

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 **STUDIO DI INCIDENZA VINCA**

File: GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.092.00 Studio di incidenza.docx

00	7/10/2022	<i>Prima Emissione</i>	GRAIA	F. Maugliani C. Piccinin	A. Balestra
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
GRE VALIDATION					
			<i>P. VIGANONI</i>		
COLLABORATORS		VERIFIED BY	VALIDATED BY		
PROJECT / PLANT		GRE CODE			
SAN GIACOMO III		GROUP	FUNCION	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	2	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	7.10.2022	GRAIA	MFr/Bal
Versione	Data	Redatto	Verificato

INDICE

1.	PREMESSA	1
1.1	Documenti analizzati	2
1.1.1	Documentazione dataroom Enel	2
2.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	4
2.1	Inquadramento generale dell'area di intervento	4
2.2	Descrizione delle opere esistenti	9
2.2.1	Lo schema idraulico degli impianti	9
2.2.2	Diga di provvidenza e derivazione di San Giacomo II	10
2.2.3	Serbatoio di Provvidenza	12
2.2.4	Diga di Piaganini e gallerie di scarico di San Giacomo II	16
2.2.5	Serbatoio di Piaganini	18
2.2.6	Centrale di Provvidenza	22
2.2.7	Centrale di San Giacomo I	23
2.2.8	Centrale di San Giacomo II	24
2.3	Descrizione degli interventi in progetto	25
2.3.1	Nuovi impianti di progetto	26
2.3.2	Aspetti tecnici particolari	36
2.4	Fase di cantiere per la realizzazione del progetto	41
2.4.1	Aree di cantiere	41
2.4.2	Accessi	43
2.4.3	Organizzazione dei diversi fronti	47
2.4.4	Modalità di scavo in sotterraneo	48
2.4.5	Organizzazione e logistica del cantiere	51
2.4.6	Gestione del materiale di scavo	60
2.4.7	Fase di eventuale dismissione dell'impianto San Giacomo III	71
3.	AMBIENTI ACQUATICI E FAUNA ITTICA NELL'AREA VASTA DI PROGETTO	75
3.1	Il bacino idrografico del fiume Vomano	77
3.1.1	Ittiogeografia	77
3.1.2	I serbatoio di Piaganini	82
3.1.3	Il serbatoio di Provvidenza	91

Studio di Incidenza VINCA	II
4. SITI NATURA POTENZIALMENTE COINVOLTI	96
4.1 SIC Gran Sasso	96
4.1.1 Habitat di interesse comunitario	98
4.1.2 Specie di interesse comunitario	99
4.1.3 Altre specie importanti di flora e fauna	100
4.2 ZPS Parco Nazionale Gran Sasso – Monti della Laga	102
4.2.1 Habitat di interesse comunitario	104
4.2.2 Specie di interesse comunitario	105
4.2.3 Altre specie importanti di flora e fauna	106
4.3 ZSC Fiume Vomano	108
4.3.1 Habitat di interesse comunitario	109
4.3.2 Specie di interesse comunitario	110
4.4 Carta degli habitat dei siti	111
4.5 Misure di conservazione SIC IT110202 Gran Sasso	122
4.5.1 Misure di conservazione per gli habitat di interesse comunitario potenzialmente soggetti a incidenza	122
4.5.2 Misure di conservazione per le specie di interesse comunitario e altre specie di interesse potenzialmente soggette a incidenza	127
4.6 Misure di conservazione ZSC IT7120082 Fiume Vomano	147
4.6.1 Misure di conservazione per gli habitat di interesse comunitario potenzialmente soggetti a incidenza	147
4.6.2 Misure di conservazione per le specie di interesse comunitario e altre specie di interesse potenzialmente soggette a incidenza	148
5. INDAGINI AGGIUNTIVE SULLE SPECIE DI FLORA E FAUNA	149
5.1 Flora	149
5.1.1 Invaso di Piaganini	149
5.1.2 Invaso di Provvidenza	151
5.1.3 Aree di cantiere	155
5.2 Fauna anfibia	158
5.3 Uccelli	163
5.4 Mammiferi	167
6. ANALISI INDIVIDUAZIONE DELLE INCIDENZE POTENZIALI	177

Studio di Incidenza VINCA	III
6.1 Fase di cantiere	177
6.1.1 Occupazione e consumo di suolo	177
6.1.2 Utilizzo di materie prime e risorse	181
6.1.3 Traffico veicolare	181
6.1.4 Emissioni in atmosfera	186
6.1.5 Sviluppo di polveri	188
6.1.6 Emissioni sonore	188
6.1.7 Emissione di vibrazioni	188
6.1.8 Emissioni luminose	188
6.1.9 Produzione di rifiuti	189
6.1.10 Scarichi idrici e inquinamento delle acque superficiali e sotterranee	189
6.2 Fase di esercizio	190
6.2.1 Variazione dei livelli dei bacini degli invasi e qualità della risorsa idrica	190
6.2.2 Occupazione di suolo	211
6.3 Valutazione del livello di significatività delle incidenze	211
6.4 Compatibilità del progetto con le misure di conservazione dei siti della Rete Natura 2000	215
6.5 Individuazione e descrizione delle misure di mitigazione delle incidenze	216
6.6 Misure di mitigazione individuate per le attività di cantiere	216
6.6.1 Accessi e viabilità di cantiere	216
6.6.2 Organizzazione dei diversi fronti di costruzione	216
6.6.3 Allestimento aree di lavoro	216
6.6.4 Controllo delle vibrazioni	217
6.6.5 Controllo dei fenomeni di inquinamento delle acque lacustri	218
6.7 Interventi di ripristino forestale e delle aree di cantiere	218
6.8 Ripristino delle aree prative	218
6.9 Ripristini delle aree boscate	218
6.10 Interventi compensativi	220
7. CONCLUSIONI	222
8. BIBLIOGRAFIA	223
9. DESCRIZIONE DEGLI HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO	225

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Inquadramento generale delle aree di progetto	5
Figura 2: Aree di intervento per la realizzazione dell'impianto di San Giacomo III	6
Figura 3: Aree di intervento per la realizzazione dell'impianto di San Giacomo III e inquadramento delle aree protette nell'area vasta	7
Figura 4: Aree di intervento per la realizzazione dell'impianto di San Giacomo III	8
Figura 5: Impianto di San Giacomo – schema idraulico	9
Figura 6: Planimetria generale e schema degli impianti dell'asta del Vomano	9
Figura 7: Schema idraulico dello stato di fatto e dei nuovi impianti in progetto	10
Figura 8: Diga di Provvidenza – vista da valle	11
Figura 9: Serbatoio di Provvidenza	12
Figura 10: Diga di Provvidenza – diagramma delle aree	13
Figura 11: Diga di Provvidenza – diagramma dei volumi.....	14
Figura 12: Diga di Provvidenza – curva di portata dello scarico di superficie.....	14
Figura 13: Diga di Provvidenza – diagramma delle aree (2006)	15
Figura 14: Diga di Provvidenza - serie storica del livello nel serbatoio (2013-2021).....	16
Figura 15: Diga di Piaganini – vista da valle	16
Figura 16: Diga di Piaganini – planimetria	17
Figura 17: Serbatoio di Piaganini	18
Figura 18: Diga di Piaganini – curve d'invaso – aree e volumi FCEM.....	19
Figura 19: Diga di Piaganini - curva di portata dello scarico di superficie	20
Figura 20: Serbatoio di Piaganini – curva di invaso da batimetria 2020	21
Figura 21: Volume del serbatoio di Piaganini.....	21
Figura 22: Diga di Piaganini - serie storica del livello nel serbatoio (2012-2021).....	22
Figura 23: Schema idraulico San Giacomo I.....	23
Figura 24: Schema idraulico San Giacomo II.....	24
Figura 25: Estratto dall'elaborato GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.031.00 stato di progetto: Corografia e planimetria	26

Figura 26: Viste 3D della nuova centrale in caverna San Giacomo III. Estratto dagli elaborati GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.032.00,GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.033.00,GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.034.00	27
Figura 27: Galleria di accesso alla nuova centrale in caverna – pianta.....	28
Figura 28: Galleria di accesso alla nuova centrale in caverna – profilo.....	28
Figura 29: Galleria di costruzione della nuova centrale in caverna – pianta	29
Figura 30: Galleria di costruzione della nuova centrale in caverna – profilo	29
Figura 31: Nuova connessione al pozzo forzato esistente di San Giacomo II – pianta.....	30
Figura 32: Nuova connessione al pozzo forzato esistente di San Giacomo II – profilo.....	30
Figura 33: Nuova camera di espansione al pozzo piezometrico sulla derivazione Provvidenza – pianta.....	31
Figura 34: Nuova camera di espansione al pozzo piezometrico sulla derivazione Provvidenza – vista 3D e planimetria d'intervento	31
Figura 35: Nuovo pozzo piezometrico sulla derivazione Piaganini – pianta.....	32
Figura 36: Nuovo pozzo piezometrico sulla derivazione Piaganini – profilo.....	32
Figura 37: Nuova galleria forzata di scarico/aspirazione sulla derivazione Piaganini – pianta	33
Figura 38: Nuova galleria forzata di scarico/aspirazione sulla derivazione Piaganini – profilo	33
Figura 39: Nuova galleria forzata di scarico/aspirazione sulla derivazione Piaganini – zona della nuova presa – pianta.....	34
Figura 40: Nuova galleria forzata di scarico/aspirazione sulla derivazione Piaganini - zona della nuova presa-pianta.....	34
Figura 41: Nuova galleria forzata di scarico/aspirazione sulla derivazione Piaganini - zona della nuova presa-profilo.....	35
Figura 42: Pozzo per commutazione MT – vista 3D	36
Figura 43: Serbatoio di Provvidenza: afflussi medi mensili 2013-2020	38
Figura 44: Zone di intervento previste.....	42
Figura 45: Pista esistente lungo l'invaso di Piaganini, dalla SS 80	44
Figura 46: Pista di accesso all'area in fregio al lago vicino alle vasche di sedimentazione	45
Figura 47: Tratto finale della pista esistente	46
Figura 48: Layout delle aree di cantiere a valle della diga di Piaganini	54
Figura 49: Schema di riferimento per la qualifica e gestione delle terre e rocce da scavo.....	62
Figura 50: Percorso tra sito di produzione e cava di destinazione del materiale.....	70

Figura 51: Vista in pianta dell'area di cava	71
Figura 52: Particolare della zona a valle diga che ospiterà il cantiere di dismissione	73
Figura 53: Bacini e sottobacini diretti e allacciati alla sezione di chiusura della diga di Piaganini ...	76
Figura 54: Bacino idrografico del fiume Vomano	76
Figura 55: Suddivisione del territorio italiano in aree e subaree omogenee sotto il profilo fisiogeografico. Gli elementi considerati sono: origine geologica e composizione litologica prevalente dei bacini, storia morfologica del paesaggio del quaternario, morfometria dei rilievi e dei bacini, e regimi pluviometrici e idrologici (Crest, 2016)	78
Figura 56: Carta batimetrica del lago di Piaganini	83
Figura 57: Ubicazione delle stazioni di campionamento e coordinate delle stazioni di campionamento e riepilogo dei dati di campo.....	85
Figura 58: Categorie di pericolosità con i limiti previsti nel Regolamento Ue 1357/2014 e i composti considerati per ciascuna delle categorie elencate	86
Figura 59: Grafico relazione ossigeno disciolto e temperatura con profondità di misurazione - invaso di Piaganini (30/07/2019)	90
Figura 60: Parametri chimici/biologici dell'invaso di Piaganini.....	90
Figura 61: Batimetria del serbatoio di Provvidenza	91
Figura 62: Grafico relazione ossigeno disciolto e temperatura con profondità di misurazione - invaso di Provvidenza 28.03.2006 (fonte: Progetto di gestione, 2006)	95
Figura 63: Parametri chimici/biologici del lago di Provvidenza (fonte: Progetto di gestione, 2006) .	95
Figura 64: Aree in corrispondenza delle sponde del lago di Piaganini	115
Figura 65: Aree di cantiere in corrispondenza dello sbocco della galleria idraulica esistente	116
Figura 66: Aree di cantiere in corrispondenza del pozzo piezometrico e delle aree di deposito temporaneo	117
Figura 67: Classificazione secondo la Carta Natura del lago di Provvidenza	118
Figura 68: Vista della sponda nord dell'invaso Piaganini.....	149
Figura 69: Formazioni forestali cartografate nell'intorno del bacino di Piaganini.....	150
Figura 70: Vegetazione igrofila lungo il corso d'acqua a valle dell'invaso	151
Figura 71: Estratto delle formazioni forestali cartografate nell'intorno dell'invaso di Provvidenza .	152
Figura 72: Versante a monte della centrale di Provvidenza con diffusa presenza di conifere	153
Figura 73: Insenatura meridionale. L'elevata acclività delle sponde riduce al minimo la fascia spondale interessata dall'escursione dei livelli idrici	153

