

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

Impianto di San Giacomo III Installazione di un nuovo gruppo di pompaggio comune di Fano Adriano (TE)

Progetto Definitivo per autorizzazione **SINTESI NON TECNICA**

File: GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.090.00 Sintesi non tecnica.docx

00	24/11/2022	<i>Prima Emissione</i>	GRAIA	F. Maugliani C. Piccinin	A. Balestra																	
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED																	
GRE VALIDATION																						
			P. VIGANONI																			
COLLABORATORS		VERIFIED BY		VALIDATED BY																		
PROJECT / PLANT		GRE CODE																				
SAN GIACOMO III		GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT			SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION									
		GRE	EEC	D	9	9	I	T	H	1	7	1	7	0	0	0	0	9	0	0	0	
CLASSIFICATION			PUBLIC			UTILIZATION SCOPE			PROGETTO DEFINITIVO PER AUTORIZZAZIONE													
<p><i>This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.</i></p>																						

R00	24.11.2022	GRAIA	MFr/Bal
Versione	Data	Redatto	Verificato

Lombardi SA Ingegneri Consulenti
Via del Tiglio 2, C.P. 934, CH-6512 Bellinzona-Giubiasco
Telefono +41(0)91 735 31 00
www.lombardi.group, info@lombardi.group

INDICE

1.	PREMESSA	7
1.1	Contesto generale e scopo del lavoro	7
2.	AREA DI STUDIO	9
3.	DESCRIZIONE DELLE OPERE ESISTENTI	12
3.1	Lo schema idraulico degli impianti	12
3.2	Diga di Provvidenza e derivazione di San Giacomo II	14
3.2.1	Dati contenuti nel Piano di Gestione dei sedimenti	16
3.3	Diga di Piaganini e gallerie di scarico di San Giacomo II	17
3.3.1	Dati principali delle opere di scarico	20
3.3.2	Dati contenuti nel Piano di Gestione dei sedimenti	20
3.4	Centrale di Provvidenza	22
3.4.1	Gruppi reversibile Francis, ad asse orizzontale (Gr. 1-2)	22
3.4.2	Gruppo reversibile Francis, ad asse verticale (Gr. 3)	23
3.5	Centrale di San Giacomo I	23
3.5.1	Gruppo Pelton, ad asse orizzontale (Gr. 1 a 3):	23
3.6	Centrale di San Giacomo II	24
3.6.1	Gruppo Pelton, ad asse verticale (Gr. 6)	24
3.6.2	Gruppo reversibile Francis, ad asse verticale (Gr. 7)	25
4.	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO	26
4.1	Motivazioni dell'intervento	27
4.2	Alternative progettuali	29
4.3	Fase di cantiere per la realizzazione del progetto	30
4.3.1	Aree di cantiere	30
4.3.2	Sintesi dei volumi e metodologie di scavo	37
4.4	Analisi di conformità rispetto a normativa, vincoli e tutele	39
4.4.1	Pianificazione e programmazione energetica	40
4.4.2	Pianificazione sulla qualità dell'aria	40
4.4.3	Pianificazione sulle acque	41

4.4.4	Pianificazione territoriale e paesaggistica	42
4.4.5	Aree di importanza naturalistica	45
5.	ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)	49
5.1	Popolazione e salute umana	50
5.2	Biodiversità	53
5.2.1	Vegetazione	53
5.2.2	Fauna	59
5.3	Suolo e uso del suolo	69
5.4	Geologia, idrogeologia, acque sotterranee e sorgenti	72
5.5	Acque superficiali	72
5.5.1	Il serbatoio di Piaganini	73
5.5.2	Il serbatoio di Provvidenza	74
5.6	Atmosfera: aria e clima	75
5.7	Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali	75
5.8	Rumore	76
5.9	Vibrazioni	78
5.10	Radiazioni luminose	79
6.	ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	80
6.1	Popolazione e salute umana	80
6.2	Biodiversità	80
6.3	Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	81
6.4	Geologia, idrogeologia e acque sotterranee	82
6.5	Acque superficiali	83
6.6	Atmosfera: aria e clima	84
6.7	Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali	84
6.8	Rumore	84
6.9	Vibrazioni	85
6.10	Inquinamento luminoso	86
7.	MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	87

7.1	Accessi e viabilità di cantiere	87
7.2	Organizzazione dei diversi fronti di costruzione	87
7.3	Allestimento aree di lavoro	87
7.4	Controllo delle vibrazioni	88
7.5	Controllo dei fenomeni di inquinamento delle acque lacustri	88
7.6	Interventi di ripristino forestale e delle aree di cantiere	89
7.7	Ripristino delle aree prative	89
7.8	Ripristini delle aree boscate	89
7.9	Interventi compensativi	91
8.	PROGETTO PRELIMINARE DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	92
9.	CONCLUSIONI	95
9.1	Popolazione e salute umana	95
9.2	Biodiversità	95
9.3	Suolo e uso del suolo	95
9.4	Geologia, idrogeologia e acque sotterranee	95
9.5	Acque superficiali	95
9.6	Atmosfera e qualità dell'aria	96
9.7	Paesaggio	96
9.8	Rumore, vibrazioni e radiazioni luminose	97
10.	BIBLIOGRAFIA	98

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Inquadramento generale delle aree di progetto.....	9
Figura 2: Aree di intervento per la realizzazione dell'impianto di San Giacomo III.....	10
Figura 3: Planimetria generale e schema degli impianti dell'asta del Vomano.....	13
Figura 4: Schema idraulico dello stato di fatto e dei nuovi impianti in progetto.....	14
Figura 5: Diga di Provvidenza – vista da valle.....	15
Figura 6: Diga di Provvidenza – diagramma delle aree (2006).....	16

Figura 7: Diga di Provvidenza - serie storica del livello nel serbatoio (2013-2021).....	17
Figura 8: Diga di Piaganini – vista da valle	18
Figura 9: Serbatoio di Piaganini	19
Figura 10: Diga di Piaganini – curve d’invaso – aree e volumi FCEM.....	20
Figura 11: Serbatoio di Piaganini – curva di invaso da batimetria 2020.....	21
Figura 12: Volume del serbatoio di Piaganini.....	21
Figura 13: Diga di Piaganini - serie storica del livello nel serbatoio (2012-2021).....	22
Figura 14: Schema idraulico San Giacomo I.....	23
Figura 15: Schema idraulico San Giacomo II.....	24
Figura 16: Estratto dall’elaborato GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.031.00 stato di progetto: Corografia e planimetria	27
Figura 17: Zone di intervento previste.....	31
Figura 18: Pista esistente lungo l’invaso di Piaganini, dalla SS 80	33
Figura 19: Percorso tra sito di produzione e cava di destinazione del materiale.....	39
Figura 20: Vista della sponda nord dell’invaso Piaganini.....	54
Figura 21: Vegetazione igrofila lungo il corso d’acqua a valle dell’invaso	54
Figura 22: Area incolta a margine della SP43.....	55
Figura 23: Particolare del portale di accesso a valle della diga con alcune robinie ai piedi del basamento roccioso	56
Figura 24: Sovrapposizione delle aree di cantiere e habitat (classificazione Corine).....	57
Figura 25: Sovrapposizione aree di cantiere e habitat (classificazione Corine)	58
Figura 26: Sponda meridionale. Presenza di una ristretta fascia a salice arbustivo al limite dell’escursione dei livelli lacuali.....	59
Figura 27: Aree in corrispondenza delle sponde del lago di Piaganini	65
Figura 28: Aree di cantiere in corrispondenza dello sbocco della galleria idraulica esistente	66
Figura 29: Aree di cantiere in corrispondenza del pozzo piezometrico e delle aree di deposito temporaneo	67
Figura 30: Classificazione secondo la Carta Natura del lago di Piaganini	68
Figura 31: Classificazione secondo la Carta Natura del lago di Provvidenza	69
Figura 32: Ripartizione dell’uso del suolo nelle aree di progetto	70

Figura 33: Uso del suolo nella aree di cantiere.....	71
Figura 34: Ubicazione postazioni di misura	77
Figura 35: Schema sesto di impianto rimboschimenti	90
Figura 36: Ubicazione dei punti di monitoraggio – estratto dalla tavola di progetto GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.086.00.....	93

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: Volume del serbatoio di Provvidenza	16
Tabella 8: Produzione complessiva di materiali di scavo (in banco).....	35
Tabella 9: Elenco dei volumi di scavo per intervento (in banco).	38
Tabella 15: Elenco delle aree naturali protette a livello nazionale, europeo e internazionale nell'area vasta di progetto.....	46
Tabella 16: Tematiche ambientali di interesse per lo SIA	49
Tabella 17: Popolazione censita al 1.1.2022 (fonte ISTAT).....	52
Tabella 18: Popolazione residente e condizione professionale (15 anni e più) al 2019 (fonte ISTAT)	52
Tabella 19: Grado di istruzione della popolazione residente (9 anni e più) al 2020 (fonte ISTAT)...	52
Tabella 20: Indicatori demografici e popolazione residente al 2020 (fonte ISTAT)	53
Tabella 25: Confronto lista Giansante e Di Tizio (2018) con specie di interesse conservazionistico, riscontrate nei Siti della Rete Natura 2000.....	60
Tabella 29: Risultati campionamento 2019 - fiume Vomano (Crognaleto)	60
Tabella 30: Risultati campionamento 2019 - fiume Vomano (Montorio - Micacchioni)	60
Tabella 31: Risultati campionamento 2019 - fiume Vomano (Montorio - Colvecchio)	61
Tabella 32: Risultati campionamento 2019 - fiume Vomano (Montorio – Villa Cassetti)	61
Tabella 39: Presenza di specie anfibe dei siti di interesse comunitario	62
Tabella 40: Specie di anfibi segnalate nei Formolari standard dei siti di interesse comunitario.....	62
Tabella 43: Specie presenti nello Standard Data Form aggiornato del SIC Monti della Laga e Lago di Campotosto incrociando i riscontri ottenuti nella stazione ornitologica del Lago di Campotosto ..	63
Tabella 45: Elenco delle specie di mammiferi presenti nella ZSC Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga	64

Tabella 62: Limiti acustici vigenti	76
Tabella 63: Limiti acustici vigenti ai recettori	77
Tabella 65: Confronto valori misurati con limiti accettabilità	78
Tabella 66: Limiti di accelerazione per tipologia di edificio e periodo di riferimento	79
Tabella 67: Valori di riferimento delle velocità ammissibili per vibrazioni di breve durata	79
Tabella 68: Valori di riferimento delle velocità ammissibili per vibrazioni durature	79
Tabella 69: Uso del suolo nelle aree di progetto	81
Tabella 81: Tabella sorgenti di rumore utilizzate nella modellazione	85

1. PREMESSA

1.1 Contesto generale e scopo del lavoro

Il presente documento rappresenta la Sintesi non tecnica dello Studio di impatto ambientale è redatto per la Progettazione Definitiva per Autorizzazione relativa ad un intervento di potenziamento in pompaggio dell'impianto idroelettrico di San Giacomo di proprietà di Enel Produzione SpA, in Comune di Fano Adriano (TE), mediante l'inserimento di un nuovo gruppo pompa.

Enel SpA – HGT Design & Execution, ha affidato a Lombardi SA l'incarico professionale di ingegneria per la Progettazione Definitiva relativa all'intervento.

L'impianto di San Giacomo, realizzato negli anni '50 e non oggetto di interventi, è stato ampliato negli anni '90 con una nuova centrale in caverna dotata di derivazione indipendente e denominata centrale di San Giacomo II. Questa, che deriva sempre dal serbatoio di Provvidenza restituendo nel serbatoio di Piaganini, è dotata di due gruppi di produzione: 1 turbina Pelton (Gr. 6) da 282.48 MW ed un gruppo Francis di tipo reversibile (Gr.7) da 56.30 MW: la capacità di pompaggio attuale è circa del 15% rispetto alla capacità in generazione.

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova caverna di centrale contenente un nuovo gruppo pompa, collegato a monte al pozzo forzato di San Giacomo II e a valle con una nuova galleria forzata direttamente al serbatoio di Piaganini. In maniera più specifica l'intervento prevede:

- realizzazione di una nuova caverna sotto le caverne esistenti in cui installare la nuova pompa, dotata di galleria accesso carrabile e galleria di via di fuga;
- connessione alla condotta forzata esistente di San Giacomo II;
- modifiche al pozzo piezometrico di monte finalizzate ad un aumento del volume disponibile;
- costruzione di una nuova galleria d'adduzione di valle e relativo nuovo pozzo piezometrico;
- costruzione di una nuova opera di restituzione/presa nel serbatoio di Piaganini, con camera paratoie in sotterraneo;
- connessione all'esistente trasformatore da 310 MVA, con commutazione rispetto al Gr.7 Pelton.

L'intervento in progetto prevede l'incremento della potenza in pompaggio con la trasformazione dell'impianto esistente. L'idea di potenziamento nasce per iniziativa delle strutture Tecniche di Enel Green Power con lo scopo di sfruttare al meglio la risorsa idrica disponibile.

L'impianto di San Giacomo III prevede l'installazione di un nuovo gruppo pompa che incrementa la potenza in pompaggio tra i due serbatoi. Secondo le definizioni vigenti, il nuovo progetto di San Giacomo III è del tipo "pompaggio puro" in quanto il nuovo gruppo, in centrale separata, è privo di capacità di turbinaggio, con impiego quindi nullo in turbinaggio degli afflussi naturali al bacino sotteso a monte, che rimangono quindi utilizzati sui gruppi esistenti.

Ai sensi di quanto previsto dall'Art. 13 della Legge 27 aprile 2022 n. 34 (legge di conversione del D.L. 01 marzo 2022 n. 17), che aggiunge all'Art. 12 c. 3 del d.lgs. n. 387 del 2003 il seguente periodo: *"Per gli impianti di accumulo idroelettrico attraverso pompaggio puro l'autorizzazione è rilasciata dal Ministero della transizione ecologica, sentito il Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili e d'intesa con la regione interessata, con le modalità di cui al comma 4"*.

La competenza per il rilascio dell'Autorizzazione Unica per questo impianto è in capo al MiTE.

Il progetto è sottoposto alla procedura di VIA ai sensi del D.Lgs. 152/2006, Parte seconda – Allegato II, punto 2 centrali per la produzione dell'energia idroelettrica con potenza di concessione superiore a 30 MW incluse le dighe ed invasi direttamente asserviti.

2. AREA DI STUDIO

L'invaso di Piaganini e la centrale idroelettrica di San Giacomo sono localizzati in regione Abruzzo, provincia di Teramo. L'invaso è ubicato nei comuni di Crognaleto e Fano Adriano, mentre la centrale di San Giacomo si trova in comune di Pietracamela.

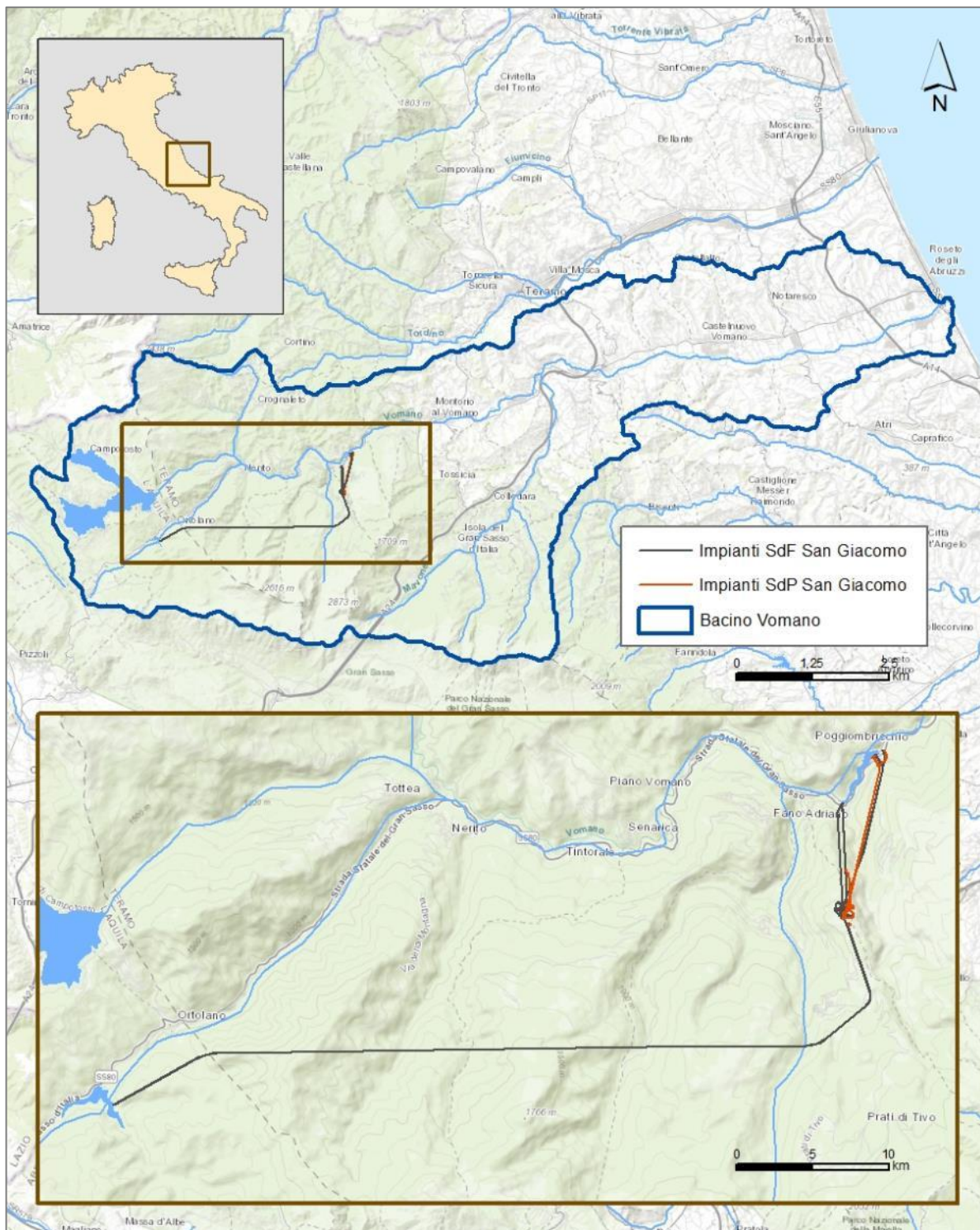


Figura 1: Inquadramento generale delle aree di progetto

La centrale di San Giacomo fa parte degli impianti che utilizzano a scopo idroelettrico le acque del bacino imbrifero del Vomano. Questo corso d'acqua nasce alle pendici del Monte San Franco nel Parco Nazionale del Gran Sasso e sfocia nel Mar Adriatico nei pressi di Roseto degli Abruzzi per una lunghezza complessiva di circa 76 km. Tra i suoi affluenti nell'area di interesse si ricordano il rio Fucino, il rio Arno e il torrente Mavone.

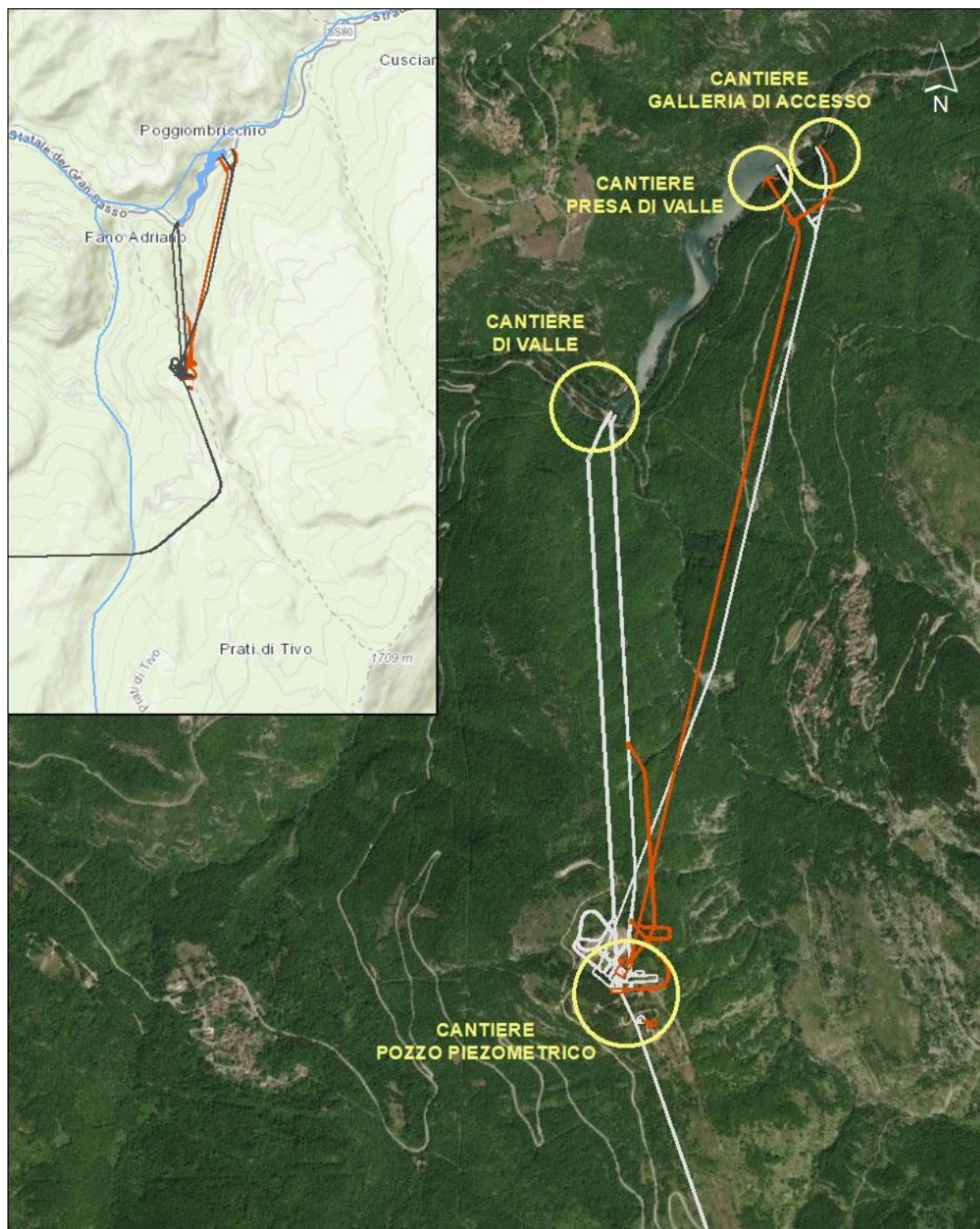


Figura 2: Aree di intervento per la realizzazione dell'impianto di San Giacomo III

Per la realizzazione dei nuovi impianti il progetto prevede di intervenire in quattro aree diverse localizzate a monte e a valle rispetto alle opere esistenti. Due in corrispondenza dell'attuale pozzo piezometrico di monte e due a valle, sul lago di Piaganini.

3. DESCRIZIONE DELLE OPERE ESISTENTI

3.1 Lo schema idraulico degli impianti

Il fiume Vomano nasce dalle pendici settentrionali del Gran Sasso d'Italia e, dopo un corso relativamente breve, sfocia nel mare Adriatico presso Roseto degli Abruzzi (TE).

Il serbatoio di testa del sistema d'impianti è stato ottenuto ripristinando artificialmente con tre sbarramenti l'antico lago di Campotosto, di cui era rimasta traccia sotto forma di conca palustre. Il bacino imbrifero scolante nel lago di Campotosto viene notevolmente esteso mediante due canali collettori di gronda posti sui versanti orientale e occidentale dei monti della Laga.

Dal serbatoio di Campotosto parte la galleria forzata che alimenta la centrale di Provvidenza; le acque turbinate vengono scaricate, tramite una galleria in pressione, nel bacino di Provvidenza. La centrale può anche pompare acqua al lago di Campotosto. Più in avanti lungo l'asta idroelettrica si trovano gli impianti di San Giacomo I e II, con una modesta capacità in pompaggio dal serbatoio di Piaganini, a valle degli impianti di San Giacomo, al serbatoio di Provvidenza.

Il presente studio si occupa degli impianti di Provvidenza fino al serbatoio di Piaganini, ma l'asta del Vomano continua fino all'impianto di Montorio.

L'impianto di San Giacomo al Vomano, con derivazione dal serbatoio di Provvidenza e restituzione nel serbatoio di Piaganini, finito di costruire alla fine degli anni '40, è stato ampliato tra il 1994 e il 1995. Lo schema degli impianti presenti è illustrato nelle figure seguenti. In **Figura 4** si riporta anche lo schema idraulico della centrale di San Giacomo.

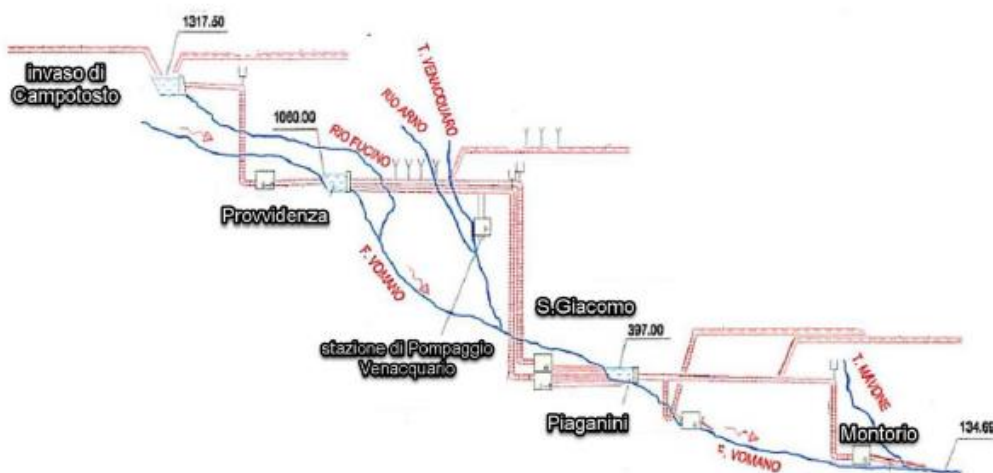
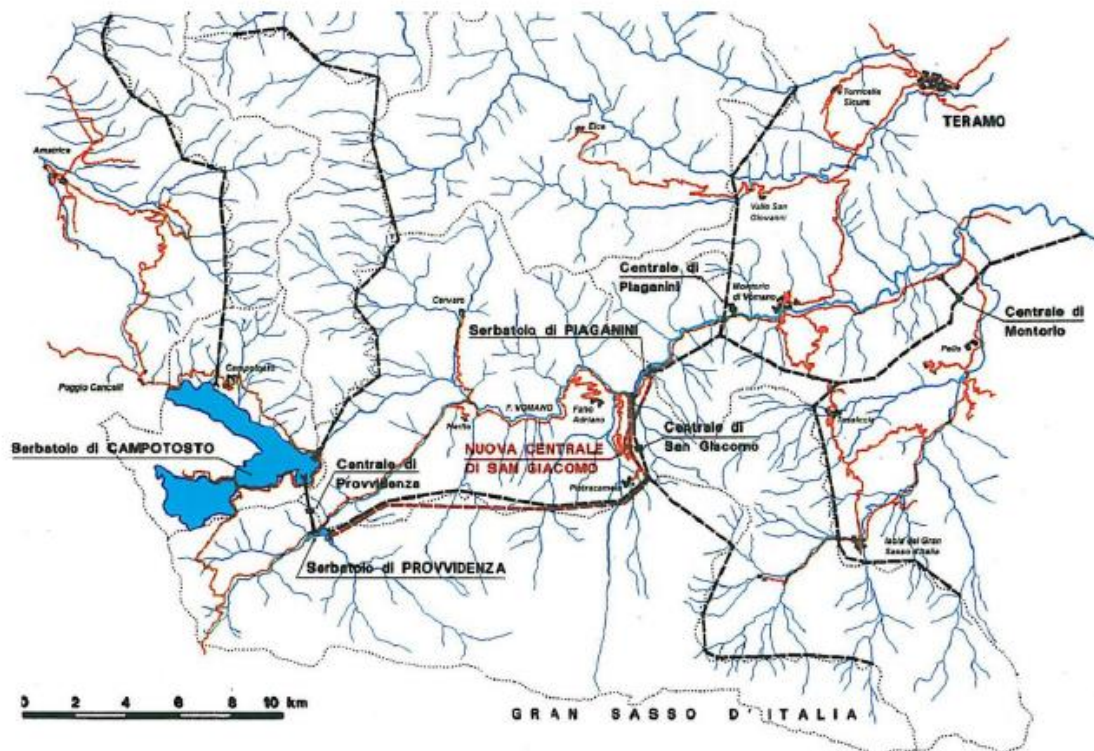


Figura 3: Planimetria generale e schema degli impianti dell'asta del Vomano

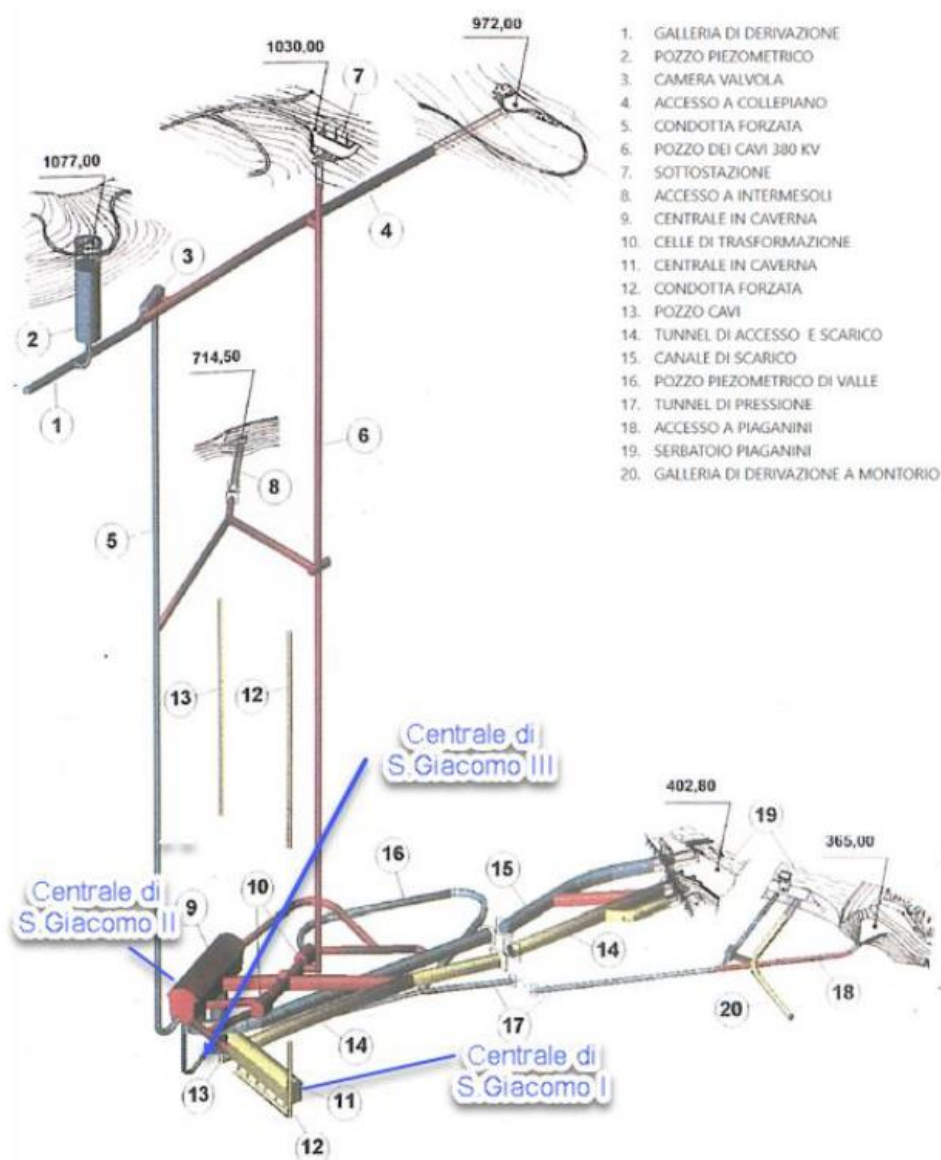


Figura 4: Schema idraulico dello stato di fatto e dei nuovi impianti in progetto

3.2 Diga di Provvidenza e derivazione di San Giacomo II

La diga di Provvidenza, costruita nel periodo 1939-1947, è una diga muraria ad arco. Il piano di coronamento si trova a quota 1.063,20 m s.l.m. Il corpo diga ha un volume pari a 70.800 m³.

