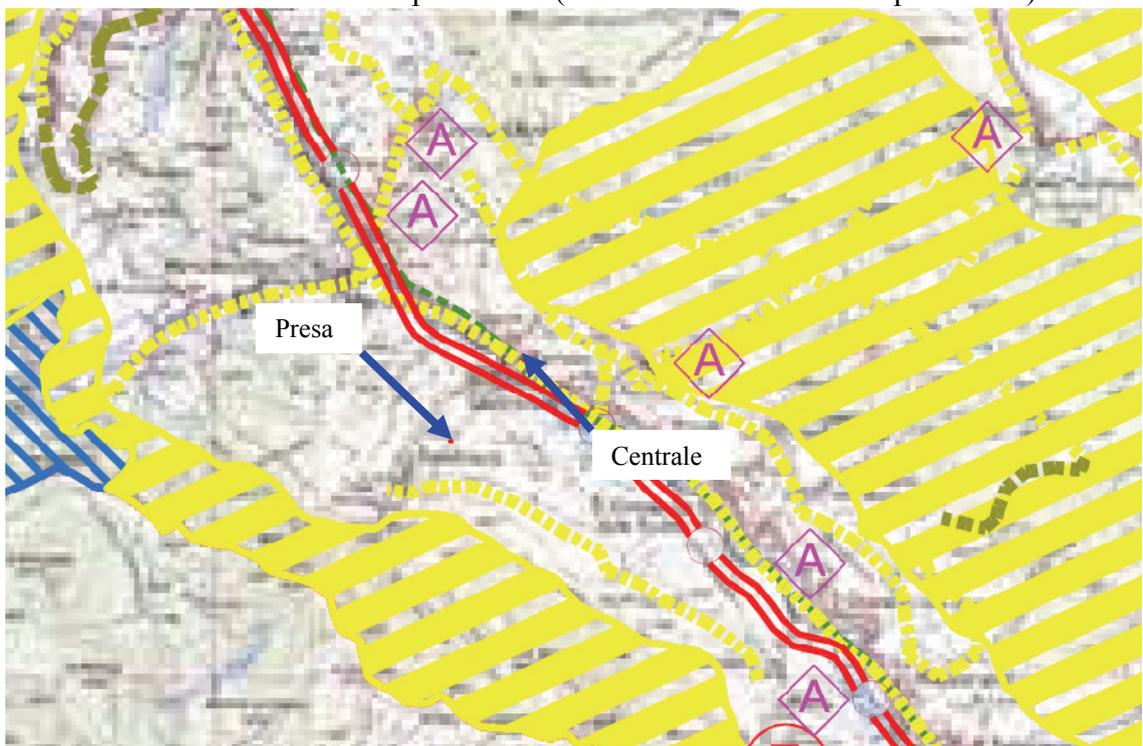


QUALIFICAZIONE PAESAGGISTICA DEL SISTEMA STRADALE E POTENZIAMENTO FUNZIONALE DEI PERCORSI PER AZIONI DI PROTEZIONE CIVILE

esistenti
 di previsione

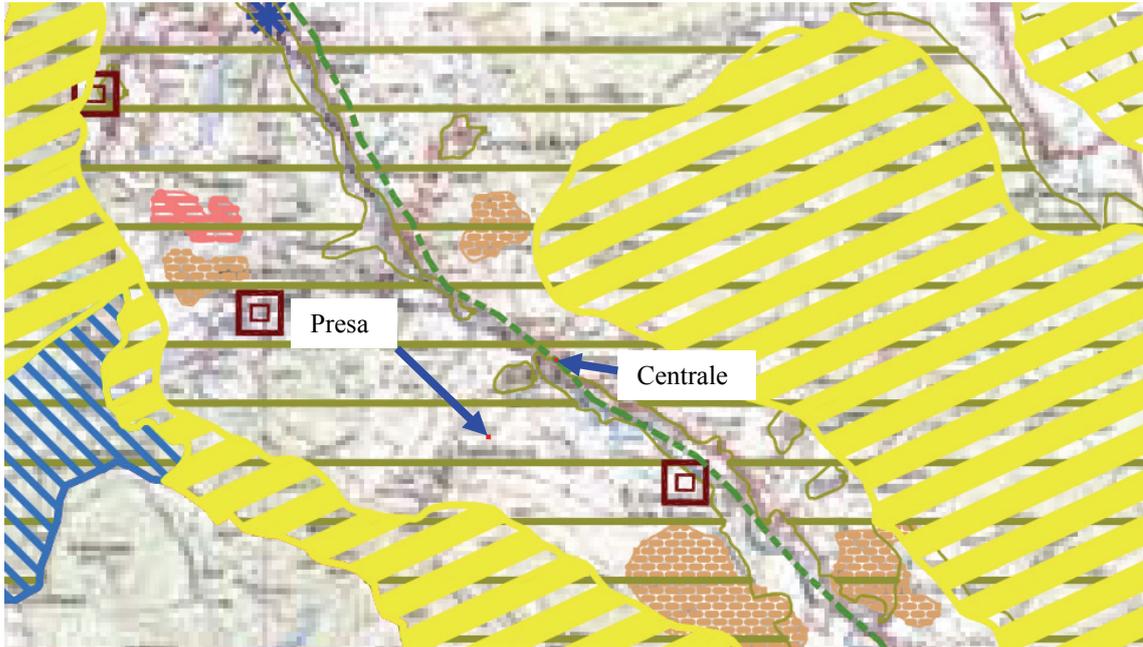
La centrale è in una zona di esistente qualificazione paesaggistica del sistema stradale per azione di protezione civile.

- Tavola N. 7 - Il sistema produttivo (distretti industriali e aree produttive).



Le zone di presa e centrale non ricadono in ambiti produttivi.