Figura 74: Sponda meridionale. Presenza di una ristretta fascia a salice arbustivo al limite dell'escursione dei livelli lacuali.....	154
Figura 75: Saliceto lungo il torrente immediatamente a monte dell'immissione nell'invaso	154
Figura 76: Nucleo di conifere lungo la strada di accesso al pozzo	155
Figura 77: Boschi di roverella misti a conifere e carpino nero	156
Figura 78: Area incolta a margine della SP43.....	156
Figura 79: Area incolta lungo la SP43.....	156
Figura 80: Formazioni forestali cartografate nell'intorno dell'area del pozzo piezometrico a Pietracamela	157
Figura 81: Stralcio della Tav. 5 del Piano del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga "presenza delle principali presenze faunistiche"	169
Figura 82: Modello di idoneità lepore europea.....	173
Figura 83: Modello di idoneità per la lepore italica.....	173
Figura 84: Modello di idoneità per il cinghiale	174
Figura 85: Modello di idoneità per il capriolo.....	174
Figura 86: Modello di idoneità per il cervo	175
Figura 87: Modello di idoneità per l'orso bruno marsicano	175
Figura 88: Analisi della sovrapposizione fra le aree di cantiere e potenziali habitat di interesse comunitario.....	178
Figura 89: Stato attuale delle superfici adibite a cantiere in corrispondenza dello sbocco della galleria esistente	179
Figura 90: Aree di cantiere in corrispondenza del pozzo piezometrico e delle aree di deposito	180
Figura 91: Viabilità principale di cantiere	182
Figura 92: Percorso tra sito di produzione e cava di destinazione del materiale.....	183
Figura 93: Cava di Montorio al Vomano (Fonte: PRAE)	184
Figura 94: Vista in pianta dell'area di cava	185
Figura 95: Area di cava a Montorio al Vomano.....	185
Figura 96: Area di cava a Montorio al Vomano.....	186
Figura 97: Carta batimetrica del lago di Provvidenza	192
Figura 98: Carta batimetrica del lago di Piaganini	193
Figura 99: Lago di Provvidenza, curva ipsografica dei volumi.....	194

Figura 100: Lago di Provvidenza, curva ipsografica delle aree	194
Figura 101: Lago Piaganini, curva ipsografica dei volumi.....	195
Figura 102: Lago Piaganini, curva ipsografica delle aree	195
Figura 103: Rappresentazione su mappa della variazione di livello nel lago di Provvidenza nello stato di fatto con entrambi gli impianti in funzione – Analisi Pr.T.1	203
Figura 104: Rappresentazione su mappa della variazione di livello nel Lago di Provvidenza nello stato di fatto con l'impianto di Provvidenza in funzione e l'impianto di San Giacomo fermo – Analisi Pr.T.5	204
Figura 105: Rappresentazione su mappa della variazione di livello nel Lago di Provvidenza nello stato di fatto – Analisi Pr.P.1	205
Figura 106: Rappresentazione su mappa della variazione di livello nel lago di Piaganini – Analisi Pi.T.1	208
Figura 107: Rappresentazione su mappa della variazione di livello nel Lago di Piaganini – Analisi Pi.P.7	209
Figura 108: Variazione dei livelli lacustri fra il 2010 e il 2021 sul lago di Provvidenza	213
Figura 109: Variazione dei livelli lacustri fra il 2010 e il 2021 sul lago di Piaganini	213
Figura 110: Schema sesto di impianto rimboschimenti	219

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: Elenco delle aree naturali protette a livello nazionale, europeo e internazionale nell'area vasta di progetto	4
Tabella 2: Volume del serbatoio di Provvidenza	15
Tabella 3: Nuova pompa – Perdite di carico della derivazione Provvidenza	39
Tabella 4: Nuova pompa – Perdite di carico della derivazione Piaganini	39
Tabella 5: Tempi di manovra concordati con Enel GP per le verifiche dei transistori nei pozzi piezometrici	39
Tabella 6: Nuovo gruppo di pompaggio – potenze disponibili.....	40
Tabella 7: Generatore/motore - caratteristiche.....	40
Tabella 8: Mezzi utilizzati per le attività di scavo	51
Tabella 9: Produzione complessiva di materiali di scavo (in banco).....	57
Tabella 10: Elenco dei volumi di scavo per intervento (in banco).	64

Tabella 11: Caratteristiche e ubicazione delle indagini geologico-ambientali	66
Tabella 12: Confronto lista Giansante e Di Tizio (2018) con specie di interesse conservazionistico, riscontrate nei Siti Rete Natura 2000	79
Tabella 13: Risultati campionamento 2019 - fiume Mavone (Isola del Gran Sasso)	79
Tabella 14: Risultati campionamento 2019 - fiume Chiarino (Colledara)	79
Tabella 15: Risultati campionamento 2019 - fiume Mavone (S. Maria)	80
Tabella 16: Risultati campionamento 2019 - fiume Vomano (Crognaleto).....	80
Tabella 17: Risultati campionamento 2019 - Fiume Vomano (Montorio - Micacchioni)	80
Tabella 18: Risultati campionamento 2019 - fiume Vomano (Montorio - Collevecchio)	81
Tabella 19: Risultati campionamento 2019 - fiume Vomano (Montorio – Villa Cassetti)	81
Tabella 20: Risultati campionamento 2019 - fiume Vomano (Basciano)	82
Tabella 21: Dati caratteristici del serbatoio di Piaganini.....	82
Tabella 22: Composizione granulometrica dei sedimenti, determinata sui campioni prelevati.....	85
Tabella 23: Concentrazioni di varie sostanze rinvenute nei campioni prelevati.....	87
Tabella 24: Analisi del sedimento per la verifica del carattere inerte	88
Tabella 25: Concentrazioni rilevate nell'eluato secondo il D.M. 03.08.2005 con le concentrazioni limite per lo scarico in acque superficiali.....	88
Tabella 26: Parametri chimico-fisici del bacino di Piaganini (30/07/2019)	89
Tabella 27: Dati caratteristici del serbatoio di Provvidenza.....	91
Tabella 28: Composizione granulometrica dei sedimenti, determinata sui campioni prelevati. Masse riferite al totale della terra fine (terra fine < 2 mm) (fonte: Progetto di gestione, 2006)	92
Tabella 29: Concentrazioni di varie sostanze rinvenute nei campioni prelevati (fonte: Progetto di gestione, 2006).....	93
Tabella 30: Sommatorie dei valori % dei parametri a confronto con i limiti previsti ai sensi della Direttiva del 09/04/2002 (fonte: Progetto di gestione, 2006).....	93
Tabella 31: Concentrazioni rilevate nell'eluato secondo il D.M. 03.08.2005 e confronto con le concentrazioni limite per la verifica del carattere inerte nei sedimenti e con le concentrazioni limite per lo scarico in acque superficiali (fonte: Progetto di gestione, 2006)	93
Tabella 32: Limiti di accettabilità per i composti organici espressi sul tal quale (fonte: Progetto di gestione, 2006).....	94
Tabella 33: Parametri chimico-fisici del bacino di Provvidenza (fonte: Progetto di gestione, 2006). 94	
Tabella 34: Scheda classi habitat SIC “Gran Sasso”	97

Tabella 35: Elenco degli habitat di interesse comunitario presenti nel SIC – Standard Data Form Rete Natura 2000	99
Tabella 36: Specie riferite all'art. 4 della Direttiva 2009/147/EC e in lista nell'Allegato II della Direttiva 92/43/EEC e valutazione del sito “Gran Sasso”	100
Tabella 37: Altre specie in allegato IV, V o altre categorie	102
Tabella 38: Scheda classi habitat ZPS “Parco Nazionale Gran Sasso – Monti della Laga”	104
Tabella 39: Elenco degli habitat di interesse comunitario presenti nella ZPS – Standard Data Form Rete Natura 2000	105
Tabella 40: Specie riferite all'art. 4 della Direttiva 2009/147/EC e in lista nell'Allegato II della Direttiva 92/43/EEC e valutazione del sito “Parco Nazionale Gran Sasso e Monti della Laga”	106
Tabella 41: Altre specie in allegato IV, V o altre categorie	108
Tabella 42: Scheda classi habitat ZSC “Fiume Vomano”	109
Tabella 43: Elenco degli habitat di interesse comunitario presenti nella ZSC Fiume Vomano.....	110
Tabella 44: Specie riferite all'art. 4 della Direttiva 2009/147/EC e in lista nell'Allegato II della Direttiva 92/43/EEC e valutazione del sito “Fiume Vomano”	111
Tabella 45: Altre specie in allegato IV, V o altre categorie.....	111
Tabella 46: Specie di anfibi segnalate nel Parco Nazionale del Gran Sasso - Monti della Laga (dati dalla letteratura/ricerche dell'A. e di collaboratori 1994-1999).....	158
Tabella 47: Specie di Anfibi segnalate sul Gran Sasso e sui Monti della Laga	159
Tabella 48: Distribuzione altitudinale sul Gran Sasso (secondo i piani altitudinali indicati in Tammaro, 1998) delle specie di Anfibi segnalate nel Parco	159
Tabella 49: Distribuzione altitudinale sui Monti della Laga (secondo i piani altitudinali indicati in Tammaro, 1998) delle specie di Anfibi segnalate nel Parco	160
Tabella 50: Risultati rilevamento 1998-1999	162
Tabella 51: Presenza di specie anfibe dei siti di interesse comunitario	162
Tabella 52: Specie di anfibi segnalate nei Formulare standard dei siti di interesse comunitario	163
Tabella 53: Elenco delle specie di avifauna acquatica osservate dal 2007 al 2020	166
Tabella 54: Specie di avifauna acquatica segnalate nel 2021	167
Tabella 55: 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	167
Tabella 56: Check List dei Mammiferi in Abruzzo (2018).....	171

Tabella 57: Elenco delle specie di mammiferi presenti nella ZSC Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga	176
Tabella 58: Massime portate trasferibili da ciascun impianto in regime di produzione	198
Tabella 59: Massime portate trasferibili da ciascun impianto in regime di pompaggio	198
Tabella 60: Volumi trasferiti in regime di produzione – funzionamento degli impianti per 8 ore alla massima capacità di esercizio	198
Tabella 61: Volumi trasferiti in regime di pompaggio – funzionamento degli impianti per 8 ore alla massima capacità di esercizio	199
Tabella 62: Volumi trasferiti in regime di produzione – funzionamento degli impianti limitato dal volume di regolazione	199
Tabella 63: Volumi trasferiti in regime di pompaggio – funzionamento degli impianti limitato dal volume di regolazione	199
Tabella 64: Volumi trasferiti in regime di produzione – impianto di Provvidenza in esercizio, impianto di San Giacomo fermo.....	200
Tabella 65: Volumi trasferiti in regime di pompaggio-impianto di Provvidenza in esercizio, impianto di San Giacomo fermo.....	200
Tabella 66: Volumi trasferiti in regime di produzione – impianto di Provvidenza fermo, impianto di San Giacomo in esercizio.....	200
Tabella 67: Volumi trasferiti in regime di pompaggio –impianto di Provvidenza fermo, impianto di San Giacomo in esercizio.....	201

1. PREMESSA

Il presente Studio di incidenza è redatto per il progetto di realizzazione di una nuova centrale di pompaggio in caverna (San Giacomo III) da realizzarsi in prossimità delle due esistenti (San Giacomo I e II). Gli impianti esistenti e quelli di progetto sono dislocati fra i comuni di Pietracamela, Fano Adriano e Crognaleto, in provincia di Teramo. Questi sfruttano il salto fra il serbatoio della diga di Provvidenza e quella di Piaganini.

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

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'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.

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. 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.

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.

In relazione al progetto e alle eventuali incidenze che questo potrebbe avere sulle aree appartenenti alla Rete Natura 2000, è richiesta la procedura di Valutazione di incidenza ai sensi del DPR 357/97.

Lo studio riguarda i siti della Rete natura 2000 potenzialmente interessati dall'intervento proposto, individuati in ragione della loro localizzazione geografica, ossia:

- SIC IT7110202 Gran Sasso
- ZPS IT7110128 Parco nazionale Gran Sasso e Monti della Laga
- SIC IT7200082 Fiume Vomano

Il presente Studio di Incidenza è stato redatto in osservanza delle disposizioni della Direttiva 92/43/CEE, Art.6, paragrafi 3 e 4, e al D.P.R. 357/97 e ss. mm. ii., Art. 5 e Allegato G. Lo studio si sviluppa secondo le Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) (GU Serie Generale n.303 del 28-12-2019) redatte d'Intesa tra il MATTM, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano nell'ambito dell'attuazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità 2011-2020 (SNB), e per ottemperare agli impegni assunti dall'Italia nell'ambito del contenzioso comunitario avviato in data 10 luglio 2014 con l'EU Pilot 6730/14, in merito alla necessità di produrre un atto di indirizzo per la corretta attuazione dell'art. 6, commi 2, 3, e 4, della Direttiva 92/43/CEE Habitat.