Lo sbarramento dispone di due opere di scarico: uno scarico di superficie (uno sfioratore a sei luci a stramazzo libero con soglia a quota 1.060,00 m s.l.m. dello sviluppo di 8 m ciascuna, disposte in fregio al coronamento nella parte centrale, e con una portata massima di 335,0 m³/s) e uno scarico di fondo (gallerie circolari in sponda sinistra del diametro di 2,50 m, dello sviluppo di circa 180 m e della portata massima di 20,00 m³/s; l'imbocco a pipa, con ciglio a quota 1'024.00 m s.l.m., è munito di una griglia grossa fissa; poco più a valle una paratoia a rulli, piana, di 2,00x2,00 m, disposta in un

pozzo bagnato e manovrata dall'alto, intercetta la galleria, ma la regolazione delle portate scaricate è affidata ad una successiva saracinesca da 0,75x1,25 m).



Figura 5: Diga di Provvidenza – vista da valle

La scheda presentata di seguito riporta i dati sintetici che definiscono le caratteristiche geometriche ed idrauliche del serbatoio di Provvidenza.

Altezza della diga (ai sensi del D.M. 24.03.82)	52,20 m
Altezza della diga (ai sensi della L. 584/94)	56,20 m
Altezza di massima ritenuta	45,20 m
Quota coronamento	1.063,20 m s.l.m.
Franco (ai sensi del D.M. n° 44 del 24.03.82)	1,00 m
Franco netto (ai sensi del D.M. n°44 del 24.03.82)	0,70 m
Sviluppo del coronamento	237,70 m
Volume della diga	70.800 m ³
Grado di sismicità assunto nel Progetto	S=9
Classifica ai sensi del D.M.: 24.03. 82	Diga muraria ad arco (Abl)

Dati principali del serbatoio desunti dal Progetto approvato

Quota di massimo invaso	1.062,20 m s.l.m.
Quota massima di regolazione	1.060 m s.l.m.
Quota minima di regolazione	1.045 m s.l.m.
Superficie dello specchio liquido	
• Alla quota di massimo invaso	0,171 km ²
• Alla quota massima di regolazione	0,157 km ²
• Alla quota minima di regolazione	0 072 km ²
Volume totale di invaso (ai sensi del D.M. 24.03.82)	2,76x10 ⁶ m ³
Volume di invaso (ai sensi della L. 584/1994)	2,40x10 ⁶ m ³

Volume utile di regolazione	1,68x10 ⁶ m ³
Volume di laminazione	0,36x10 ⁶ m ³
Superficie del bacino imbrifero direttamente sotteso	54 km ²
Superficie del bacino allacciato	234 km ²
Portata di massima piena di progetto	350 m ³ /s
Tempo di ritorno (ultimo anno di riferimento: 1986)	Non disponibile

3.2.1 *Dati contenuti nel Piano di Gestione dei sedimenti*

Nel 2006 è stato effettuato un rilievo topo-batimetrico del serbatoio che ha aggiornato le curve batimetriche rispetto a quelle originali.

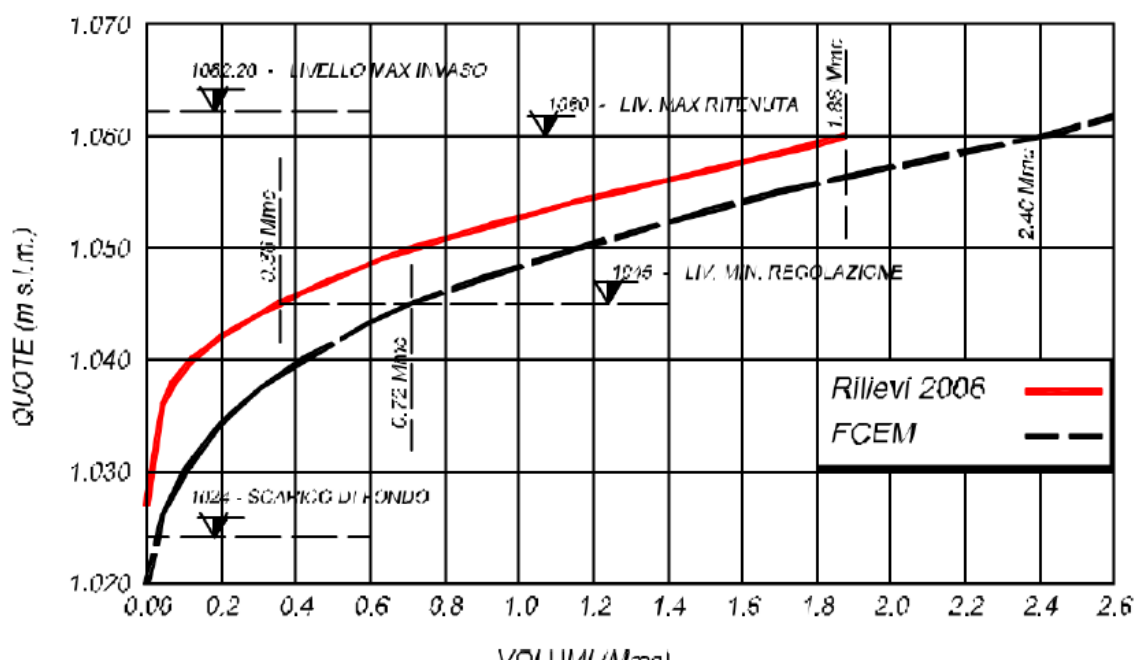


Figura 6: Diga di Provvidenza – diagramma delle aree (2006)

La capacità utile d'invaso rispetto a quella originale si è ridotta di circa 20 punti percentuali. Tuttavia, le limitazioni di esercizio hanno comportato una cospicua ulteriore riduzione del volume utile, schematizzata nella seguente tabella:

Livelli	FCEM originale m slm	Volume originale Mm ³	Volume 2006 Mm ³	V. utile 2006 Mm ³
MAX.INVASO	1'062.20	2.76	No info	No info
MAX.REG.	1'060.00	2.40	1.88	1.52
MIN.REG.	1'045.00	0.72	0.36	-
FONDO	1'013.80	-	-	-

Tabella 1: Volume del serbatoio di Provvidenza

Sulla base degli ultimi rilievi batimetrici effettuati sull'invaso (anno 2006), dall'esame dei valori di profondità misurati in prossimità delle opere di scarico e di derivazione, è risultato che le quote dei sedimenti sono prossime o superiori alle quote di soglia dei manufatti.

Tuttavia, si deve considerare che i moti idraulici dovuti alla captazione dell'acqua o alle aperture periodiche degli organi di manovra mantengono generalmente libero da materiale un volume a forma conica ubicato in prossimità delle opere stesse. Enel GP ha fornito i dati storici disponibili del livello nel serbatoio, per il periodo 2013-2021.

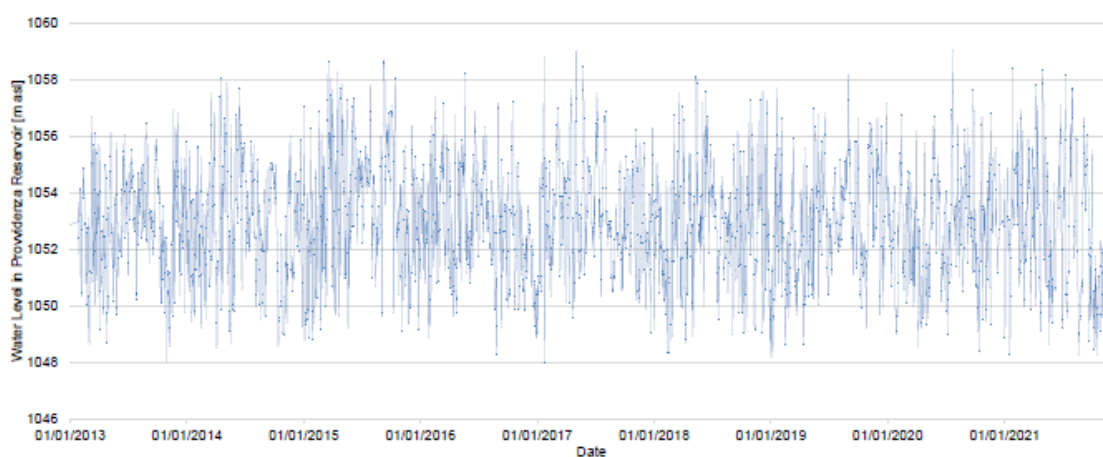


Figura 7: Diga di Providenza - serie storica del livello nel serbatoio (2013-2021)

3.3 Diga di Piaganini e gallerie di scarico di San Giacomo II

La diga di Piaganini, costruita nel periodo 1953-1955, è una diga muraria ad arco-gravità. Il piano di coronamento si trova a quota 398,50 m s.l.m. e si sviluppa per 113,0 m. Il corpo diga ha un volume pari a 26.000 m³.



Figura 8: Diga di Piaganini – vista da valle

Lo sbarramento dispone di due opere di scarico: uno scarico di superficie (due luci con soglia ad elevazione di 390,30 m s.l.m. dotate ciascuna di una paratoia piana 8,0x4,5 m con sovrapposta una paratoia a ventola di 8,0x2,2 m e di una portata massima di 600 m³/s) ed uno scarico di fondo (galleria piana policentrica con DI 3,5 m e lunga 129,50 m, con soglia d'imbocco ad elevazione di 369,20 m s.l.m. e dotata di 2 paratoie piane in serie 1,6x2,0 m).



Figura 9: Serbatoio di Piaganini

Dati principali della diga desunti dal Progetto approvato:

Altezza della diga (ai sensi del D.M. 24.03.'82)	45,05 m
Altezza della diga (ai sensi della L. 584/'94)	43,50 m
Altezza di massima ritenuta	34,50 m
Quota coronamento	398,50 m s.l.m.
Franco (ai sensi del D.M. n° 44 del 24.03.'82)	1,00 m
Franco netto (ai sensi del D.M. n°44 del 24.03.'82)	-
Sviluppo del coronamento	113,02 m
Volume della diga	26.000 m ³
Grado di sismicità assunto nel Progetto	S=0
Classifica ai sensi del D.M.: 24.03.'82	muraria, ad arco gravità (Ab2)

Dati principali del serbatoio desunti dal Progetto approvato

Quota di massimo invaso	397,50 m s.l.m.
Quota massima di regolazione	397,00 m s.l.m.
Quota minima di regolazione	384,40 m s.l.m.
Superficie dello specchio liquido	
• Alla quota di massimo invaso	0.1125 km ²
• Alla quota massima di regolazione	0.110 km ²
• Alla quota minima di regolazione	0.0425 km ²
Volume totale di invaso (ai sensi del D.M. 24.03.'82)	1,45x10 ⁶ m ³
Volume di invaso (ai sensi della L.584/1994)	1,40x10 ⁶ m ³
Volume utile di regolazione	0,95x10 ⁶ m ³

Volume di laminazione	0,05x10 ⁶ m ³
Superficie del bacino imbrifero direttamente sotteso	198 km ²
Superficie del bacino allacciato	495 km ²
Portata di massima piena di Progetto	609,00 m ³ /s
Tempo di ritorno (ultimo anno di riferimento dei dati ...)	n.d. anni

3.3.1 Dati principali delle opere di scarico

Portata esitata con livello nel serbatoio alla quota 397,50 m s.l.m.

Dallo scarico di superficie	600,00 m ³ /s
Dallo scarico di fondo	65,00 m ³ /s

Di seguito si riportano le curve d'invaso.

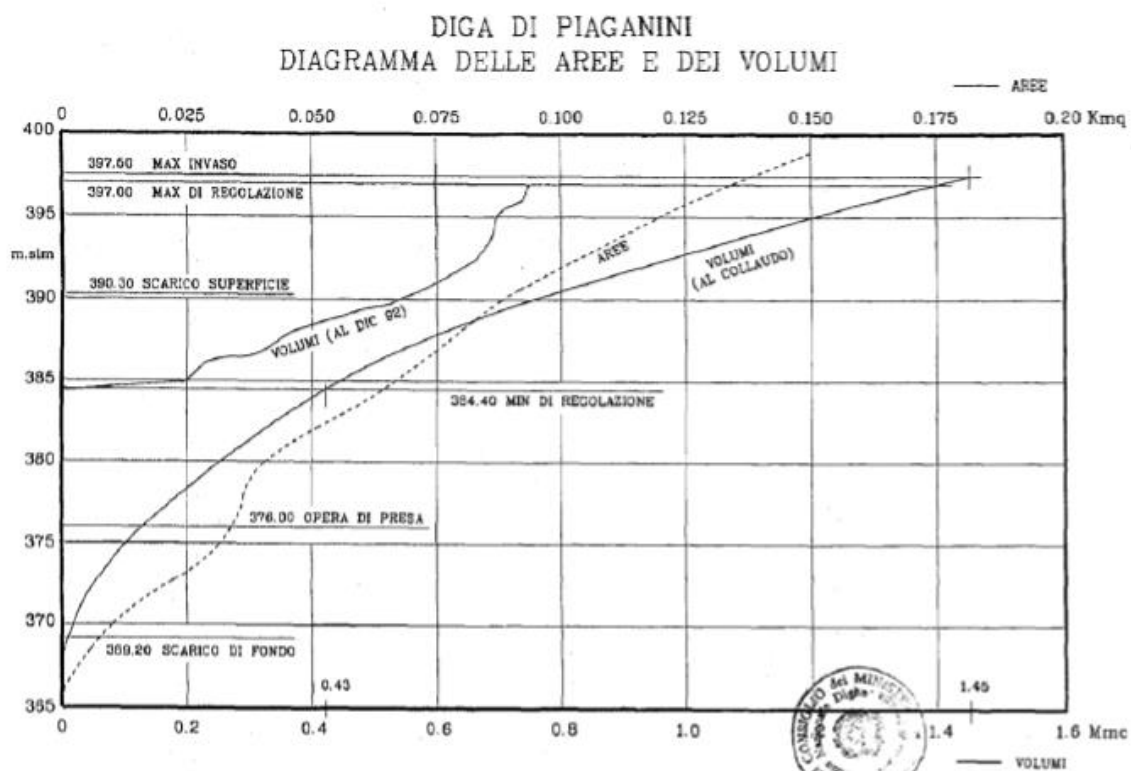


Figura 10: Diga di Piaganini – curve d'invaso – aree e volumi FCEM

3.3.2 Dati contenuti nel Piano di Gestione dei sedimenti

Nel 2015 è stata effettuato un rilievo topo-batimetrico del serbatoio che ha aggiornato le curve batimetriche rispetto a quelle originali. Il rilievo ha mostrato una diminuzione della capacità utile di circa il 44%.

Nel 2020 è stato effettuato nuovo rilievo batimetrico, che mostra la seguente curva d'invaso, espressa in forma grafica.

CURVA DI INVASO

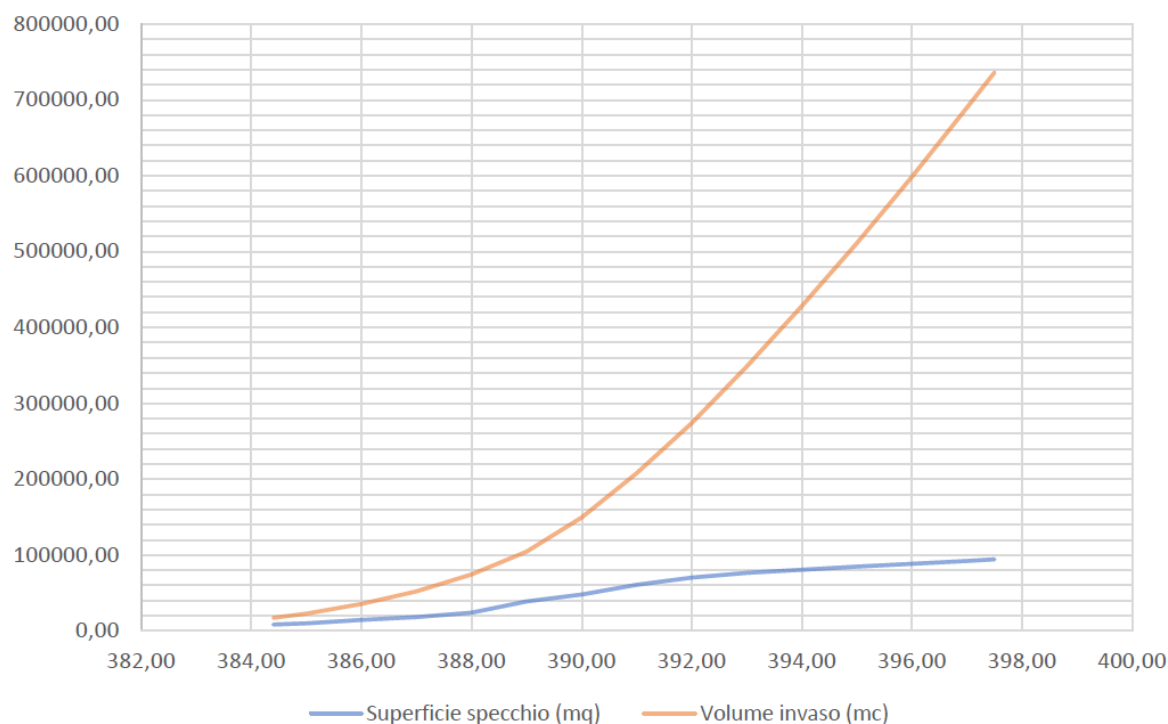


Figura 11: Serbatoio di Piaganini – curva di invaso da batimetria 2020

La cronistoria delle variazioni di volume nel serbatoio di Provvidenza è riassunta nella seguente tabella:

	FCEM			Batimetria 2015		Batimetria 2020	
	Livelli m s.l.m	Volume Mm ³	V. Utile Mm ³	Volume Mm ³	V. utile Mm ³	Volume Mm ³	V. utile Mm ³
MAX.INVASO	397.50	1.45					
MAX.REG.	397.00	1.40	0.95	0.779	0.741	0.689	0.672
MIN.REG.	384.40	0.45		0.376		0.017	
FONDO	353.50	-		-	-		

Figura 12: Volume del serbatoio di Piaganini

L'invaso ha un tasso di interrimento medio su lungo periodo nell'ordine dei 15.000 m³/anno, quasi tutti a ridurre la capacità utile del serbatoio. Già sulla base dei rilievi batimetrici effettuati nel 2015, dall'esame dei valori di profondità misurati in prossimità delle opere di scarico e di derivazione (Montorio), è risultato che le quote dei sedimenti sono prossime o superiori alle quote di soglia dei manufatti.

Enel GP ha fornito i dati storici disponibili del livello nel serbatoio, per il periodo 2012-2021.

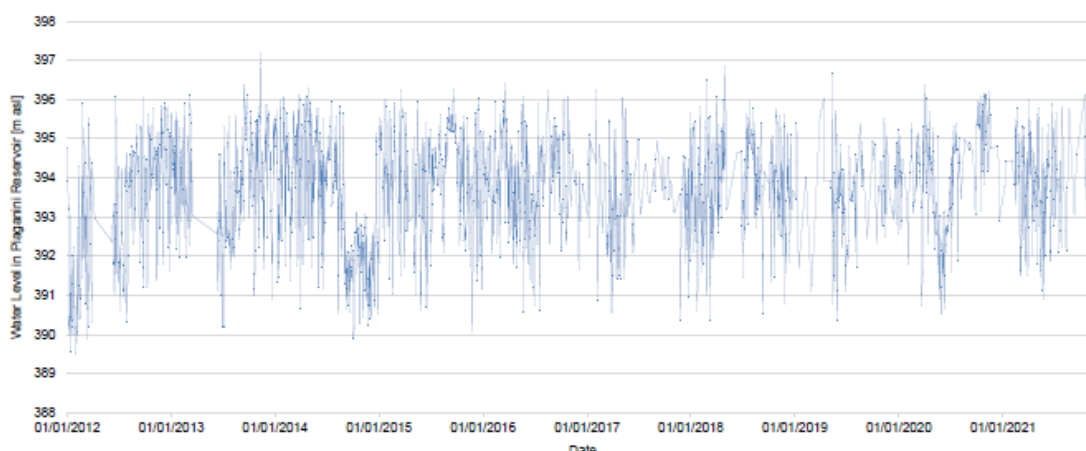


Figura 13: Diga di Piaganini - serie storica del livello nel serbatoio (2012-2021)

3.4 Centrale di Provvidenza

La centrale di Provvidenza, sita in comune di Campotosto (AQ), è stata costruita nel 1949. È equipaggiata con due gruppi turbina/alternatore Francis ad asse orizzontale ed uno ad asse verticale. Le macchine permettono anche il pompaggio inverso dell'acqua dal bacino di Provvidenza, della capacità di 1.690,00 m³, verso il serbatoio di Campotosto con una portata complessiva massima di 32,5 m³/s, per formare delle riserve da utilizzare nei periodi di consumo maggiore di energia elettrica. La centrale di Provvidenza presenta un ingombro complessivo BxLxH di circa 54x120x29 m.

Qui di seguito si riassumono le principali caratteristiche dei gruppi di produzione:

3.4.1 Gruppi reversibile Francis, ad asse orizzontale (Gr. 1-2)

- Salto lordo max: 283,50 m
- Saldo lordo min: 263,00 m
- Asse gruppo: 1.031,00 m s.l.m.
- Dati targa turbina:
 - portata: 20,60 m³/s
 - potenza: 51,80 MW
- Dati targa pompa:
 - portata: non disponibile
 - potenza: 44,0 MW
- Dati targa generatore:
 - tipo: sincro trifase
 - potenza: 50 MVA Cos ϕ : 0,8 freq: 45-5 Hz

3.4.2 Gruppo reversibile Francis, ad asse verticale (Gr. 3)

- Salto lordo max: 295,15 m
- Saldo lordo min: 271,65 m
- Asse gruppo: 1.022,55 m s.l.m.
- Dati targa turbina:
 - portata: 26,0 m³/s
 - potenza: 60,50 MW
- Dati targa pompa:
 - portata: 22,8 m³/s
 - potenza: 60,0 MW
- Dati targa generatore:
 - tipo: sincro trifase
 - potenza: 65 MVA Cos φ: 0,8 freq: 50 Hz

3.5 Centrale di San Giacomo I

La centrale di San Giacomo I, sita in comune di Fano Adriano (TE), è stata costruita nel 1947. È equipaggiata con 3 gruppi turbina Pelton/alternatore ad asse orizzontale (GR1 a GR3) e 2 gruppi di piccolissime dimensioni rispetto agli altri per alimentare i servizi di centrale.

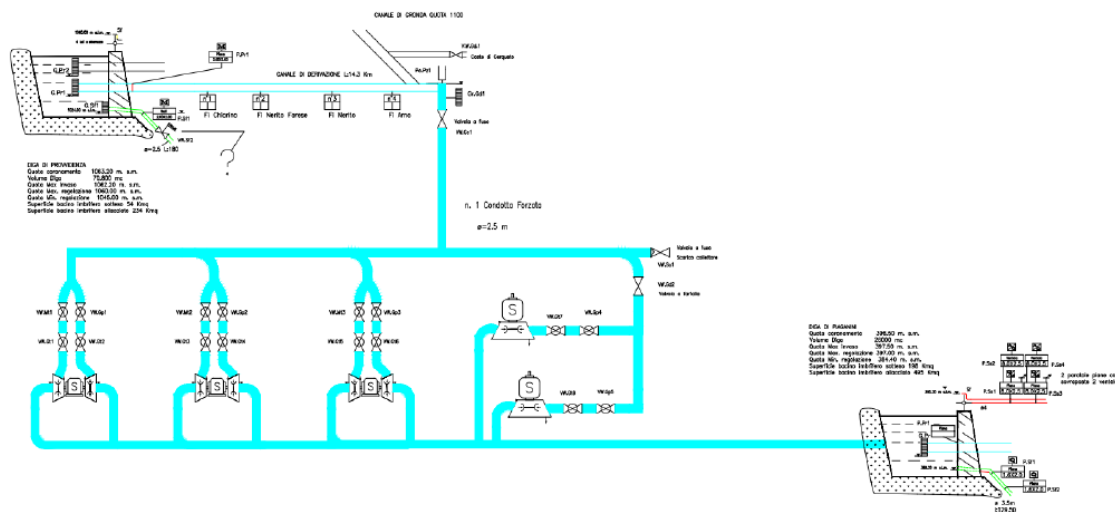


Figura 14: Schema idraulico San Giacomo I

Qui di seguito si riassumono le principali caratteristiche dei gruppi di produzione:

3.5.1 Gruppo Pelton, ad asse orizzontale (Gr. 1 a 3):

- Salto lordo max: 656,75 m
- Salto lordo min: 642,75 m

- Asse gruppo: 403,25 m s.l.m.
- Dati targa turbina:
 - Portata: 50,34 m³/s
 - Potenza: 282,45 MW
- Dati targa generatore:
 - Tipo: sincrono trifase
 - Potenza: 310 MVA Cos ϕ : 0.9 Freq: 50 Hz

3.6 Centrale di San Giacomo II

La centrale di San Giacomo II, sita in comune di Fano Adriano (TE), è stata costruita nel 1998 come ampliamento della centrale esistente di San Giacomo I.

L'accesso avviene dal portale sito in riva al serbatoio Piaganini, tramite l'esistente galleria lunga circa 2 km, dalla quale si stacca la nuova galleria di accesso lunga circa 145 m. Entrando in centrale, dapprima si incrocia la galleria trasformatori, dove sono ubicati sui lati opposti i due trasformatori che servono sia la centrale esistente che quella nuova.

Proseguendo si raggiunge la sala macchine di San Giacomo II, che è costituita da una caverna di centrale nella quale sono collocati sui lati opposti il gruppo Pelton (Gr 6) ed un pozzo verticale circolare molto profondo in cui è stato installato il gruppo Francis reversibile (Gr 7). I piani giranti turbine si trovano rispettivamente ad El. 403,25 m s.l.m. (Gr. 6) e ad El. 359,70 m s.l.m. (Gr. 7).

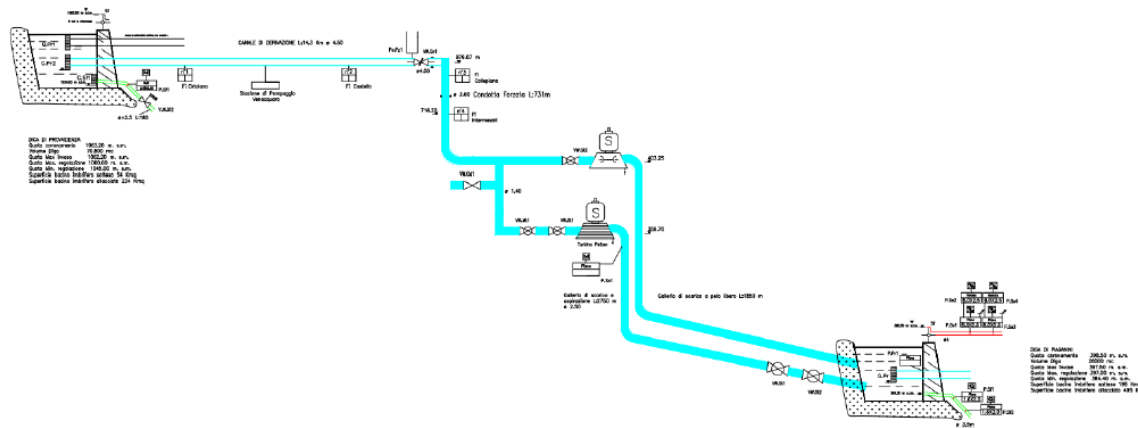


Figura 15: Schema idraulico San Giacomo II

Qui di seguito si riassumono le principali caratteristiche dei gruppi di produzione:

3.6.1 Gruppo Pelton, ad asse verticale (Gr. 6)

- Salto lordo max: 656,75 m
- Salto lordo min: 642,75 m

- Asse gruppo: 403,25 m s.l.m.
- Dati targa turbina:
 - Portata: 50,34 m³/s
 - Potenza: 282,45 MW
- Dati targa generatore:
 - Tipo: sincrono trifase
 - Potenza 310 MVA Cos ϕ : 0.9 Freq: 50 Hz

3.6.2 Gruppo reversibile Francis, ad asse verticale (Gr. 7)

- Salto lordo max: 675,60 m
- Salto lordo min: 661,60 m
- Asse gruppo: 359,70 m s.l.m.
- Dati targa turbina:
 - Portata: 9,81 m³/s
 - Potenza: 56,29 MW
- Dati targa pompa:
 - Portata: 8,29 m³/s
 - Potenza: 60,64 MW
- Dati targa generatore:
 - Tipo: sincrono trifase
 - Potenza 65 MVA Cos ϕ : 0.9 Freq: 50 Hz

4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

L'intervento in progetto prevede il potenziamento in pompaggio dell'impianto di generazione esistente (per complessivi $P=60,6$ MW, $Q=8,29$ m³/s) con l'aggiunta di una nuova pompa così caratterizzata:

- Portata pompata pari a 33,47 m³/s; potenza assorbita: 297,3 MW

La potenza elettrica installata complessiva è di circa 310 MVA (potenza trasformatore esistente).

Lo schema progettuale è stato sviluppato cercando di minimizzare l'impatto ambientale e preservando, per quanto possibile, le strutture esistenti.

La soluzione individuata ed idraulicamente verificata prevede:

- realizzazione di una nuova caverna sotto le caverne esistenti in cui installare la nuova pompa, dotata di galleria di accesso carrabile e galleria di via di fuga;
- connessione alla condotta forzate esistente di San Giacomo II;
- modifiche al pozzo piezometrico di monte finalizzate ad un aumento del volume disponibile, con formazione di una camera di espansione superiore, interrata;
- costruzione di un nuovo pozzo piezometrico di valle;
- costruzione di una nuova galleria di scarico/aspirazione con nuova opera di presa a lago nel serbatoio di Piaganini;
- connessione dei cavi MT al trasformatore esistente.

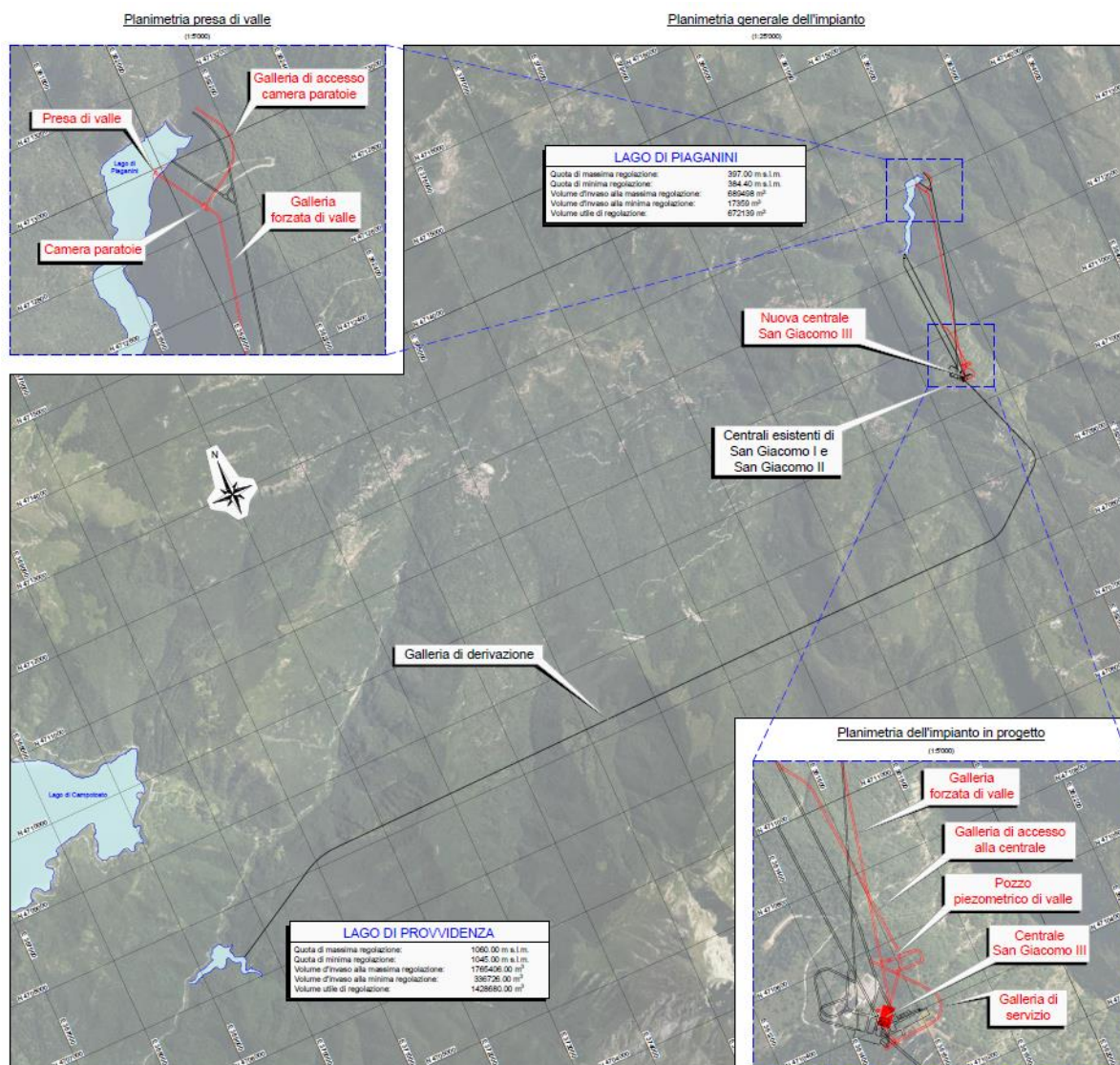


Figura 16: Estratto dall'elaborato GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.031.00 stato di progetto: Corografia e planimetria

4.1 Motivazioni dell'intervento

Il progetto di potenziamento degli impianti di produzione e pompaggio fra i serbatoi di Provvidenza e Piaganini si inserisce nel quadro delle normative energetiche nazionali e internazionali che mirano all'efficientamento e all'indipendenza del sistema energetico.