- Tavola N. 8 - Il sistema produttivo in relazione all'ambiente e alla difesa del suolo.

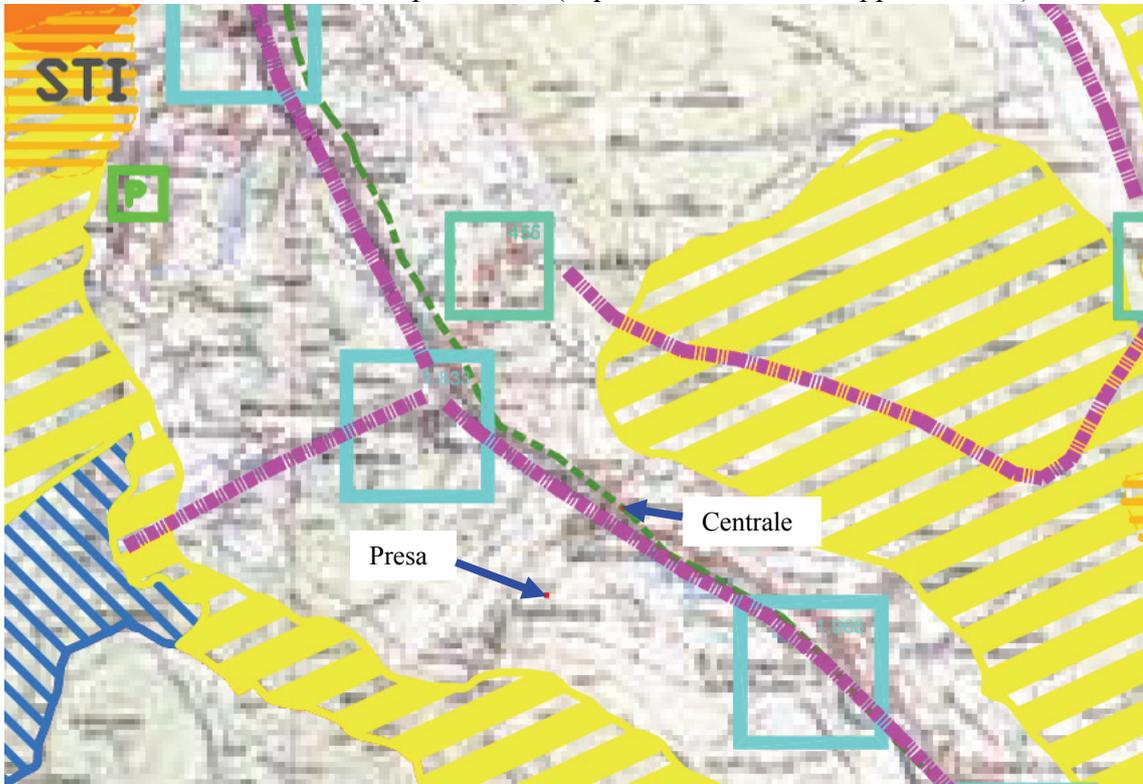


VINCOLO IDROGEOLOGICO



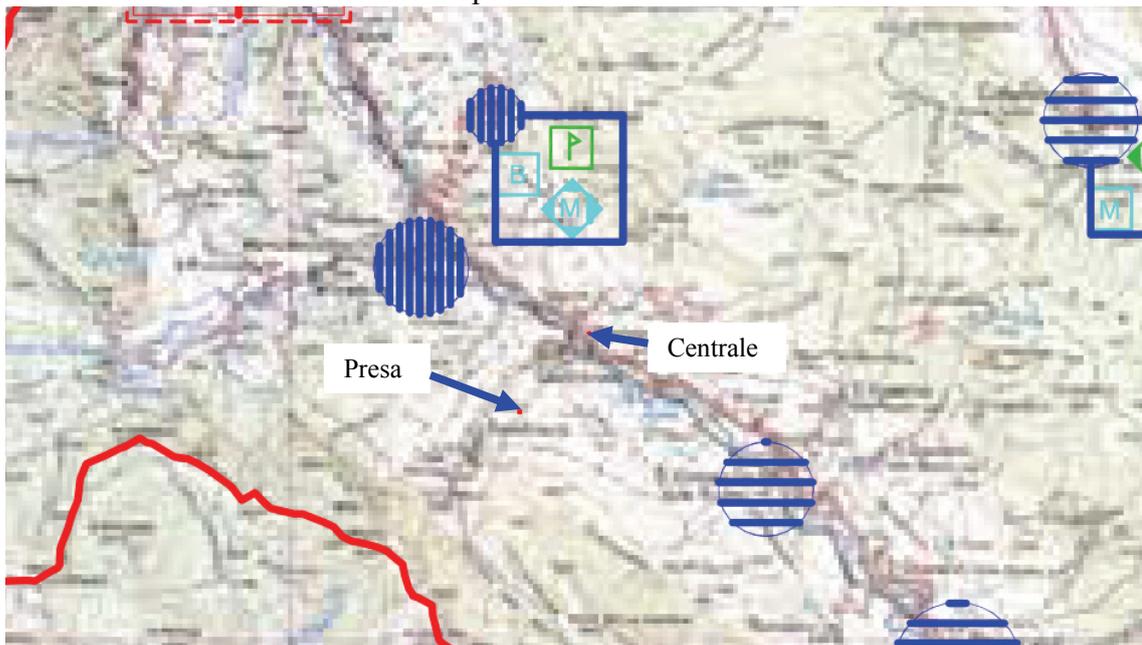
La presa e la centrale ricadono in zona a *vincolo idrogeologico*.

- Tavola N. 9 - Il sistema produttivo (riqualificazione e sviluppo turistico).



La carta non individua problematiche o ambiti per le zone di presa e centrale.