1.1 Documenti analizzati

1.1.1 Documentazione dataroom Enel

Per la redazione della presente relazione è stato fatto riferimento ai documenti facenti parte della documentazione d'incarico ricevuta da Enel GP nella dataroom di progetto.

Sono stati inoltre consultati i Progetti di Gestione degli invasi redatti ai sensi dell'art. 40 del D.lgs. 152/99 e del D.M. 30.6.2004.

Al fine della stesura del presente studio di impatto ambientale è stata consultata tutta la documentazione facente parte del progetto definitivo per cui tale studio viene redatto. Nello specifico sono state consultate i seguenti elaborati di progetto.

- GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.002.00 – Relazione Tecnica Illustrativa
- GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.003.00 – Relazione Idraulica
- GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.004.00 – Relazione Idrologica
- GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.006.00 – Relazione Geologica

- GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.060.00 – Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo
- GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.062.00 – Relazione descrittiva dell'organizzazione del cantiere
- GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.063.00 – Piano di cantierizzazione
- GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.105.00 – Relazione idrogeologica

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 Inquadramento generale dell'area di intervento

L'invaso di Piaganini e la centrale idroelettrica di San Giacomo sono localizzati in regione Abruzzo, in 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.

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.

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.

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

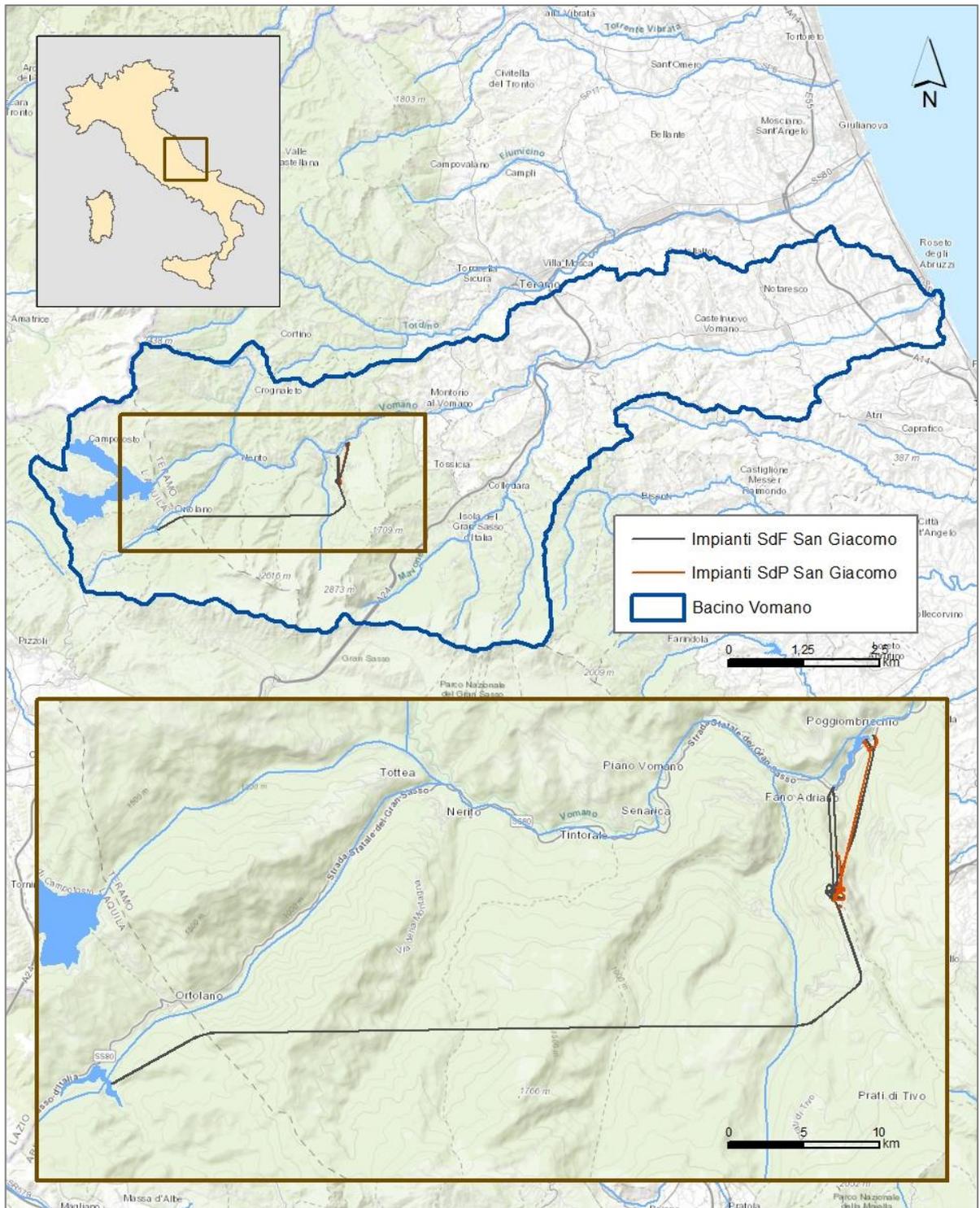


Figura 1: Inquadramento generale delle aree di progetto

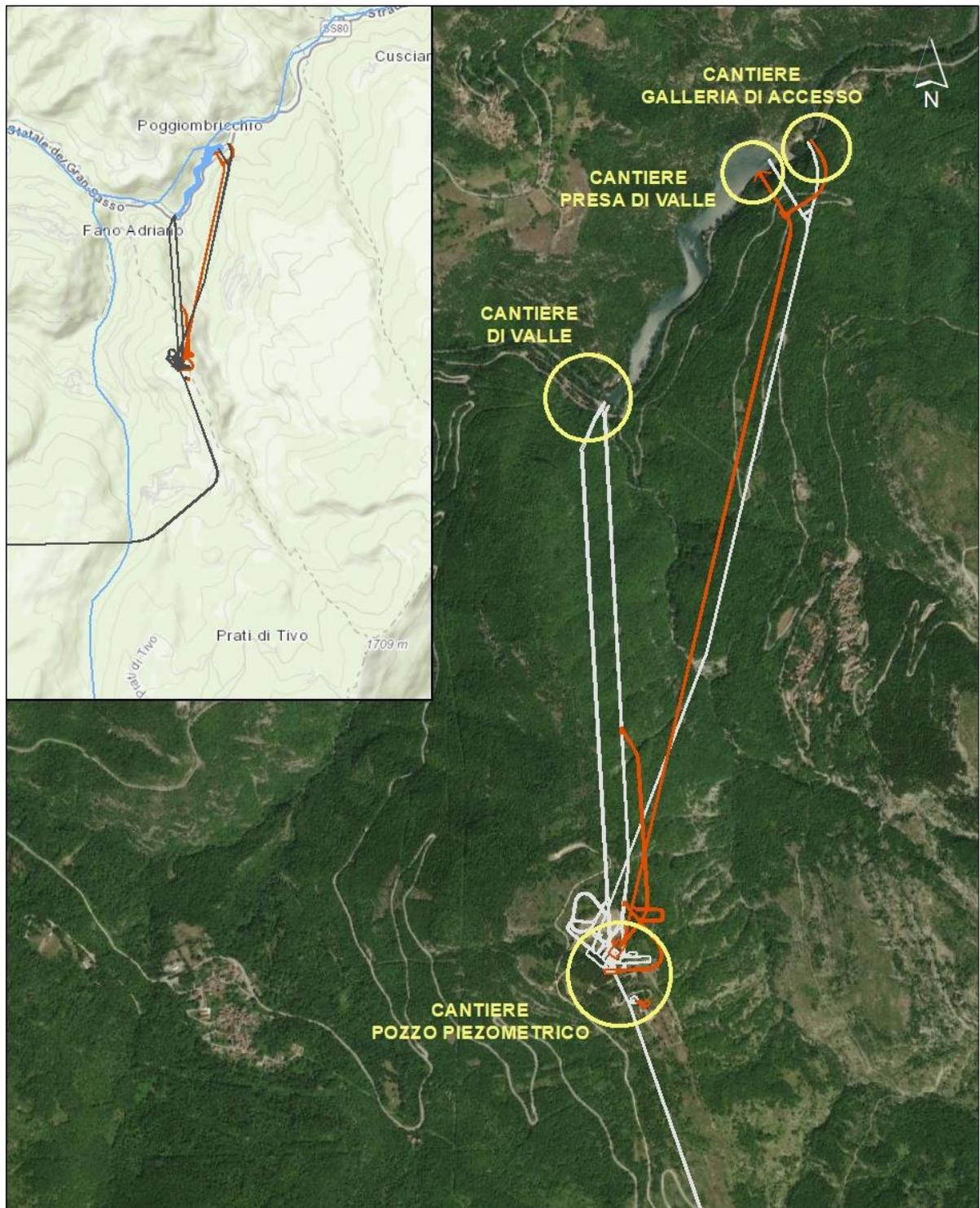


Figura 2: Aree di intervento per la realizzazione dell'impianto di San Giacomo III

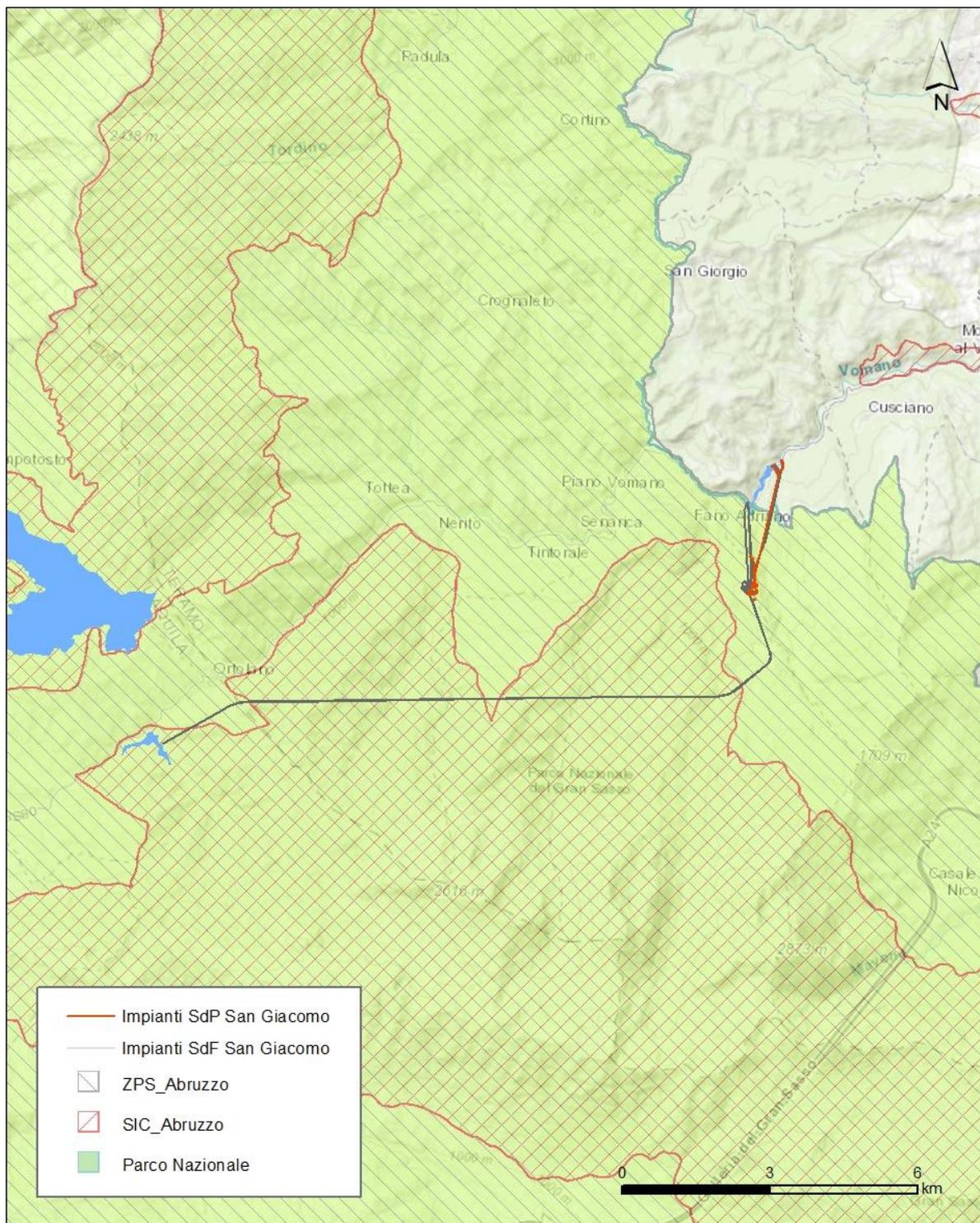


Figura 3: Aree di intervento per la realizzazione dell'impianto di San Giacomo III e inquadramento delle aree protette nell'area vasta