Il progetto prevede l'utilizzo di un sistema già esistente, senza lo sfruttamento di ulteriori risorse a monte e a valle del sistema idraulico. Tutto ciò aumentando però la potenza di produzione degli impianti e permettendo l'incremento locale della capacità di regolazione della produzione energetica in relazione alle esigenze di rete. È prevista l'installazione di un nuovo gruppo pompa che incrementa la potenza in pompaggio tra i due serbatoi. Secondo le definizioni vigenti, il nuovo progetto di San Giacomo III è del tipo "pompaggio puro" in quanto il nuovo gruppo, in centrale

separata, è privo di capacità di turbinaggio, con impiego quindi nullo in turbinaggio degli afflussi naturali al bacino sotteso a monte, che rimangono quindi utilizzati sui gruppi esistenti.

Oltre a non utilizzare i deflussi naturali disponibili, il progetto non prevede la variazione dei recapiti dei deflussi nel fiume Vomano non modificando quindi la disponibilità idrica degli utilizzatori di valle del sistema.

Finanziariamente, l'intervento sarà eseguito con capitali propri di Enel GP nella modalità *full-equity*, e quindi remunerato dai corrispettivi per regolazione e servizi ancillari che Terna riconoscerà ai nuovi impianti di accumulo, secondo graduatorie definite in esito a Gare di Appalto per questi servizi.

Il Consiglio europeo ha recentemente approvato il nuovo obiettivo vincolante - 55% - di riduzione delle emissioni di gas serra entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990, in luogo dell'obiettivo di riduzione del 40% già fissato dal Clean Energy Package (CEP). Il 2030 è solo un obiettivo intermedio. L'obiettivo è la completa decarbonizzazione al 2050, quando da un lato rinnovabili e accumuli avranno un ruolo centrale nel garantire la completa copertura del fabbisogno elettrico e dall'altro la penetrazione del vettore elettrico nei consumi finali dovrà raggiungere il 55% (dall'attuale 22%). L'incremento della domanda e della produzione da rinnovabili richiederà un coerente adeguamento della rete elettrica.

L'obiettivo dell'Italia è quello di contribuire in maniera decisiva alla realizzazione del cambiamento nella politica energetica e ambientale dell'Unione Europea, attraverso l'individuazione di misure condivise che siano in grado di accompagnare anche la transizione ecologica in atto nel mondo produttivo verso il Green Deal.

Il settore elettrico riveste un ruolo centrale per il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione del sistema energetico complessivo, grazie all'efficienza intrinseca del vettore elettrico e alla maturità tecnologica delle FER.

Lo sviluppo della rete rappresenta uno dei principali fattori abilitanti il processo, complesso e sfidante, di transizione verso un sistema energetico decarbonizzato. Con i suoi progetti e gli investimenti in infrastrutture di rete, Terna sta gettando le basi per favorire e sostenere la trasformazione in atto con un sistema adeguato, sicuro ed efficiente che integri sempre più le fonti rinnovabili.

Ad oggi, in Italia sono presenti 22 impianti con una potenza massima in assorbimento di circa 6,5 GW e 7,6 GW in produzione, con una capacità di stoccaggio di 53 GWh di cui l'84% riferita ai 6 impianti maggiori distribuiti su tutto il territorio italiano.

La necessità di disporre di nuovi sistemi di accumulo idroelettrico non implica necessariamente la costruzione di un impianto "green field", in cui entrambi i bacini del sistema devono essere realizzati ex novo, ma può favorire il recupero e la valorizzazione di infrastrutture già presenti sul territorio, ad esempio collegando due invasi esistenti o prevedendo all'interno del nuovo sistema di pompaggio la costruzione di un solo bacino da collegare ad un serbatoio già esistente.

Infatti, non tutti gli invasi ad oggi risultano pienamente utilizzati al loro massimo potenziale, in quanto possono essere caratterizzati da limitazioni nei parametri di esercizio o per il progressivo deterioramento delle condizioni di impianto, tale da pregiudicarne la sicurezza, o per il ritardo o la mancanza di investimenti. Pertanto, l'utilizzo di tali impianti all'interno di nuovi sistemi di pompaggio potrebbe consentire loro l'accesso a quelle risorse che sono necessarie al ripristino delle condizioni di normale esercizio, incrementando così sia i livelli di sicurezza sia i volumi di acqua immagazzinabili nell'invaso e a disposizione delle comunità locali.

4.2 Alternative progettuali

Il presente capitolo valuta le alternative progettuali che hanno portato alla scelta dell'intervento così come proposto e alle specifiche scelte tecniche che lo caratterizzano e che hanno mirato all'ottimizzazione del progetto nella sua realizzazione/costruzione e nel suo funzionamento/esercizio.

Ovviamente la prima opzione da considerare è quella relativa all'Alternativa 0, ossia la non attuazione del progetto. Come esplicitato nei precedenti paragrafi, per motivare la scelta è importante tenere in considerazione quelle che sono le politiche energetiche comunitarie e italiane, in particolare considerare come l'attuazione del progetto risponda alla pianificazione energetica nazionale (PNIEC, 2019) e dall'ente proprietario della rete di trasmissione nazionale italiana (RTN) dell'elettricità in alta e altissima tensione. Sia il PNIEC (Piano Nazionale Integrato per l'Energia e Clima) che i recenti Piani di Sviluppo della Rete, infatti, indicano la necessità di ulteriore capacità di accumulo con degli obiettivi di capacità: in particolare al 2030 si prevede fino a 10,5 GW tra sistemi distribuiti e centralizzati, di cui 3 GW di pompaggio. Il mantenimento in efficienza degli impianti esistenti e lo sviluppo di nuova capacità da parte degli operatori di mercato grazie a meccanismi competitivi consentiranno quindi di disporre di una capacità complessiva di accumulo adeguata ai nuovi livelli di presenza di rinnovabili.

D'altro canto, la letteratura di settore è piuttosto unanime nel definire il pompaggio idroelettrico il sistema di stoccaggio a lungo termine dell'energia più rodato, e dunque al momento anche il più efficiente, economico e, soprattutto se realizzato in *brownfield* (sfruttando aree già "pavimentate"), a minore impatto ambientale, tra i diversi sistemi di stoccaggio oggi realizzabili. Emerge quindi emerge una funzione strategica dell'impianto in progetto che lo rende di fatto una risorsa al servizio del sistema elettrico nazionale, a cui promette di fornire in tempi brevi un supporto efficace ed efficiente in termini di miglioramento della qualità e della sicurezza del sistema stesso.

Ne deriva che la mancata realizzazione dell'impianto di pompaggio idroelettrico non porterebbe i benefici economici e sociali appena descritti, a fronte di ricadute ambientali minime e non significative, come descritto di seguito sinteticamente, che dunque non forniscono elementi sufficienti a giustificare la rinuncia alla presente proposta progettuale.

4.3 Fase di cantiere per la realizzazione del progetto

4.3.1 Aree di cantiere

Il cantiere si colloca in un'area montana ai piedi del Gran Sasso d'Italia, a una distanza di circa 20 km dalla città di Teramo, in un contesto non particolarmente disagiata o impervio, con infrastrutture esistenti idonee ma spazi per le lavorazioni che sono da ricavare oculatamente.

Le superfici utili delle aree sono state definite in funzione delle lavorazioni previste e dei quantitativi dei materiali che verranno impiegati per la realizzazione delle opere, come riportato nella figura seguente.

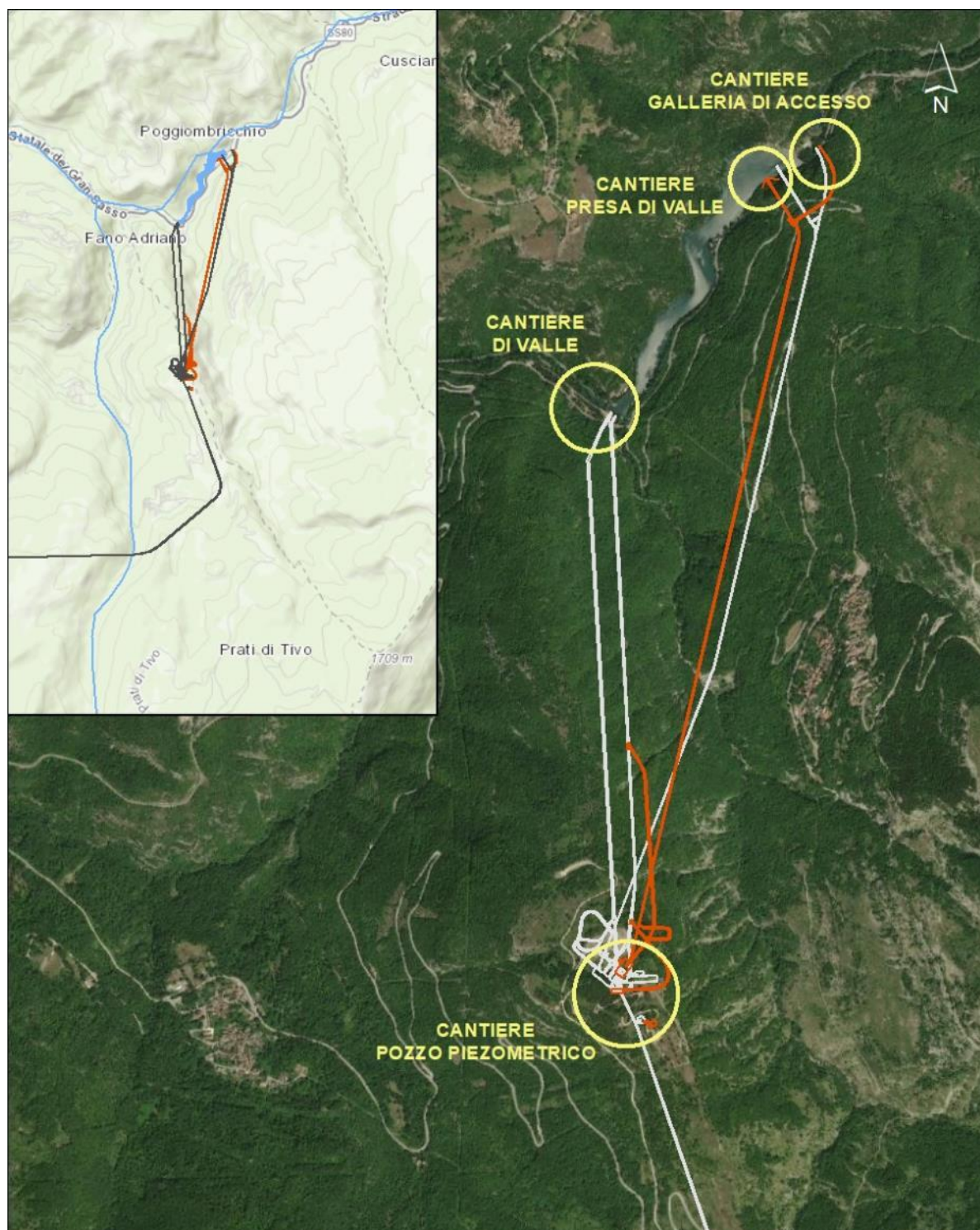


Figura 17: Zone di intervento previste

La centrale che ospiterà il nuovo gruppo pompa sarà realizzata completamente in sotterraneo. Sarà altresì realizzato lo stacco dal pozzo forzato mediante una camera tecnica che consentirà un collegamento idraulico adeguato alla nuova macchina, mediante una condotta dedicata. Dal punto di vista dell'accesso alla caverna, esso sarà realizzato con un tratto dedicato di galleria carrabile che

parte all'interno della galleria esistente e che consente l'accesso alla caverna dell'impianto di San Giacomo. Il collegamento tra la caverna per il nuovo gruppo pompa e l'invaso di valle sarà realizzato mediante una galleria forzata idraulica dedicata, che terminerà nella presa di valle.

Nella zona del pozzo piezometrico esistente saranno eseguiti dei lavori di adeguamento del pozzo stesso, in relazione alle maggiori sollecitazioni di progetto, soprattutto in occasione della modifica profilo di produzione (da generazione a pompaggio e viceversa) e dei transitori. In particolare, sarà eseguita una copertura della luce dell'attuale pozzo piezometrico che verrà allungato ed innalzato mediante la realizzazione di un tratto obliquo ed una camera corticale rispetto al piano campagna. Sono inoltre previsti dei lavori sotterranei per la presa in carico del pozzo forzato con l'infrastruttura di aspirazione del gruppo pompa di nuova installazione.

Le aree di cantiere individuate, procedendo da monte verso valle, sono le seguenti:

- Area di lavoro in prossimità del **pozzo piezometrico (CP)** per l'adeguamento del pozzo piezometrico a servizio dell'impianto reversibile, con riferimento ai lavori in superficie. Esso, oltre alla presenza di una baracca di appoggio e al transito e alla manovra dei macchinari e al loro stazionamento, potrà essere utilizzato, in aree contermini, per lo stoccaggio temporaneo delle attrezzature di lavoro, e dei materiali.
- Cantiere sotterraneo, in **caverna e tratti in galleria pertinenti (CC)**, per lo scavo della galleria di accesso alla nuova caverna e della nuova caverna stessa. Esso sarà dotato di:
 - area delle baracche, ubicata all'entrata del cantiere. Tale area sarà adibita ad ospitare i baraccamenti ad uso ufficio dell'Impresa Costruttrice e della Direzione Lavori, gli spogliatoi ed i servizi igienici. L'area disponibile è di circa 250 m²;
 - aree per stoccaggio e deposito temporaneo di materiali ed attrezzature; l'area disponibile all'uscita del portale della galleria esistente è di circa 400 m²;
 - aree di lavoro varie, secondo la disponibilità temporale delle stesse, anche in aree contermini, da utilizzarsi anche per deposito temporaneo di materiale.
- Area di lavoro in prossimità della **diga e della presa di valle (CD)**, a cui si accede facilmente dalla strada che costeggia il lago e che può ricavare, proprio in fregio al lago, un piazzale di accesso per i lavori di scavo. Da questa zona inizierà lo scavo della galleria idraulica. L'area scelta si trova immediatamente a valle della diga di Piaganini, dove al piede è disponibile un'area ampia.

La viabilità che verrà utilizzata è costituita da tre tipi fondamentali di strade: le piste di cantiere, realizzate specificatamente per l'accesso o la circolazione dei mezzi impiegati nei lavori, la viabilità ordinaria di interesse locale, e la viabilità extraurbana. La scelta delle strade da utilizzare per la movimentazione dei materiali, dei mezzi e del personale è stata effettuata sulla base delle seguenti necessità:

- minimizzazione della lunghezza dei percorsi lungo viabilità congestionate;
- minimizzazione delle interferenze con aree a destinazione d'uso residenziale;

- scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra cantieri, aree di lavoro e siti di approvvigionamento dei materiali da costruzione e di conferimento dei materiali di risulta.

Il tracciato, lungo il suo sviluppo, si snoda all'interno di un territorio mediamente infrastrutturato, con un livello medio di interferenza tra il traffico generato a seguito della movimentazione dei materiali e la viabilità locale.

Gli accessi alle aree di cantiere sono per lo più possibili attraverso strade pubbliche. In particolare, nella zona del lago di Piaganini si può accedere attraverso la Strada Statale 80. L'accesso al portale della nuova galleria idraulica va ricavato ampliando e completando una pista in fregio al lago di Piaganini.

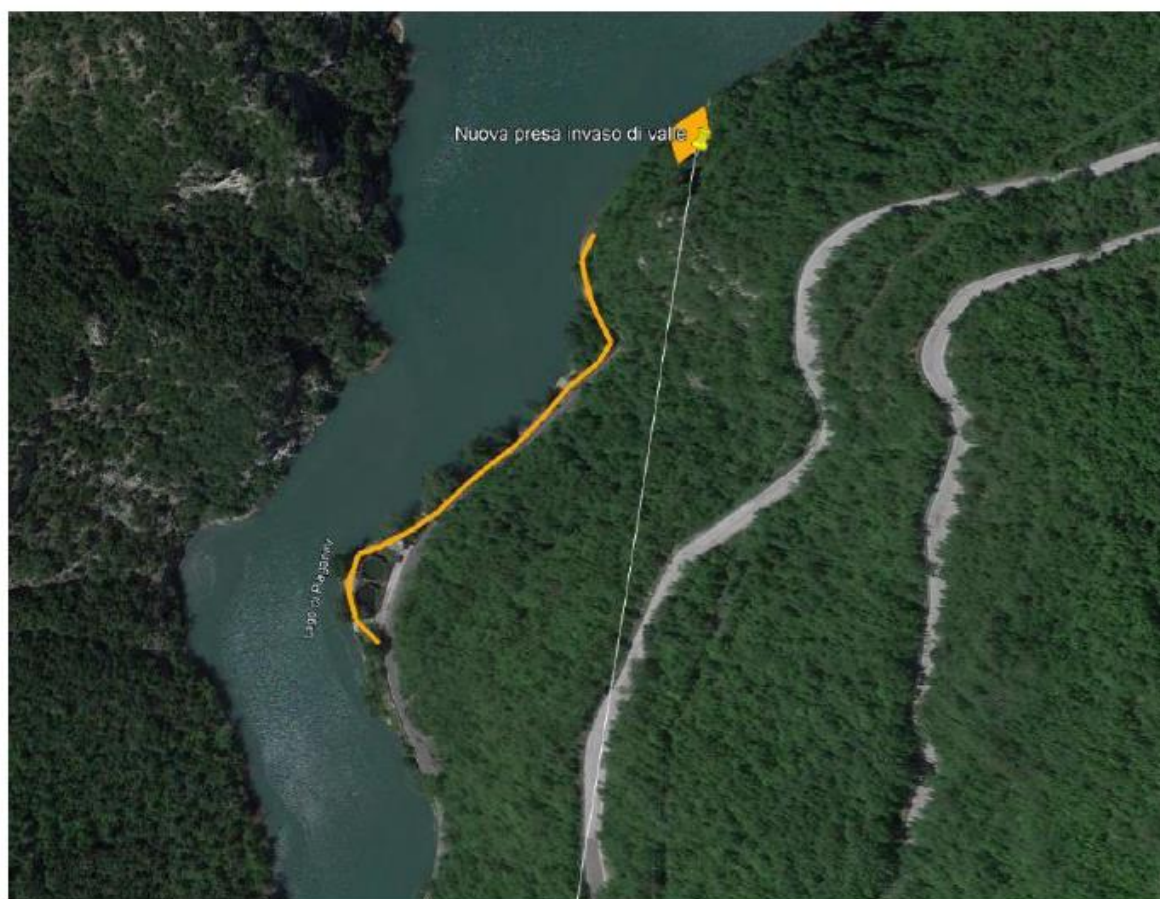


Figura 18: Pista esistente lungo l'invaso di Piaganini, dalla SS 80

Tale pista si diparte proprio dalla Strada Statale all'altezza di due vasche di decantazione esistenti in destra idrografica. La pista, in parte asfaltata, gira attorno alle vasche stesse e costeggia l'invaso.

La larghezza della pista va via via diminuendo fino a costituire di fatto un tracciolino. Tale pista ha una lunghezza di circa 250 metri ed una larghezza variabile da 4 a 2,5 metri circa. L'ultimo tratto andrà sistemato con materiale estratto dagli scavi della nuova galleria di accesso. Come si dirà

anche nel seguito, lo scavo del tratto di galleria di accesso alla nuova caverna è la prima attività che va eseguita anche al fine di rendere disponibile materiale utile per la sistemazione ed il completamento della pista di accesso al portale di valle della nuova galleria idraulica. Il completamento della pista riguarda un tratto lungo l'invaso della lunghezza di poco inferiore a 100 metri. Il taglio piante che risulta necessario rispetto all'adeguamento ed al completamento della pista risulta piuttosto circoscritto e non riguarda esemplari di pregio.

Al termine della pista sarà realizzato un piazzale per la logistica di accesso alla nuova galleria idraulica, che sarà scavata da valle verso monte e che rappresenta l'attività temporalmente più estesa dell'intervento. Il materiale di scavo utilizzato per la sistemazione della pista e la realizzazione del piazzale è stimato in circa 3000 m³ di materiale estratto. L'infrastruttura andrà inoltre ricaricata durante il corso del cantiere. All'area di lavoro nei pressi del pozzo piezometrico, ad essa si può accedere grazie alla strada provinciale 43 senza particolari problematiche. La gestione interna di questo fronte di cantiere, con piste interne e aree di deposito e manovra, dovrà tenere conto di eventuali sottoservizi presenti.

Con riferimento all'area di lavoro nei pressi del pozzo piezometrico, ad essa si può accedere grazie alla strada provinciale 43 senza particolari problematiche. La gestione interna di questo fronte di cantiere, con piste interne ed aree di deposito e manovra, dovrà tenere conto di eventuali sottoservizi presenti.

L'accesso alla caverna della centrale è possibile attraverso una strada di servizio. Per la realizzazione della galleria carrabile di accesso alla nuova caverna occorrerà tenere conto della necessità del personale di O&M di accedere alla centrale in esercizio durante l'esecuzione dei lavori. Questa interferenza sarà gestita all'interno delle attività di Coordinamento.

L'accesso alla zona dove sarà realizzato il tratto di nuova galleria carrabile è privilegiato, in quanto si tratta di una strada utilizzata solamente da ENEL per accedere alla centrale esistente di San Giacomo. Si tratta di una strada che, a fronte di uno slargo per la manovra, inizia dalla SS 80 in un tratto abbastanza rettilineo che va da Fano Adriano a Montorio al Vomano.

L'accesso alla centrale in caverna può avvenire tramite una galleria carrabile di accesso alla centrale in caverna di San Giacomo. Da essa sarà scavato lateralmente, sulla parete sinistra dirigendosi verso la caverna, il tratto di galleria carrabile a servizio della nuova centrale di San Giacomo III.

In sintesi, le strade pubbliche da utilizzare per la realizzazione di questa iniziativa sono una provinciale ed una statale, ovvero strade di portata senz'altro idonea. Non essendo previsto l'utilizzo di una macchina per scavo meccanizzato, gli accessi alle diverse zone adibite a cantiere e destinate alla realizzazione delle nuove opere è senz'altro piuttosto agevole, adeguata rispetto all'attrezzatura che sarà impiegata. Sono previsti degli accessi alle zone di scavo mediante una galleria carrabile esistente ed una pista di cantiere che andrà adeguata e completata.

4.3.1.1 Bilancio dei materiali

Di seguito si sintetizzano i volumi provenienti dagli scavi. I volumi delle terre riportati nella seguente tabella sono da intendersi in banco (coefficiente moltiplicativo per il passaggio da banco a mucchio è stimabile pari a 1.35).

Produzione complessiva materiali di scavo		
Opera	Tipo di scavo	Volume [m³]
Espansione Pozzo di monte	M. movimento terra	9'000
Accesso camera valvole di monte	Drill&Blast	20'000
Pozzo forzato e galleria idraulica di collegamento	Drill&Blast	5'000
Nuova galleria di accesso alla centrale	Drill&Blast	85'000
Nuova caverna centrale	Drill&Blast	66'000
Nuovo pozzo di valle e galleria di accesso	Drill&Blast	17'000
Nuova galleria idraulica forzata	Drill&Blast	89'000
Nuova camera paratoie	Drill&Blast	14'000
Nuovo pozzo verticale per cavidotti	Drill&Blast	9'000
Totale		314'000

Tabella 2: Produzione complessiva di materiali di scavo (in banco)

I volumi di scavo in esubero e/o contaminati (circa 60'000 m³), non impiegabili per interventi di inserimento ambientale, saranno conferiti a siti esterni al cantiere per la destinazione finale (impianti di recupero, discariche per inerti, discariche per rifiuti non pericolosi).

I volumi riportati nella tabella precedente sono da intendersi quali una stima di massima finalizzata alle valutazioni del presente progetto di cantierizzazione; pertanto, si rimanda al computo metrico di progetto per ogni maggiore dettaglio sulle quantità da movimentare durante i lavori.

4.3.1.2 Approvvigionamento del calcestruzzo

Nell'ambito del presente progetto di cantierizzazione è stata prevista la possibilità, da parte dell'appaltatore, di prevedere dei propri impianti di betonaggio di cantiere per la produzione del calcestruzzo, nell'area di cantiere a valle della diga di Piaganini e a livello del pozzo piezometrico esistente.

Gli impianti saranno caratterizzati da una superficie di circa 800 m². Le aree dove insisteranno gli impianti saranno dotate di un piazzale di cemento impermeabile caratterizzato da una superficie omogenea avente lievi pendenze sui quattro lati per consentire la raccolta delle acque meteoriche e i residui delle acque di percolamento dalle betoniere, durante la fase di carico del prodotto miscelato. Le acque meteoriche di dilavamento del piazzale e quelle derivanti dall'impianto di lavaggio delle autobetoniere saranno depurate e riutilizzate in buona parte nel ciclo produttivo, con notevole risparmio idrico. I fanghi saranno periodicamente estratti dall'impianto di trattamento delle acque di prima pioggia e conferiti a smaltimento tramite ditta autorizzata.

L'impianto, che sarà definito in una successiva fase progettuale, avrà produzione massima complessiva pari a 200 m³/h.

4.3.1.3 Impianto di frantumazione

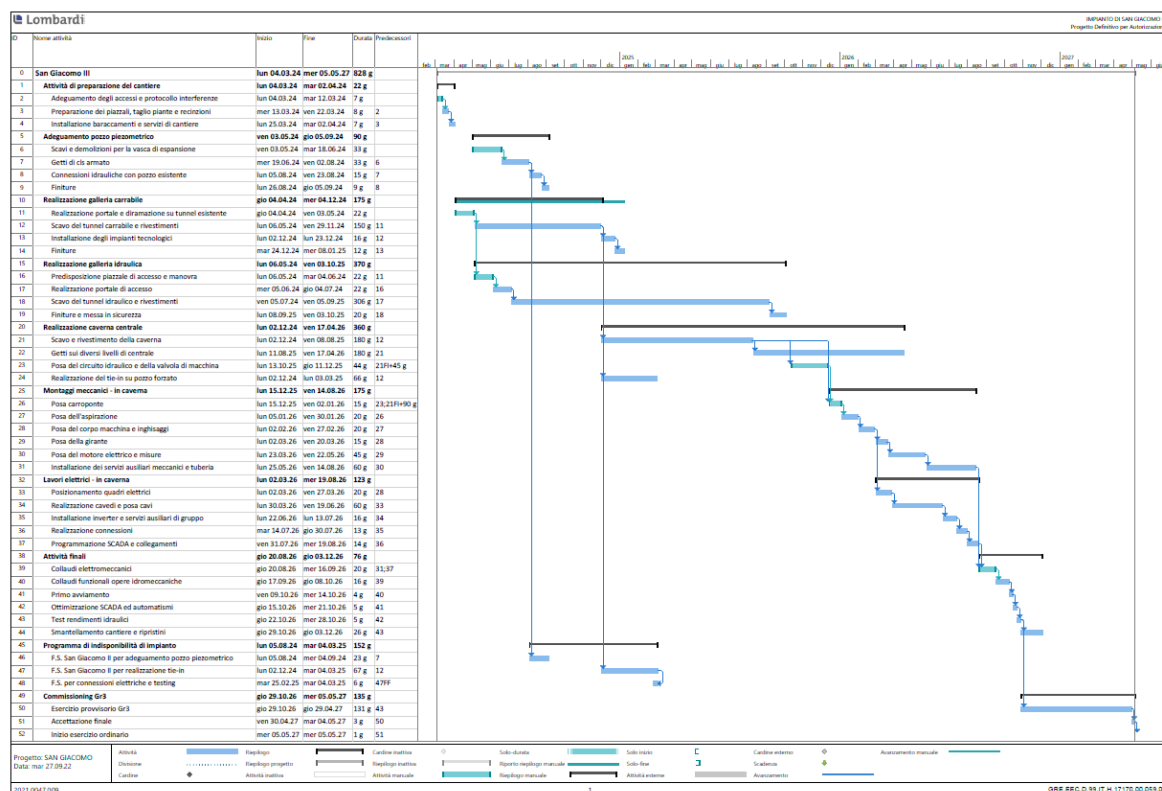
Per la produzione di aggregati riciclati non legati, al fine di realizzare calcestruzzo, verrà utilizzato un gruppo mobile per la frantumazione.

Le caratteristiche del frantoio prescelto dipendono quindi dal materiale che si prevede scavare e saranno definite in una successiva fase progettuale. Naturalmente il posizionamento della macchina all'interno di aree apposite (100 m² circa) è stato oggetto di una scelta strategica in grado di non arrecare danni o disturbi agli ambienti circostanti. La possibile collocazione dei frantoi potrà essere valutata nell'area a valle della diga di Piaganini ed in corrispondenza del pozzo piezometrico. Sarà predisposto un laboratorio per eseguire prove di qualità sugli inerti.

4.3.1.4 Cronoprogramma generale dei lavori

Il programma generale dei lavori prevede l'esecuzione dell'intervento sull'arco di circa 18 mesi, a partire dalla consegna degli stessi all'impresa esecutrice. L'inizio effettivo dei lavori è previsto in febbraio o marzo, con l'installazione del cantiere, mentre gli ultimi interventi impiantistici in centrale sono previsti entro dicembre del secondo anno, per dedicare una coda del cantiere a collaudi e smobilitazione del cantiere durante il terzo anno. L'esercizio provvisorio è previsto a partire dal terzo anno e durerà sei mesi, ovvero la durata prevista dagli accordi contrattuali.

Un cronoprogramma più dettagliato è redatto nel documento GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.059.



4.3.2 Sintesi dei volumi e metodologie di scavo

Per la realizzazione delle opere verranno utilizzate diverse metodologie di scavo. Le opere saranno eseguite principalmente con tecnica Drill & Blast, mentre per la realizzazione dello scavo della galleria di collegamento della centrale con il pozzo forzato, si procederà con scavo con esplosivo. Vengono elencati di seguito i volumi di materiale che verranno prodotti dai singoli interventi, estratti dalla relazione di descrizione di cantiere GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.062.01, aggiornata al 30/09/2022.

INTERVENTO	VOLUME (mc)
ESPANSIONE POZZO DI MONTE	9.000
ACCESSO CAMERA VALVOLE DI MONTE	20.000
POZZO FORZATO E GALLERIA IDRAULICA DI COLLEGAMENTO	5.000
NUOVA GALLERIA DI ACCESSO ALLA CENTRALE	85.000
NUOVA CAVERNA CENTRALE	66.000
NUOVO POZZO DI VALLE E GALLERIA DI ACCESSO	17.000
NUOVA GALLERIA IDRAULICA FORZATA	89.000
NUOVA CAMERA PARATOIE	14.000
NUOVO POZZO VERTICALE PER CAVIDOTTI	9.000

TOTALE	314.000
---------------	----------------

Tabella 3: Elenco dei volumi di scavo per intervento (in banco).