- Tavola N. 10 - Dotazione e specializzazione dei servizi.

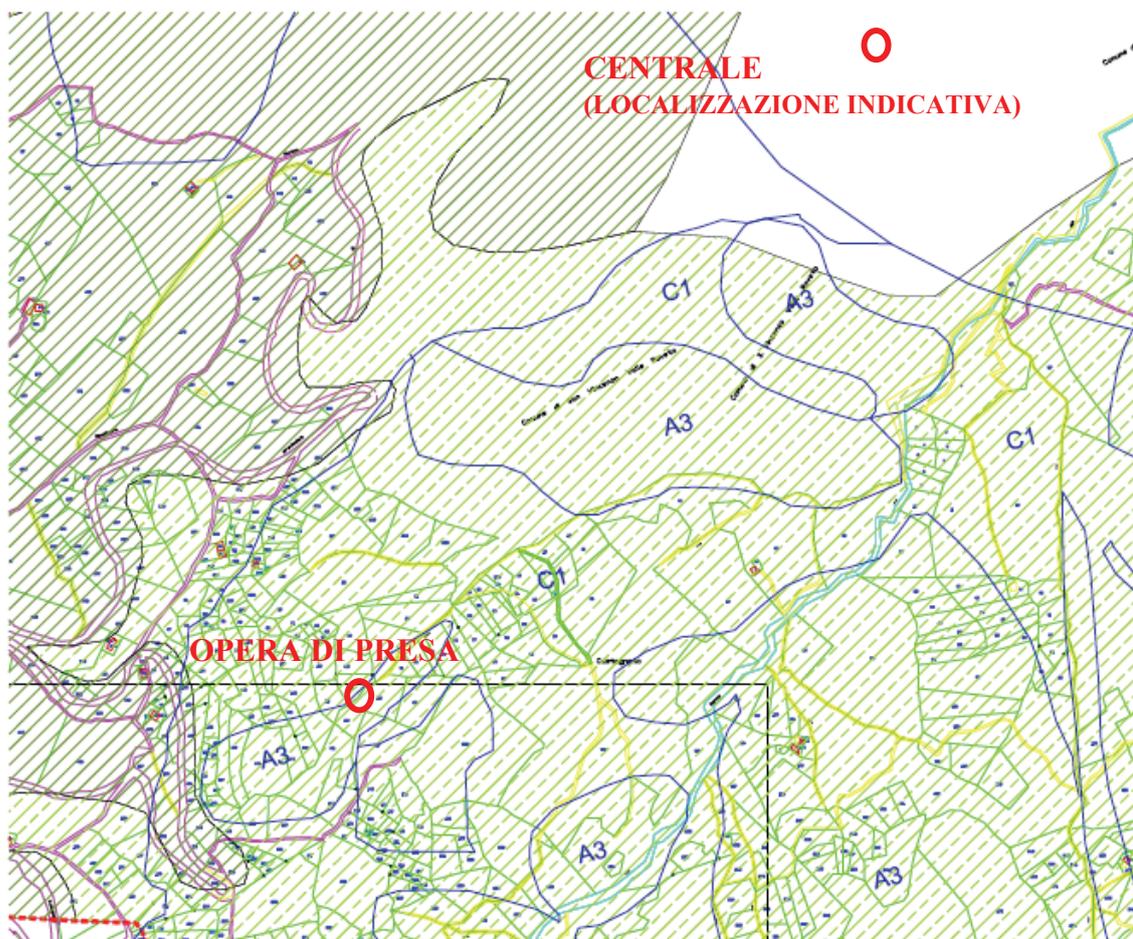


La carta non individua problematiche o ambiti per le zone di presa e centrale.

3.4 PIANO REGOLATORE DEL COMUNE DI MORINO

Secondo lo stralcio della tavola di azionamento del PRG del Comune di Morino, la zona della presa e la parte di tracciato della condotta che ricadono in Comune di Morino insistono su *zone E3 – zone agricole*.

Anche la parte finale della condotta e la centrale, situate nel territorio del Comune di San Vincenzo Valle Roveto, ricadono in *zona agricole* secondo le indagini effettuate.



ZONA	SIMBOLOGIA	ZONA TERRITORIALE	MODALITA' DI INTERVENTO
E3		ZONA AGRICOLA	EDIFICAZIONE DIRETTA

Figura 2 – Stralcio PRG Comune di Morino.

Lo stralcio della carta del PRG del Comune di Morino relativa ai terreni gravati da usi civici non evidenzia vincoli sull'area interessata dal progetto.