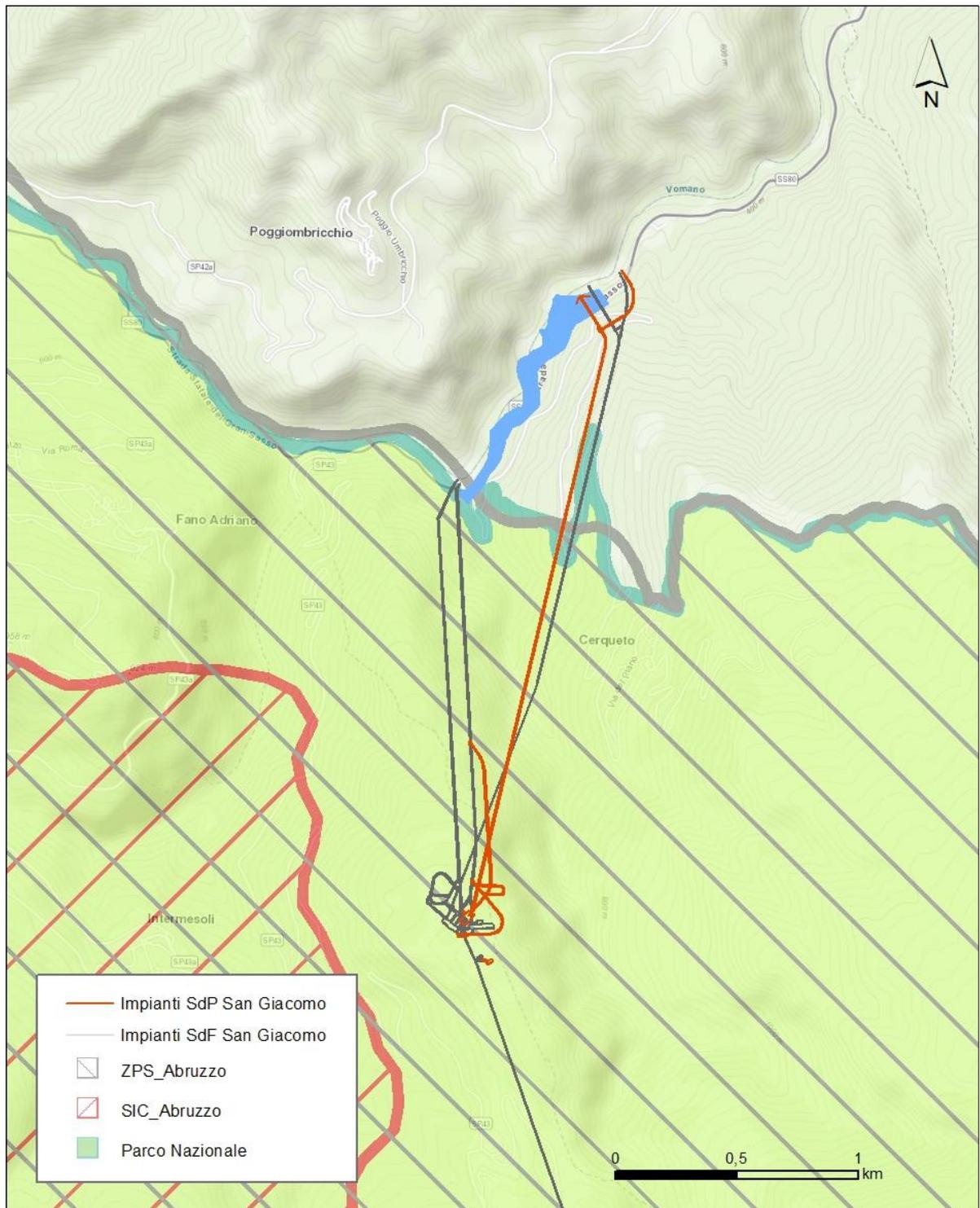


Figura 4: Aree di intervento per la realizzazione dell'impianto di San Giacomo III

2.2 Descrizione delle opere esistenti

2.2.1 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.

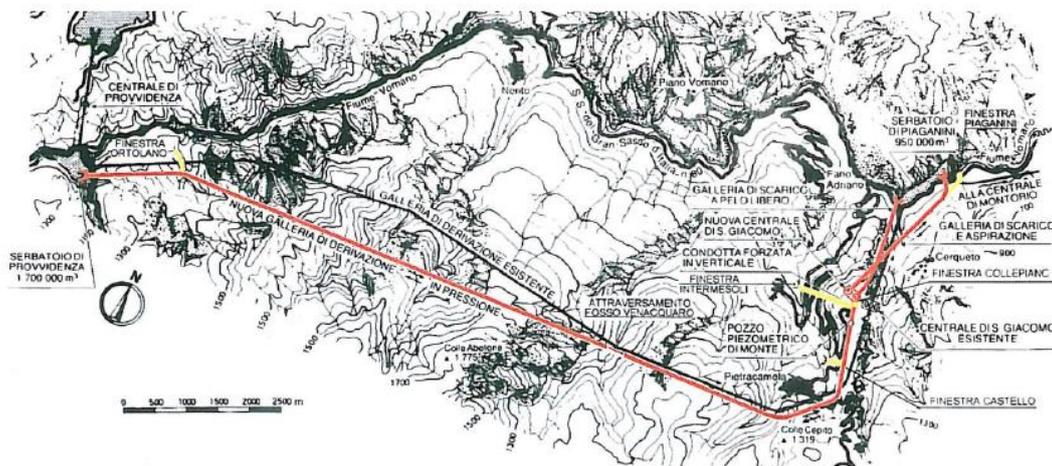


Figura 5: Impianto di San Giacomo – schema idraulico

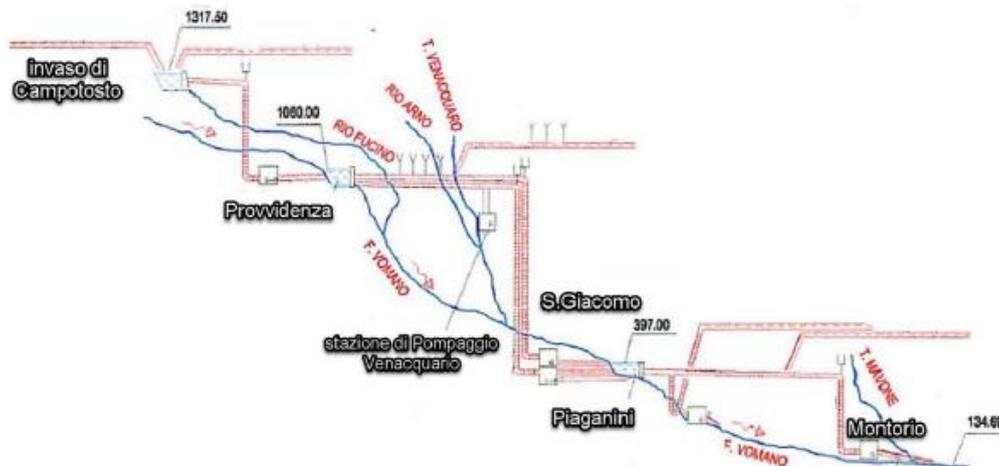


Figura 6: Planimetria generale e schema degli impianti dell'asta del Vomano

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 7** si riporta anche lo schema idraulico della centrale di San Giacomo.

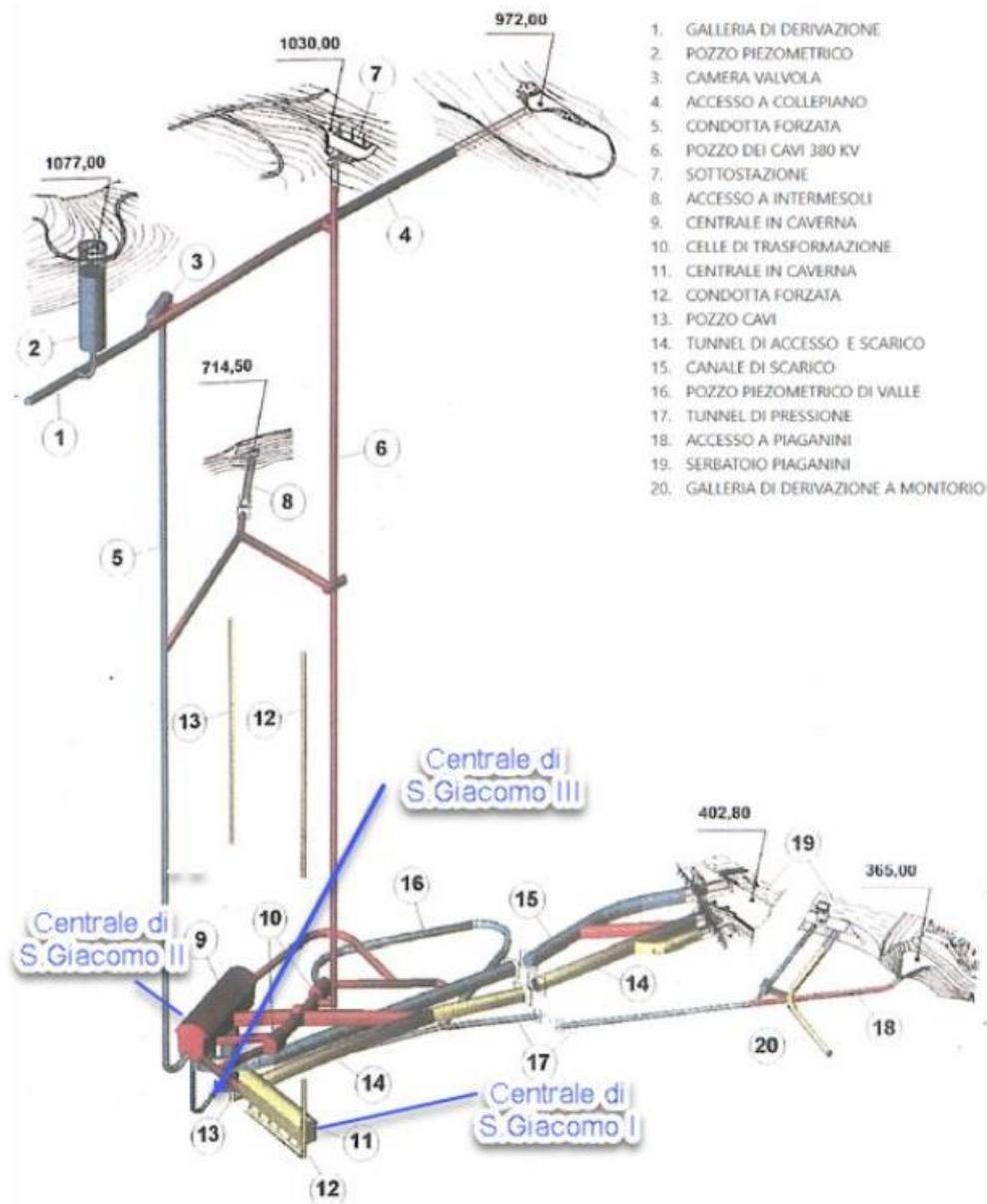


Figura 7: Schema idraulico dello stato di fatto e dei nuovi impianti in progetto

2.2.2 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.



Figura 8: Diga di Provvidenza – vista da valle

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).

L'opera di presa, ubicata in destra idraulica, è costituita da quattro luci di 5,0x5,0 m e dotata di griglie. Dopo le griglie la galleria ha un primo tratto maggiormente pendente fino alla galleria di adduzione. Novanta metri sotto l'entrata alla galleria esiste una paratoia di 3,5x4,5 m.

La galleria di derivazione, realizzata in calcestruzzo con DI 4,5 m, ha uno sviluppo di circa 14.000 m fino al pozzo piezometrico.

Il pozzo piezometrico ha un diametro interno di 6,0 m per i primi 27,8 m di altezza, per poi allargarsi a un diametro di 17,80 m per i successivi 70,50 m.