I volumi riportati nella tabella sopra sono da ritenersi in banco. Si stima che per il passaggio da banco a mucchio si debba tener conto di un coefficiente moltiplicativo pari a 1.3, producendo quindi un volume finale di circa 410.000 m³.

Considerato il volume totale, l'intenzione è gestire il materiale come segue:

- circa **60`000 m³** di materiale da scavo potrà essere riutilizzato nell'ambito degli interventi del presente progetto per la realizzazione di rinterri e rilevati. Ai fini del riutilizzo di parte degli scavi potranno essere impiegate le aree di cantiere e in particolare quelle ipotizzate per lo stoccaggio non lontano dalla zona di ampliamento del pozzo piezometrico esistente (si rimanda per maggiori dettagli agli elaborati grafici di cantierizzazione).
- circa **30`000 m³** di materiale potrà essere riutilizzato nelle aree di cantiere durante i lavori, al fine di rendere le aree idonee ad ospitare le installazioni nell'ambito del reinserimento ambientale delle aree stesse, sia a valle della diga di Piaganini, sia nelle altre zone di cantiere.
- circa **60`000 m³** potrà essere utilizzato per la produzione di inerti per calcestruzzo.
- Circa **200`000 m³** saranno impiegati per il recupero ambientale della cava dismessa di Cusciano, frazione di Montorio al Vomano. Questa destinazione, oltre che ad essere particolarmente opportuna in quanto consente un reale impatto positivo su un'area dismessa a pochi chilometri dall'esecuzione dei lavori, è stata preliminarmente valutata con gli *stake holder* locali in termini di opportunità.
- I volumi di scavo in esubero e/o contaminati (circa **60`000 m³**), non impiegabili per interventi di inserimento ambientale, saranno conferiti a siti esterni al cantiere per la destinazione finale (impianti di recupero, discariche per inerti, discariche per rifiuti non pericolosi).

È stata individuata una cava in comune di Montorio al Vomano (TE), a pochi chilometri dal sito di produzione come visibile nell'immagine sottostante estratta da Google Earth ed è collegata dalla SS80, strada percorribile da mezzi pesanti.

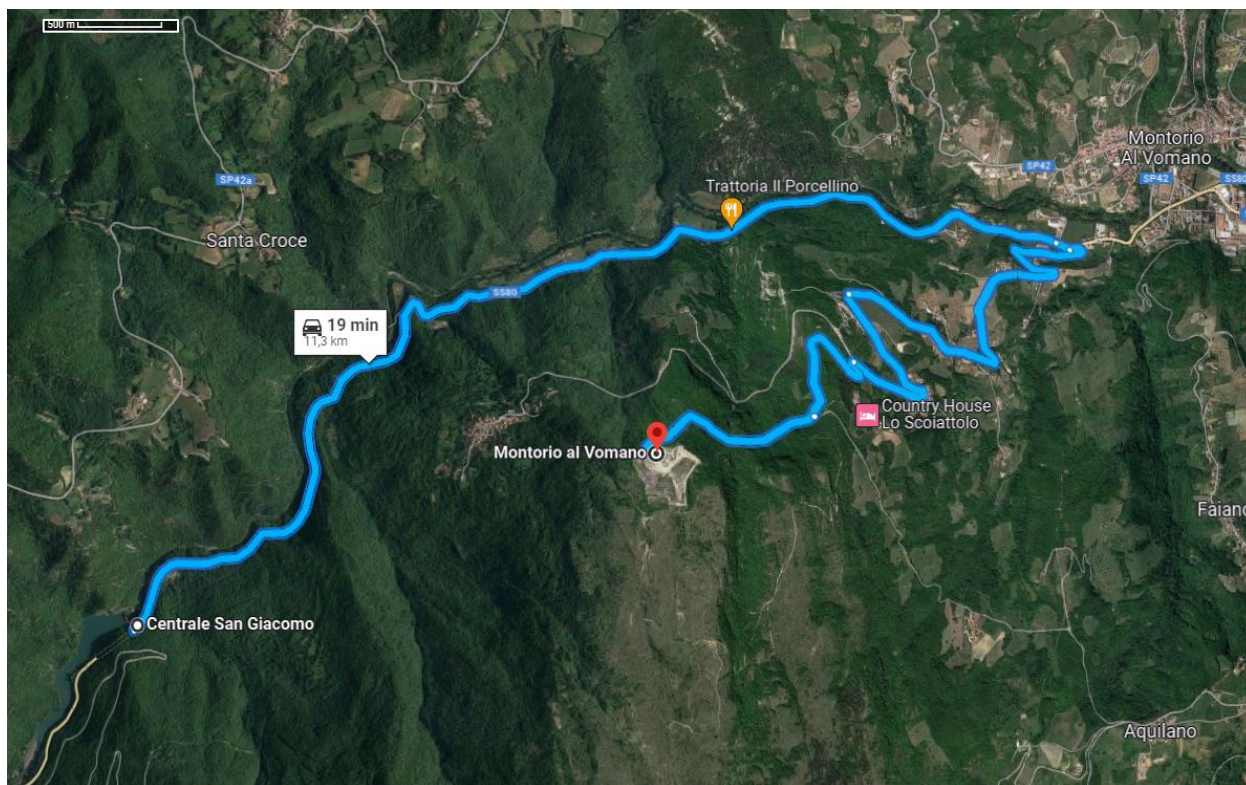


Figura 19: Percorso tra sito di produzione e cava di destinazione del materiale.

La scelta della cava del comune di Montorio al Vomano è stata dettata dalla notevole estensione e dal conseguente volume disponibile, oltre a configurarsi come un'opportunità di recupero naturalistico per il territorio del Parco del Gran Sasso.

Si è proceduto pertanto a una prima valutazione riguardo la quantificazione di materiale conferibile, basata su un'ipotesi di progetto di rimodellamento morfologico mediante operazioni di rinterro e si è stimato un volume disponibile pari ad almeno 300.000 m³.

L'indicazione del sito di produzione e dell'ipotetico sito di conferimento sono consultabili nella tavola GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.095.00.

La cava è classificata come attiva all'interno del PRAE della Regione Abruzzo, codificata come 67028C_CA244 (cava a cielo aperto coltivata a gradoni multipli per la quale è previsto un recupero naturalistico con profilo a gradoni delle scarpate finali).

4.4 Analisi di conformità rispetto a normativa, vincoli e tutele

Nei prossimi paragrafi viene affrontata la tematica della fattibilità del progetto in relazione al regime delle tutele e dei vincoli presenti nel contesto territoriale di riferimento, oltre al suo rapporto con gli strumenti di pianificazione e programmazione.

Per quanto riguarda l'analisi territoriale, questa si concentra sui territori comunali dove sono posti l'invaso e gli impianti di centrale, quindi Crognaleto, Fano Adriano e Pietracamela. Visto il funzionamento degli impianti che sfrutta l'acqua presente nel serbatoio di Provvidenza, dal punto di vista territoriale, per alcune componenti è stato considerato anche il territorio di riferimento per questo, ossia il comune dell'Aquila.

4.4.1 *Pianificazione e programmazione energetica*

È stata analizzata:

1. Strategia energetica comunitaria

Il pacchetto "Energia pulita per tutti gli europei", anche noto come Clean Energy Package, presentato dalla Commissione europea il 30 novembre 2016, è l'insieme delle iniziative finalizzate a rendere maggiormente competitiva l'Unione Europea nella transizione energetica e a ridisegnare il profilo del mercato elettrico europeo

2. La Pianificazione energetica nazionale (PNIEC)

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima è stato predisposto dal Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020.

3. La Pianificazione energetica della Regione Abruzzo

Il Piano energetico Regionale (PER) è lo strumento principale che la Regione Abruzzo utilizza per programmare e indirizzare nel proprio territorio gli interventi strategici in tema energetico. Gli obiettivi fondamentali del PER si possono ricondurre a due macro aree di intervento, quella della produzione delle diverse fonti (fossili e non) e quella del risparmio energetico.

Il progetto risulta in linea con la pianificazione energetica a scala regionale e nazionale e trova fondamento dalla realtà di transizione energetica che il nostro Paese sta affrontando in questi anni e che richiede maggiori sforzi per garantire resilienza e stabilità al sistema dell'approvvigionamento energetico. Il progetto proposto costituisce una risorsa strategica per il sistema elettrico nazionale, grazie alla capacità di fornire in tempi brevi servizi di regolazione di frequenza e di tensione, nonché un contributo significativo in termini di adeguatezza, qualità e sicurezza al sistema elettrico nazionale.

In questo senso il progetto proposto si inserisce nel contesto territoriale locale come migliore soluzione per garantire resilienza e stabilità alla fornitura di energia elettrica, garantendo l'integrazione con le altre rinnovabili (fotovoltaico e eolico) soprattutto in corrispondenza della rampa di carico serale, e contribuendo a decongestionare la rete.

4.4.2 *Pianificazione sulla qualità dell'aria*

Il Piano Regionale per la Tutela della Qualità dell'Aria è stato approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 861/c del 13/08/2007 e con Delibera di Consiglio Regionale n. 79/4 del 25/09/2007 e pubblicato sul B.U.R.A. Speciale n. 98 del 05/12/2007.

Per le zone di progetto è importante evitare il peggioramento della qualità dell'aria e in generale garantirne il miglioramento contribuendo anche con le iniziative di risparmio energetico e di energia elettrica con fonti rinnovabili e tramite la produzione di energia elettrica da impianti con maggiore efficienza energetica a conseguire la percentuale di riduzione delle emissioni prevista per l'Italia in applicazione del protocollo di Kyoto.

Si ritiene che il progetto non implichi un peggioramento della qualità dell'aria nel lungo periodo e che anche nel breve periodo, considerando quindi le sole fasi di cantiere potranno sussistere lievi impatti che tuttavia non genereranno conseguenze a lungo termine.

Anzi, il progetto rientra in maniera specifica nella strategia nazionale e regionale in quanto contribuisce a migliorare la produzione di energia elettrica da impianti a maggiore efficienza e alla riduzione delle emissioni provenienti da fonti energetiche non rinnovabili.

4.4.3 Pianificazione sulle acque

Sono stati analizzati:

1. Piano di tutela delle acque della Regione Abruzzo

Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Abruzzo (nel seguito denominato PTA), di cui all'articolo 121 della Parte Terza del D. Lgs n. 152 del 3 aprile 2006 "Norme in materia ambientale", è lo strumento finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici previsti dalla Direttiva 2000/60/CE del 23 ottobre 2000 che istituisce un "Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque".

Per il corpo idrico sono state identificate le seguenti pressioni significative e misure di tutela.

CI_Vomano 2
Pressioni non significative
1.14 Fosse Imhoff acque reflue urbane (19 Imhoff censite)
2.6c Discariche da sottoporre a PDC (3 discariche)
2.6e Abbandono di rifiuti entro 300 m
Prelievi per uso idroelettrico
4.2 Alterazioni morfologiche - Dighe idroelettriche (invaso Provvidenza)
Misure e specifiche corpo idrico e KTM
Conclusione delle attività di sperimentazione del DMV (Provvidenza)
Misure generali di Piano
KTM7 Miglioramento del regime di deflusso e/o definizione della portata ecologica

2. Il Piano di gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale

Il Piano di Gestione del distretto idrografico è lo strumento operativo e gestionale previsto dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE (DQA) per attuare una politica coerente e sostenibile della

tutela delle acque, attraverso un approccio integrato dei diversi aspetti gestionali ed ecologici alla scala di distretto idrografico.

Il Piano di Gestione del distretto idrografico dell'Appennino Centrale punta ad attuare una politica coerente e sostenibile della tutela delle acque comunitarie, attraverso un approccio integrato dei diversi aspetti gestionali ed ecologici alla scala di distretto idrografico che garantisca il conseguimento dei seguenti obiettivi generali (art. 1 della DQA), e che pertanto costituiscono, di fatto, il primo riferimento per la definizione delle scelte strategiche operate nei Piani di Gestione dei Distretti Idrografici e nei loro successivi aggiornamenti.

Si evidenzia che tra gli obiettivi del Piano vi è quello di "Incrementare, in ragione dei mutamenti climatici, il livello di resilienza del sistema delle infrastrutture e del settore risorse idriche". (OS19)

Fra le pressioni indicate per i corpi idrici regionali vengono segnalati l'uso idroelettrico delle acque e le alterazioni idromorfologiche determinate dalla realizzazione di impianti come le dighe. Come anticipato in premessa, il progetto non prevede la realizzazione di nuovi sbarramenti e attualmente gli impianti risultano attivi e se ne prevede solo il potenziamento.

Il progetto risulta anche in linea con il mantenimento dei deflussi ecologici per i corsi d'acqua in quanto non vi è incremento di prelievo a monte dei bacini e non c'è la proposta di variazione del deflusso a valle degli invasi.

L'efficiamento delle strutture per la produzione elettrica assume poi un ruolo molto importante in termini di approvvigionamento da fonti rinnovabili.

4.4.4 *Pianificazione territoriale e paesaggistica*

Sono stati analizzati:

1. Piano paesistico ambientale regionale

Il nuovo "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio", Dlgs. n. 42 del 22.01.2004, prevede l'obbligo per le Regioni che hanno già il P.R.P. vigente, di verificarlo ed adeguarlo alle nuove indicazioni dettate dallo stesso decreto. La principale novità introdotta dal Codice, è che il Piano viene esteso all'intero territorio regionale, ed ha un contenuto descrittivo, prescrittivo e propositivo.

Con protocollo d'intesa tra la Regione e le quattro Province, approvato dalla Giunta Regionale con Delibera n. 297 del 30 aprile 2004 si è costituito un "gruppo di progettazione" composto dai rappresentanti della Regione e delle Province insieme alla società esterna Ecosfera srl aggiudicataria della gara europea appositamente svolta. Il Piano Paesistico regionale è tutt'ora in corso di redazione.

2. Piano territoriale di coordinamento provinciale di Teramo

Il Piano Territoriale della Provincia di Teramo (PTP), approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n° 20 del 30/03/2001, è redatto in conformità e secondo le disposizioni contenute nella L.R. 18/83 nel testo vigente.

Dalla consultazione della cartografia disponibile sul sito ufficiale della Provincia di Teramo – sezione Urbanistica e Pianificazione territoriale (<https://provincia.teramo.it/aree-tematiche/urbanistica-e-pianificazione-territoriale/pianificazione-territoriale/piano-territoriale-provinciale/piano-territoriale-provinciale>) - si evince che l'intera area è considerata come "di interesse bio-ecologico" (art. 5) e fa parte degli "ambiti di protezione idrologica" (art.8).

3. Piano regolatore del comune di Crognaleto

L'analisi del PRG del comune di Crognaleto disponibile online sul sito <https://www.comune.crognaleto.te.it/piano-regolatore> non riporta informazioni utili in merito agli indirizzi territoriali delle aree di interesse per il progetto.

4. Piano regolatore del comune di Fano Adriano

Non è reperibile e consultabile nessun elaborato cartografico relativo al territorio comunale di Fano Adriano, in quanto il sito istituzionale (<https://www.comune.fanoadriano.te.it/>) si trova in stato di manutenzione.

4.4.4.1 Piano regolatore del comune di Pietracamela

Gli interventi in progetto ricadono parzialmente nel territorio comunale di Pietracamela.

Dalla consultazione del Portale Webgis del comune di Pietracamela (<https://pietracamela.geoportal.it/>), risulta che le opere in esame si trovano già in un'area destinata ad *attività di produzione dell'energia elettrica - D2*, in un'area sottoposta a vincolo idrogeologico ed in parte in un'area definita "di interesse paesaggistico e ambientale".

5. Beni vincolati dal D. Lgs. 42/2004

Il D. Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004 "*Testo unico dei beni culturali e del paesaggio*" disciplina la conservazione, la fruizione e la valorizzazione dei beni culturali e paesaggistici.

Dall'esame della cartografia disponibile sul Portale SITAP (<http://sitap.beniculturali.it/>) dei Beni Culturali e del Paesaggio e di quella reperibile sul Portale Cartografico Regionale, risulta che l'intera area di progetto ricade all'interno di una porzione di territorio riconosciuta come di "notevole interesse pubblico" (art. 136): vincoli "decretati" n. 130156 e 130159. Parte del progetto inoltre è toccato da alcuni dei vincoli definiti dall'art 142, quelli riguardanti: le fasce di rispetto dei corsi d'acqua (150 m) e dei bacini lacustri (300 m) e i territori coperti da foreste e boschi.

6. Siti contaminati

La Regione Abruzzo, anche sulla base delle informazioni fornite da Arta mediante l'aggiornamento della propria banca dati sui siti contaminati, provvede ogni anno, entro il 31 dicembre, all'aggiornamento dell'Anagrafe dei siti contaminati.

L'ultimo aggiornamento è quello previsto dalla D.G.R. 59/2022 con i relativi allegati:

- Allegato 1: siti sottoposti a procedura di bonifica (art. 251 del D.Lgs. 152/06);
- Allegato 2: siti potenzialmente contaminati (art. 240, c, 1, lett. d del D.Lgs. 152/06).

L'analisi dei suddetti allegati non ha evidenziato la presenza di siti potenzialmente contaminati o soggetti a bonifica nei comuni interessati dalle opere di in progetto.

7. Vincolo idrogeologico

Il Vincolo Idrogeologico, istituito con il R.D.L. 30 dicembre 1923 n. 3267 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani" e disciplinato dal R.D. 16 maggio 1926 n. 1126 "Regolamento per l'applicazione del R.D. 30 dicembre 1923 n. 3267", ha come scopo quello di preservare l'ambiente fisico e di impedire forme di utilizzazione che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque, ecc. con possibilità di danno pubblico.

Pertanto tutti gli interventi e le opere che comportano una modifica dello stato di luoghi ricadenti in aree sottoposte a vincolo per scopi idrogeologici, necessitano del rilascio di preventivi nulla osta o autorizzazioni da parte della Regione ai sensi degli artt. 7 e 8.

Tutte le aree di progetto sono vincolate ai sensi dell'art. 1 del R.D.: 30/12/23 n. 3267.

8. Aree a rischio individuate nel Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Il PAI è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato" (art 17 della L. 183/89, Legge Quadro in materia di difesa del suolo).

La dorsale montuosa all'interno della quale si collocano le centrali di San Giacomo non risulta interessata da fenomeni di dissesto. Solo più a monte è presente una zona a P1 - pericolosità moderata legata alla presenza di fenomeni erosivi ("superficie di dilavamento prevalentemente diffuso") quiescenti (area n°1).

In destra del torrente San Giacomo, al di sopra del tracciato della galleria di aspirazione, il PAI classifica i seguenti settori:

- Area n°2: classe P1 pericolosità moderata per la presenza di un ampio corpo di frana di scorrimento non attivo.
- Area n°3: classe P3 pericolosità molto elevata per la presenza di una frana di scorrimento attiva.

- Area n°4: classe P3 pericolosità molto elevata connessa a fenomeni di crollo e ribaltamento attivi.
- Area n°5: classe P2 pericolosità elevata connessa ad un corpo di frana di colamento quiescente.

Lungo il versante destro del fiume Vomano, all'altezza della parte mediana dell'invaso Piaganini, è perimetrato un settore (area n°6) in classe P2 pericolosità elevata per la presenza di un corpo quiescente di frana di colamento.

9. Aree a rischio alluvioni

La Direttiva Europea 2007/60/CE, recepita nel diritto italiano con D. Lgs. 49/2010, ha dato avvio ad una nuova fase della politica nazionale per la gestione del rischio di alluvioni, che il piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) deve attuare, nel modo più efficace. Il PGRA, introdotto dalla Direttiva per ogni distretto idrografico, dirige l'azione sulle aree a rischio più significativo, organizzate e gerarchizzate rispetto all'insieme di tutte le aree a rischio e definisce gli obiettivi di sicurezza e le priorità di intervento a scala distrettuale, in modo concertato fra tutte le Amministrazioni e gli Enti gestori, con la partecipazione dei portatori di interesse e il coinvolgimento del pubblico in generale.

10. Classificazione sismica nell'area vasta

La normativa sismica italiana, entrata in vigore l'8 maggio del 2003 con la pubblicazione sulla G.U. dell'Ordinanza P.C.M. n. 3274 e in seguito aggiornati con l'O.P.C.M. 3519/06, suddivide il territorio italiano in quattro zone sismiche, abbandonando così la precedente terminologia di "categorie sismiche".

Il comune di Fano Adriano nel cui territorio ricade la centrale è situato in zona sismica 2 identificata come zona nella quale possono verificarsi forti terremoti.

4.4.5 *Aree di importanza naturalistica*

La Legge Quadro n. 394 del 6 dicembre 1991 definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'Elenco ufficiale delle aree protette (EUAP), nel quale vengono iscritte tutte le aree naturali protette, marine e terrestri, che rispondono ai criteri stabiliti con Delibera del Comitato Nazionale per le Aree Naturali Protette del 01/12/1993.

L'EUAP viene aggiornato dal Ministero dell'Ambiente. Attualmente è in vigore il 6° aggiornamento, approvato con Delibera della Conferenza Stato-Regioni del 17 dicembre 2009 (<https://www.minambiente.it/pagina/elenco-ufficiale-delle-aree-naturali-protette-09>).

La tabella che segue sintetizza le aree naturali protette in cui l'area vasta di intervento ricade.

Legge 394/91	Parco nazionale Gran Sasso e Monti della Laga
Rete Natura 2000	SIC IT7110202 Gran Sasso ZPS IT7110128 Parco nazionale Gran Sasso e Monti della Laga SIC IT7120082 Fiume Vomano
IBA204	Gran Sasso e Monti della Laga

Tabella 4: Elenco delle aree naturali protette a livello nazionale, europeo e internazionale nell'area vasta di progetto

1. Parco nazionale Gran Sasso e Monti della Laga

Il Piano del Parco Nazionale Gran Sasso e Monti della Laga - approvato dalle Regioni Abruzzo, Marche e Lazio e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Parte II n. 124 del 22/10/2020 - costituisce lo strumento attraverso cui l'Ente Parco persegue gli obiettivi di tutela dei valori naturali ed ambientali, nonché storici, culturali, antropologici tradizionali dell'area protetta.

Dall'analisi sulla zonazione dell'Ente Parco, in corrispondenza delle aree di cantiere del progetto, sono state riscontrate le seguenti zone:

- **Zona b – riserva generale orientata: le aree in cui passano le condotte sotterranee**
- **Zona c – area di protezione: Lago di Provvidenza e aree di cantiere**

2. Aree Natura 2000

Con "Rete Natura 2000" viene indicata la rete ecologica europea istituita ai sensi della Direttiva CE n. 43 del 21/05/1992 ("Direttiva Habitat") costituita da un sistema di zone di protezione nelle quali è prioritaria la conservazione della diversità biologica presente, con particolare riferimento alla tutela di determinate specie animali e vegetali rare e minacciate a livello comunitario e degli habitat di vita di tali specie.

La Rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri ai sensi della Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Come si evince dallo stralcio sotto riportato, l'area vasta di progetto comprende le seguenti aree:

- SIC IT7110202 Gran Sasso
- SIC IT7120201 Monti della Laga e Lago di Campotosto
- ZPS IT7110128 Parco nazionale Gran Sasso e Monti della Laga
- SIC IT7200082 Fiume Vomano (da Cusciano a Villa Vomano)

La realizzazione delle opere in oggetto è assoggettata alla procedura di Valutazione di Incidenza.

3. Zone umide di importanza internazionale (Ramsar)

Come definito dalla Convenzione di Ramsar, ratificata e resa esecutiva dall'Italia con il D.P.R. 13 marzo 1976 n. 448, le zone umide sono "le paludi e gli acquitrini, le torbe oppure i bacini, naturali o artificiali, permanenti o temporanei, con acqua stagnante o corrente, dolce, salmastra, o salata, ivi comprese le distese di acqua marina la cui profondità, durante la bassa marea, non supera i sei metri".

Le zone umide costituiscono ambienti con elevata diversità biologica e con notevole produttività grazie alla concomitante presenza di acqua e suoli emersi ove la flora e la fauna trovano condizioni

ideali per la crescita e la riproduzione (ecosistemi “umidi”). Sono ambienti caratterizzati da un’elevata fragilità ambientale, in quanto pesantemente minacciati dalle pressioni antropiche costituite dal degrado e dalla progressiva riduzione degli habitat, delle risorse idriche, dalle infrastrutture e dell’urbanizzazione e a livello globale, dai cambiamenti climatici.

Dall’esame della cartografica disponibile sul Portale Cartografico Nazionale del Ministero dell’Ambiente, nelle aree interessate dal progetto non sono presenti Zone Umide di Importanza Internazionale (Ramsar).

4. Important Bird Areas (IBA)

La Direttiva “Uccelli” non definisce criteri omogeni per l’individuazione e designazione delle ZPS; per tale motivo al fine di rendere applicabile tale Direttiva, la Commissione Europea ha incaricato BirdLife International (una rete che raggruppa numerose associazioni ambientaliste dedicate alla conservazione degli uccelli in tutti il mondo) di sviluppare, con il Progetto europeo “Important Bird Areas” (IBA), uno strumento tecnico per individuare le aree prioritarie alle quali si applicano gli obblighi di conservazione previsti dalla Direttiva stessa.

Le IBA sono aree identificate, sulla base di criteri omogenei, come siti prioritari per l’avifauna. Una zona viene individuata come IBA se ospita percentuali significative di popolazioni di specie rare o minacciate, oppure se ospita eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie.

Le aree di intervento ricadono all’interno del sito IBA204 Gran Sasso e Monti della Laga che coincide con il Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga.

Gli interventi di progetto, come descritti nel precedente apposito capitolo, si sviluppano soprattutto in sotterraneo, le aree in superficie interessate dalle lavorazioni ricadono in aree di pertinenza della centrale di Piaganini.

Le opere ricadono prevalentemente nel comune di Fano Adriano, ad eccezione di alcuni interventi che interessano il comune di Pietracamela, entrambi nella provincia di Teramo.

Lo strumento urbanistico comunale di Pietracamela evidenzia, conformemente alla normativa vigente e agli strumenti pianificatori sovraordinati, la presenza di vincoli sul proprio territorio. Quelli di interesse sono rappresentati da vincoli di carattere paesaggistico e ambientale ai sensi della Legge 1497/39 e del D.lgs. 42/2004, nonché dal vincolo idrogeologico, ai sensi del R.D.L. 3267/1923. Inoltre risulta che le opere in esame si trovano già in un’area destinata ad *attività di produzione dell’energia elettrica - D2*.

In relazione alla presenza di tali vincoli, il progetto in esame dovrà essere sottoposto alle procedure necessarie per l’acquisizione dell’Autorizzazione Paesaggistica e Forestale e dovrà essere richiesto il nulla osta alla realizzazione degli interventi all’ente preposto.

Per quanto concerne gli interventi previsti nel territorio di Fano Adriano: non è reperibile né consultabile nessun elaborato cartografico relativo allo strumento urbanistico comunale

vigente, in quanto il sito istituzionale (<https://www.comune.fanoadriano.te.it/>) si trova in stato di manutenzione.

5. ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)

Questo capitolo descrive lo scenario di base, cioè lo stato dell'ambiente prima della realizzazione dell'opera.

Il quadro restituito qui costituisce il riferimento su cui si fonda la valutazione degli impatti ambientali del progetto, per questo esso riveste un ruolo determinante per tutto lo studio.

Innanzitutto, viene definito il campo di analisi inteso come:

- identificazione delle componenti/tematiche ambientali potenzialmente interferite dall'intervento proposto;
- definizione dell'area di studio, intesa come area di influenza del progetto.

Nella tabella seguente si riportano le componenti/tematiche ambientali potenzialmente interferite dal progetto, in relazione alla natura del progetto proposto, alla sua ubicazione e alle sue dimensioni, e con riferimento agli elementi progettuali identificati come suscettibili di produrre effetti sull'ambiente nelle diverse fasi del ciclo di vita del progetto stesso.

FATTORI AMBIENTALI	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	
	BIODIVERSITÀ	VEGETAZIONE E FLORA
		FAUNA
		AREE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO E AD ELEVATO VALORE ECOLOGICO
	SUOLO	USO DEL SUOLO
	GEOLOGIA	GEOLOGIA
		IDROGEOLOGIA
		ACQUE SOTTERRANEE
		SORGENTI
	ACQUE SUPERFICIALI	
	ATMOSFERA	CLIMA
		ARIA
	SISTEMA PAESAGGISTICO	PAESAGGIO
PATRIMONIO CULTURALE BENI CULTURALI		
AGENTI FISICI	RUMORE	
	RADIAZIONI LUMINOSE	
	VIBRAZIONI	

Tabella 5: Tematiche ambientali di interesse per lo SIA

Si ritiene che le tematiche ambientali “campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici” e “radiazioni non ionizzanti” sono ritenute non pertinenti e dunque non sono considerate in questo studio. In particolare si ricorda a questo proposito che l'intervento proposto in questa sede non prevede opere di estensione della rete elettrica ma l'allacciamento alle linee della RTN esistente. Il potenziamento previsto non comporterà cambiamenti nella rete elettrica MT già connessa alla centrale esistente. Le centrali sono collocate in caverna.

5.1 Popolazione e salute umana

La popolazione censita in Abruzzo al 31 dicembre 2019 ammonta a 1.293.941 unità, con una riduzione di 6.704 abitanti (-5,2 per mille) rispetto all'anno precedente e di 13.368 abitanti (-1,3 per mille in media ogni anno) rispetto al Censimento 2011.

La struttura per genere della popolazione residente si caratterizza per una maggiore presenza di donne: sono circa 662.198, il 51,2% del totale.

L'età media è 46,0 anni contro i 45,2 dell'Italia. Il confronto con i dati del Censimento 2011 evidenzia un progressivo invecchiamento della popolazione, con ritmi simili alla media nazionale. Tutte le classi di età sotto i 50 anni vedono diminuire il proprio peso relativo rispetto al 2011.

Nel periodo 2011-2019 la popolazione di cittadinanza straniera è aumentata del 2,6% in media ogni anno. I cittadini stranieri risultano in crescita in tutte le province, con punte più elevate a L'Aquila (+2,9% in media annua) e Chieti (+3,1%).

L'età media degli stranieri è più bassa di 10,9 anni rispetto a quella degli italiani (35,9 anni contro 46,7). Tra gli stranieri l'indice di dipendenza, ovvero la quota di popolazione in età non lavorativa (con meno di 15 anni o con 65 anni e più) rispetto alle persone in età da lavoro (15-64 anni) è pari al 27,8% mentre tra gli italiani è il 60,1%. Se ci si limita alla componente a carico in età 65 e più, i precedenti valori sono, rispettivamente, 7,7% e 40,9%.

Anche la popolazione straniera è sottoposta a un processo di invecchiamento, con un aumento della popolazione di oltre 40 anni concentrato nella classe di età 50-59 anni tra il 2011 e il 2019.

Nel 2019 quasi due terzi (64,8%) degli stranieri residenti in Abruzzo provengono dall'Europa, il 18,2% è originario di un paese africano mentre i cittadini di Asia e America rappresentano, rispettivamente, l'11,1% e il 5,7% del totale. I cittadini rumeni sono il 29,3% del totale degli stranieri residenti e costituiscono la comunità straniera più numerosa, seguiti da albanesi (13,0%) e marocchini (9,1%).

Il rapporto di genere nella popolazione straniera è eterogeneo rispetto alle varie provenienze. L'incidenza della popolazione femminile prevale tra coloro che provengono da altri paesi europei (66,9%) e tra i latinoamericani (66,1%).

Il 37,1% della popolazione con 9 anni e più ha un diploma di scuola secondaria di secondo grado o di qualifica professionale, il 15,8% la licenza elementare e il 26,5% la licenza di scuola media. Le persone con un titolo terziario e superiore sono il 15,7%.

Rispetto al 2011 è quasi dimezzata la presenza degli analfabeti (dall'1,2% allo 0,7%) e sono diminuiti gli alfabeti privi di titolo di studio (dal 6,0% al 4,3%). Le persone con un titolo universitario e superiore sono aumentate dal 12,5% al 15,7%.

Tra la popolazione residente di 15 anni e più le forze lavoro sono 582 mila, 19 mila in più circa rispetto al 2011 (+3,3%). Tale incremento è dovuto alla crescita delle persone in cerca di una

occupazione (+32,0%), soprattutto fra gli uomini (+43,7%). In calo, invece, il numero delle persone occupate: nel 2019 sono 500 mila, anche se in aumento rispetto al precedente censimento (+0,2%).