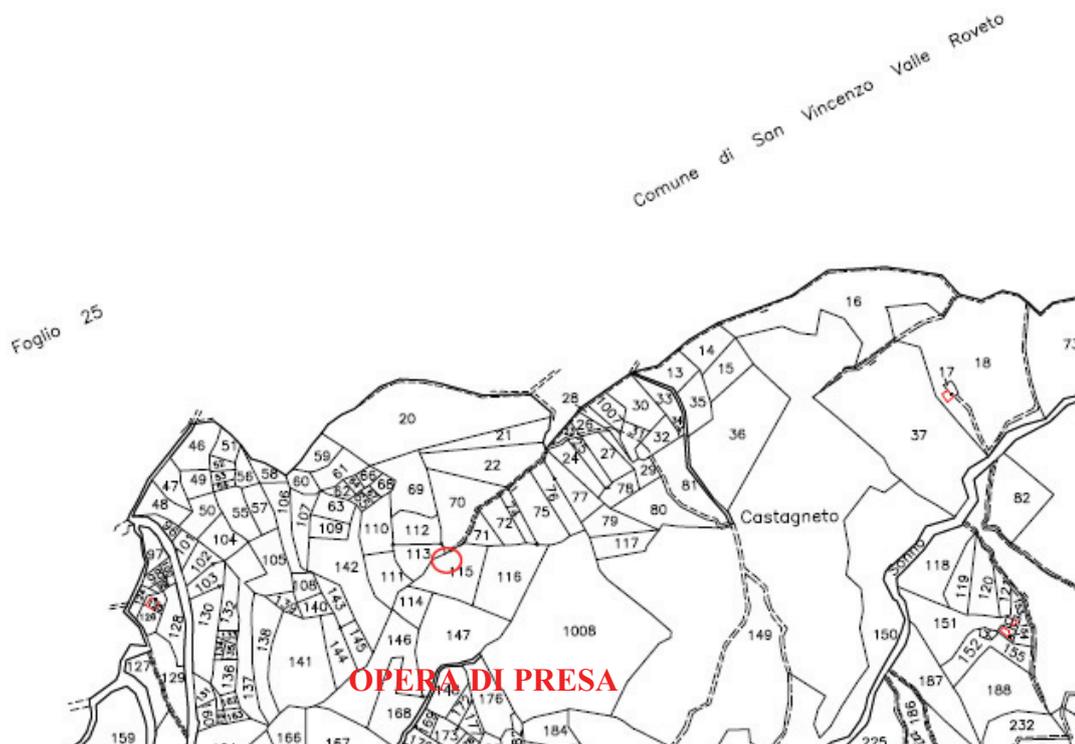
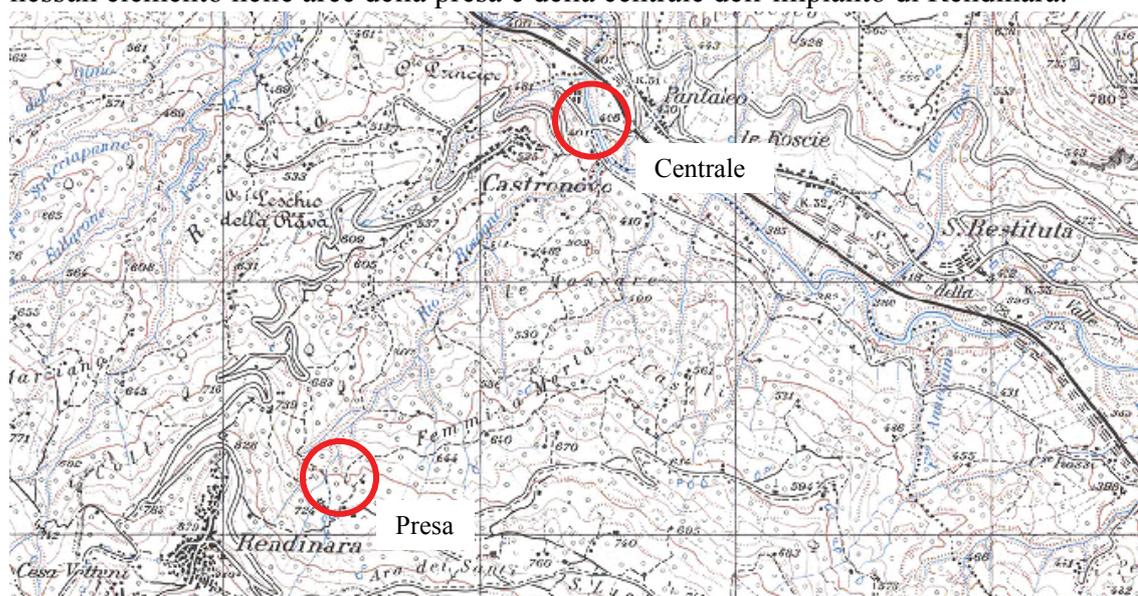


Figura 3 – Stralcio Tavola Usi civici del PRG del Comune di Morino.

3.5 PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

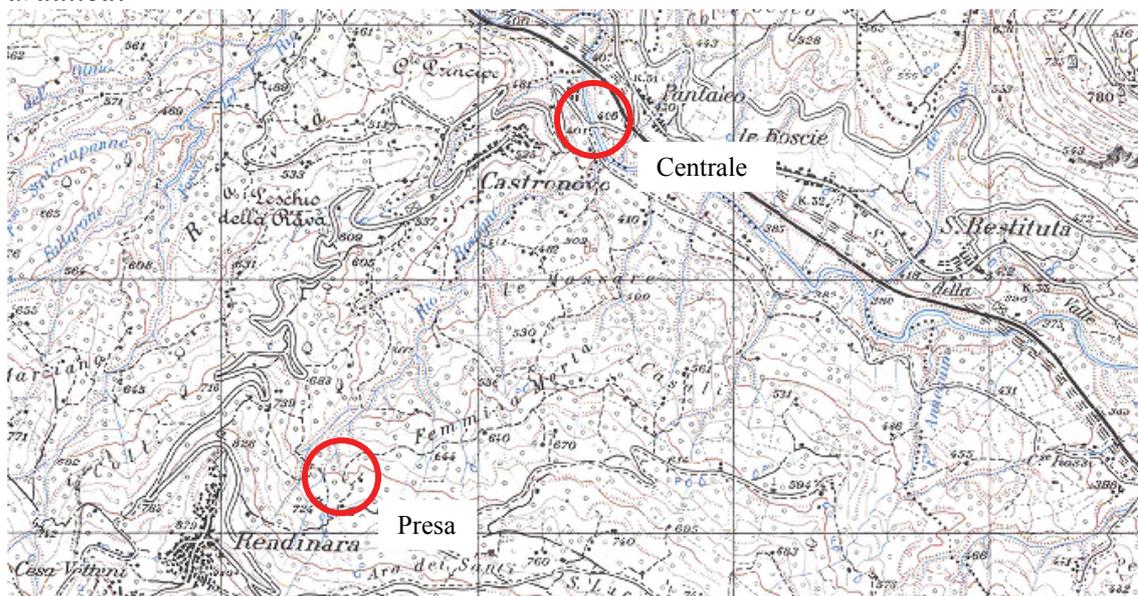
Si è analizzato il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici di Rilievo Regionale Abruzzesi, denominato PAI, in relazione al progetto in esame. La cartografia esaminata (carta della pericolosità da frana, carta del rischio da frana, carta geomorfologica, carta inventario dei fenomeni franosi) non ha evidenziato nessun elemento nelle aree della presa e della centrale dell'impianto di Rendinara.