La camera valvole (30 mx8 mx13 m) accoglie una valvola a farfalla, una valvola di rientrata d'aria e un passo d'uomo aventi asse ad elevazione 976,67, alla quale si raccorda la condotta forzata avente diametro interno di 3.600 mm, la quale ha un primo tratto orizzontale di circa 120 m per poi scendere verticalmente in sotterraneo per circa 525 m. In seguito, la condotta si biforca per alimentare il gruppo Pelton e la reversibile, ad elev. 403.25 m s.l.m. (Gr.6 - 282.45 MW)

rispettivamente 359,70 m s.l.m. (Gr.7 - 56.30 MW). Il diametro nel tratto terminale della condotta ad elev. 359,70 m s.l.m. è pari a 1.400 mm.

2.2.3 Serbatoio di Provvidenza



Figura 9: Serbatoio di Provvidenza

2.2.3.1 Dati FCEM

Dati principali della diga desunti dal Progetto approvato

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 km²
- Alla quota massima di regolazione 0,157 km²
- Alla quota minima di regolazione 0,072 km²

Volume totale di invaso (ai sensi del D.M. 24.03.82) 2,76x10⁶ m³

Volume di invaso (ai sensi della L. 584/1994) 2,40x10⁶ m³

Volume utile di regolazione 1,68x10⁶ m³

Volume di laminazione 0,36x10⁶ m³

Superficie del bacino imbrifero direttamente sotteso 54 km²

Superficie del bacino allacciato 234 km²

Portata di massima piena di progetto 350 m³/s

Tempo di ritorno (ultimo anno di riferimento: 1986) Non disponibile

2.2.3.2 Dati principali delle opere di scarico

Portata esitata con livello nel serbatoio alla quota 1.062,20 m s.l.m. (sovralzo del pelo liquido m 2,20)

- Dallo scarico di superficie 335,00 m³/s
- Dallo scarico di fondo 20,00 m³/s

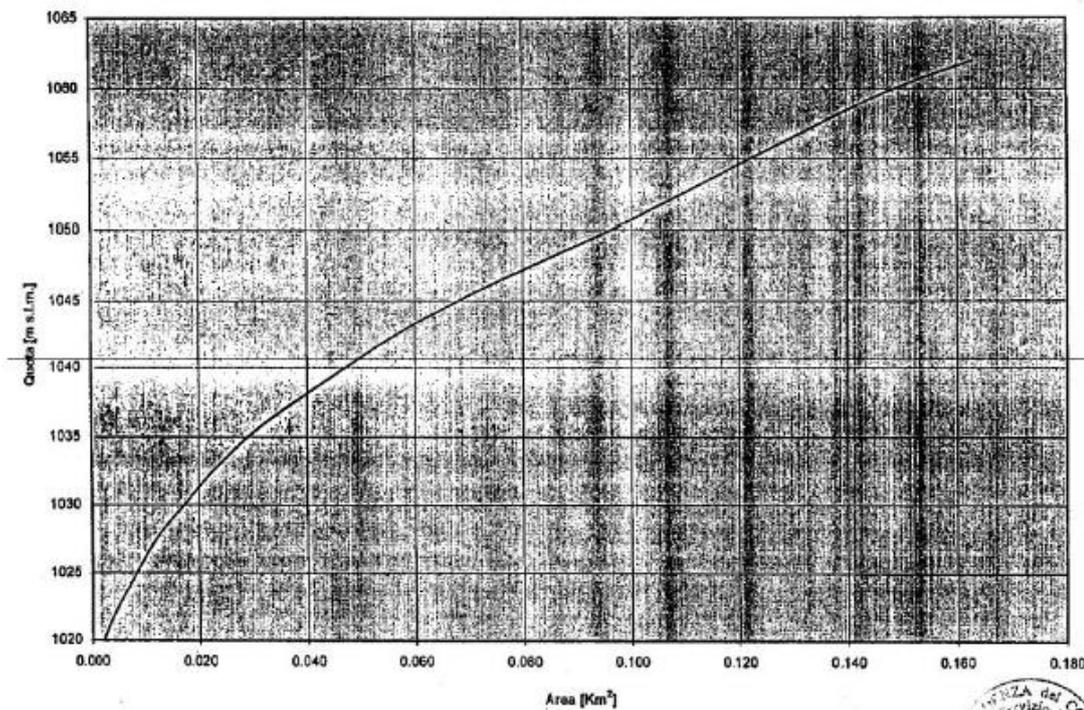


Figura 10: Diga di Provvidenza – diagramma delle aree

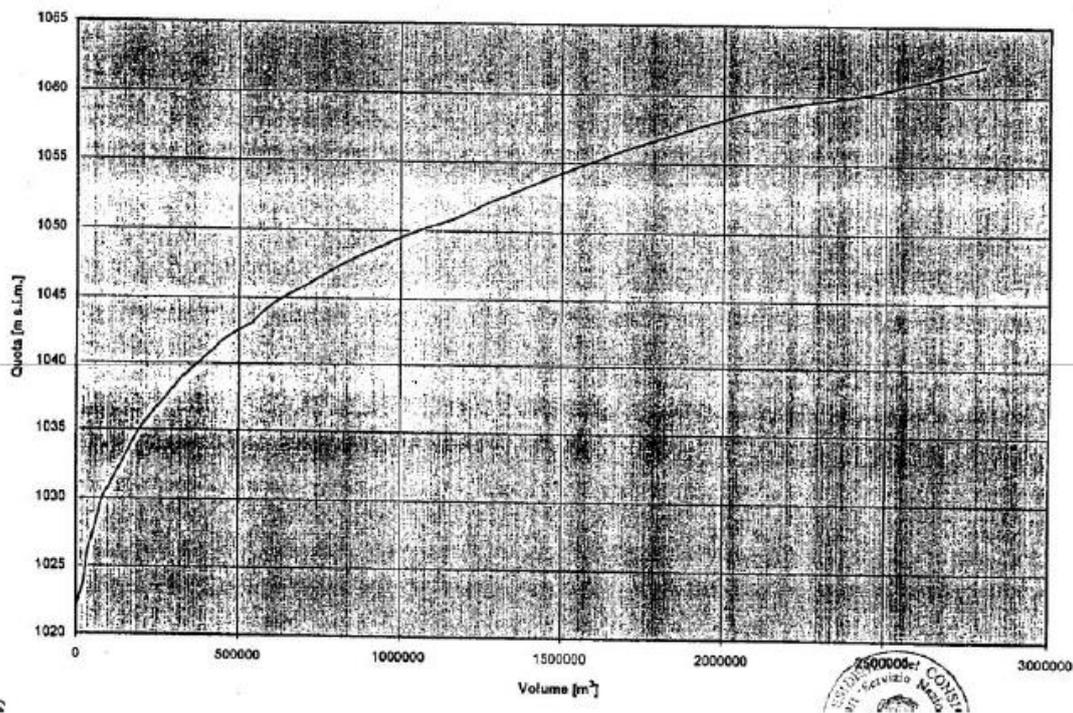


Figura 11: Diga di Provvidenza – diagramma dei volumi

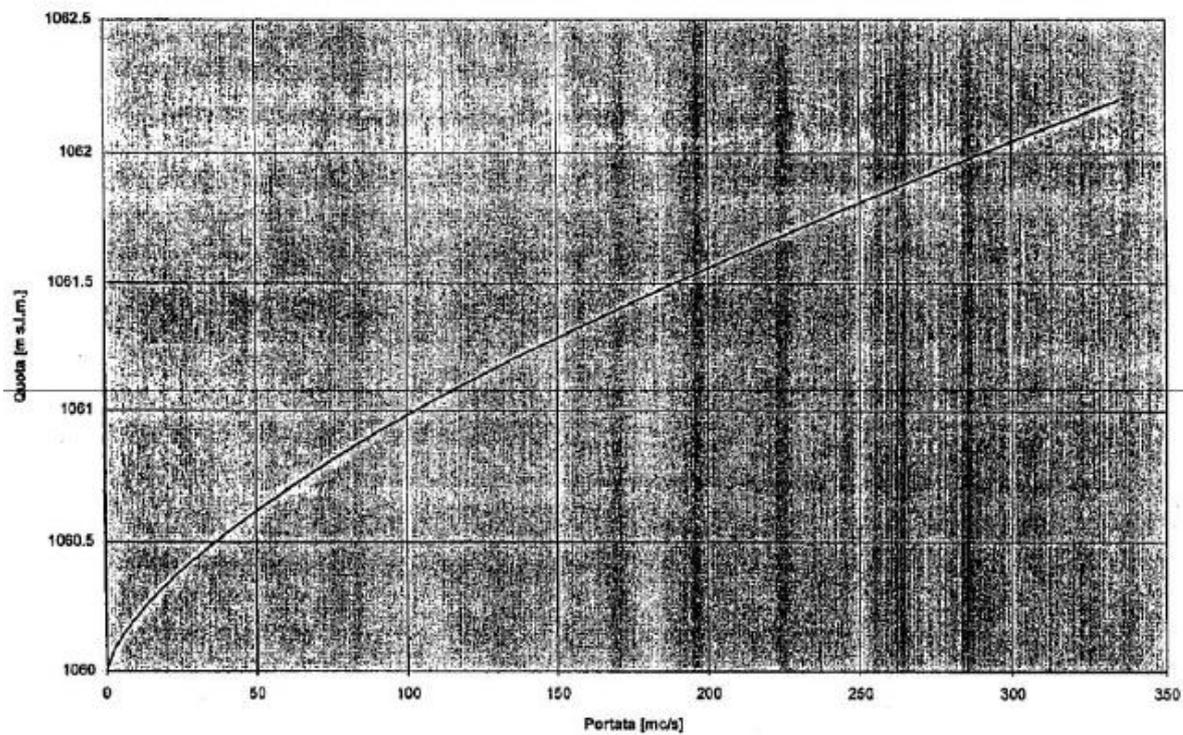


Figura 12: Diga di Provvidenza – curva di portata dello scarico di superficie

2.2.3.3 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.

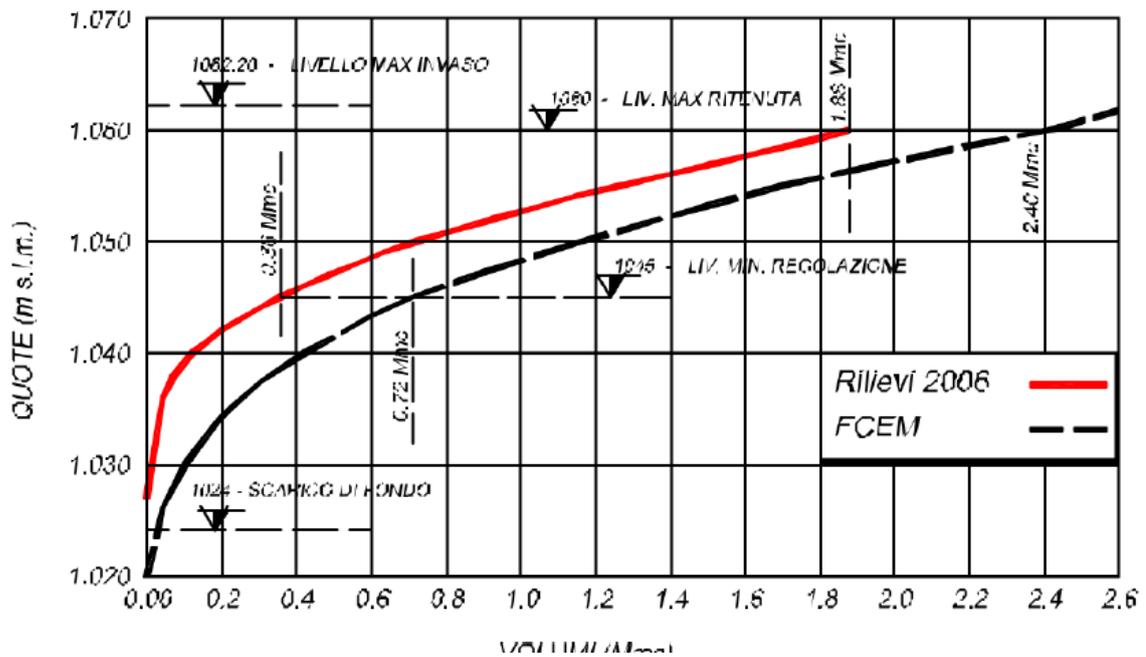


Figura 13: Diga di Provvidenza – diagramma delle aree (2006)

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

Livelli	FCEM originale m s.l.m.	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 2: 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.