Il tasso di attività è pari al 51,2%, un punto percentuale sotto il corrispondente valore dell'Italia; gli occupati rappresentano il 44,1% della popolazione di 15 anni e più contro il 45,6% della media nazionale. Più alto è, invece, il tasso di disoccupazione (14,0% Abruzzo e 13,1% Italia).

Il mercato del lavoro presenta un forte squilibrio di genere. Il tasso di occupazione maschile è al 53,2%, oltre diciassette punti più elevato di quello femminile; il tasso di disoccupazione è pari al 12,2% e al 16,5%, rispettivamente per uomini e donne.

Le province di Pescara e di Teramo presentano una struttura demografica più giovane, con valori degli indicatori pressoché identici (età media 45,6 anni) salvo che per l'indice di vecchiaia pari, rispettivamente, a 185,2% e 191,2%; l'indice di dipendenza degli anziani è pari a 37,4% e 36,5% e l'indice di struttura della popolazione attiva è a 143,7% e 139,9%; l'indice di dipendenza totale (% in età 0-14 e 65 e più / in età 15-64) a Pescara vale 57,5% e a Teramo 55,7%. Per le restanti due province i valori degli indicatori di struttura demografica risultano mediamente più elevati.

Nel 2019 la componente straniera incide per il 6,5% sulla popolazione totale in Abruzzo (quasi due punti percentuali in meno rispetto al dato nazionale, pari a 8,4%) contro il 5,2% rilevato nel 2011 (6,8% la media nazionale). In ambito provinciale il peso degli stranieri è relativamente più elevato a L'Aquila (8,0%) e Teramo (7,5%). Scendendo nel dettaglio comunale, l'incidenza risulta più elevata in alcuni comuni di piccola dimensione quali Castel del Monte (23,6%), San Pio delle Camere (18,3%) e Rocca Pia (16,2%). Tra i capoluoghi di provincia soltanto L'Aquila (7,7%) e Teramo (6,8%) presentano un peso superiore alla media regionale.

Al 31 dicembre 2019, tra i 1.204.433 abruzzesi di 9 anni e più, il 37,1% ha un diploma di scuola secondaria di secondo grado o di qualifica professionale (Comprende la qualifica 2/3 anni, l'attestato di qualifica professionale e il diploma professionale IFP, la maturità di 4/5 anni e il Certificato di specializzazione tecnica superiore IFTS), il 15,8% la licenza elementare e il 26,5% la licenza di scuola media. Le persone con un titolo terziario e superiore sono il 15,7%: il 4,1% ha conseguito un titolo di primo livello, il 11,2% uno di secondo. I dottori di ricerca residenti in Abruzzo sono 4.654, pari allo 0,4%. Le persone analfabete rappresentano lo 0,7% della popolazione di 9 anni e più mentre gli alfabeti privi di titolo di studio sono il 4,3%.

Al 31 dicembre 2019, le forze di lavoro sono 581.878, 18.652 in più rispetto al 2011 (+3,3%). L'incremento delle persone attive sul mercato del lavoro è dovuto alla crescita delle persone in cerca di occupazione (+32,0%), soprattutto fra gli uomini (+43,7%). In calo, invece, il numero degli occupati: nel 2019 sono 500.378, 1.118 in meno rispetto al precedente censimento (-0,2%). Tra le non forze di lavoro si contano 259.270 percettori di pensioni da lavoro o di rendite da capitali (-12,2% rispetto al 2011), 122.125 persone dedite alla cura della casa (+0,8%), 94.934 studenti (+0,8%) e 77.431 persone in altra condizione (+21,6%).

Analizzando più nello specifico i dati relativi ai comuni di progetto si osserva quanto segue.

Popolazione censita al 1° gennaio 2022	Maschi	Femmine	Totale
Abruzzo	622.149	651.511	1.273.660
Teramo provincia	146.446	152.956	299.402
Crognaleto	630	501	1.131
Fano Adriano	142	115	257
Pietracamela	125	95	220

Tabella 6: Popolazione censita al 1.1.2022 (fonte ISTAT)

Condizione professionale		Teramo provincia	Crognaleto	Fano Adriano	Pietracamela
forze di lavoro		137.786	485	132	107
forze di lavoro	occupato	119.225	416	118	94
	in cerca di occupazione	18.561	70	14	13
non forze di lavoro		128.790	591	131	128
non forze di lavoro	percettore/rice di una o più pensioni per effetto di attività lavorativa precedente o di redditi da capitale	61.131	290	81	75
	studente/ssa	22.106	53	11	10
	casalinga/o	26.181	140	23	22
	in altra condizione	19.372	108	16	21
totale		266.576	1.076	263	235

Tabella 7: Popolazione residente e condizione professionale (15 anni e più) al 2019 (fonte ISTAT)

Grado di istruzione		Teramo provincia	Crognaleto	Fano Adriano	Pietracamela
nessun titolo di studio		13.755	39	8	5
nessun titolo di studio	analfabeti	1.827	6	2	1
	alfabeti privi di titolo di studio	11.928	33	6	4
licenza di scuola elementare		43.802	232	40	29
licenza di scuola media inferiore o di avviamento professionale		81.217	355	69	61
diploma di istruzione secondaria di II grado o di qualifica professionale (corso di 3-4 anni) compresi IFTS		100.626	378	90	96
diploma di tecnico superiore ITS o titolo di studio terziario di primo livello		10.517	28	9	10
titolo di studio terziario di secondo livello e dottorato di ricerca		30.401	66	41	22
titolo di studio terziario di secondo livello e dottorato di ricerca	titolo di studio terziario di secondo livello	29.432	64	39	21
	dottorato di ricerca/diploma accademico di formazione alla ricerca	969	2	2	1
totale		280.318	1.098	257	223

Tabella 8: Grado di istruzione della popolazione residente (9 anni e più) al 2020 (fonte ISTAT)

Tipo dato	rapporto di mascolinità	popolazione residente fino a 4 anni (% sulla popolazione residente)	popolazione residente di 75 anni e più (% sulla popolazione residente)	popolazione residente di 85 anni e più (% sulla popolazione residente)	donne di 85 anni e più (% sulla popolazione residente di 85 anni e più)
Sesso	totale				femmine
Classe di età	totale	fino a 4 anni	75 anni e più	85 anni e più	
Teramo provincia	95,83	3,61	12,15	3,98	65,62
Crognaleto	124,27	3,05	18,24	7,33	60,71
Fano Adriano	115,7	1,53	18,77	7,66	70
Pietracamela	129,29	0,88	18,94	5,29	50

Tabella 9: Indicatori demografici e popolazione residente al 2020 (fonte ISTAT)

Le informazioni in merito alla fruizione turistica del lago di Piaganini sono state reperite online. Di fatto le uniche notizie in merito si riferiscono all'interesse per la pesca sportiva che si svolgerebbe sul lago (esclusivamente in parti accessibili della sponda sinistra), mentre attività turistiche e balneari sono escluse (http://www.gransassoliving.it/index.php?option=com_content&view=article&id=146:natura-e-turismo-attivo-nel-cuore-dell-appennino&catid=28&Itemid=424&lang=it).

5.2 Biodiversità

5.2.1 Vegetazione

Invaso di Piaganini

Il bacino di Piaganini è posto a circa 400 m s.l.m. Lungo i versanti afferenti all'invaso, tra le formazioni forestali, prevalgono nettamente le Leccete lungo il versante a nord ovest ed i Querceti di roverella lungo il versante a sud est. All'interno degli impluvi dei corsi d'acqua che afferiscono al bacino idrico lembi di saliceto con salice bianco e pioppo. Tali formazioni sono localizzate prevalentemente nelle anse poste in corrispondenza dell'immissione di impluvi laterali.

Generalmente le sponde appaiono piuttosto pendenti con una ristretta fascia interessata dalle oscillazioni lacuali e con un rapido passaggio a vegetazione meso xerofila.

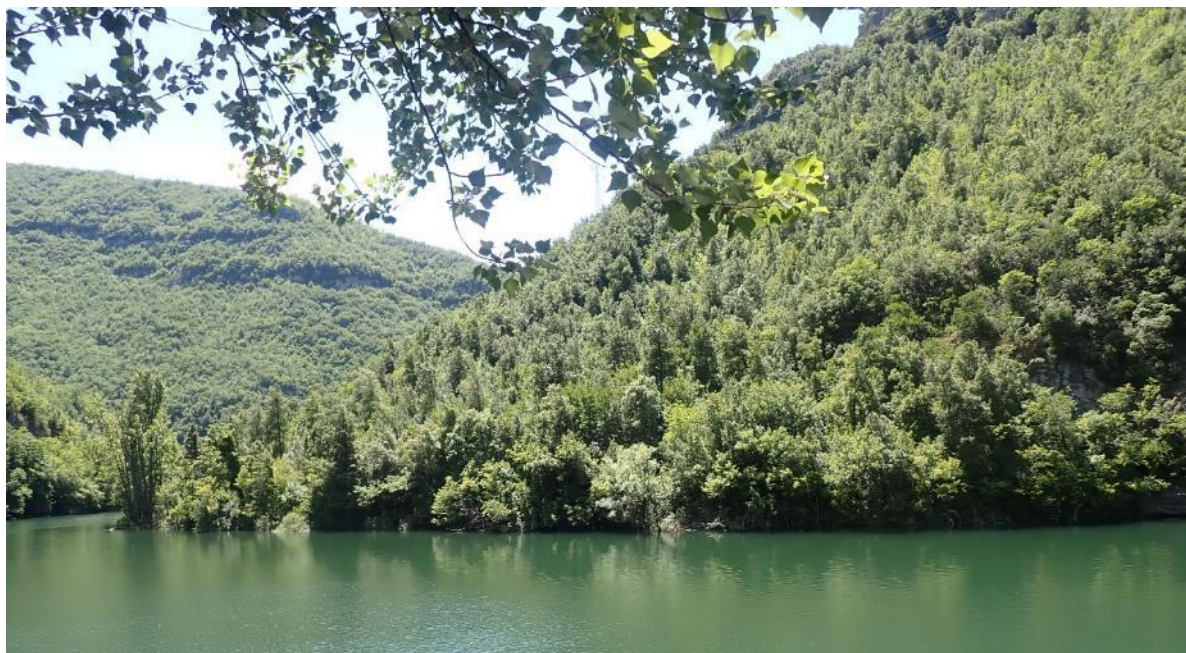


Figura 20: Vista della sponda nord dell'invaso Piaganini

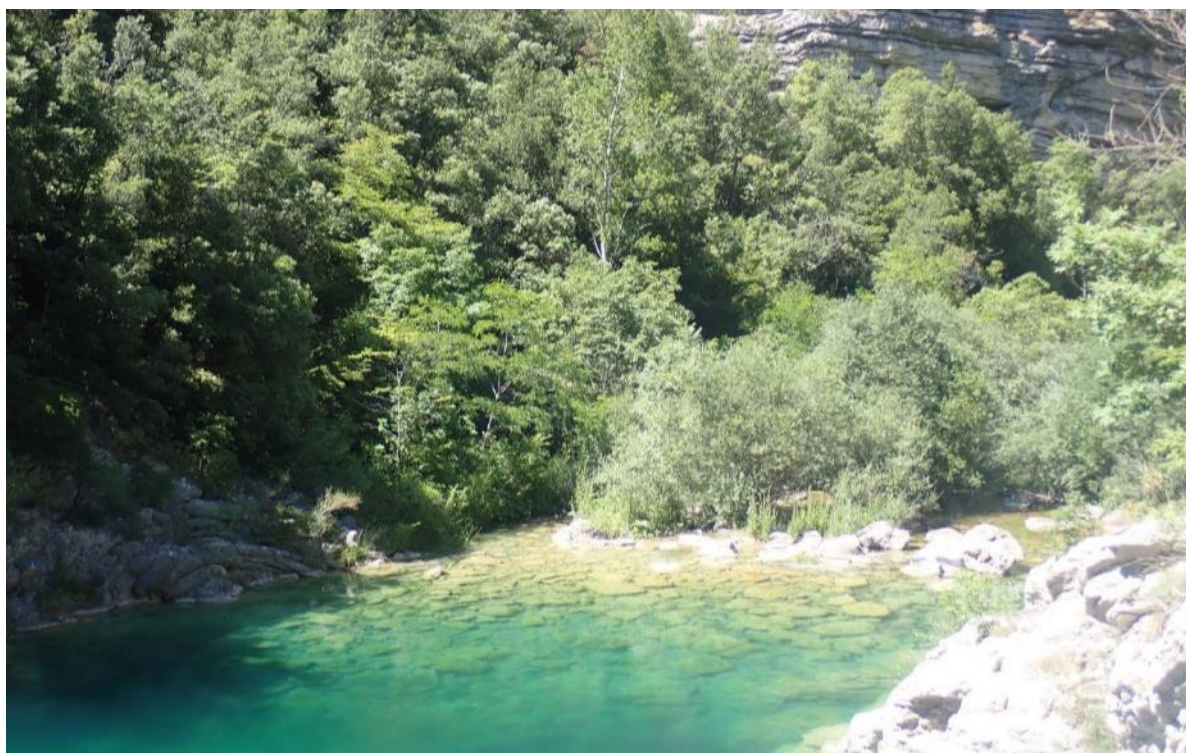


Figura 21: Vegetazione igrofila lungo il corso d'acqua a valle dell'invaso

Area pozzo piezometrico

L'area prossima al pozzo piezometrico è caratterizzata dalla presenza di formazioni arboree di origine di artificiale a dominanza di conifere. Tra queste è significativa la presenza di pino nero e

abete bianco. La vegetazione naturale più prossima all'area è rappresentata da querceti di roverella. Oltre alla roverella abbondante è la presenza di carpino nero. L'area è caratterizzata anche da diffuse aree prative e incolte con presenza di macchie arbustive con ginepro, ginestre e rosa canina. All'interno di tali aree aperte, localmente si riscontra un naturale insediamento di specie arboree appartenenti al corredo floristico delle aree circostanti.



Figura 22: Area incolta a margine della SP43

Aree di cantiere

Gli interventi, con particolare riferimento alle aree di lavorazione e di cantiere, comporteranno degli effetti diretti sul territorio. Nei successivi paragrafi vengono descritte più nel dettaglio le aree di cantiere che potrebbe avere ricadute dirette su aree vegetate quali: Cantiere Imbocco (Invaso Piaganini) e cantiere pozzo piezometrico (Pozzo Piezometrico).

Con riferimento alla zonizzazione del Parco le aree di cantiere ricadono rispettivamente in:

- Zona D1 aree di promozione agricola (area di deposito pozzo piezometrico).
- Zona C aree di protezione (cantiere bacino di valle e parte pozzo piezometrico).

Di seguito si riporta l'azzoneamento generale delle aree.

Cantiere Bacino Piaganini (Aree di cantiere "Imbocco")

Il settore si divide in due parti. A valle della diga che delimita l'invaso il cantiere interesserà un'area pressoché priva di piante, fatta eccezione per alcuni soggetti di specie invasive alloctone, robinia e ailanto, e alcuni cipressi di probabile introduzione antropica. Tale area può essere esclusa dalla classificazione di bosco ai sensi della normativa vigente.

A monte della diga, sulla sponda meridionale dell'invaso, si prevede l'interessamento di una piccola porzione vegetata posta sulla sponda stessa. Complessivamente l'area interessata sarà di circa 400 m².



Figura 23: Particolare del portale di accesso a valle della diga con alcune robinie ai piedi del basamento roccioso

Cantiere Pozzo Piezometrico


L'area di cantiere per gli interventi sul pozzo piezometrico è anch'essa suddivisa in due aree di intervento.

La prima, più a monte, si sviluppa lungo i tornanti della strada di accesso all'attuale pozzo piezometrico. Questa zona è interessata da un'irregolare copertura arborea a dominanza di conifere, tra cui abete bianco e pino nero. La superficie complessiva dell'area è di circa 7.600 m² e comprende superfici alberate, superfici stradali ed un manufatto esistente. La superficie alberata è pari a circa 4.300 m² suddivisa in due fasce pressoché equivalenti. La copertura arborea è superiore al 20% e la larghezza media di ciascuna fascia superiore ai 20 m rientrando pertanto nella definizione di bosco di cui all'art. 3 comma 3 del d.lgs. 34/2018. Tali aree saranno oggetto di ripristino a fine lavori.

La superficie prativa residuale è di circa 1.000 m².





Legenda


 Area di cantiere


Nomenclatura (Corine)


 44.13 Gallerie di salice bianco

 41.8 Ostrieti, carpineti e boschi misti termofili di scarpata e forra

 41.731 Querceto a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale

 83.31 Piantagioni di conifere

 31.88 Cespuglieti a Ginepro

 38.1 Prati concimati e pascolati; anche abbandonati e vegetazione postcolturale


 Siti produttivi, strutture commerciali, di trasporto, di servizio, cantieri e sbancamenti


Figura 24: Sovrapposizione delle aree di cantiere e habitat (classificazione Corine)

La seconda, più a valle, interesserà un'ampia area prevalentemente incolta ed in gran parte già utilizzata come piazzale ed aree di manovra. La superficie complessiva dell'area è di circa 10.600 m². Lungo i margini si riscontra la presenza di rari soggetti arbustivi di ginepro, ginestra e rosa canina. Nella parte settentrionale dell'area rimane un piccolo lembo boscato appartenente alla tipologia dei Querceti di roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro settentrionale

(Cod. Corine Biotopes 41.731). La superficie interessata da copertura arborea è di circa 2.060 m². Tali aree saranno oggetto di ripristino a fine lavori.





Legenda


 Area di cantiere


Nomenclatura (Corine)


 44.13 Gallerie di salice bianco

 41.8 Ostrieti, carpineti e boschi misti termofili di scarpata e forra

 41.731 Querceto a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale

 83.31 Piantagioni di conifere

 31.88 Cesuglieti a Ginepro

 38.1 Prati concimati e pascolati; anche abbandonati e vegetazione postcolturale


 Siti produttivi, strutture commerciali, di trasporto, di servizio, cantieri e sbancamenti

Figura 25: Sovrapposizione aree di cantiere e habitat (classificazione Corine)

5.2.1.1 Lago di Provvidenza

Nella parte meridionale, su versanti con esposizioni settentrionale, prevalgono ampiamente le Faggete montane. Sul versante in sinistra idrografica, con esposizione meridionale, e rocciosità

affiorante, maggiore diffusione dei querceti rappresentati nella categoria delle Cerrete. Frequente in questo contesto la presenza di conifere, prevalentemente pino nero.

Lungo il fiume Vomano, a monte dell'invaso di Provvidenza, e lungo le sponde lacuali, vi è una ristretta fascia di vegetazione igrofila con pioppi, salice bianco e salici arbustivi tra cui *Salix purpurea*. Le sponde dell'invaso, rocciose e ad elevata acclività, riducono molto questa fascia, che risulta maggiormente estesa in corrispondenza dell'immissione dei due corsi d'acqua principali che alimentano il bacino.



Figura 26: Sponda meridionale. Presenza di una ristretta fascia a salice arbustivo al limite dell'escursione dei livelli lacuali

5.2.2 Fauna

5.2.2.1 Fauna ittica

Il Vomano rientra appunto nella regione Padano-Veneta nella subarea A2.2 - Subarea di pertinenza appenninica sul versante alto adriatico.

La varietà di zone ittiogeografiche della regione ha richiesto, recentemente, di definire correttamente le condizioni di autoctonia/alloctonia delle specie di pesci presenti. A tal fine è stato redatto nel 2018 un elenco regionale delle specie ittiche proposto da Giansante e Di Tizio. Di seguito viene riproposta la stessa lista tenendo conto delle zone ittologiche regionali e le specie riscontrate all'Allegato II della Direttiva Habitat (92/43/EEC).

Sito Rete Natura 2000	<i>Rutilus rubilia</i> (rovella)	<i>Telestes muticellus</i> (vairone)	<i>Barbus plebejus</i> (barbo)	<i>Cobitis bilineata</i> (cobite comune)
Gran Sasso	x	x		
Parco Nazionale Gran Sasso – Monti della Laga	x	x	x	x
Probabile origine in Abruzzo	Autoctona per l'Abruzzo ad esclusione dei bacini a nord del Vomano (Endemismo Tosco-Laziale)	Autoctona bacini Tronto e Vomano e alloctona per il restante Abruzzo (Subendemismo Padano-Veneto)	Autoctona bacini Tronto e Vomano e alloctona per il restante Abruzzo (Subendemismo Padano-Veneto)	Autoctona bacini Tronto e Vomano e alloctona per il restante Abruzzo (Subendemismo Padano-Veneto)

Tabella 10: Confronto lista Giansante e Di Tizio (2018) con specie di interesse conservazionistico, riscontrate nei Siti della Rete Natura 2000

Nel 2019 sono stati eseguiti dalla Aquaprogram S.r.l. campionamenti ittici al fine di elaborare una Carta Ittica regionale necessaria per la formulazione di nuove proposte di gestione della fauna ittica sul territorio. Di seguito vengono riportati i risultati per il solo bacino del Vomano nelle stazioni di Crognaleto e Montorio.

Specie	Catturati (n)	Densità (%)	Biomassa (%)	Autoctono (Sì/No)	Indice abbondanza (1-6)	Indice Struttura di popolazione
Barbo comune	7	13,6	34,1	Sì	3	Strutturata
Vairone	3	7,6	0,8	Sì	2	Strutturata
Trota fario atlantica	31	78,8	65,1	No	5	Strutturata
Zona ISECI	01 – REG. PADANA (I – Zona dei Salmonidi)					
ISECI	0.25					
Classe Giudizio	IV Scarso					

Tabella 11: Risultati campionamento 2019 - fiume Vomano (Crognaleto)

Specie	Catturati (n)	Densità (%)	Biomassa (%)	Autoctono (Sì/No)	Indice abbondanza (1-6)	Indice Struttura di popolazione
Anguilla	1	0,5	0,1	Sì	1	Adulta
Barbo comune	1	1,4	0,4	Sì	1	Giovane
Vairone	80	65,7	43,7	Sì	6	Strutturata
Ghiozzo padano	19	26,8	11	Sì	5	Strutturata
Rovella	1	0,6	0,3	No	1	Adulta
Trota fario atlantica	8	5	44,4	No	3	Strutturata
Zona ISECI	01 – REG. PADANA (I – Zona dei Salmonidi)					
ISECI	0.25					
Classe Giudizio	IV Scarso					

Tabella 12: Risultati campionamento 2019 - fiume Vomano (Montorio - Micacchioni)

Specie	Catturati (n)	Densità (%)	Biomassa (%)	Autoctono (Sì/No)	Indice abbondanza (1-6)	Indice Struttura di popolazione
Anguilla	1	0,4	6,6	Sì	1	Adulta
Barbo comune	19	9,7	41,4	Sì	4	Strutturata
Cavedano	10	5,1	17,2	Sì	3	Strutturata
Vairone	8	4,8	1,4	Sì	3	Strutturata
Ghiozzo	55	56,4	4,1	Sì	6	Adulta

Specie	Catturati (n)	Densità (%)	Biomassa (%)	Autoctono (Si/No)	Indice abbondanza (1-6)	Indice Struttura di popolazione
padano						
Rovella	31	18,5	5	No	5	Strutturata
Trota fario atlantica	11	5	24,4	No	3	Adulta
Zona ISECI	02 – REG. PADANA (II – Zona dei Ciprinidi a deposizione litofila)					
ISECI	0.55					
Classe Giudizio	III Sufficiente					

Tabella 13: Risultati campionamento 2019 - fiume Vomano (Montorio - Collevechio)

Specie	Catturati (n)	Densità (%)	Biomassa (%)	Autoctono (Si/No)	Indice abbondanza (1-6)	Indice Struttura di popolazione
Barbo comune	25	19,5	54,5	Sì	5	Strutturata
Cavedano	26	25	13,2	Sì	5	Strutturata
Vairone	12	9,3	2,1	Sì	4	Strutturata
Ghiozzo padano	24	32	2,6	Sì	5	Strutturata
Rovella	12	9,3	5,7	No	4	Strutturata
Trota fario atlantica	5	4,8	21,9	No	3	Strutturata
Zona ISECI	02 – REG. PADANA (II – Zona dei Ciprinidi a deposizione litofila)					
ISECI	0.62					
Classe Giudizio	II Buono					

Tabella 14: Risultati campionamento 2019 - fiume Vomano (Montorio – Villa Cassetti)

5.2.2.2 Fauna anfibia

Nel territorio compreso nel Parco Nazionale del Gran Sasso – Monti della Laga (PNGSML) erano presenti o segnalate 14 specie di anfibi (1994-1999), con associazioni batracologiche peculiari e in qualche caso esclusive. In questo Parco sono state al tempo rinvenute quattro specie del genere *Triturus* e le tre rane rosse appenniniche (con le popolazioni più meridionali per l'Appennino di *Triturus alpestris apuanus* e di *Rana temporaria*); sono state anche rinvenute popolazioni di *Speleomantes italicus*. Di grande valore biogeografico risulta anche la presenza di popolazioni relitte di *Triturus carnifex* e di *Triturus vulgaris meridionalis*; mentre per quanto riguarda la *Rana dalmatina*, la cui presenza viene citata in precedenti lavori (Febbo *et al.*, 1997), la presenza era da confermare.

Nel 2013 nell'ambito del progetto "Predisposizione di indirizzi gestionali a integrazione della pianificazione esistente per la protezione e gestione dei siti Natura 2000 IT7110128, IT7120201, IT7110202, IT7120213, IT7130024, IT7110209" nell'ambito dei finanziamenti previsti dal P.S.R. 2007 – 2013 Regione Abruzzo – Asse 3 – Bando della Misura 323 – Tutela e riqualificazione del patrimonio rurale, venne previsto uno studio relativo all'aggiornamento delle conoscenze sulla distribuzione generale nei SIC della Regione Abruzzo compresi nel territorio del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga. In quest'occasione venne eseguito un monitoraggio delle principali popolazioni di specie di interesse conservazionistico e/o biogeografico, con particolare riferimento a *Salamandrina terdigitata* (cfr *S. perspicillata*), *Salamandra salamandra*, *Lissotriton italicus*, *Triturus carnifex*, *Bombina pachypus* e *Speleomantes italicus*.

Di seguito vengono riportati i risultati dello studio per sito Rete Natura 2000.

Sito	<i>Salamandrina perspicillata</i>	<i>Triturus carnifex</i>	<i>Lissotriton italicus</i>	<i>Bufo bufo</i>	<i>Pelophylax bergeri/Pelophylax Klepton hispanicus</i>	<i>Rana italica</i>
Parco Nazionale Gran Sasso e Monti della Laga	x	x	x	x	x	x
Gran Sasso		x	x	x	x	x
Monti della Laga e Lago di Campotosto				x		x

Tabella 15: Presenza di specie anfibie dei siti di interesse comunitario

Per quanto riguarda l'estrapolazione delle informazioni dagli Standard Data Form, queste vengono di seguito riportate.

SIC/ZPS	<i>Bombina pachipus</i>	<i>Rana italica</i>	<i>Salamandrina perspicillata</i>	<i>Speleomantes italicus</i>	<i>Triturus carnifex</i>	<i>Triturus cristatus</i>	<i>Triturus italicus</i>
Monti della Laga e Lago di Campotosto	x	x	x		x	x	
Gran Sasso	x				x		
Gran Sasso – monti della Laga		x	x	x	x		x

Tabella 16: Specie di anfibii segnalate nei Formolari standard dei siti di interesse comunitario

Interrogando il portale della IUCN Red List *Bombina pachipus*, *Salamandrina perspicillata* e *Triturus carnifex* non sono stati ottenuti riscontri; mentre per le seguenti specie:

- *Triturus carnifex* in decremento,
- *Rana italica* è risultata *Least Concern* con stato della popolazione sconosciuto,
- *Speleomantes italicus* è risultata *Endangered* con popolazione stabile,
- *Triturus italicus* è risultata *Least Concern* con popolazione in decremento,
- *Triturus cristatus* è risultato *Least Concern* con popolazione in decremento.

5.2.2.3 Uccelli

All'interno del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga sono state istituite due stazioni ornitologiche: una nella Riserva del lago di Campotosto e l'altra quella d'Alta Quota Altopiano di Campo Imperatore – Gran Sasso. Data la localizzazione degli interventi in progetto, la descrizione dell'avifauna verterà sui dati della prima; verranno poi inseriti anche i dati estratti dai Formolari standard e interrogato il sistema IUCN Red List.

Nel riepilogo generale della struttura della comunità ornitica su 219 specie (aggiornamento maggio 2021) è rappresentata da:

- Passeriformi per circa il 42%,
- Acquatici per circa il 38%,
- Rapaci per circa il 10,5%,
- Altri per circa il 9,5%.

Per quanto riguarda, invece, l'analisi generale della fenologia delle specie acquatiche censite tra il 2007 e il 2016, questa è riferita a 61 specie osservate. Il campione esaminato conteneva complessivamente 538751 uccelli di cui circa:

- il 41% migratrice,
- il 27% svernanti,
- il 18% accidentali,
- il 9% nidificanti,
- il 5% estivanti.

Di queste specie le categorie di tutela erano risultate associate per il circa 35% Direttiva Uccelli CEE (All.- I) - Conservazione degli uccelli selvatici; circa il 30 % SPEC (*Species of European Conservation*) - *Birdlife International* 2004; circa il 15 % Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia; circa il 25 % Convenzione di Bonn e di Berna. Questo sottolinea come il bacino di Campotosto sia investito da un livello di responsabilità di tutela non solo in ambito locale e Nazionale, ma in un sistema ben più ampio per l'alto potenziale del numero di uccelli protetti da interventi di tutela in area Comunitaria.

Incrociando i suddetti dati con le informazioni ricavabili dal relativo Formulario standard del SIC Monti della Laga e Lago di Campotosto sono state individuate le seguenti specie per le quali viene riportato anche il relativo stato di conservazione globale. Viene aggiunta anche la classificazione IUCN Red List dello stato delle relative specie per maggiore completezza.

Nome scientifico	Monti della Laga e Lago di Campotosto	Stato di conservazione Standard Data Form (Globale)	IUCN Red List
<i>Fulica atra</i>	x	Media o limitata	Rischio minimo
<i>Aythya fuligula</i>	x	Media o limitata	Rischio minimo
<i>Aythya nyroca</i>	x	-	Prossimo alla minaccia
<i>Aythya ferina</i>	x	Media o limitata	Vulnerabile
<i>Podiceps cristatus</i>	x	Buona	Rischio minimo

Tabella 17: Specie presenti nello Standard Data Form aggiornato del SIC Monti della Laga e Lago di Campotosto incrociando i riscontri ottenuti nella stazione ornitologica del Lago di Campotosto

5.2.2.4 Mammiferi

Le specie di mammiferi presenti nel Parco risultano essere circa 51: nel gruppo otto specie sono scomparse in epoca recente e sono la lontra (*Lutra lutra*), la lince (*Lynx lynx*), l'orso (*Ursus arctos marsicanus*), il cinghiale (*Sus scrofa*), il capriolo (*Capreolus capreolus*), il cervo (*Cervus elaphus*) e il camoscio (*Rupicapra pyrenaica ornata*). Esiste una discordanza tra autori sull'effettiva presenza storica della lince anche se sono state reperite diverse segnalazioni circa l'avvistamento del felide. La presenza attuale del cinghiale, del capriolo e in minor misura del cervo deriva da reintroduzioni effettuate negli ultimi 20-30 anni a fini venatori. Le sporadiche segnalazioni di orso sono frutto di un lento processo di ricolonizzazione da parte di esemplari irradiatisi dalla popolazione presente nel Parco Nazionale d'Abruzzo, mentre la lontra attualmente risulta ancora assente dal territorio del Parco. Per quanto riguarda la Lepre (*Lepus europaeus*) nel piano viene sottolineata la necessità di verificare l'effettiva presenza e distribuzione del "ceppo" autoctono, ed eventuali interazioni con

“ceppi” alloctoni introdotti sempre a scopo venatorio. Tra le specie di maggiore interesse scientifico e biogeografico presenti prima fra tutte va ricordato il camoscio d'Abruzzo (*Rupicapra pyrenaica ornata*) il cui nucleo deriva da un progetto di re-introduzione effettuato nei primi anni novanta. Tra le altre specie si menzionano il lupo (*Canis lupus*), il gatto selvatico (*Felis silvestris*), l'arvicola delle nevi (*Chionomys nivalis*), il toporagno appenninico (*Sorex samniticus*). Dell'importantissimo gruppo dei Chiroterri cinque sono le specie certe riscontrate nel territorio del Parco quasi tutte considerate vulnerabili dal punto di vista conservazionistico. Di seguito viene riportato uno stralcio della Tav. 5 sulle principali presenze faunistiche allegate alla relazione del Piano.