3.6 PIANO STRALCIO DIFESA DALLE ALLUVIONI

Si è analizzato il Piano Stralcio Difesa dalle Alluvioni redatto dall'Autorità dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo, analizzando la carta della pericolosità idraulica.

Le aree dell'impianto in esame non sono racchiuse in nessuna fascia di pericolosità idraulica.



3.7 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

Il PTA della Regione Abruzzo non classifica il Rio Rosogno tra i corpi idrici superficiali significativi e di interesse (fonte: Carta dei corpi idrici superficiali significativi e di interesse allegata al PTA). Non è definito nemmeno lo stato ambientale del Rio Rosogno, mentre è segnalato che la stazione di monitoraggio sul fiume Liri posta prima della confluenza con il Rio Rosogno presentava, all'epoca del monitoraggio effettuato per la redazione del PTA, uno stato ecologico (S.E.C.A.) di classe 3 e uno stato di qualità ambientale (S.A.C.A.) sufficiente (fonte: Carta dello stato ecologico dei corpi idrici superficiali e carta dello stato ambientale dei corpi idrici superficiali allegata al PTA).

La compatibilità idraulica del presente progetto con il PTA è illustrata nella *Relazione Tecnica*, al § 8 - *Inquadramento programmatico* e in particolare al § 8.4.4 - *Piano di Tutela delle Acque*.

3.7.1 Vincoli

Dall'analisi dei piani effettuata ai paragrafi precedenti risulta che l'area interessata dal progetto è soggetta ai seguenti vincoli:

- vincolo paesaggistico: la zona dell'intervento rientra tra le aree tutelate dall'art. 142 del D.Lgs 22/01/2004 n° 42² lettere **c** (i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna) e **g** (i territori coperti da foreste e da boschi)
- vincolo idrogeologico

² Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della L. 6 luglio 2002, n° 137, in vigore dal 01-05-2004.

4 CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE

Alla luce di quanto detto nei capitoli precedenti, di seguito saranno considerati gli eventuali impatti della domanda di concessione.

Si premette che gli argomenti esposti trattano di un impianto per la produzione di energia da fonte rinnovabile che dunque presenta un valore ambientale intrinseco ripetto ad impianti asserviti alla produzione di energia mediante l'utilizzo di fonti convenzionali.

4.1 IN FASE DI CANTIERE

4.1.1 *Acqua*

Per quanto riguarda l'attività di cantiere, in particolare durante le fasi di getto del calcestruzzo, al fine di contenere e filtrare l'eventuale fuoriuscita di liquidi a base di cemento nell'alveo del fiume, saranno adottati opportuni sistemi di deviazione delle acque con apposite casseforme al fine di evitare i rilasci di miscele cementizie ed eventuali additivi per i getti di calcestruzzo in alveo.

Si prevede che il lavaggio delle betoniere avvenga esternamente all'area di cantiere.

E' previsto un leggero intorbidamento delle acque limitato al periodo di realizzazione e smantellamento delle ture provvisorie in alveo necessarie all'allontamento dell'acqua dalle aree di lavoro.

4.1.2 *Geologia e pedologia*

Gli scavi per la posa della condotta forzata, completamente interrata, saranno di modeste dimensioni, visto l'esiguo diametro della condotta di derivazione, tuttavia saranno realizzati in un'area caratterizzata da instabilità idrogeologiche (come descritte nella relazione geologica), per cui nelle successive fasi di progettazione saranno definite le modalità realizzative degli scavi tali da non alterare l'equilibrio idrogeologico del versante così da mantenerlo in condizioni di stabilità.

È prevista la movimentazione di 5.800 m³ di terreno; tali volumi saranno totalmente reimpiegati in loco nei rinterri delle predette opere o per la formazione del piazzale della centrale e dei rilevati.

4.1.3 *Vegetazione*

Il tracciato della condotta di derivazione attraverserà aree a diversa copertura del suolo e saranno necessari interventi di taglio piante, seppur per brevi tratti boscati, per permettere il posizionamento della condotta e le opere di scavo del sottosuolo e il successivo reimpianto a tergo delle stesse.

Data l'esiguità delle opere e il diametro molto contenuto della condotta, dopo un brevissimo periodo di tempo dalla conclusione dei lavori la vegetazione intorno al tracciato realizzato crescerà in maniera tale da mascherare completamente alla visuale il tracciato stesso; la parte fuori terra di condotta sarà verniciata con un colore che, generalmente

imposto dalle Autorità competenti, la renderà il meno visibile possibile anche da distanza ravvicinata.

4.1.4 Fauna

Per quanto riguarda la fauna ittica, per la realizzazione delle opere di presa, della vasca di carico e dello scarico della centrale sarà necessario eseguire ture in materiale sciolto, recuperato in alveo, per deviare l'acqua dall'area di lavoro, ultimati i lavori il materiale sarà nuovamente ricollocato in alveo. Pertanto, durante la fase di costruzione delle opere si registrerà un leggero intorpidimento superficiale delle acque. Di concerto con le autorità competenti potranno essere previsti i lavori in alveo nei periodi dell'anno più opportuni per arrecare il minimo disturbo alla fauna ittica presente.