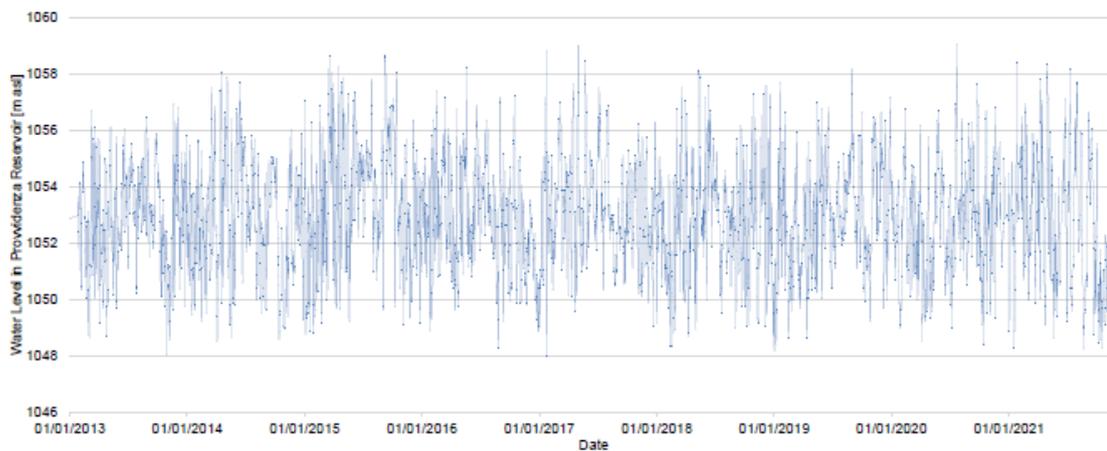


Figura 14: Diga di Providenza - serie storica del livello nel serbatoio (2013-2021)

2.2.4 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 15: Diga di Piaganini – vista da valle

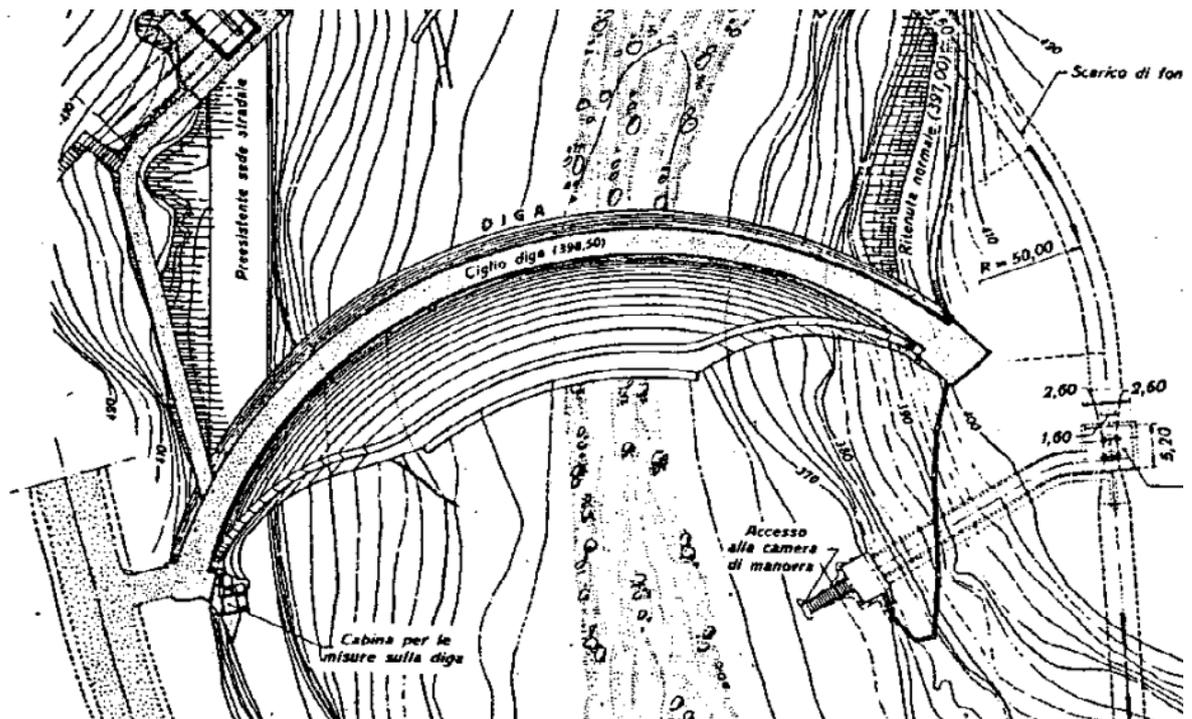


Figura 16: Diga di Piaganini – planimetria

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).

2.2.4.1 Galleria di scarico a gravità del Gr.6 – Pelton

La galleria di scarico del Gr.6 (Pelton) a pelo libero, con lunghezza complessiva di circa 1.856 m e con pendenza 0,00095 m/m, ha una sezione a "D" 5,0x4,9 m rivestita in calcestruzzo, che nel tratto terminale di lunghezza circa 50 m si riduce a 4,8x4,8 m, sboccando nel serbatoio di Piaganini a quota 393,50 m s.l.m.

2.2.4.2 Galleria forzata di scarico/alimentazione del Gr.7 – gruppo reversibile

L'opera di presa, ubicata in destra idraulica, è costituita da una luce rettangolare con soglia ad elev. 378,00 m s.l.m. A valle della griglia vi è una camera di immissione intercettata da due valvole sferiche, da cui parte la galleria di alimentazione/scarico in pressione. La galleria forzata di alimentazione e scarico in calcestruzzo semplice avente DI 2,6 m, ha uno sviluppo di circa 2.771 m.

Circa 200 m a monte della presa, in una camera apposita, sono collocate due valvole di intercettazione a farfalla (D=2,2 m), munite di bypass. Nella stessa camera è presente una valvola di rientrata/uscita d'aria.

Il pozzo piezometrico della galleria forzata di valle ha DI 4,80 m e si sviluppa per circa 280 m con un percorso a spirale, raggiungendo un'altezza di circa 30 m.

La camera valvole di macchina accoglie una valvola a farfalla (D=2,2 m), una valvola di rientrata d'aria e un passo d'uomo.

La condotta poi alimenta un gruppo Francis reversibile da 56,30 MW.

2.2.5 Serbatoio di Piaganini



Figura 17: Serbatoio di Piaganini

2.2.5.1 Dati FCEM

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

2.2.5.2 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.

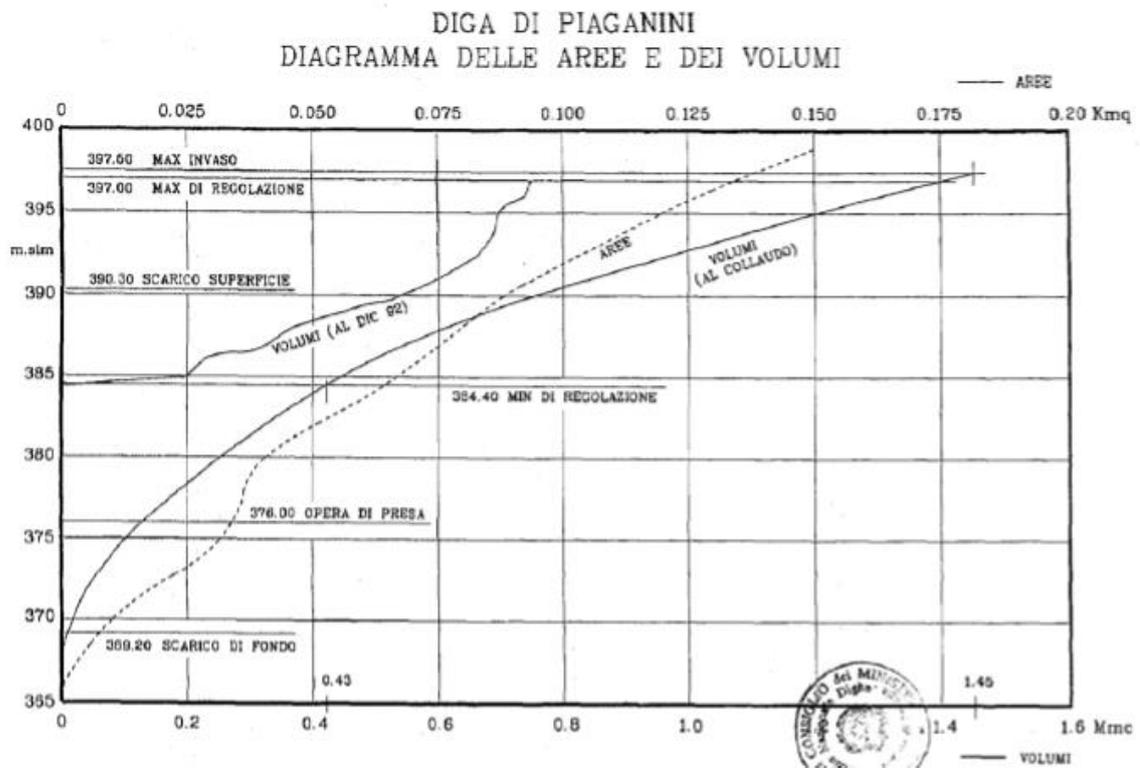


Figura 18: Diga di Piaganini – curve d'invaso – aree e volumi FCEM

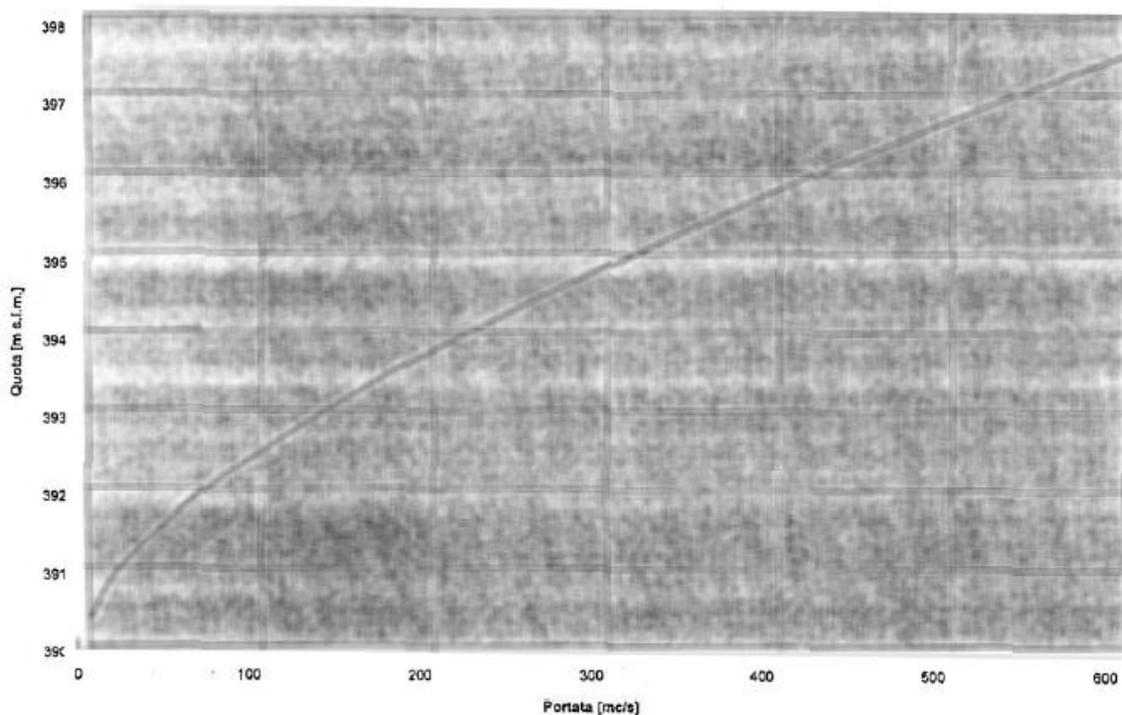


Figura 19: Diga di Piaganini - curva di portata dello scarico di superficie

2.2.5.3 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.