Sulla base di quanto sopra riportato, vengono di seguito riportate le specie contenute nello Standard Data Form della ZSC Parco Nazionale Gran Sasso – Monti della Laga richiamate anche nel Piano del Parco. Viene anche riportato lo stato di conservazione e classificazione IUCN Red List.

Nome scientifico	Piano Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga	Stato di conservazione Standard Data Form (Globale)	di IUCN Red List
<i>Barbastella barbastellus</i>	x	-	Quasi minacciata
<i>Canis lupus</i>	x	Buona	Minor preoccupazione
<i>Rupicapra pyrenaica ornata</i>	x	Eccellente	-
<i>Ursus arctos</i>	x	Buona	Minor preoccupazione
<i>Chionomys nivalis</i>	x	-	Minor preoccupazione
<i>Felis silvestris</i>	x	-	Minor preoccupazione
<i>Hystrix cristata</i>		-	Minor preoccupazione
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		-	Minor preoccupazione

Tabella 18: Elenco delle specie di mammiferi presenti nella ZSC Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga

5.2.2.5 Habitat presenti nelle aree di cantiere secondo la Carta Natura, ISPRA

Le aree di cantiere lungo le sponde del lago di Piaganini e quelle immediatamente a valle della diga sono localizzate in parte in aree classificate come 86.1 “Città, centri abitati” e in parte non hanno classificazione. Rispetto all'uso del suolo (analizzato nel capitolo 5.3) le aree risultano Cedui matricinati (cod. 3113).

Il cantiere in corrispondenza dello sbocco della galleria idraulica esistente è classificato in aree appartenenti alla categoria 44.13 Gallerie di salice bianco, che si ritrovano anche in corrispondenza del fiume Vomano a monte della diga e a valle.

Le aree di cantiere in corrispondenza del nuovo pozzo piezometrico sono catalogate perlopiù come 86.32 Siti produttivi, strutture commerciali, di trasporto, di servizio, cantieri e sbancamenti e in parte 83.31 Piantagioni di conifere. Solo una piccolissima parte rientra nella tipologia 31.88 Cespuglieti a Ginepro. L'area di deposito è invece classificata come 38.1 Prati concimati e pascolati; anche abbandonati e vegetazione postcolturale e in parte 41.731 Querceto a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale.

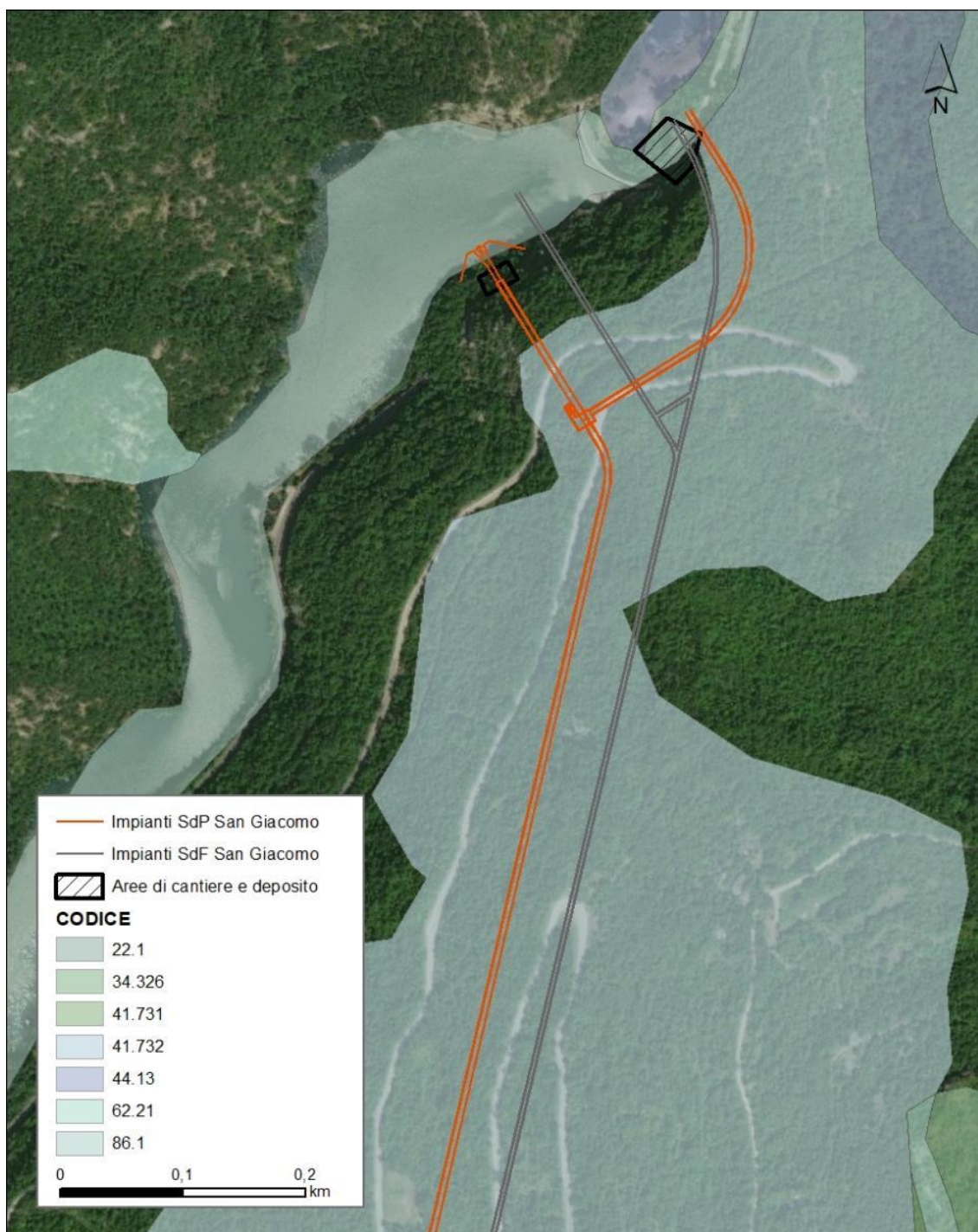


Figura 27: Aree in corrispondenza delle sponde del lago di Piaganini

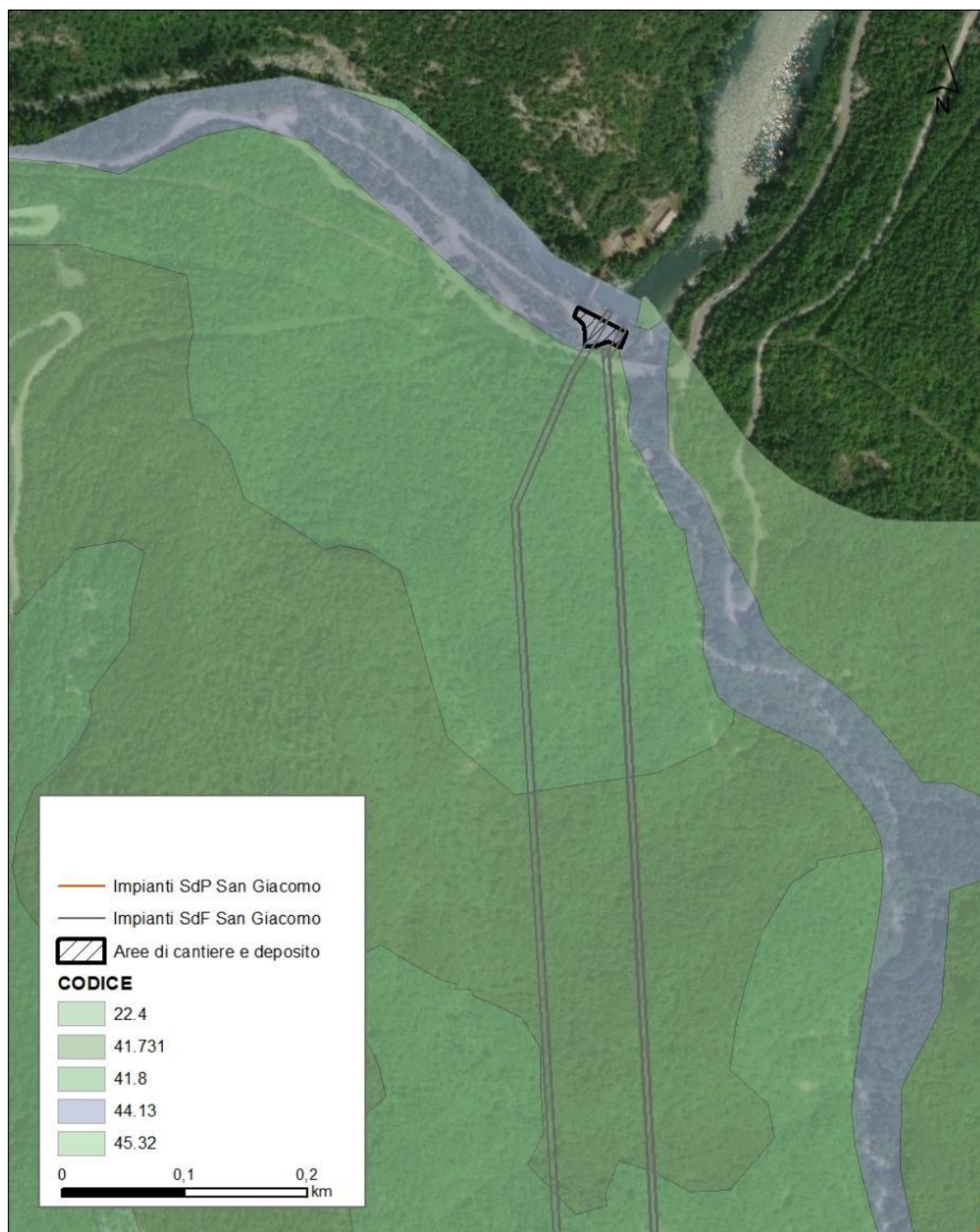


Figura 28: Aree di cantiere in corrispondenza dello sbocco della galleria idraulica esistente

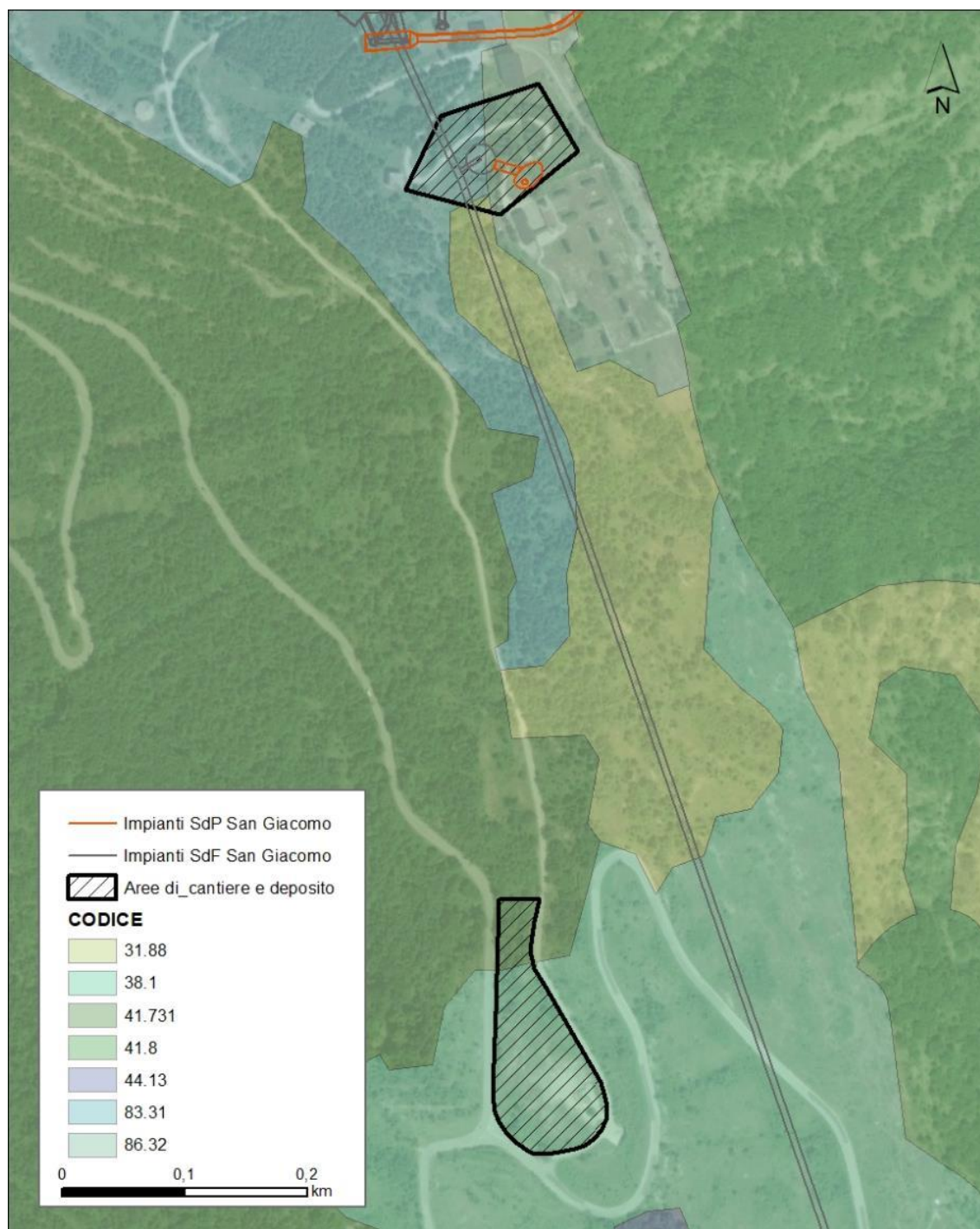


Figura 29: Aree di cantiere in corrispondenza del pozzo piezometrico e delle aree di deposito temporaneo

Il lago di Piaganini è classificato come 22.1 Acque dolci (laghi, stagni) anche nella fascia compresa fra il minimo e il massimo livello di regolazione (384 e 397 m s.l.m.).

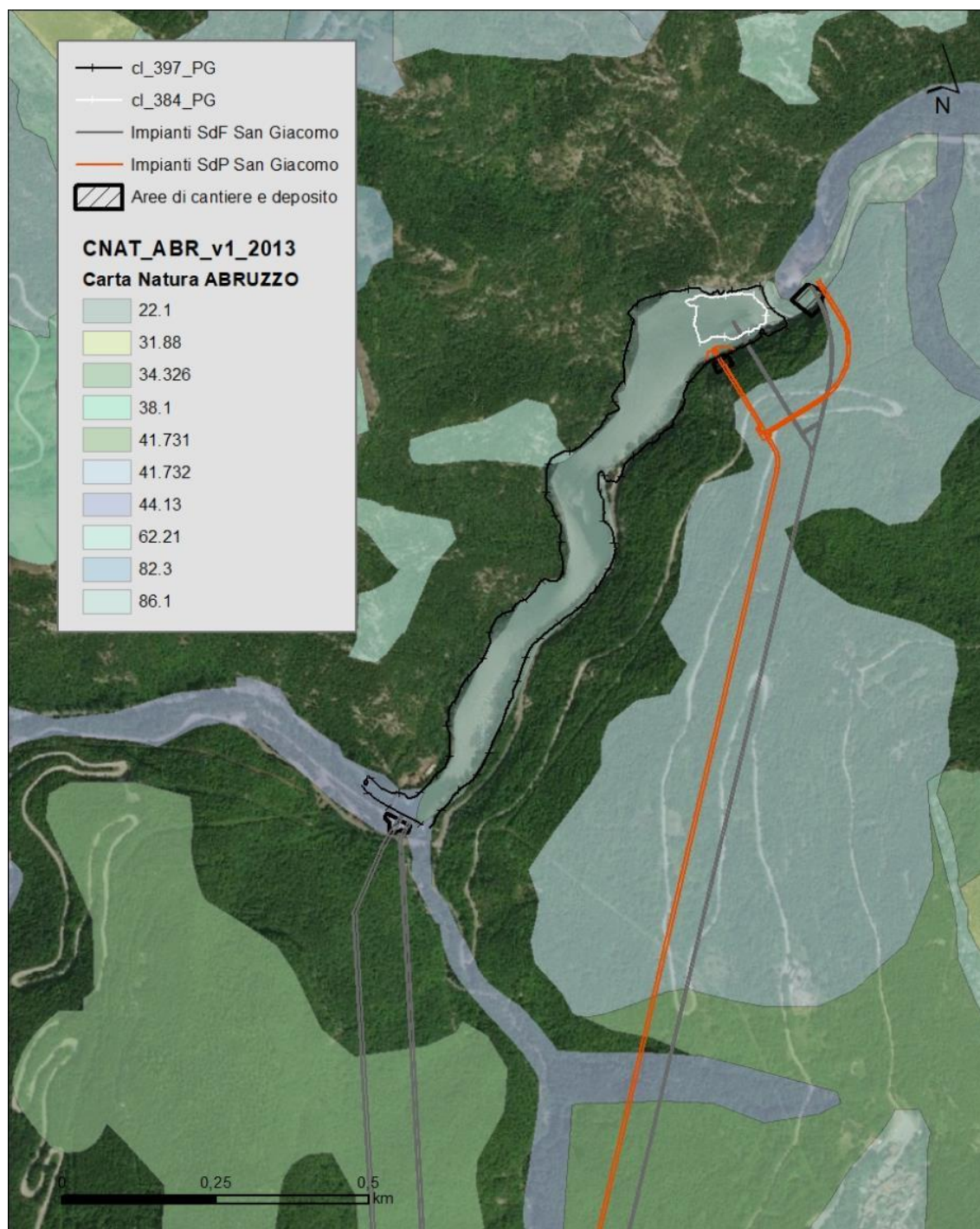


Figura 30: Classificazione secondo la Carta Natura del lago di Piaganini

Il lago di Providenza è invece classificato come 22.4 (acque ferme interne con vegetazione). Anche fra le quote di minima e massima regolazione le aree sono occupate quasi esclusivamente dall'habitat 22.4 (acque ferme interne con vegetazione).

Le aree dell'impianto idroelettrico e della centrale sono classificate con il codice 86.32 (Siti produttivi, strutture commerciali, di trasporto, di servizio, cantieri e sbancamenti) con un'estensione

ridotta (circa 1,5 ettari). Nelle parti più interne, gli habitat sono perlopiù boscati e identificati come 41.7511 (Cerrete sud-italiane) e 41.17 (Faggete dell'Europa meridionale e centrale). Il fiume Vomano a monte di Provvidenza è classificato come 44.13 (Gallerie di salice bianco) mentre a valle del lago come 44.61 (Foreste mediterranee ripariali a pioppo).

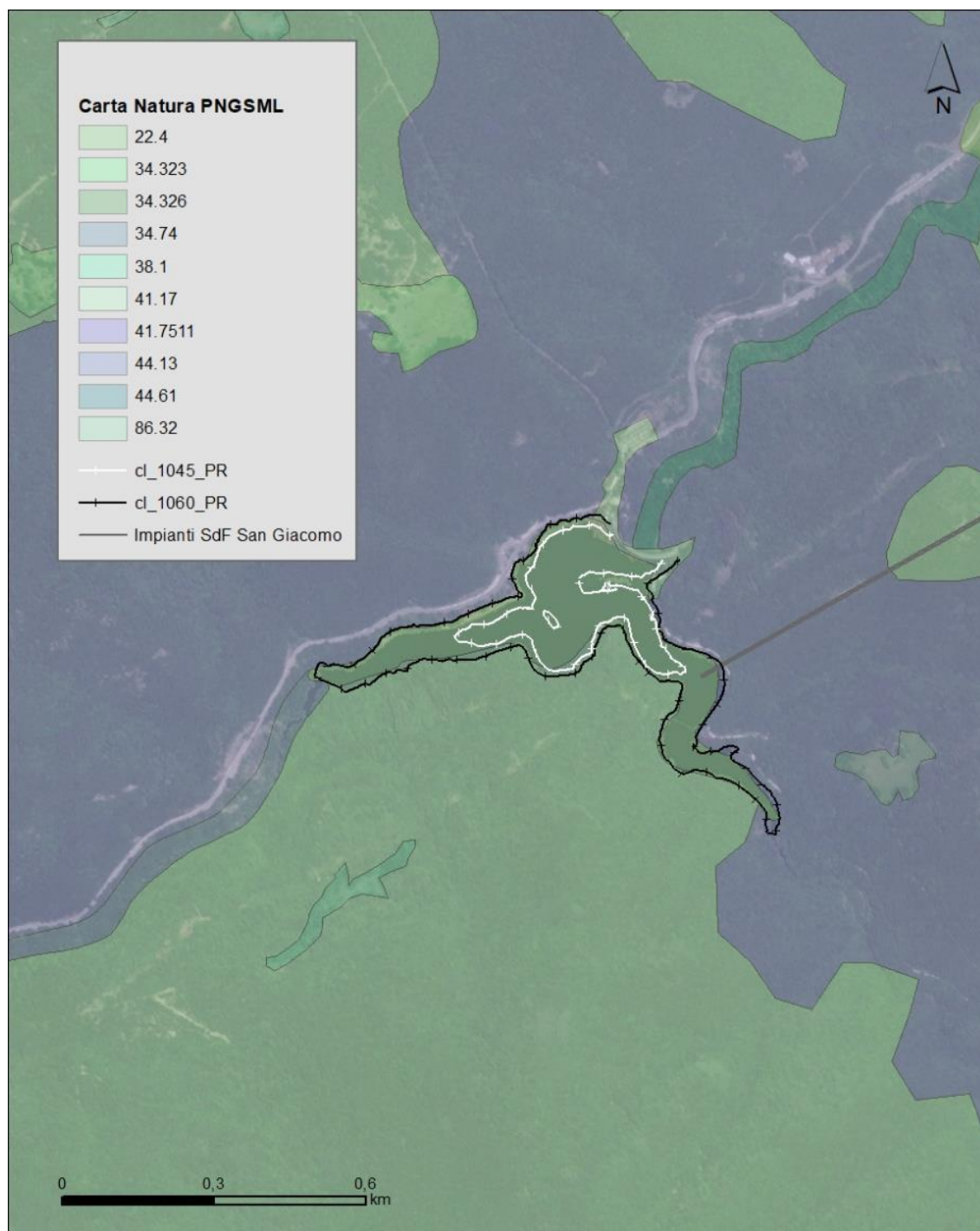


Figura 31: Classificazione secondo la Carta Natura del lago di Provvidenza

5.3 Suolo e uso del suolo

L'analisi dell'uso del suolo nelle aree di progetto è stata effettuata su una scala ampia che comprende sia le aree del lago di Piaganini che le aree future di cantiere, su una superficie di circa 1.500 ettari utilizzando le informazioni disponibili su database regionali. La maggior parte delle aree (circa il 60%) sono classificate come cedui matricinati, seguono con il 14% circa le aree classificate come Pascolo naturale e praterie d'alta quota.

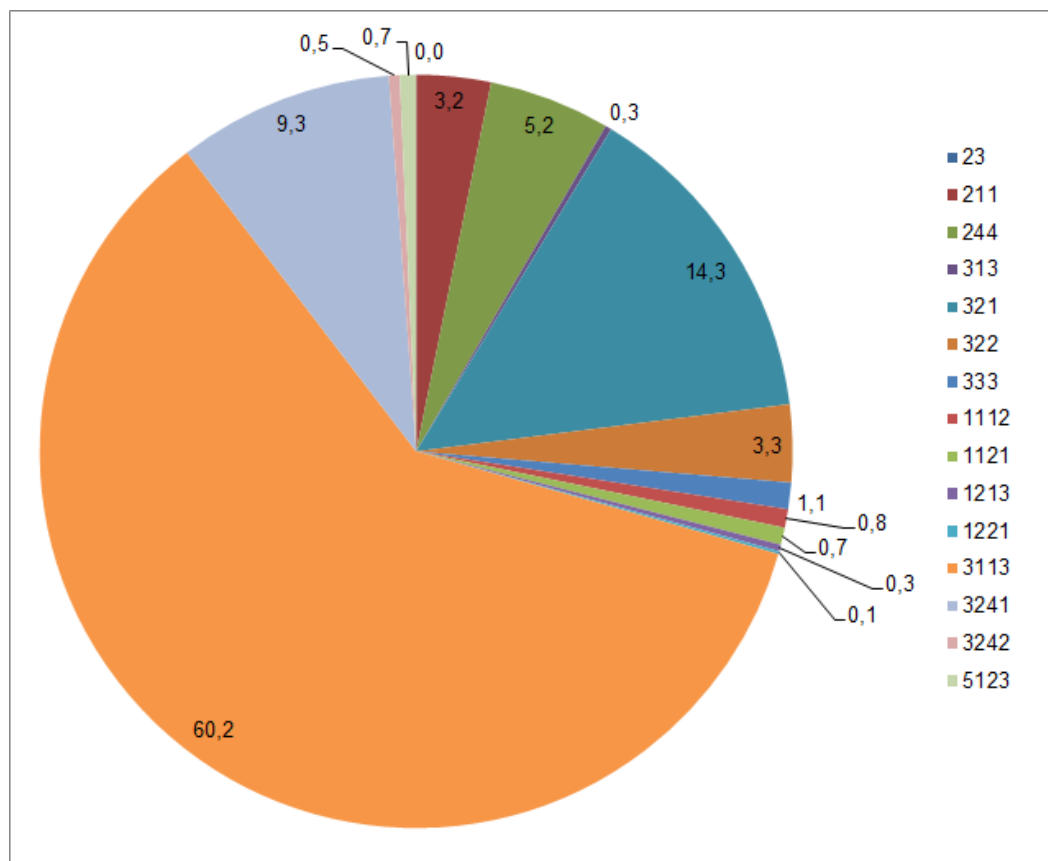
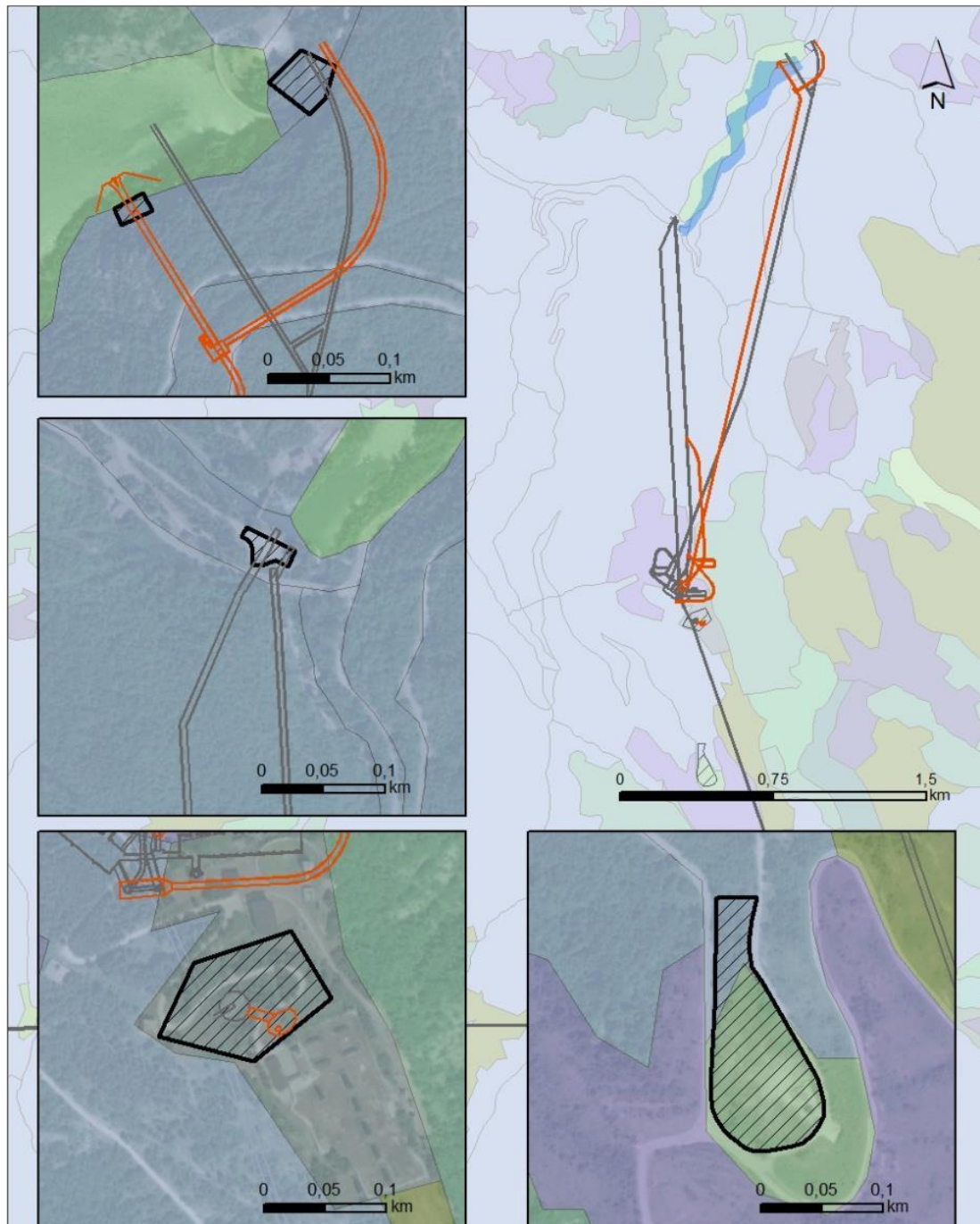


Figura 32: Ripartizione dell'uso del suolo nelle aree di progetto

Anche le aree di cantiere localizzate lungo le sponde del Piaganini e a valle della diga sono classificate come cedui matricinati.

Le aree di cantiere per la realizzazione del pozzo piezometrico di monte risultano “Insediamenti e grandi impianti di servizi pubblici e privati”, mentre le aree di deposito in parte “Cedui matricinati” e in parte “Reti stradali e spazi accessori”.



Legend

— Impianti SdP San Giacomo

— Impianti SdF San Giacomo

▨ Aree di cantiere e deposito temporaneo

Uso del suolo

CODICE

23	211	312	1111	1224	3111
123	221	313	1112	1321	3113
131	222	321	1121	1421	3241
133	223	322	1122	1422	3242
141	241	325	1211	2121	5111
143	242	331	1212	2122	5121
	243	332	1213	2123	5122
	244	333	1221	2241	5123

Figura 33: Uso del suolo nella aree di cantiere

5.4 Geologia, idrogeologia, acque sotterranee e sorgenti

Le informazioni sulla geologia sono state desunte dalla relazione geologica (GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.006.00) e dalla relazione idrogeologica (GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.004.00) a cui si rimanda per informazioni più specifiche.

L'area di studio si colloca nella porzione esterna (Est) della catena appenninica la cui genesi è legata all'interazione tra i blocchi continentali sardo-corso (Europeo) e adriatico (Adria). L'Appennino è una catena a falde caratterizzata dalla sovrapposizione di elementi paleogeografici più interni su elementi più esterni (riferendosi alla polarità della deformazione orogenetica).

La sua storia tettonica si è sviluppata in modo continuo ed è ancora in atto, come dimostrato dalla sismicità tuttora attiva. Durante la sua evoluzione è possibile distinguere una serie di fasi tettoniche durante le quali l'intensità delle deformazioni è risultata tale da lasciare una registrazione stratigrafica degli eventi e permetterne la ricostruzione.

Nell'Appennino umbro-marchigiano-abruzzese sono presenti unità carbonatiche legate alla deformazione del margine continentale della placca Adria mentre nell'Appennino Settentrionale e Meridionale alle unità carbonatiche sono sovrascorse le unità liguri derivanti dalla deformazione del prisma di accrezione. Pertanto, la catena laziale abruzzese in esame costituisce il settore di raccordo tra i due archi dell'Appennino Settentrionale e Meridionale.

L'area di studio si colloca immediatamente a nord della struttura a thrust del Gran Sasso che rappresenta la culminazione assiale della catena centro-appenninica dove le successioni carbonatiche triassico-mioceniche raggiungono circa i 3.000 m di quota. La struttura del Gran Sasso è costituita da un segmento settentrionale con andamento E-O e un segmento orientale con andamento N-S. Il suo assetto strutturale ed è stata oggetto di numerosi studi ed interpretazioni data la notevole complessità.