Riguardo alla fauna terrestre e avicola il maggiore disturbo è dovuto alla presenza dei mezzi di cantiere e all'attività dell'elicottero. Per minimizzare l'impatto su questa componente si prevede effettuare le operazioni più rumorose (taglio alberi e trasporti con elicottero) al di fuori dei periodi di riproduzione della fauna terrestre ed avicola locale.

4.1.5 Paesaggio

L'eventuale impatto paesaggistico della fase di cantiere è circoscritto alle misure previste in materia di sicurezza per la delimitazione dell'area di cantiere. Come già detto al termine dei lavori sarà ripristinato lo stato attuale dei luoghi.

L'individuazione delle zone più idonee all'insediamento delle infrastrutture provvisorie (baracche di cantiere, piazzole per lo stoccaggio dei materiali, etc.) potrà essere con ragione fatta soltanto in una fase più avanzata del progetto e di concerto con le Autorità locali, in modo da arrecare il minor disturbo possibile al territorio.

Malgrado anche in questo caso l'entità della superficie interessata dall'intervento sia piuttosto modesta, non si può negare che la presenza di questi impianti possa recare un qualche disturbo, preminentemente alla visuale.

Per quanto riguarda il taglio piante, si presume che, vista l'esigua entità delle opere e le dimensioni ridotte della condotta da posare, nell'arco di un anno la crescita vegetativa maschererà completamente il tracciato realizzato all'interno dei tratti boscati.

Per quanto riguarda l'analisi paesaggistica dell'intervento si veda il paragrafo 4.2.6

4.1.6 Viabilità

Per la realizzazione delle opere è previsto l'utilizzo dell'elicottero per la realizzazione della condotta, oltre che per l'approvvigionamento del materiale ed il trasporto di piccoli escavatori necessari all'esecuzione delle opere di presa, accessibili esclusivamente tramite i sentieri esistenti. La zona della centrale è accessibile dalla strada esistente. Al termine dei lavori sarà ripristinato l'attuale stato dei luoghi.

L'impatto sulla viabilità sarà circoscritto alla sola fase di cantierizzazione per la costruzione delle opere. L'impianto infatti sarà del tipo non presidiato, pertanto durante il normale funzionamento dell'impianto non si avranno aggravii sulla circolazione.

Al fine di ridurre la formazione e la propagazione di polveri, durante la fase di cantiere sarà previsto il lavaggio dei pneumatici di tutti i mezzi in uscita dal cantiere prima dell'inserimento sulla viabilità ordinaria e la bagnatura e la copertura con teloni dei materiali trasportati con autocarri.

L'ulteriore transito di mezzi sarà poco percepibile rispetto all'attività della zona.

Per quanto riguarda i getti di calcestruzzo si prevedono circa 690 m³ di calcestruzzo per la realizzazione delle opere.

Considerando che una betoniera di medie dimensioni può trasportare 8-10 m³ di calcestruzzo, e tenuto conto del fatto che sono previste più fasi di getto, si prevede il transito di circa 80 betoniere nell'arco di circa tre mesi (90 gg lavorativi per attività che comportano getti di calcestruzzo).

4.1.7 Aspetti socio economici

Per quanto riguarda tale aspetto si prevedono impatti positivi legati all'utilizzo di maestranze locali connesso alla realizzazione dell'impianto stesso ed impatti positivi sulla ristorazione locale.

4.2 IN FASE DI ESERCIZIO

4.2.1 Atmosfera

Questo impatto positivo non è riscontrabile su scala locale, la sua valenza è riscontrabile su una più ampia scala che interessa tutto il territorio nazionale Italiano.

4.2.2 Acqua

La tutela dell'ambiente idrico del Rio Rosogno nel tratto sotteso dalla derivazione sarà sempre garantita dal rilascio del Deflusso Minimo Vitale, così come calcolato nella relazione idraulica del presente progetto nel rispetto delle prescrizioni della normativa vigente in materia.

Si sottolinea che, quando sarà presente in alveo una portata inferiore ai 25 l/s minimi turbinabili, l'impianto rimarrà fermo e tutta la portata defluirà in alveo. Inoltre, quando la portata in arrivo sarà superiore alla somma del DMV (35 l/s) e dei 250 l/s massimi derivabili, tutto il surplus defluirà in alveo, dove sarà quindi presente una portata maggiore del DMV, aumentando la capacità di diluizione delle portate rilasciate.

4.2.3 Geologia e pedologia

In fase di esercizio non si prevede alcuna modifica geomorfologica o pedologica del territorio in esame. Saranno infatti adottati tutti gli accorgimenti costruttivi necessari a garantire la stabilità del versante e il corretto drenaggio delle acque di deflusso superficiale e subsuperficiale, così da evitare l'innescarsi di fenomeni di instabilità.

4.2.4 Vegetazione

Come detto gli interventi all'opera di presa e alla centrale saranno molto circoscritti nello spazio e in ogni caso potranno essere previsti interventi di ripristino ambientale nelle zone che hanno subito tagli di vegetazione per far posto ai manufatti.

Riguardo alle aree attraversate dalla condotta forzata dopo un brevissimo periodo di tempo dalla conclusione dei lavori la vegetazione intorno alla condotta sia cresciuta in maniera tale da mascherare completamente alla visuale la presenza sul versante del tracciato realizzato.

4.2.5 *Fauna*

In fase d'esercizio non si prevede alcun disturbo della fauna locale, In particolare la condotta essendo completamente interrata non interferisce in alcun modo con la fauna selvatica.

4.2.6 *Paesaggio*

Di seguito viene valutata la compatibilità paesaggistica dell'intervento, secondo le indicazioni del D.P.C.M. 12/12/2005 e delle relative semplificazioni approvate nell'ottobre del 2006 dalla Regione Abruzzo di concerto con la Direzione Regionale per i beni paesaggistici.