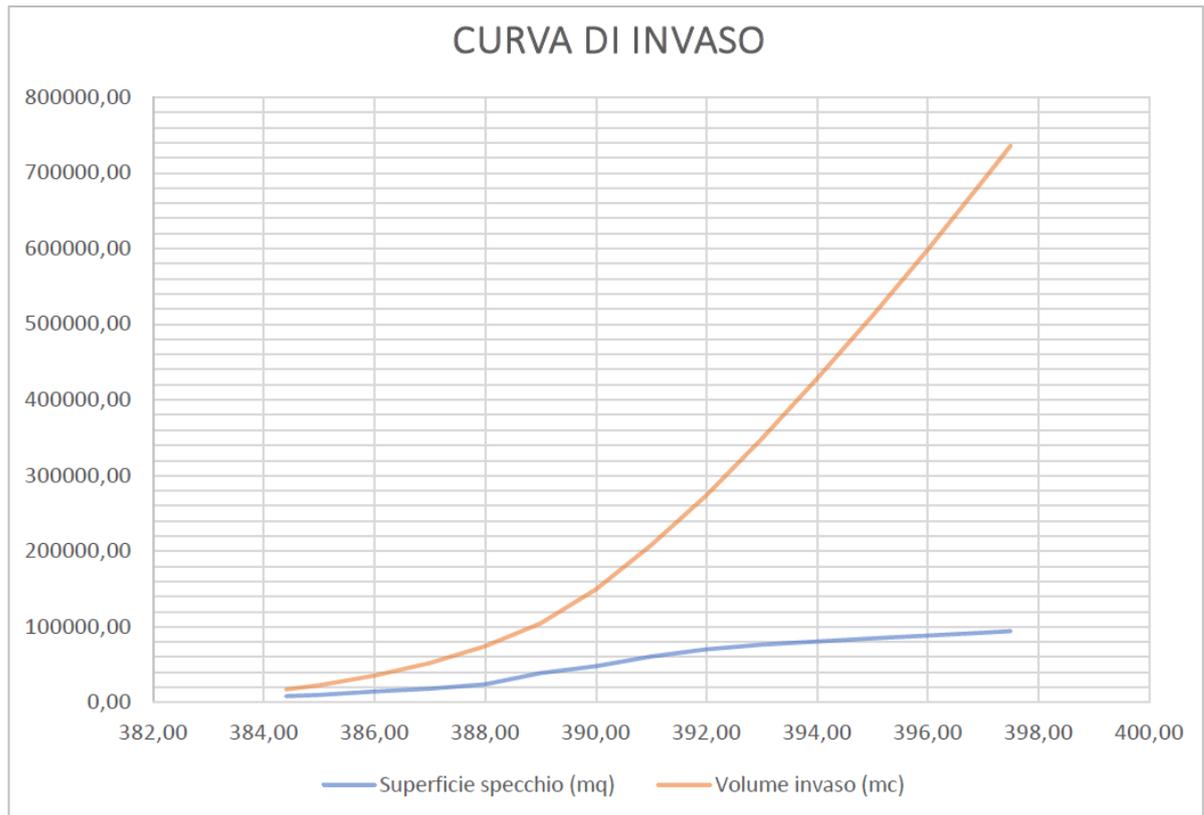


Figura 20: Serbatoio di Piaganini – curva di invaso da batimetria 2020

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

	FCEM			Batimetria 2015		Batimetria 2020	
	Livelli m slm	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 21: 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.

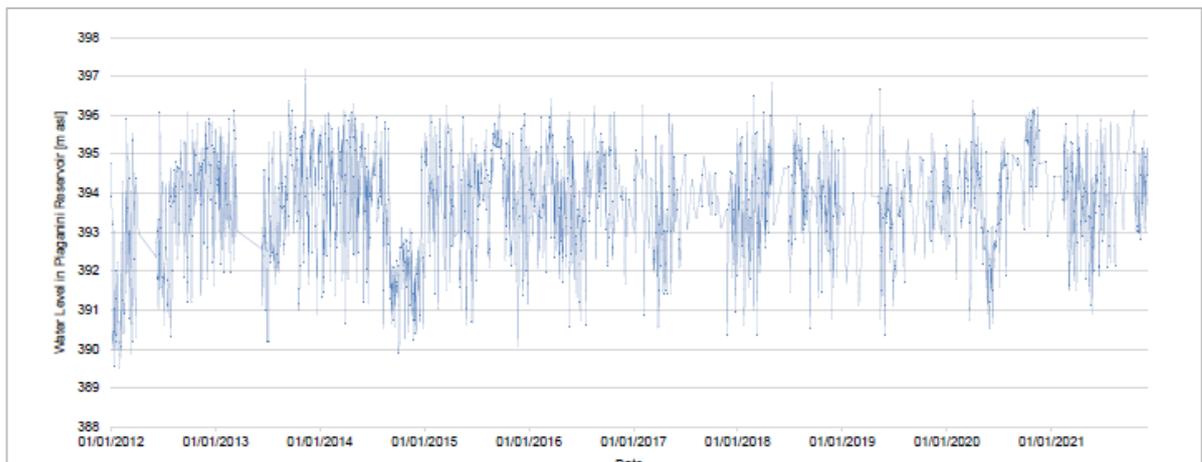


Figura 22: Diga di Piaganini - serie storica del livello nel serbatoio (2012-2021)

2.2.6 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:

2.2.6.1 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: sincrono trifase
 - potenza: 50 MVA Cos ϕ : 0,8 freq: 45-5 Hz

2.2.6.2 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

2.2.7 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.

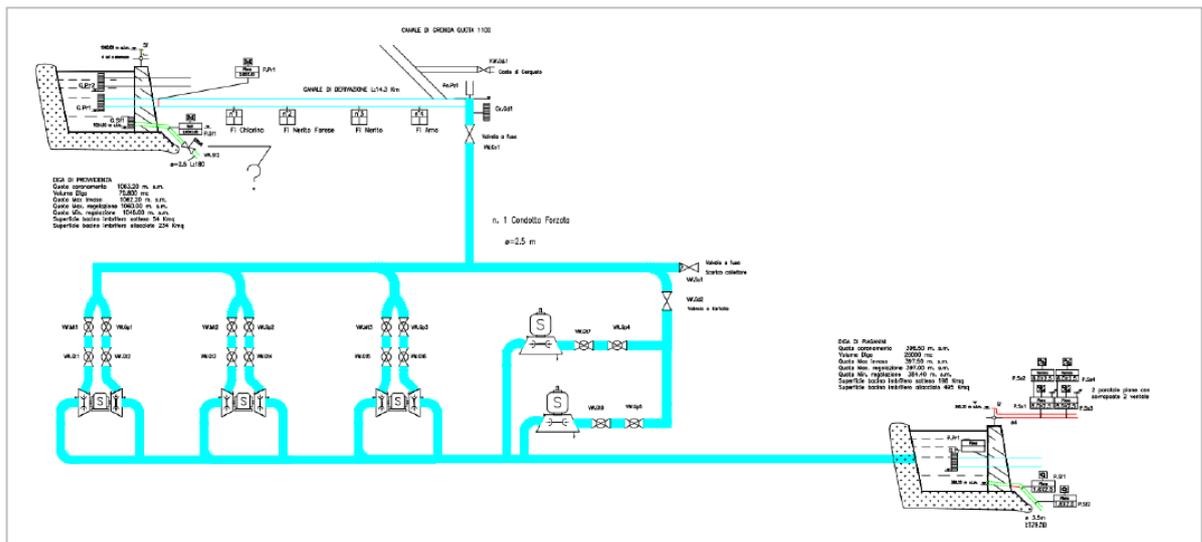


Figura 23: Schema idraulico San Giacomo I

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

2.2.7.1 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

2.2.8 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).

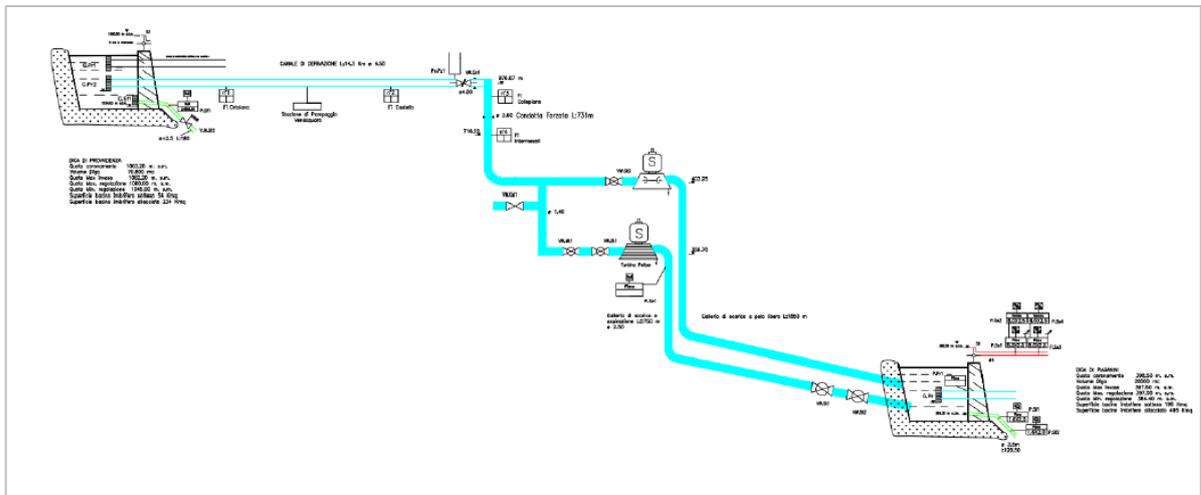


Figura 24: Schema idraulico San Giacomo II

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

2.2.8.1 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

2.2.8.2 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

2.3 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.

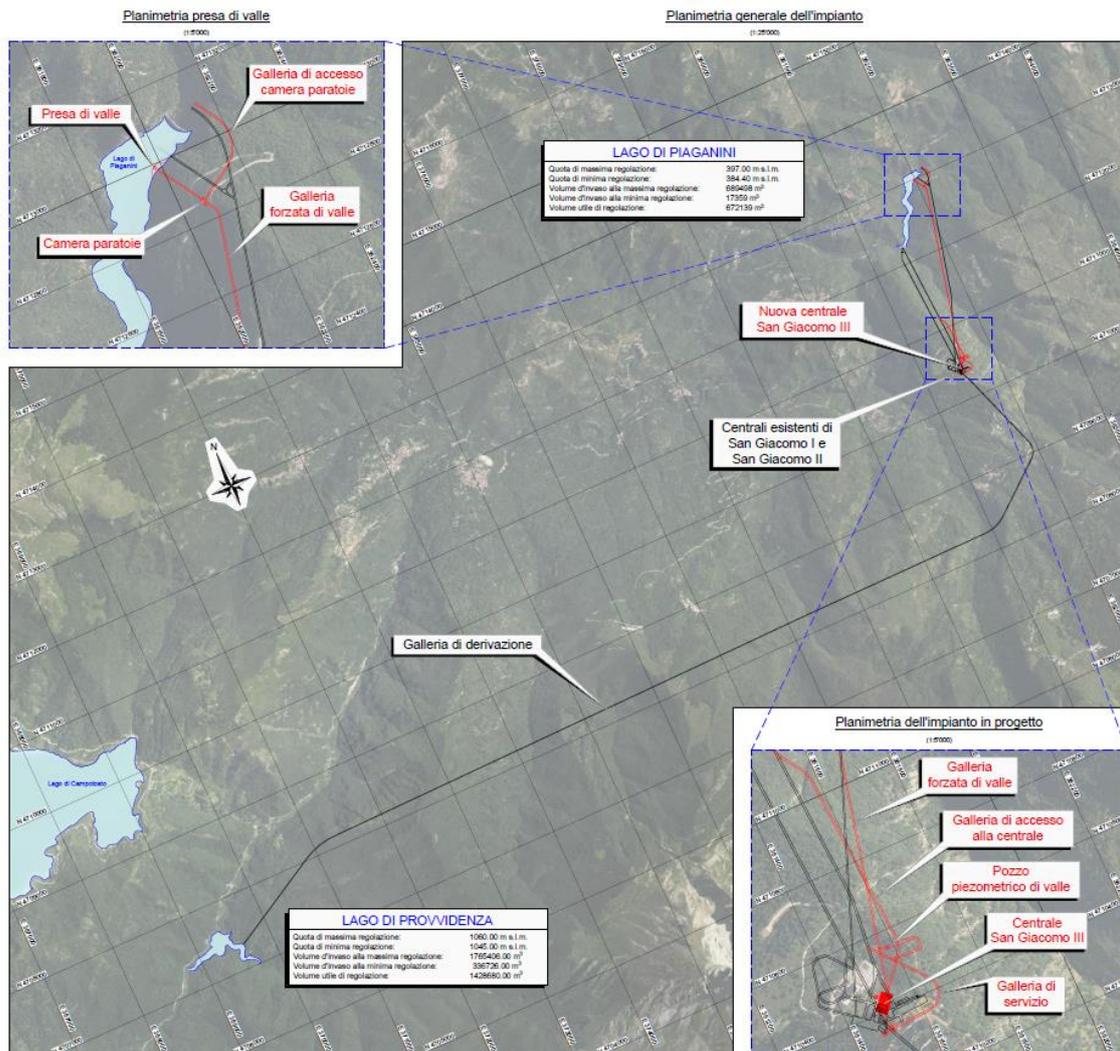


Figura 25: Estratto dall'elaborato GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.031.00 stato di progetto: Corografia e planimetria

2.3.1 Nuovi impianti di progetto

Nei paragrafi seguenti si riporta la descrizione delle nuove opere in progetto che prevedono la costruzione di una nuova centrale in caverna e il suo collegamento alle opere esistenti, di cui alcune vengono sostituite o modificate:

- nuova connessione al pozzo forzato di San Giacomo II;
- nuova camera di espansione sul pozzo piezometrico (esistente) di monte;
- nuovo pozzo piezometrico sulla derivazione Piaganini;
- nuova galleria forzata di scarico/aspersione sulla derivazione Piaganini;
- nuovo pozzo verticale per collegamento alla caverna trasformatori esistente.