Attorno alla zona di studio sono segnalate alcune emergenze sorgentizie captate a fini acquedottistici. Le più prossime alle opere sono la sorgente S. Giacomo, la Sorgente Cerqueto e la Fonte Zippitilli. Le sorgenti sono censite nel Geodatabase dello studio che indica la presenza di sorgenti di modesta capacità sfruttate solo a livello locale.

Di queste sorgenti solo la S. Giacomo e Cerqueto si situano all'interno dell'unità idrogeologica marnoso-calcarenitica U.I.4 delle Marne con Cerrognia mentre le altre due sorgenti sembrano legate alla presenza di una importante DGPV (Deformazione Gravitativa Profonda di Versante) lungo il versante che da Pietracamela scende verso Intermesoli.

Relativamente al chimismo delle sorgenti presenti nei pressi dell'area non sono disponibili rilevazioni dirette né sono stati recuperati dati bibliografici relativi agli acquiferi minori dei complessi idrogeologici in cui si attestano le opere.

5.5 Acque superficiali

L'area idrica di interesse è quella del bacino del fiume Vomano sul quale insistono tre centrali idroelettriche che sfruttano i bacini di Campotosto, Provvidenza e Piaganini.

Il serbatoio di testa del sistema d'impianti è stato ottenuto ripristinando artificialmente con tre sbarramenti l'antico lago di Campotosto, di cui era rimasta traccia sotto forma di conca palustre.

Il bacino imbrifero scolante nel lago di Campotosto viene notevolmente esteso mediante due canali collettori di gronda posti sui versanti orientale e occidentale dei monti della Laga.

Dal serbatoio di Campotosto parte la galleria forzata che alimenta la centrale di Provvidenza; le acque turbinate vengono scaricate, tramite una galleria in pressione, nel bacino di Provvidenza. La centrale può anche pompare acqua fino al lago di Campotosto.

Più in avanti lungo l'asta idroelettrica si trovano gli impianti di San Giacomo I e II, con una modesta capacità in pompaggio dal serbatoio di Piaganini, a valle degli impianti di San Giacomo, al serbatoio di Provvidenza.

5.5.1 *Il serbatoio di Piaganini*

La diga di Piaganini, costruita nel periodo 1953-1955, è una diga muraria ad arco-gravità. Il piano di Coronamento si trova a quota 398,50 m s.l.m. e si sviluppa per 113,0 m. Il corpo diga ha un volume pari a 26.000 m³.

È stata eseguita una caratterizzazione qualitativa del materiale sedimentato nel bacino, in corrispondenza di tre punti dell'invaso (in prossimità della diga, in centro lago e nella zona dell'invaso più distante dallo sbarramento), e inserito nella relazione integrativa del Progetto di Gestione dell'Invaso elaborato da Enel nel settembre dello stesso anno.

La classe granulometrica prevalente in tutti i campioni risulta essere "limo grosso".

Per l'analisi dei campioni per la classificazione in "pericoloso" o non pericoloso". La valutazione si è basata sui criteri indicati nella Decisione 955/2014/Ce e nel Regolamento Ue 1357/2014, esaminando le diverse categorie di pericolosità sotto le quali vengono classificati i composti dei parametri analizzati.

I risultati indicano che le concentrazioni dei vari parametri analizzati, raggruppati e sommati per categoria di pericolosità, sono inferiori ai limiti previsti dal Regolamento Ue 1357/2014; in riferimento ai parametri selezionati ai fini della presente valutazione il sedimento risulta quindi **non pericoloso**.

I risultati evidenziano che, in tutti i campioni analizzati, i parametri considerati sono conformi ai valori limite di emissione previsti dalla tab. 3, Allegato 5 alla parte III del D.Lgs. 152/06. Al fine di valutare anche dal punto di vista ecotossicologico la qualità del materiale sedimentato nel bacino è stato effettuato un test di esposizione dell'eluato al crostaceo *Daphnia magna*, come previsto dal DLgs 152/06.

L'esito della prova è risultato "accettabile", per cui si può ritenere che le caratteristiche degli eluati dei sedimenti analizzati siano compatibili con la tutela della vita acquatica dell'invaso e del fiume.

5.5.1.1 Qualità delle acque dell'invaso

Lo stato di qualità delle acque è stato desunto dalla caratterizzazione qualitativa delle acque nel bacino effettuata nel luglio 2019 dal CESI, in corrispondenza del punto di massima profondità del bacino (misure lungo il profilo verticale: in superficie, alla media profondità e in prossimità del fondo), e inserito nella relazione integrativa del Progetto di gestione dell'Invaso elaborato da Enel nel settembre dello stesso anno.

La qualità dell'acqua del bacino di Piaganini (limitatamente al periodo al quale si riferisce il prelievo) corrisponde ad uno stato ecologico "sufficiente", come definito dal decreto del 29 dicembre 2003, n. 391 recante la modifica del criterio di classificazione dei laghi di cui all'allegato 1, tab. 11, punto 3.3.3 del D.Lgs. 152/99.

Il livello trofico dei laghi per lo stato ecologico (LTLecco), come definito dall'allegato 1 del DM Ambiente 260/2010, basato sui valori di fosforo totale, trasparenza e ossigeno ipolimnico, risulta "sufficiente", limitatamente al periodo al quale si riferisce il prelievo. Tuttavia, nel caso in esame, non si dispone di una serie temporale di dati, ma di un solo rilevamento effettuato nel mese di luglio 2019; quindi la definizione dello stato ecologico può essere considerata solo indicativa.

5.5.1.2 La fauna ittica

Per quanto riguarda la caratterizzazione del lago in termini di fauna ittica, non sono state reperite informazioni ufficiali a riguardo. Su alcuni forum di pesca sportiva viene indicata la presenza di trote fario, barbi, cavedani e triotti.

5.5.2 *Il serbatoio di Provvidenza*

La diga di Provvidenza è ubicata in territorio del comune dell'Aquila. L'invaso è stato ottenuto mediante lo sbarramento dell'alveo del fiume Vomano con una diga ad arco. L'accesso allo sbarramento è assicurato in sponda destra dalla SS 80 del Gran Sasso al km 34,20.

Le uniche informazioni reperite per la caratterizzazione della qualità di acqua e sedimenti, che vengono riportate nei paragrafi seguenti, è quella riportata nel Progetto di gestione del 2006 redatto da CESI.

5.5.2.1 Qualità dei sedimenti dell'invaso

È stata eseguita una caratterizzazione qualitativa del materiale sedimentato nel bacino, in corrispondenza di tre punti dell'invaso (in prossimità della diga, in centro lago e nella zona dell'invaso più distante dallo sbarramento), e inserito nella relazione integrativa del Progetto di Gestione dell'Invaso elaborato da Enel nel settembre dello stesso anno.

di gestione, 2006)

Il sedimento del bacino di Provvidenza risulta “non pericoloso”; le analisi dei vari parametri analizzati, raggruppati e sommati per categoria di pericolosità, sono risultati inferiori ai limiti previsti ai sensi del Decreto Ministero della Sanità del 14/06/02. Il materiale, secondo il D.M. 03. 08.05, può considerarsi inerte, ad eccezione dello Zinco la cui concentrazione superava di poco il valore limite imposto dallo stesso DM. L’art. 10 comma 1, punto c del D.M. 03.08.2005 ammette valori limite più elevati per i parametri specifici fissati nell’art.5 e i valori di Zinco soddisfano quanto riportato nell’articolo. Infine, il sedimento è risultato fluitabile dal punto di vista chimico; il test ecotossicologico con il crostaceo *Daphnia magna* effettuato sull’eluato, estratto dal sedimento, è anch’esso risultato “accettabile” e, quindi, compatibile con la tutela della vita acquatica dell’invaso e del fiume.

5.5.2.2 Qualità delle acque dell’invaso

Lo stato di qualità delle acque del bacino di Campotosto è stato desunto dalla caratterizzazione qualitativa delle acque nel bacino effettuata nel marzo 2006 dal CESI, in corrispondenza del punto di massima profondità del bacino (misure lungo il profilo verticale: in superficie, alla media profondità e in prossimità del fondo), e inserito nella relazione integrativa del Progetto di gestione dell’Invaso elaborato da Enel nel settembre dello stesso anno.

Secondo il decreto del 29 dicembre 2003, n.391 recante la modifica del criterio di classificazione dei laghi di cui all’allegato 1, tab. 11, punto 3.3.3 del D.Lgs. 152/99 risulta che, limitatamente alla campagna di indagine del marzo 2006, la qualità dell’acqua del bacino di Provvidenza ricade nello stato ecologico di classe 1, corrispondente ad uno stato ambientale “elevato”.

5.5.2.3 La fauna ittica

Per quanto riguarda la caratterizzazione del lago in termini di fauna ittica, non sono state reperite informazioni a riguardo.

5.6 Atmosfera: aria e clima

L’analisi della qualità dell’aria non ha evidenziato problematiche o criticità nelle aree di progetto per i principali inquinanti monitorati: Ossidi di azoto, Particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron, Particelle sospese con diametro inferiore a 2,5 micron, Particelle sospese totali, Composti organici volatili, Ossidi di zolfo, Monossido di carbonio.

5.7 Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali

I contenuti di questo paragrafo sono desunti dal documento GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.107.00 Relazione paesaggistica ex DPCM 12 dicembre 1995.

Le opere in esame si trovano a quote comprese tra 1.050,9 m s.l.m. (quota della nuova condotta forzata) e 379 m s.l.m. (quota sbocco in lago Piaganini) e sono ubicate in un contesto collinare/montano, con destinazione d'uso agricola/rurale, caratterizzato dall'assenza di nuclei abitati significativi nelle immediate vicinanze.

L'area vasta insiste in una zona con elementi di valore paesaggistico, fra cui spicca l'area protetta "Parco nazionale Gran Sasso e Monti della Laga", a eccezione del bacino di Piaganini che risulta esterno. L'invaso è infatti quasi totalmente esterno ad aree protette che lambiscono la sua parte di monte in corrispondenza dell'immissione del fiume Vomano. Le aree del pozzo piezometrico e dell'invaso di Provvidenza sono collocate nel territorio del Parco (anche ZPS IT7110128), mentre più marginalmente è coinvolto il SIC Gran Sasso (IT7110202).

5.8 Rumore

Il comune di Fano Adriano (TE) non ha approvato attualmente un Piano di Classificazione Acustica del Territorio.

In attesa di una futura zonizzazione acustica del territorio, ai sensi del DPCM 01/03/1991, si applicano per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di "accettabilità":

ZONIZZAZIONE	LIMITE DIURNO Leq (A)	LIMITE NOTTURNO Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 19: Limiti acustici vigenti

Per definire i limiti acustici vigenti, è necessario fare riferimento al Piano Regolatore Generale comunale adottato. I recettori più critici individuati nelle aree circostanti, presi come riferimento nel presente studio, sono i seguenti. Nelle aree di cantiere a monte non sono stati individuati potenziali recettori sensibili al rumore.

POSTAZIONE	RECETTORE	DESCRIZIONE / UBICAZIONE
SG-1	R1	Edificio residenziale, nei pressi della Foresteria Enel A Nord della diga e della futura area di cantiere "imbocco"
SG-2	R2	Edificio residenziale privato all'interno della proprietà Enel, nella futura zona di cantiere chiamata "bacino di valle"

Nell'immagine seguente è riportata l'ubicazione delle postazioni di misura.

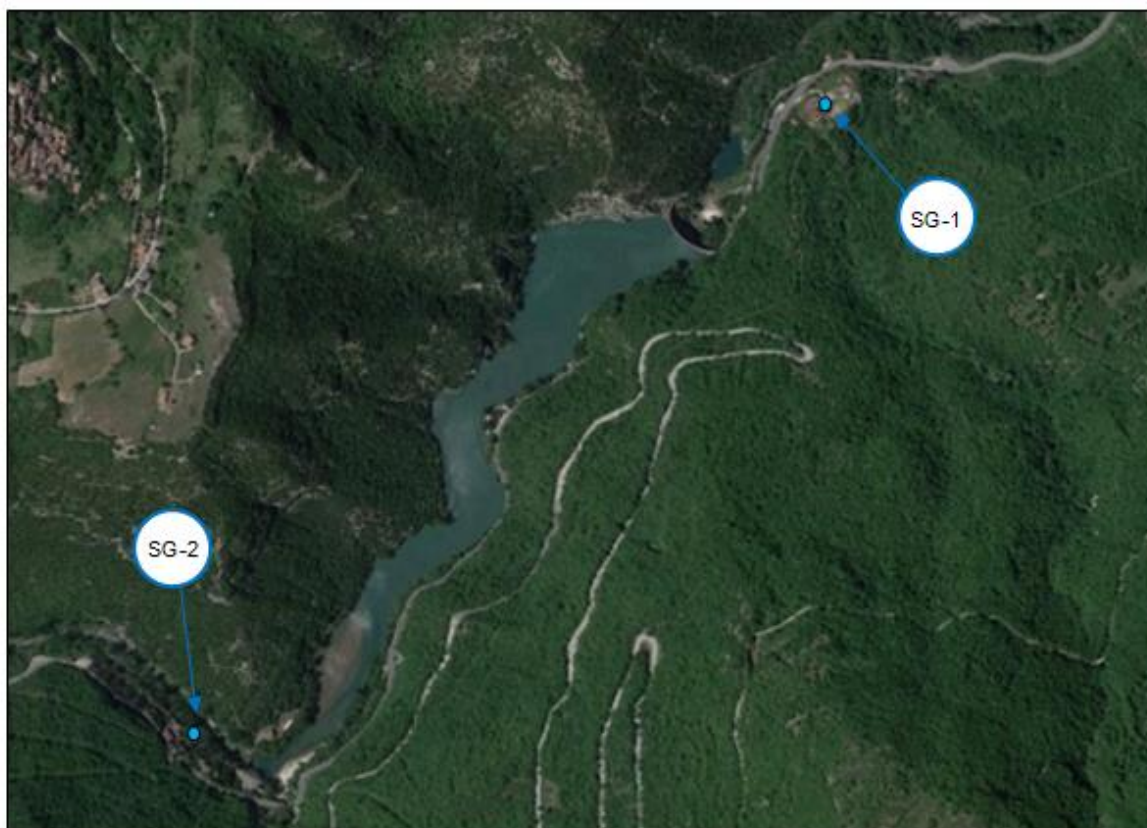


Figura 34: Ubicazione postazioni di misura

Ai sensi del DPCM 01/03/1991, i recettori e le aree di intervento ricadono in aree classificate come “tutto il territorio nazionale”. Nella seguente tabella vengono indicati i limiti acustici di accettabilità vigenti.

Visto che in fase di esercizio gli impianti saranno attivi nell’arco delle 24 ore giornaliere, si fa riferimento sia al periodo diurno (06:00 – 22:00) che a quello notturno (22:00 – 06:00).

POSTAZIONE	ZONIZZAZIONE	LIMITE DI ACCETTABILITÀ	
		DIURNO [dB(A)]	NOTTURNO [dB(A)]
R1	Tutto il territorio nazionale	70	60
R2	Tutto il territorio nazionale	70	60

Tabella 20: Limiti acustici vigenti ai recettori

Per le sorgenti in progetto, per la fase di esercizio, in ambiente esterno è prevista inoltre la verifica di conformità con i limiti differenziali per i recettori residenziali.

Il clima acustico attuale è caratterizzato principalmente da:

- Rumorosità da traffico veicolare sulla SS80;

– Rumore derivante da grilli e cigale.

I valori rilevati si ritengono indicativi del clima acustico presente nell'area.

Tutti i valori misurati sono arrotondati a 0.5 dB.

POSTAZIONE	VALORI RILEVATI ANTE OPERAM		LIMITE DI ACCETTABILITÀ		LIMITE FASCIA PERTINENZA STRADALE – Fascia A	
	DIURNO [dB(A)]	NOTTURNO [dB(A)]	DIURNO [dB(A)]	NOTTURNO [dB(A)]	DIURNO [dB(A)]	NOTTURNO [dB(A)]
	LAeq	LAeq				
SG-1	52.5	36.5	70	60	70	60
SG-2	54.0	41.0	70	60	70	60

Tabella 21: Confronto valori misurati con limiti accettabilità

5.9 Vibrazioni

L'Italia attualmente non dispone di una normativa nazionale che stabilisca valori limite all'esposizione di vibrazione ma si fa riferimento a norme tecniche nazionali e internazionali quali:

- ISO 2631-2: valutazione dell'esposizione umana alla vibrazione del corpo intero – vibrazione negli edifici;
- UNI 9614: Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo;
- UNI 11048: Metodo di misura delle vibrazioni negli edifici al fine della valutazione del disturbo;
- UNI 9916: Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici.

Tali norme tecniche valutano i possibili disturbi dell'esposizione alle vibrazioni del corpo umano e degli edifici; in particolare la ISO 2631-2 considera le vibrazioni trasmesse da superfici solite lungo gli assi x, y, e z per persone sedute in piedi e coricate; il campo di frequenza considerato è tra 1 e 80 Hz e il parametro di valutazione è il valore efficace di accelerazione. La stessa definisce le curve base per le accelerazioni che rappresentano le curve approssimate di ugual risposta in termini di disturbo.

La Norma UNI 9614 valuta il disturbo provocato a un soggetto umano in base al confronto del valore di accelerazione efficace con una serie di valori limite dipendenti dalla destinazione d'uso degli edifici e dal periodo di riferimento (giorno/notte): se il valore si trova al di sopra dei limiti le vibrazioni possono essere oggettivamente disturbanti per il soggetto esposto.

Destinazione d'uso	Asse Z (m ³ /s)	L(dB)	Asse X e Y (m ³ /s)	L(dB)
Aree critiche	5.0*10 ⁻³	74	3.0*10 ⁻³	71
Abitazione (notte/giorno)	7.0*10 ⁻³ /10*10 ⁻³	77/80	5.0*10 ⁻³ /7.2*10 ⁻³	74/77
Uffici	20*10 ⁻³	86	14.4*10 ⁻³	83
Fabbriche	40*10 ⁻³	92	28.4*10 ⁻³	89

Tabella 22: Limiti di accelerazione per tipologia di edificio e periodo di riferimento

La UNI 9916 valuta, invece, gli effetti delle vibrazioni sugli edifici considerando il valore della velocità, in particolare il valore di picco lungo i tre assi di riferimento. I valori di riferimento sono quelli al di sotto dei quali è ragionevole che non vi siano danni di tipo architettonico.

Categoria		Tipi di strutture		Velocità di vibrazione in mm/s*	
Misura alla fondazione			Misura al pavimento dell'ultimo piano		
Campi di frequenza (Hz)			Frequenze diverse		
<10		10-50		50-100**	
1	Edifici utilizzati per scopi commerciali, edifici industriali e simili	20	20-40	40-50	40
2	Edifici residenziali e simili	5	5-15	15-20	15
3	Strutture particolarmente sensibili alle vibrazioni, non rientranti nelle categorie precedenti e di grance valore intrinseco	3	3-8	8-10	8

* Si intende la massima delle tre componenti della velocità nel punto di misura
** Per frequenze maggiori di 100 Hz possono applicarsi i valori riportati in questa colonna

Tabella 23: Valori di riferimento delle velocità ammissibili per vibrazioni di breve durata

Classe	Tipo di edificio	Valori di riferimento per la velocità di vibrazione p.c.p.v. in mm/s (per tutte le frequenze)
1	Costruzioni industriali, edifici industriali e costruzioni strutturalmente simili	10
2	Edifici residenziali e costruzioni simili	5
3	Costruzioni che non ricadono nelle classi 1 e 2 e che sono degne di essere tutelate (per esempio monumenti storici)	2.5

Tabella 24: Valori di riferimento delle velocità ammissibili per vibrazioni durature

5.10 Radiazioni luminose

Le aree indicate come aree di cantiere sono localizzate in aree principalmente naturali per le quali quindi non si prevede la presenza di fattori di disturbo determinati da sorgenti luminose.

Per raggiungere le aree di cantiere localizzate a monte si percorre la SP43 che non risulta illuminata. La SS80 che costeggia il lago di Piaganini non è illuminata.

6. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA

In questo capitolo si procede alla valutazione degli impatti del progetto proposto.

I potenziali impatti vengono identificati e valutati al fine di definirne la significatività. Per i casi in cui è rilevata la probabilità che si possano verificare impatti significativi, nel capitolo successivo sono indicate le misure di ottimizzazione già integrate nel progetto e le misure di mitigazione e compensazione proposte per il contenimento e/o la compensazione di tali impatti.

Prima di passare alla disamina e alla valutazione degli impatti del progetto sulle diverse componenti e tematiche ambientali, occorre sottolineare lo stretto rapporto di causalità esistente in molti casi tra i diversi impatti: esiste cioè una stretta relazione tra le componenti e tematiche ambientali ed il loro destino, che definisce un rapporto di consequenzialità tra gli impatti.

6.1 Popolazione e salute umana

I potenziali elementi di impatto per la componente durante la fase di cantiere potrebbero essere generati all'esposizione della popolazione a fenomeni quali:

- dispersione di polveri dovuta agli scavi e alla movimentazione di rocce e terre da scavo;
- emissione di inquinanti prodotti dai mezzi di cantiere;
- peggioramento del clima acustico determinato dalle lavorazioni e dai mezzi di cantiere;
- inquinamento determinato dalla produzione di rifiuti durante la fase di cantiere;
- inquinamento delle acque sotterranee e superficiali determinato dallo sversamento accidentale delle acque di lavorazione;
- la variazione dello stato dei luoghi al termine delle attività di cantiere.

Sono state considerate tutte le componenti che potrebbero avere impatti sulla popolazione, ossia l'atmosfera, il rumore e le vibrazioni e inquinamento di acque superficiali e sotterranee. Non sono stati individuati impatti. Ciò è da mettere in relazione in particolare al fatto che gli scavi sono condotti in sotterraneo e le aree sono caratterizzate da una scarsa densità di popolazione.

L'attuazione delle corrette pratiche di gestione di cantiere permetterà di limitare ulteriormente l'occorrere di impatti sulla popolazione.

Anche per la fase di esercizio non si prevede ulteriore ingombro di suolo se non per piccole superfici dedicate a strutture fisse. Tale impatto risulta inoltre minimizzato in considerazione del fatto che le aree di progetto risultano isolate e ricadono in un territorio scarsamente popolato.

Anche dal punto di vista del paesaggio la visibilità delle strutture è estremamente limitata non andando a condizionare la percezione del paesaggio.

6.2 Biodiversità

L'area di progetto è collocata all'interno del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, anche ZPS e il lago di Provvidenza rientra anche nel SIC Gran Sasso. Tale fattore rappresenta certamente anche un aspetto di particolare vulnerabilità dell'area in particolare per quelle componenti ambientali più esposte alle attività e direttamente coinvolte.

Non sono stati individuati impatti per la componente vegetazione spondale in relazione alla conformazione attuale delle sponde dei due laghi e al fatto che le variazioni di livello sono già in atto.

Le aree di cantiere saranno ripristinate riducendo l'incidenza di impatti sulla componente vegetale terrestre.

Per quanto riguarda la fauna, il disturbo del cantiere risulta temporaneo e reversibile alla chiusura del progetto mentre non si prevedono impatti per la componente in fase di esercizio.

6.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

L'analisi dell'uso del suolo nelle aree di progetto è stata effettuata su una scala ampia che comprende sia le aree del lago di Piaganini che le aree future di cantiere, su una superficie di circa 1.500 ettari utilizzando le informazioni disponibili su database regionali. La maggior parte delle aree (circa il 60%) sono classificate come cedui matricinati, seguono con il 14% circa le aree classificate come Pascolo naturale e praterie d'alta quota.

Codice	Descrizione	Ettari	%
23	Prati stabili	0,1	0,0
211	Seminativi in aree non irrigue	47,1	3,2
244	Aree agroforestali	76,9	5,2
313	Boschi misti di conifere e latifoglie	3,9	0,3
321	Aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota	211,7	14,3
322	Brughiere e cespuglieti	49,1	3,3
333	Aree con vegetazione rada	16,8	1,1
1112	Tessuto residenziale continuo mediamente denso	11,7	0,8
1121	Insediamiento residenziale a tessuto discontinuo	10,9	0,7
1213	Insed. grandi impianti di servizi pubbl. e priv.	4,2	0,3
1221	Reti stradali e spazi accessori	1,8	0,1
3113	Cedui matricinati	889,1	60,2
3241	Aree a ricolonizzazione naturale	136,8	9,3
3242	Aree a ricolonizzazione artificiale	6,9	0,5
5123	Bacini con preval. altra destinazione produttiva	10,3	0,7
		1477,2	100

Tabella 25: Uso del suolo nelle aree di progetto

Gli elementi di criticità sono individuati nell'occupazione di suolo e nella sua possibile trasformazione che potrebbe comportare un'artificializzazione delle superfici con conseguente perdita di valore.

Le aree di cantiere saranno ripristinate al termine della realizzazione degli interventi e che le soluzioni progettuali e di cantiere sono impostate in modo tale da utilizzare quanto più possibile aree di scarso valore sia dal punto di vista ambientale che antropico e minimizzare il consumo di territorio e l'impatto sull'ambiente naturale ed antropico.

Le strutture definitive saranno costituite solo dalla camera di regolazione delle paratoie e dai portali di accesso alle gallerie che in termini di consumo di suolo hanno un impatto estremamente ridotto.

6.4 Geologia, idrogeologia e acque sotterranee

In relazione alla natura del progetto, alle nuove opere previste e alle lavorazioni necessarie per realizzarle, è evidente che geologia e idrogeologia sono due fattori ambientali di particolare interesse per la progettazione e la realizzazione stessa delle opere per questo i due aspetti sono già stati approfonditi in sede di progettazione definitiva, come previsto dalla stessa Normativa vigente.

La cartografia tematica del database IFFI riporta per l'area in esame alcuni fenomeni franosi attorno alla centrale di San Giacomo. Nessuno dei dissesti segnalati per l'area della centrale interferisce con le opere anche se alcuni di essi interessano la viabilità che sale al crinale dove è ubicata la sottostazione di San Giacomo. La dorsale montuosa all'interno della quale si collocano le centrali di San Giacomo non risulta interessata da fenomeni di dissesto. Solo più a monte è presente una zona a P1 - pericolosità moderata legata alla presenza di fenomeni erosivi quiescenti.

In destra del torrente San Giacomo, al di sopra del tracciato della galleria di aspirazione, il PAI classifica aree di pericolosità compresa fra P1 (pericolosità moderata per la presenza di un ampio corpo di frana di scorrimento non attivo), P2 (pericolosità elevata connessa ad un corpo di frana di colamento quiescente) e P3 (pericolosità molto elevata per la presenza di una frana di scorrimento attiva). Lungo il versante destro del fiume Vomano, all'altezza della parte mediana dell'invaso Piaganini, è perimetrato un settore in classe P2 pericolosità elevata per la presenza di un corpo quiescente di frana di colamento.

In alcuni punti esterni al piazzale della centrale che mostrano spostamenti superiori a 4 mm/anno fino a raggiungere in un punto 13,7 mm/anno. Nell'area si notano alcuni cluster di punti con velocità di spostamento significative che ricadono in aree di frana. I dissesti sono stati pertanto considerati attivi nella carta geologico-geomorfologica generale GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.009.00.

L'area della centrale si situa lungo il crinale a direzione N-S che scende da Poggio Castello fino al fiume Vomano. La pendenza del crinale in questo tratto è di circa 10°. Nella zona non sono presenti frane. Immediatamente ad est della centrale il versante che scende verso il torrente San Giacomo si fa molto acclive con pendenza media di 40° e settori fino a 75°. La rottura di pendio è marcata da una scarpata morfologica.

Il comune di Fano Adriano nel cui territorio ricade la centrale è situato in zona sismica 2 identificata come zona nella quale possono verificarsi forti terremoti.

6.5 Acque superficiali

Per ciò che concerne il fiume Vomano, sono da escludere potenziali incidenze sugli habitat a monte della diga, in quanto non variano le portate derivate, e a valle della diga in quanto non varia il regime idrico del corso d'acqua in relazione alle previsioni progettuali e conseguentemente i volumi di deflusso. Non è previsto l'utilizzo di ulteriori flussi naturali ed è quindi possibile escludere l'insorgenza di conseguenze sull'ecosistema fluviale. Eventuali operazioni di eliminazione e sfangamento dei sedimenti sul fondo lago, che potranno rendersi necessarie per la realizzazione del progetto, sono descritte nei rispettivi piani di gestione e non sono oggetto del presente Studio di impatto.

In fase di cantiere saranno attuate misure gestionali in grado di prevenire potenziali impatti sulla componente acque superficiali.

Il sistema attuale prevede già il trasferimento di volumi di acqua in produzione e pompaggio dal lago di Provvidenza al Piaganini e viceversa. Questo fattore è da considerare molto importante per la valutazione degli impatti potenziali sui copri idrici. Oltremodo, gli invasi sono tutti artificiali e in particolare il lago di Piaganini non presenta caratteristiche naturaliformi di significativa importanza per la biodiversità.

Gli impatti sulla qualità delle acque dei due invasi sono ritenuti non significativi.

In regime di produzione, sia sulla configurazione attuale che in caso di potenziamento dell'impianto di San Giacomo, l'invaso di Provvidenza può arrivare al livello di minimo esercizio in 8 ore perdendo circa -461 cm partendo da una quota di 1052.11 m s.l.m. Nel caso invece di un livello di partenza del lago da 1049.52 m s.l.m., questo raggiunge il livello di minima regolazione in sole 3.1 ore in relazione al fatto che con quel regime il lago di Piaganini impiega quel tempo per passare dal minimo al massimo livello di regolazione, ossia da 384.40 m s.l.m. a 397 m s.l.m. con impianto di San Giacomo fermo quindi per le restanti 4.9 ore. In regime di pompaggio, allo scenario attuale, il Provvidenza raggiunge il minimo esercizio (1047.50 m s.l.m.) in 8 ore perdendo circa -941 cm partendo da un livello di 1.056,91 m s.l.m.

Per quanto riguarda l'invaso di Piaganini, esso impiega un massimo di 3.1 ore per raggiungere il livello fra la minima e la massima regolazione con una variazione di +1260 cm. Nel caso del pompaggio nello scenario attuale, esso può raggiungere la minima regolazione in 8 ore con una variazione di livello di -738 m s.l.m. L'aumento dell'efficienza di pompaggio ridurrebbe il tempo di svuotamento dell'invaso portandolo da 8 a 4.4 ore raggiungendo la massima escursione dei livelli del lago pari a +1.260 cm.

Le oscillazioni di livello dei laghi sono ben visibili lungo le sponde di entrambi dove possono essere osservati i segni delle escursioni di livello e l'assenza di colonizzazione da parte di vegetazione legata gli habitat acquatici. L'attuazione del progetto non aumenterebbe di molto l'escursione dei

livelli, ma ridurrebbe la durata della variazione rendendola di poco più rapida. Non si ritiene tuttavia che tale opzione possa generare impatti negativi.

6.6 Atmosfera: aria e clima

Gli elementi di criticità individuati sono riconducibili alla sola fase di cantiere in relazione in particolare allo scavo delle gallerie, alla movimentazione del materiale e all'utilizzo di mezzi e macchinari di cantiere.

Non sono presenti recettori sensibili in corrispondenza del cantiere pozzo piezometrico e dell'area di stoccaggio temporaneo a monte.

Sono presenti recettori in corrispondenza del cantiere di valle entro un raggio di 150 m, ma questo sarà utilizzato solo come cantiere logistico senza prevedere deposito e trasporto di materiale potenzialmente polverulento. Le strade di accesso risultano asfaltate.

Un unico recettore è presente nella fascia compresa fra 150 m e 300 m rispetto al cantiere principale localizzato a valle della diga, sulla SS80. Si tratta della foresteria a servizio dei lavoratori dell'impianto, di proprietà di Enel GP.

Dal confronto tra i valori soglia di riferimento e i quantitativi stimati di polveri emesse, in relazione alle diverse fasi di attività di cantiere, emerge l'assenza di criticità.

Si può concludere che l'impatto delle emissioni prodotte dai mezzi e macchinari di cantiere sulla qualità dell'aria locale può ritenersi trascurabile, anche tenuto conto, peraltro, che per tutta la durata della fase di cantiere verranno adottate semplici misure di ottimizzazione che potranno contribuire all'ulteriore abbattimento delle emissioni.