4.2.6.1 Effetti conseguenti alla realizzazione dell'opera

- *Modifiche della morfologia e dell'assetto percettivo e panoramico del territorio*

Per quanto riguarda l'opera di presa e la centrale, essendo manufatti di modeste dimensioni, si ritiene che non apportino sostanziali modifiche morfologiche al territorio né alla percezione del paesaggio, tenuto anche conto che l'opera di presa sarà mascherata dalla vegetazione circostante (quantomeno rispetto ai principali punti di vista costituiti dalla viabilità locale), mentre la centrale si inserisce in un ambito già urbanizzato. Merita qualche considerazione in più l'incidenza morfologica della condotta, il cui tracciato, sviluppandosi lungo il versante della valle del Liri per circa 2.300 m potrebbe costituire un'elemento di frammentazione della continuità della copertura vegetale, e quindi di alterazione della percezione del paesaggio. Tuttavia, si prevede che, poco dopo la fine dei lavori, nei tratti boscati la chioma degli alberi adiacenti al tracciato della condotta maschererà completamente il tracciato della tubazione, mentre nei tratti a sola vegetazione erbacea, la semina di essenze opportune sopra la zona di scavo consentirà di ripristinare la copertura erbacea preesistente ai lavori. In conclusione si può ritenere bassa l'incidenza delle opere in progetto sulla morfologia e sull'assetto percettivo e panoramico del territorio.

- *Modifiche alla compagine vegetale*

Si rimanda alle considerazioni di cui alle righe precedenti: sebbene sia previsto il taglio di alberi ad alto fusto dove necessario lungo il tracciato della condotta, si prevede che poco dopo la fine dei lavori il tracciato della condotta sarà mascherato dalla chioma della vegetazione posta a lato e a scala sovralocale la copertura boscata sarà percepita continua.

- *Effetti sul paesaggio di eventuali modifiche della funzionalità ecologica, idraulica, e dell'equilibrio idrogeologico*

Per quanto riguarda l'ecosistema fluviale e ripariale si ritiene che il rispetto delle vigenti norme sul rilascio del Deflusso Minimo Vitale garantisca il mantenimento della qualità dell'ecosistema, che si traduce nel mantenimento delle caratteristiche del paesaggio fluviale e ripariale.

Per quanto riguarda l'equilibrio idrogeologico, si è detto che saranno previsti accorgimenti realizzativi volti a garantire la stabilità del versante e il mantenimento dell'equilibrio idrogeologico, per cui non sono previste variazioni al paesaggio correlate a questa componente. Si aggiunge che la presenza delle nuove opere costituirà un presidio sul territorio, garantendo il monitoraggio delle condizioni idrogeologiche e la prevenzione dei dissesti.

- *Modifiche sull'assetto insediativo storico*

Il nuovo impianto riprenderà, simbolicamente, la funzione di utilizzo a fini energetici delle portate del Rio Rosogno operata un tempo dal mulino il cui edificio, oggi un rudere, sarà sostituito dall'opera di presa del nuovo impianto. In questo caso l'assetto insediativo storico viene quindi ripreso, sebbene sfruttando tecnologie più aggiornate. Inoltre sostituendo il rudere con un edificio nuovo, si otterrà il beneficio, dal punto di vista paesaggistico, di eliminare un elemento che contribuisce oggi alla percezione di degrado e abbandono del territorio.

- *Modifiche dei caratteri tipologici, materici, costruttivi*

Nella progettazione degli edifici di pertinenza del nuovo impianto (manufatto all'opera e edificio di centrale) si è cercato di utilizzare per le finiture e i rivestimenti i materiali maggiormente diffusi localmente, quali pietra e legno. Si ritiene pertanto che le nuove opere si inseriscano armoniosamente nell'edificato esistente.

4.2.6.2 Compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo

I valori paesaggistici riconosciuti sull'area interessata dal progetto, individuati tramite la ricognizione cartografica di cui al capitolo 3, sono l'ambiente fluviale del Rio Rosogno con le relative sponde e la copertura boscata. Dati gli effetti delle nuove opere su queste componenti, descritti ai paragrafi precedenti, si ritiene il progetto compatibile con i valori paesaggistici interessati.

4.2.6.3 Congruità con i criteri di gestione dell'immobile o dell'area

La zona interessata dal progetto non appartiene ad aree con specifici piani di gestione. Si ritengono validi pertanto i criteri di gestione dei beni paesaggistici individuati dal Piano Paesaggistico regionale (vedi paragrafo seguente).

4.2.6.4 Coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica

L'art. 38 delle NTA del Piano Regionale Paesaggistico fornisce disposizioni sugli usi compatibili nelle zone B1 (zona della presa) e stabilisce compatibili, relativamente all'uso tecnologico, gli impianti idroelettrici, qualora si abbia verifica positiva attraverso lo studio di compatibilità ambientale.

L'art. 45 stabilisce che tra gli usi compatibili per le zone D (zona della centrale) rientra l'uso tecnologico, che comprende gli impianti idroelettrici, rimandando ulteriori prescrizioni alla pianificazione di livello inferiore.

4.2.7 Viabilità

Nulla varierà nella gestione attuale dell'impianto che, essendo del tipo non presidiato, non genera impatti sulla viabilità.

4.2.8 Impatti politici e macroeconomici

In termini socio economici, la produzione di energia da fonte rinnovabile evita la necessità di produrre altrettanta energia da fonte convenzionale.

Ciò comporta una serie di benefici non facilmente quantificabili che meritano comunque di essere menzionati.

- Effetti sulla sicurezza nazionale, in termini di riduzione dell'incidenza di tutte quelle eventualità che possono procurare danni al normale svolgersi delle attività economico-politiche di un Paese, in particolare:
 - scarsità fisica di materie prime e fonti d'energia che danneggi il sistema industriale e la qualità della vita degli abitanti (ad esempio *black-out* elettrici);
 - dipendenza politica ed economica da fornitori esteri, che riduca il grado di autonomia delle istituzioni politiche, obbligandole ad adottare atteggiamenti di sottomissione;
 - invasioni e guerre, intese anche solo in senso economico, che danneggino e discriminino i membri della collettività. Si tratta di eventualità che attentano al grado di autonomia decisionale della comunità e la espongono a rischi (politici, economici o militari) di particolare gravità. Storicamente è questa la principale motivazione a favore delle fonti energetiche rinnovabili.
- Effetti macroeconomici:
 - alleggerimento della bilancia dei pagamenti;
 - occupazione e sviluppo tecnologico e produttivo;
 - riduzione del rischio di impoverimento progressivo della comunità in relazione all'onerosità relativa delle fonti convenzionali e all'incertezza sulla possibile dinamica dei loro prezzi.
- Effetti politici: intesi quali implicazioni della produzione d'energia che rafforzano il peso di alcune componenti della società (lobby, partiti, associazioni) o ne indeboliscono altre. Si tratta di effetti difficilmente quantificabili, tendenzialmente a somma zero (cioè per una parte che si rafforza ce n'è un'altra che s'indebolisce politicamente), ma abbastanza ben precisabili nei loro contorni qualitativi. Per esempio è stato spesso usato lo strumento del monopolio o, viceversa, delle normative *antitrust* per agevolare una fonte rispetto a un'altra. Gli effetti politici sono qualitativamente diversi da quelli macroeconomici perché non si concretizzano immediatamente in oneri economici, ma operano più spesso come vincoli che indirizzano verso un certo tipo di

sviluppo. Questi vincoli possono o no tradursi in maggiori costi, in dipendenza di molti fattori valutabili fonte per fonte e caso per caso.

È possibile anche dare una valutazione quantitativa alle esternalità - cioè a quei costi che non vengono sopportati direttamente dal produttore, ma che ricadono sull'intera comunità - della produzione di energia dalle diverse fonti. Ciò è stato fatto in tempi piuttosto recenti nell'ambito del programma Extern-E della Commissione Europea.

Di seguito si riportano le esternalità comparate [in euro/anno] della quantità di energia che produrrà la nuova centrale rispetto alla produzione per altra via:

Esternalità della produzione di energia (€/anno)

<i>Gas</i>	<i>Olio combustibile</i>	<i>Rifiuti</i>	<i>Grande idroelettrico</i>	<i>Piccolo idroelettrico</i>
23.530	69.488	30.616	11.631	4.708

5 ELEMENTI DI MITIGAZIONE PROPOSTI

Al fine di mitigare l'impatto delle nuove opere, si è scelto di adottare una tipologia di presa che risultasse la meno invasiva possibile. In particolare la soluzione prescelta consente di minimizzare l'impatto visivo delle opere in alveo, in quanto gli organi idraulici necessari si trovano all'interno del rudere del vecchio mulino recuperato, e di mantenere la naturalità dell'ambiente circostante.

La scelta di interrare la condotta forzata consente di minimizzare l'impatto della tubazione su diverse componenti ambientali, tra cui paesaggio e fauna terrestre.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, l'utilizzo dell'elicottero è stato privilegiato per evitare l'apertura di piste provvisorie sul versante che avrebbero comportato interventi di taglio alberi e movimento terra.

Per quanto riguarda l'impatto paesaggistico del progettosi prevedono i seguenti interventi di mitigazione:

- Verniciatura delle opere metalliche nelle tinte RAL 6014 o 6022 in ambito vegetato e RAL 7031 o 7035 su sfondo lapideo;
- Completo interrimento della condotta forzata al fine di minimizzare l'impatto della tubazione una volta terminati i lavori
- Completo rinverdimento dell'aree interessata dagli interventi;
- Utilizzo di materiali di finitura locali (pietra e legno) per la realizzazione della centrale
- Restituzione delle portate derivate mediante un breve tratto di canale e raccordo delle nuove opere con l'alveo del fiume mediante scogliere rinverdite con talee di essenze autoctone.

6 SOLUZIONI ALTERNATIVE ESAMINATE

La scelta della localizzazione di un impianto idroelettrico è dettata da fattori ambientali, quali il salto e la portata disponibile e dalla morfologia del territorio stesso.

La configurazione impiantistica adottata nasce dall'opportunità di eseguire parte delle opere utilizzando le opere infrastrutturali esistenti.

Riguardo all'opera di presa si è scelto di posizionarla all'interno del rudere del vecchio mulino, recuperandolo e adattandolo, senza peraltro realizzare ulteriori volumi fuori terra oltre a quelli già presenti nel territorio. Si sarebbero potute adottare tipologie di opere di presa differenti, ma l'esperienza maturata negli anni dimostra che la soluzione progettuale adottata è quella che meglio si adatta all'ambiente.

Riguardo l'edificio della centrale, l'area più idonea dal punto di vista dell'efficienza dell'impianto risultava all'interno di una zona già edificata, per cui non si è ritenuto necessario valutare localizzazioni alternative.

Fissate presa e restituzione, un'ulteriore configurazione impiantistica esaminata consisteva nella realizzazione di una condotta forzata poggiata su selle e blocchi. Tale soluzione è stata però scartata in quanto avrebbe determinato una maggiore invasività sul territorio.

Si precisa che come spesso accade per impianti di questo tipo la configurazione impiantistica adottata è strettamente legata alle peculiarità territoriali che escludono a priori altre tipologie impiantistiche.