6.7 Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali

La maggior parte delle opere che si realizzeranno saranno in sottosuolo, dunque non saranno visibili in superficie e non contribuiranno a modificare la percezione del paesaggio dei vari fruitori.

Tutte le opere a carattere temporaneo (piste e aree di cantiere) dovranno essere ripristinate a fine lavori tramite rimboschimento.

6.8 Rumore

Le sorgenti di rumore considerate nel modello di simulazione acustica della fase di cantiere, per le varie aree di lavoro, e le loro caratteristiche di emissione sonora sono riportate nella tabella seguente:

Periodo di attività del cantiere	Tipo Sorgente	N°	LW (dBA)	Ore di funzionamento	LWeq(dBA)
---	----------------------	-----------	-----------------	-----------------------------	------------------

AREA CANTIERE IMBOCCO					
08-18	Perforatrice	1	120	4	114.0
	Escavatore	1	107	8	104.0
	Ruspa Cingolata	1	110	6	105.7
	Carico Camion	1	110	4	104.0
	Utilizzo esplosivo	1	139	0.001	97.0
AREA CANTIERE IMPIANTI DI BETONAGGIO E FRANTUMAZIONE					
08-18	Impianto Betonaggio	1	104	10	102.0
08-18	Impianto Frantumazione	1	118	6	113.7
Periodo di attività del cantiere	Tipo Sorgente	N°	LW (dBA)	Ore di funzionamento	LW _{eq} (dBA)
AREA CANTIERE POZZO PIEZOMETRICO					
08-18	Perforatrice	1	120	4	114.0
	Escavatore	1	107	8	104.0
	Ruspa Cingolata	1	110	6	105.7
	Carico Camion	1	110	4	104.0
	Utilizzo esplosivo	1	139	0.001	97.0
AREA CANTIERE BACINO DI VALLE					
08-18	Escavatore	1	107	8	104.0
	Carico Camion	1	110	4	104.0

Tabella 26: Tabella sorgenti di rumore utilizzate nella modellazione

Per la fase di cantiere è evidente un superamento consistente del limite diurno presso il recettore R1 nello Scenario 1, in corrispondenza della massima rumorosità durante attività di scavo con uso di esplosivi, mentre per lo scenario 2 l'incremento atteso dei livelli è contenuto all'interno del limite.

Per la fase di esercizio, come precedentemente descritto, non si prevede una variazione dei livelli sonori in ambiente esterno rispetto alla situazione attuale, nella quale il contributo della centrale non è percepibile presso i recettori di riferimento, sia in periodo diurno che notturno.

6.9 Vibrazioni

Come per il rumore, anche l'impatto determinato dalle attività di scavo si concentra in corrispondenza dei portali di scavo nelle prime fasi di attacco al fronte di abbattimento. In avanzamento degli scavi in galleria, invece, gli impatti saranno nettamente limitati e

successivamente annullati in relazione alla profondità di realizzazione delle gallerie rispetto al livello in cui sono localizzati i recettori più prossimi. Si rimanda al capitolo 7.4 per le misure di mitigazione individuate in fase di cantiere per la mitigazione dell'impatto per la componente.

6.10 Inquinamento luminoso

L'impatto potenziale è considerato minimo e determinato dalle sole attività di cantiere. L'aspettativa è il momentaneo allontanamento delle specie animali più sensibili dalle aree di cantiere e la loro ricolonizzazione una volta terminate le attività di costruzione.

7. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

In questo capitolo sono descritte le misure di mitigazione e compensazione prospettate per il progetto. Per la fase di cantiere si tratta di buone pratiche e misure di ottimizzazione integrate con lo scopo di ridurre il disturbo causato.

Per la fase di esercizio, invece, dato che non sono stati individuati fattori di impatto, non vengono proposte specifiche misure di mitigazione mentre viene riportato nel paragrafo successivo il piano di monitoraggio ambientale.

7.1 Accessi e viabilità di cantiere

La scelta delle strade da utilizzare per la movimentazione dei materiali, dei mezzi e del personale è stata effettuata sulla base delle seguenti necessità:

- minimizzazione della lunghezza dei percorsi lungo viabilità congestionate;
- minimizzazione delle interferenze con aree a destinazione d'uso residenziale;
- scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra cantieri, aree di lavoro e siti di approvvigionamento dei materiali da costruzione e di conferimento dei materiali di risulta.

7.2 Organizzazione dei diversi fronti di costruzione

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di un sistema di cantierizzazione che risponda alle seguenti esigenze principali:

- Utilizzo di aree di scarso valore sia dal punto di vista ambientale che antropico;
- Scelta di aree che consentano di contenere al minimo gli impatti sulla popolazione e sul tessuto abitativo, prediligendo aree lontane da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- Realizzazione dei lavori in tempi ristretti, al fine di ridurre le interferenze con l'esercizio delle infrastrutture stradali ed i costi di realizzazione;
- Limitazione al minimo indispensabile gli spostamenti di materiale sulla viabilità locale e quindi preferenza per aree vicine agli svincoli degli assi viari principali, facilmente collegabili alla viabilità esistente, senza necessità di apertura di nuova viabilità;
- Minimizzazione del consumo di territorio e l'impatto sull'ambiente naturale ed antropico.

7.3 Allestimento aree di lavoro

Per tutte le aree sono previsti impianti e apprestamenti con la presenza di:

- Impianti antincendio: il cantiere base sarà dotato di impianto antincendio, comprensivo di serbatoi o vasche per l'acqua dolce, delle pompe e delle tubazioni.
- Sistema di trattamento delle acque reflue: conformemente alla normativa vigente l'Impresa Appaltatrice dovrà provvedere e realizzare/installare opportuni sistemi di gestione e

trattamento delle acque reflue provenienti dalle lavorazioni. Si prevede il trattamento di tutte le acque fangose provenienti dalle lavorazioni in gallerie e dal betonaggio mediante impianto di trattamento industriale munito di filtropressa. Le acque di prima pioggia saranno invece trattate da un modulo fisso in calcestruzzo ripartito in due vasche.

- Deposito: sarà adibito almeno un deposito per ogni area di cantiere (2.5 x 6 m).
- Officina (Elettrica e Meccanica): l'officina è necessaria per effettuare la manutenzione ordinaria dei mezzi di lavoro.
- Aree di deposito olii e carburanti: i lubrificanti, gli olii ed i carburanti utilizzati dagli automezzi di cantiere verranno stoccati in un'apposita area recintata, dotata di soletta impermeabile in calcestruzzo e di sistema di recupero e trattamento delle acque.
- Impianto lavar ruote: posto al limite con la viabilità ordinaria consentirà il lavaggio degli pneumatici all'uscita delle piste di cantiere in terra battuta.

7.4 Controllo delle vibrazioni

Durante l'esecuzione delle opere, il controllo delle vibrazioni è da considerarsi obbligatorio per l'intera durata dei lavori, in special modo nelle fasi di demolizione di fabbricati esterni e nelle fasi di scavo in sotterraneo e demolizioni, in prossimità delle opere esistenti. È infatti possibile che le vibrazioni indotte possano causare vibrazioni indesiderate sulle parti d'impianto che devono poter rimanere operative e fessurazioni sulle parti strutturali delle quali si vuole mantenere l'integrità. Come si è detto sarà implementato, assieme ad EGP, un protocollo che consenta la rapida soluzione di problemi di blocco intempestivo.

La norma UNI 9916 fornisce una guida relativa ai metodi di misura, di trattamento dei dati e di interpretazione dei fenomeni vibratorii, in modo da permettere la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici. I valori limite di velocità di vibrazione sono individuati in riferimento alla normativa tedesca DIN 4150-3, e dipendono dalla tipologia della costruzione e dalla frequenza delle vibrazioni che giungono sulle strutture da conservare. Per le strutture di interesse si fa riferimento ai valori limite di velocità di vibrazione definiti per la Classe 1, Costruzioni industriali, edifici industriali e costruzioni strutturalmente simili (vedi Appendice D, Prospetto D.1 della UNI 9916, Vibrazioni di breve durata):

- $V_{max} = 20$ mm/s, da 1 a 10 Hz,
- $V_{max} = 20\div 40$ mm/s, da 10 a 50 Hz,
- $V_{max} = 40\div 50$ mm/s, da 50 a 100 Hz.

7.5 Controllo dei fenomeni di inquinamento delle acque lacustri

Per prevenire fenomeni di intorbidimento e inquinamento delle acque lacustri durante la realizzazione delle opere per la realizzazione della bocca di presa nel lago Piaganini si prevede la posa di palancole con lo scopo di isolare in via preventiva le aree di lavoro. In questo modo

eventuali sversamenti accidentali non andranno a impattare sulla qualità delle acque lacustri e conseguentemente sulle specie ittiche. Tale precauzione scongiurerà allo stesso modo potenziali fenomeni di impatto sulle acque del fiume Vomano a valle della diga.

7.6 Interventi di ripristino forestale e delle aree di cantiere

Rispetto alle aree precedentemente descritte, al termine dei lavori andranno ripristinate le condizioni vegetali precedenti all'intervento. Nel dettaglio le aree di cantiere comportano l'occupazione temporanea con successivo ripristino di:

- Cantiere Bacino Piaganini (Aree di cantiere "Imbocco")
 - o 1 300 m² di prato/pascolo in corrispondenza del cantiere a valle dell'invaso.
- Cantiere pozzo piezometrico
 - o 9 540 m² di prato/pascolo.
 - o 6 360 m² di bosco.

7.7 Ripristino delle aree prative

Per quanto riguarda le aree prative e prato pascolive preventivamente all'impianto si prevede di:

- procedere ad un'indagine floristica delle aree prative interessate. La raccolta della semente per i successivi inerbimenti dovrà essere eseguita in contesti analoghi.
- Accantonare in aree predisposte lo strato vegetale superiore, per circa 30 cm.

Successivamente, al termine dei lavori ed alla completa ripulitura dell'area, si procederà:

- Alla lavorazione del terreno ed alla movimentazione delle parti maggiormente compattate.
- Al riporto del terreno vegetale precedentemente accantonato.
- Alla riprofilatura ed alla regolarizzazione delle superfici di intervento.
- Alla semina della componente erbacea selezionata.
- All'introduzione di nuclei arbustivi di Rosa canina e Ginepro.

Localmente potranno rendersi necessari piccoli interventi di ingegneria naturalistica per controllare l'erosione superficiale dei tratti a maggior pendenza.

Sia in fase di cantiere che negli anni immediatamente successivi al ripristino si dovrà procedere all'estirpazione di eventuali piante alloctone che potrebbero insediarsi favorite dall'antropizzazione temporanea dell'area.

7.8 Ripristini delle aree boscate

Complessivamente, al termine dei lavori, si prevede il ripristino di 6 360 m² di aree di cantiere

Le operazioni di ripristino dovranno prevedere:

- La lavorazione del terreno fino ad almeno 50 cm di profondità.

- Il riporto di uno strato di terreno vegetale di almeno 40 cm.
- La posa a dimora di soggetti arboreo arbustivi autoctoni di età S1T1 o S1T2 con specie appartenenti al corredo floristico locale, con riferimento alla tipologia dei Querceti di roverella dell'appennino centro settentrionale. In particolare si prevede l'utilizzo delle seguenti specie:

Specie arboree	60%	Specie arbustive	40%
	Percentuale sp.		Percentuale sp.
<i>Quercus pubescens</i>	35%	<i>Rosa canina</i>	20%
<i>Ostrya carpinifolia</i>	35%	<i>Juniperus communis</i>	20%
<i>Acer opalus</i>	10%	<i>Cotoneaster integerrimus</i>	20%
<i>Fraxinu ornus</i>	10%	<i>Crataegus laevigata</i>	20%
<i>Quercus ilex</i>	10%	<i>Cytisus sessilifolius</i>	20%
	100%		

Il sesto medio di impianto sarà a 2,5m x 2,5m corrispondente a circa 1.600 piante/ha.

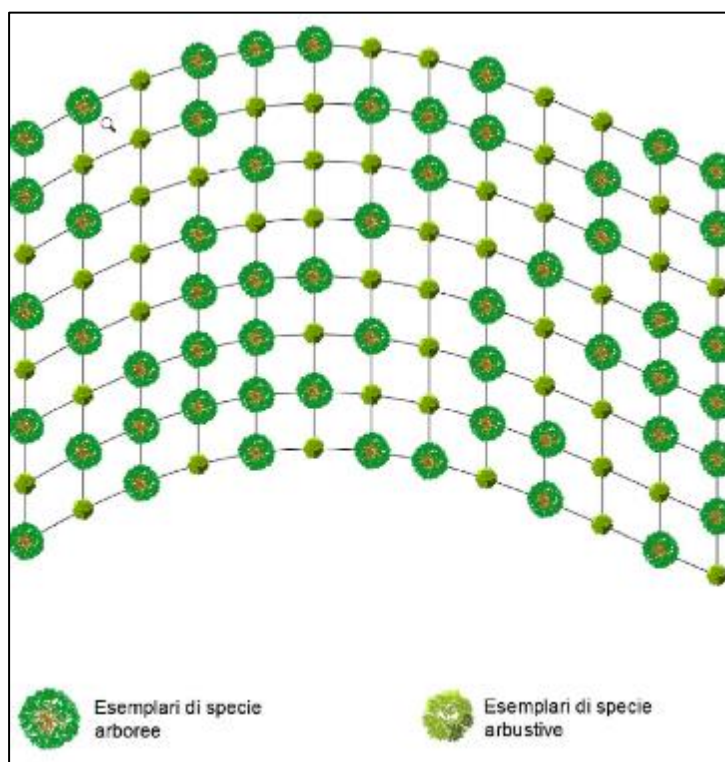


Figura 35: Schema sesto di impianto rimboschimenti

- La fornitura per ogni piantina di un quadrato pacciamante e di un elemento protettivo tipo shelter (biodegradabile).
- L'inerbimento delle superfici con miscuglio di sementi autoctone.
- L'irrigazione delle piante poste a dimora.

A seguito dell'impianto dovrà essere previsto un periodo di manutenzione di almeno 5 anni per favorire l'insediamento della vegetazione.

7.9 Interventi compensativi

Per quanto riguarda gli interventi compensativi previsti ai sensi dell'art. 8 c. 3 del D.lgs. 34/2018 le superfici boscate che non potranno essere ripristinate a fine lavori ammontano a circa 400 m², corrispondenti alle superfici in corrispondenza del piazzale di ingresso per lo scavo di nuova galleria in corrispondenza del cantiere Bacino Piaganini (Aree di cantiere "Imbocco").

Nello specifico si dovrà procedere ad una delle seguenti casistiche:

- Rimboscimento di 600 m² di bosco.
- Miglioria forestale di 1.200 m².
- Pagamento di una somma quantificata ai sensi del comma 7 precedentemente riportato.

8. PROGETTO PRELIMINARE DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

L'esecuzione di un adeguato Piano di Monitoraggio Ambientale, prodotto in allegato al progetto, consentirà di verificare gli effettivi impatti sulle componenti ambientali in fase di cantiere del progetto e di esercizio dell'impianto. Il PMA è oggetto di uno specifico elaborato (GRE.EEC.D.99.IT.H.1717.00.086.00 Piano di Monitoraggio Ambientale) cui si rimanda per un approfondimento sulle metodologie e le modalità adottate nelle attività previste.

Le componenti ambientali per le quali si ritiene di dover attuare indagini di monitoraggio sono:

- acque superficiali;
- acque sotterranee;
- rumore.

Nell'immagine seguente si riporta un estratto della mappa redatta per il PMA allegato al presente progetto.

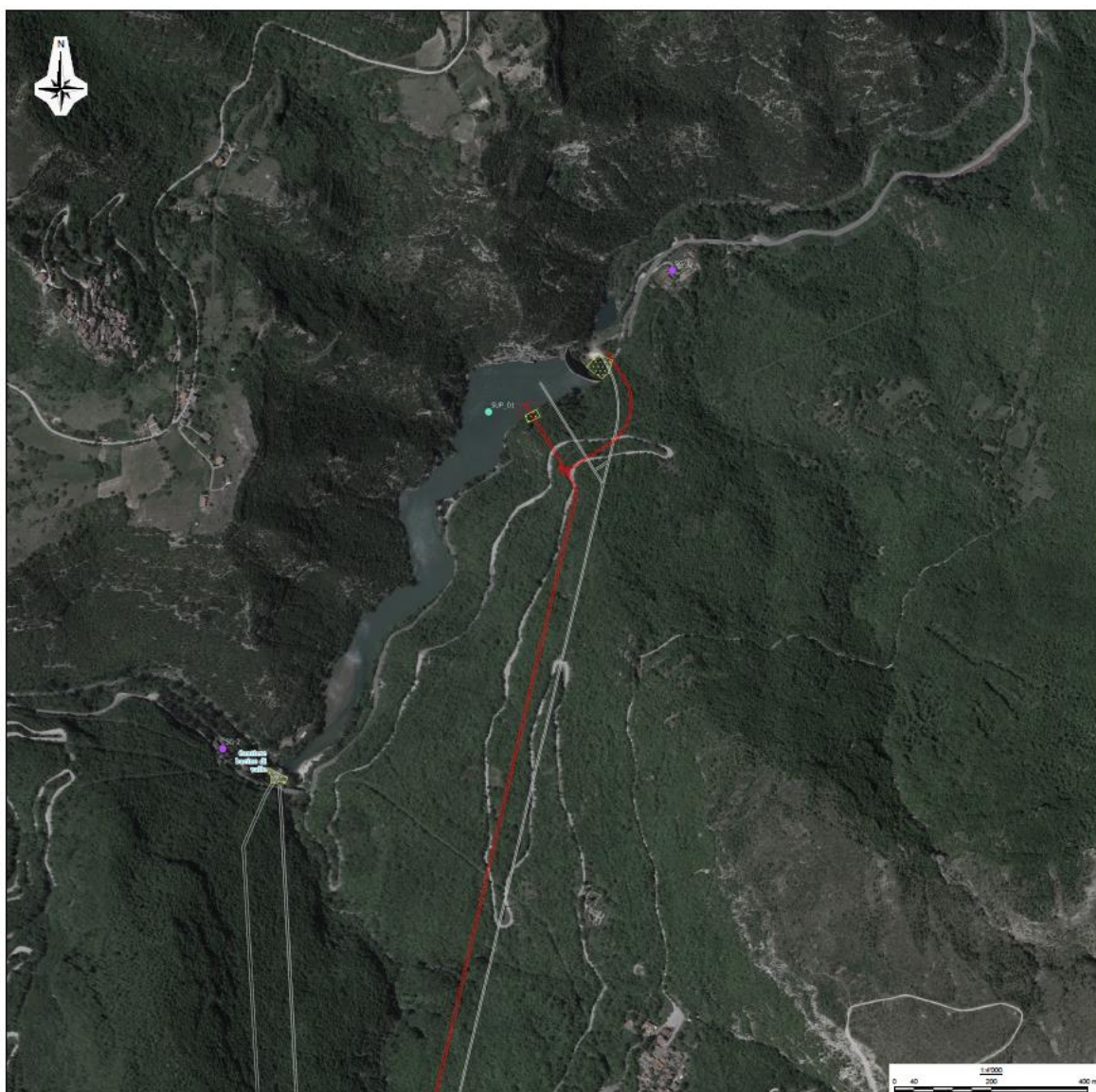


Figura 36: Ubicazione dei punti di monitoraggio – estratto dalla tavola di progetto GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.086.00

	Fase	Durata fase	N° punti di monitoraggio	Nomi punti di monitoraggio	N° campagne di monitoraggio	Durata singola campagna
Acque superficiali Parametri chimico-fisici	AO	1 anno	2	SUP_01	4	1 giorno
	CO	2 anni		SUP_02		1 monitoraggio stagionale della qualità delle acque lacustri per i 2 anni in corso d'opera (per un totale di 8 campionamenti)

	Fase	Durata fase	N° punti di monitoraggio	Nomi punti di monitoraggio	N° campagne di monitoraggio	Durata singola campagna
	PO	1 anno			1 monitoraggio stagionale della qualità delle acque lacustri per i primi 3 anni post operam (per un totale di 24 campionamenti)	1 giorno
Acque sotterranee	AO	1 anno	Da definire	Da definire	4	1 giorno
	CO	2 anni			12 (1 ogni bimestre di cantiere)	1 giorno
	PO	1 anno			4	1 giorno
Rumore	AO	1 anno	2	SG-1 SG-2	1	1 giorno
	CO	2 anni			8 (4 ogni anno di cantiere)	1 giorno
	PO	1 anno			2	1 giorno

9. CONCLUSIONI

9.1 Popolazione e salute umana

9.2 Biodiversità

Non sono stati individuati impatti per la componente vegetazione spondale in relazione alla conformazione attuale delle sponde dei due laghi e al fatto che le variazioni di livello dell'ordine mediamente di 4 metri sono già in atto. Le aree di cantiere saranno ripristinate riducendo l'incidenza di impatti sulla componente vegetale terrestre.

Per quanto riguarda la fauna, il disturbo del cantiere risulta temporaneo e reversibile alla chiusura del progetto mentre non si prevedono impatti per la componente in fase di esercizio.

9.3 Suolo e uso del suolo

Le aree di cantiere saranno ripristinate al termine della realizzazione degli interventi e che le soluzioni progettuali e di cantiere sono impostate in modo tale da utilizzare aree di scarso valore sia dal punto di vista ambientale che antropico e minimizzare il consumo di territorio e l'impatto sull'ambiente naturale ed antropico.

Le strutture definitive saranno costituite solo dalla camera di regolazione delle paratoie e dai portali di accesso alle gallerie che in termini di consumo di suolo hanno un impatto estremamente ridotto.

9.4 Geologia, idrogeologia e acque sotterranee

Per l'attuazione degli interventi saranno eseguite ulteriori analisi per scongiurare potenziali crolli e eventuali interferenze con il sistema idrogeologico e le sorgenti.

9.5 Acque superficiali

In fase di cantiere saranno attuate misure gestionali in grado di prevenire potenziali impatti sulla componente acque superficiali.

Il sistema attuale prevede già il trasferimento di volumi di acqua in produzione e pompaggio dal lago di Provvidenza al Piaganini e viceversa. Questo fattore è da considerare molto importante per la valutazione degli impatti potenziali sui copri idrici. Oltremodo, gli invasi sono tutti artificiali e in particolare il lago di Piaganini non presenta caratteristiche naturaliformi di significativa importanza per la biodiversità.

Considerando che le portate in entrata e uscita del fiume Vomano non varieranno non si ritiene la possibilità di impatti sul fiume.

Gli impatti sulla qualità delle acque dei due invasi sono ritenuti non significativi.

In regime di produzione, sia sulla configurazione attuale che in caso di potenziamento dell'impianto di San Giacomo, l'invaso di Provvidenza può arrivare al livello di minimo esercizio in 8 ore perdendo circa -461 cm partendo da una quota di 1052.11 m s.l.m. Nel caso invece di un livello di partenza del lago da 1049.52 m s.l.m., questo raggiunge il livello di minima regolazione in sole 3.1 ore in relazione al fatto che con quel regime il lago di Piaganini impiega quel tempo per passare dal minimo al massimo livello di regolazione, ossia da 384.40 m s.l.m. a 397 m s.l.m. con impianto di San Giacomo fermo quindi per le restanti 4.9 ore. In regime di pompaggio, allo scenario attuale, il Provvidenza raggiunge il minimo esercizio (1047.50 m s.l.m.) in 8 ore perdendo circa -941 cm partendo da un livello di 1.056,91 m s.l.m.

Per quanto riguarda l'invaso di Piaganini, esso impiega un massimo di 3.1 ore per raggiungere il livello fra la minima e la massima regolazione con una variazione di +1260 cm. Nel caso del pompaggio nello scenario attuale, esso può raggiungere la minima regolazione in 8 ore con una variazione di livello di -738 m s.l.m. L'aumento dell'efficienza di pompaggio ridurrebbe il tempo di svuotamento dell'invaso portandolo da 8 a 4.4 ore raggiungendo la massima escursione dei livelli del lago pari a +1.260 cm.

Le oscillazioni di livello dei laghi sono ben visibili lungo le sponde di entrambi dove possono essere osservati i segni delle escursioni di livello e l'assenza di colonizzazione da parte di vegetazione legata gli habitat acquatici. L'attuazione del progetto non aumenterebbe di molto l'escursione dei livelli, ma ridurrebbe la durata della variazione rendendola di poco più rapida. Non si ritiene tuttavia che tale opzione possa generare impatti negativi.

9.6 Atmosfera e qualità dell'aria

Si può concludere che l'impatto delle emissioni prodotte dai mezzi e macchinari di cantiere sulla qualità dell'aria locale può ritenersi trascurabile, anche tenuto conto, peraltro, che per tutta la durata della fase di cantiere verranno adottate semplici misure di ottimizzazione che potranno contribuire all'ulteriore abbattimento delle emissioni.

Dal confronto tra i valori soglia di riferimento e i quantitativi stimati di polveri emesse, in relazione alle diverse fasi di attività di cantiere, emerge l'assenza di criticità.

9.7 Paesaggio

La maggior parte delle opere che si realizzeranno saranno in sottosuolo, dunque non saranno visibili in superficie e non contribuiranno a modificare la percezione del paesaggio dei vari fruitori.

Tutte le opere a carattere temporaneo (piste e aree di cantiere) dovranno essere ripristinate a fine lavori tramite rimboschimento.

9.8 Rumore, vibrazioni e radiazioni luminose

Non vengono superati i limiti assoluti di accettabilità del rumore. Per la fase di cantiere è evidente un superamento consistente del limite diurno presso il recettore R1 nello Scenario 1, in corrispondenza della massima rumorosità durante attività di scavo con uso di esplosivi, mentre per lo scenario 2 l'incremento atteso dei livelli è contenuto all'interno del limite.

Per la fase di esercizio, come precedentemente descritto, non si prevede una variazione dei livelli sonori in ambiente esterno rispetto alla situazione attuale, nella quale il contributo della centrale non è percepibile presso i recettori di riferimento, sia in periodo diurno che notturno.

Per le vibrazioni l'impatto determinato dalle attività di scavo si concentra in corrispondenza dei portali di scavo nelle prime fasi di attacco al fronte di abbattimento. In avanzamento degli scavi in galleria, invece, gli impatti saranno nettamente limitati e successivamente annullati in relazione alla profondità di realizzazione delle gallerie rispetto al livello in cui sono localizzati i recettori più prossimi. Si rimanda al capitolo 7.4 per le misure di mitigazione individuate in fase di cantiere per la mitigazione dell'impatto per la componente.

L'impatto potenziale dell'inquinamento luminoso è considerato minimo e determinato dalle sole attività di cantiere.

Dal quadro esposto emerge che il progetto nel suo complesso non risulta suscettibile di provocare impatti negativi significativi sull'ambiente, grazie ad alcune sue principali peculiarità:

- Non si ricorrerà a ulteriori attingimenti della risorsa idrica agli afflussi naturali e le portate di DMV rilasciate agli emissari resteranno le medesime garantite attualmente;
- non si realizzerà un aumento sostanziale del consumo di suolo, grazie alla soluzione di realizzazione della centrale in caverna.

Il progetto invece, per sua natura, promette di produrre un significativo e duraturo impatto positivo sull'economia e il benessere della società locale, a fronte della sostenibilità ambientale dell'intervento necessario per realizzarlo.

L'esecuzione di un adeguato Piano di Monitoraggio Ambientale, prodotto in allegato al progetto, consentirà di verificare gli effettivi impatti sulle componenti ambientali in fase di cantiere del progetto e di esercizio dell'impianto.

10. BIBLIOGRAFIA

ABDAC. (2021). *Il ° Aggiornamento Piano di Gestione del Distretto dell'Appennino Centrale (PGDAC.3 - fine III ciclo 2027)*. Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale.

ARTA Abruzzo. Monitoraggio delle acque superficiali. Attività svolte nell'anno 2018.

ARTA Abruzzo. Monitoraggio delle acque superficiali. Attività svolte nell'anno 2019.

Carta ittica della Provincia di Teramo, 2002. Provincia di Teramo, Assessorato Caccia e Pesca. A cura di Lino Ruggieri. 2002.

European Commission, Directorate-General for Energy, Clean energy for all Europeans, Publications Office, 2019, <https://data.europa.eu/doi/10.2833/9937>.

Piano regionale per la tutela della qualità dell'aria, 2007. Assessorato Parchi Territorio Ambiente Energia. Servizio politica Energetica – Qualità dell'Aria – Inquinamento Acustico ed Elettromagnetico – Rischio Ambientale – SINA.

Piano regionale per la tutela della qualità dell'aria. Allegato 1 – Inventario delle emissioni in atmosfera, 2016. Dipartimento opere pubbliche, governo del territorio e politiche ambientali. Servizio Politica Energetica, Qualità dell'Aria e SINA.

Rapporto sulla qualità dell'aria della Regione Abruzzo, anno 2020. ARTA Abruzzo – Distretto Provinciale di Pescara. Sezione qualità dell'aria.

Regione Abruzzo. Direzione lavori pubblici, servizio idrico integrato, gestione integrata dei bacini idrografici, difesa del suolo e della costa. Servizio acque e demanio idrico. Piano di tutela delle acque. Piano tutela delle acque.

Bianco P.G., 2013. An update on the status of native and exotic freshwater fishes of Italy. *J.Appl. Ichthyol.*, pp. 1–15.

Carta ittica regionale. IZA – Regione Abruzzo. Ottobre 2020.

Ente Parco nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga. Piano per il parco. Relazione.

Febbo D., Forniz Cinzia & Franceschetti C., 1997. *Guide ai Parchi: Il Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga*. F. Muzzio edit., Padova: pp.140.

Ferri, V., 1998-1999. Rilevamento di specie di Anfibi minacciate (*Speleomantes italicus*, *Salamandra salamandra gigliolii*, *Salamandrina terdigitata*, *Bombina pachypus*) nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga. Indicazioni per la conservazione.

Ferri V., 1999. Rilevamento di specie di Anfibi minacciate (*Speleomantes italicus*, *Salamandra salamandra*, *Salamandrina terdigitata*, *Bombinina pachypus*) nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga. Indicazioni per la conservazione - Relazione finale inedita.

Forneris G., Merati F., Pascale M., Perosino G.C., Tribaudino M., 2016. Distribuzione della fauna ittica d'acqua dolce nel territorio italiano. *CREST Torino*, 103 pp.

Gandolfi G., Zerunian S., Torricelli P., Marconato A., 1991: I pesci delle acque interne.

Giansante C., Caprioli R., Di Tizio L., 2019. Proposta di aggiornamento dell'inquadramento biogeografico della fauna ittica d'Abruzzo; *Italian Journal of Freshwater Ichthyology*, V.1 N.5 (2019): Atti XVII Congr. AIAD 2018 Roma.

ISPRAAmbiente. (2007). *Catalogo degli eventi franosi in Italia – IFFI*.

ISPRA. (2022). *Inventario nazionale delle emissioni in atmosfera*. Tratto da <http://emissioni.sina.isprambiente.it/inventario-nazionale/>

ISTAT, 2021. Il Censimento permanente della popolazione in Abruzzo. Cartogrammi.

ISTAT, 2021. Il Censimento permanente della popolazione in Abruzzo. Prima diffusione dei dati definitivi 2018 e 2019.

MISE. (2019). *PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA - PNIEC*. Ministero dello Sviluppo Economico Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Tratto da https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/PNIEC_finale_17012020.pdf

MITE. (2022). <http://reportingdirettivahabitat.isprambiente.it/>. Tratto da <http://reportingdirettivahabitat.isprambiente.it/>: <http://reportingdirettivahabitat.isprambiente.it/>

PNIEC. (2019). *PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA*. Ministero dello Sviluppo Economico Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Tratto da https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/PNIEC_finale_17012020.pdf

Regione Abruzzo, 2020. Piano faunistico venatorio 2020-2024.

Regione Abruzzo, 2015. Piano regionale attività estrattive.

Spilinga C., 2013. Studio della batracofauna dei siti Natura 2000 della regione Abruzzo compresi nel territorio del Parco nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga - (PhD Cristiano Spilinga 30 Settembre 2013).

Tamaro F., 1998. Il paesaggio vegetale dell'Abruzzo. Cogecstre Ediz., Penne, pp. 671.

TERNA. (2021). *Piano di sviluppo 2021*. Tratto da https://download.terna.it/terna/Piano_Sviluppo_2021_8d94126f94dc233.pdf