Per una descrizione più completa si rimanda all'elaborato GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.002 Relazione Tecnica Illustrativa.

2.3.1.1 Nuova caverna di centrale e galleria di accesso

La nuova caverna è sita circa 670 m di profondità, con posizione individuata in modo da ottimizzare la possibilità di connessione con l'impianto esistente. Tale posizione riduce anche i rischi geologici. La dimensione complessiva raggiunge circa 52 m in lunghezza, 28 m in larghezza e 51 m in altezza, per un volume scavato di circa 71'500 m³.

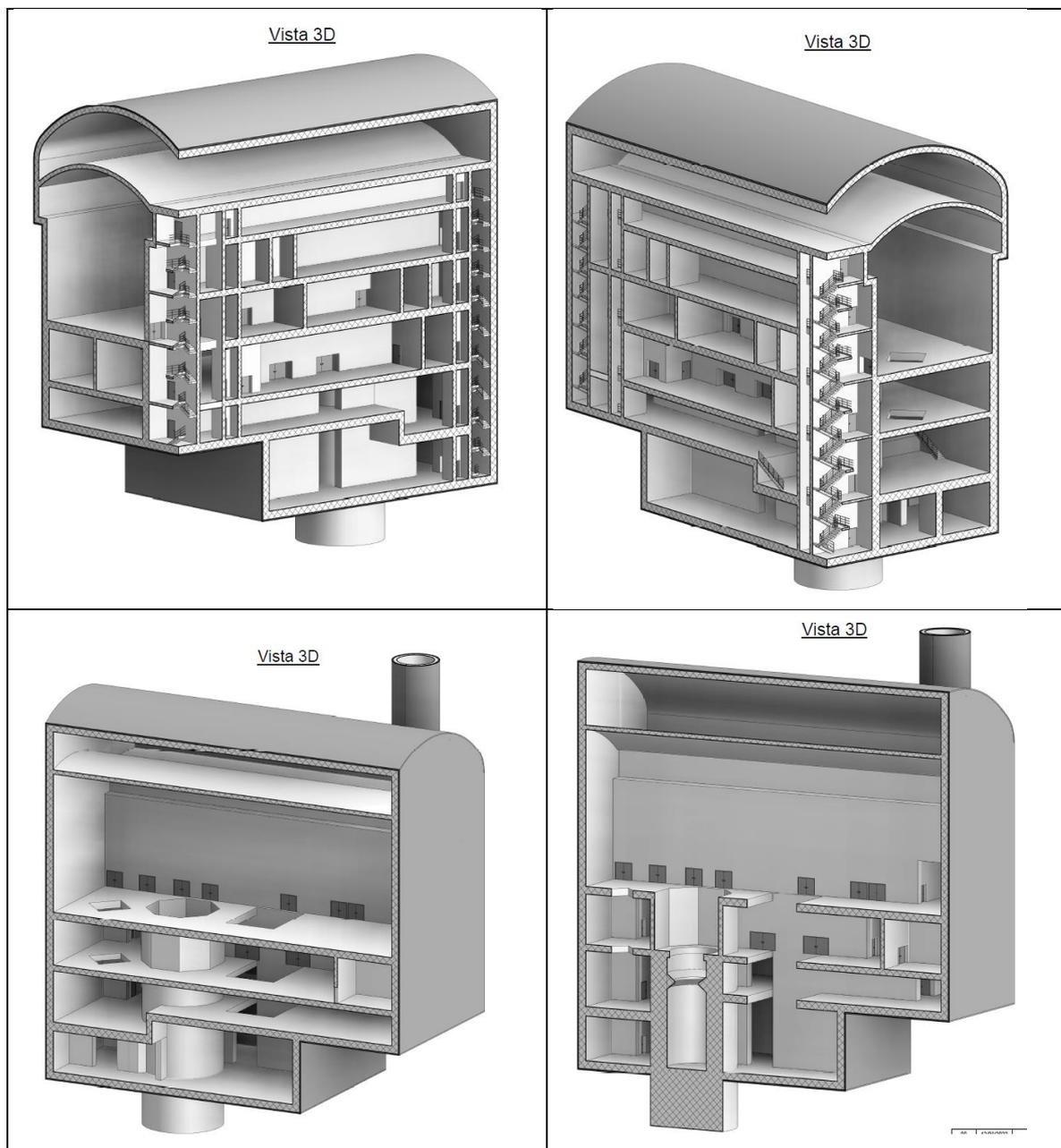


Figura 26: Viste 3D della nuova centrale in caverna San Giacomo III. Estratto dagli elaborati GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.032.00, GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.033.00, GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.034.00

Le strutture in c.a. prevedono l'esecuzione di fondazioni di macchina con getti massivi solette e muri di spessore min 80 cm, con calcestruzzo adeguato alla durabilità richiesta dalle opere. Per i getti massivi saranno poste in opera adeguate misure di limitazione della fessurazione.

La centrale è dotata di spazi di controllo locale e sala quadri, gestibile anche da remoto, e di tutte le previsioni richieste in materia di salute e sicurezza, tra cui un locale di primo soccorso e due vie di fuga indipendenti e contrapposte.

La galleria di accesso alla nuova centrale in caverna si stacca dalla galleria di accesso esistente e si sviluppa per una lunghezza di 748,20 m e un gradiente dell'8,00%. La galleria ha una sezione a "D" con dimensioni interne 5,80 mx5,85 m (BxH).

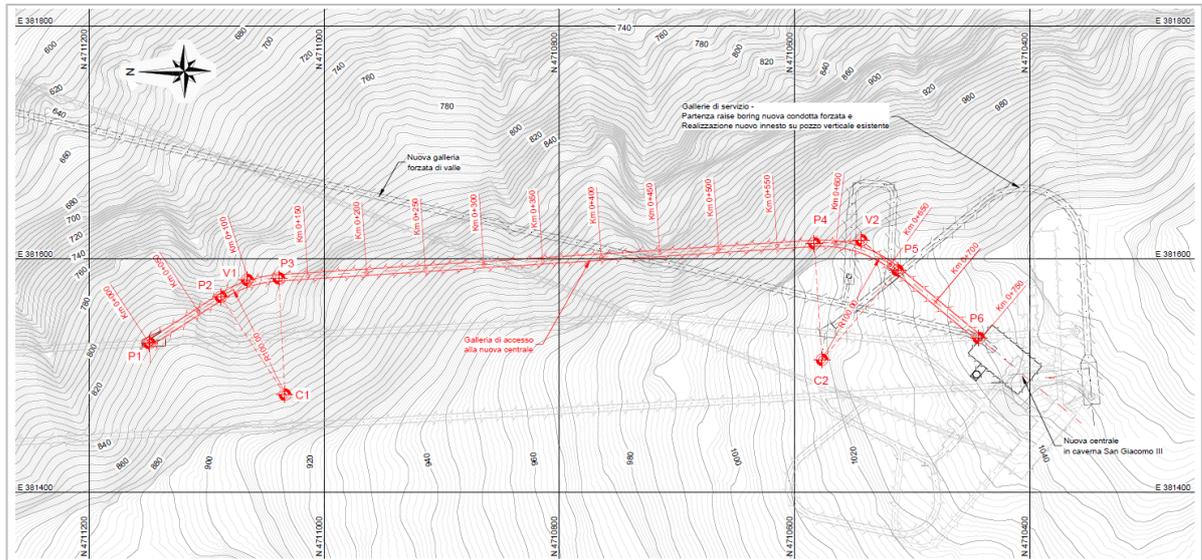


Figura 27: Galleria di accesso alla nuova centrale in caverna – pianta

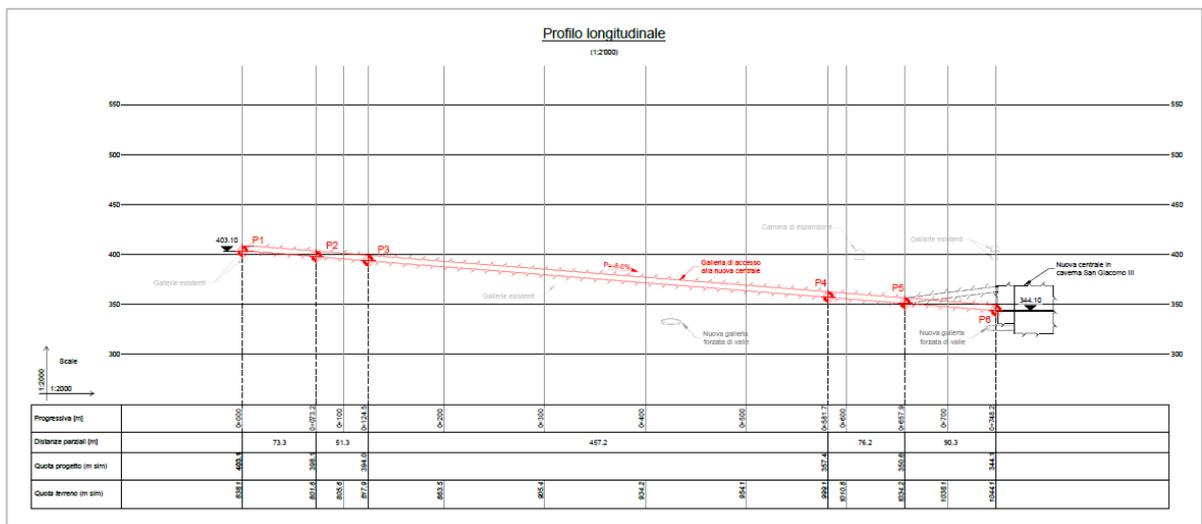


Figura 28: Galleria di accesso alla nuova centrale in caverna – profilo

A partire dalla nuova galleria di accesso, verrà anche realizzata una galleria di costruzione della centrale, dalla lunghezza di 91,7 m e gradiente del 12,72% e dalla sezione a "D" con dimensioni interne 5,80 mx5,85 m (BxH).

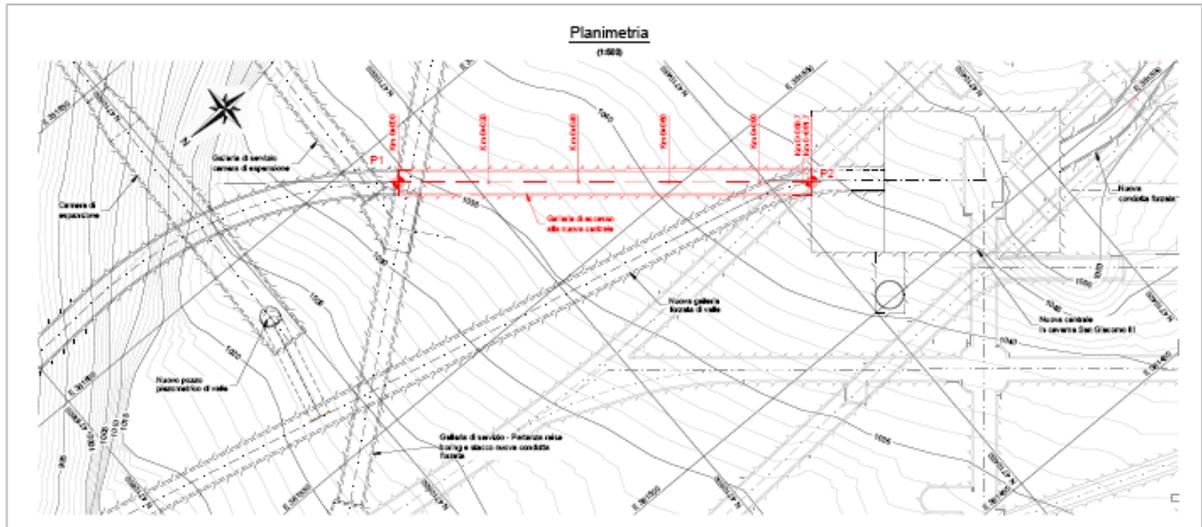


Figura 29: Galleria di costruzione della nuova centrale in caverna – pianta

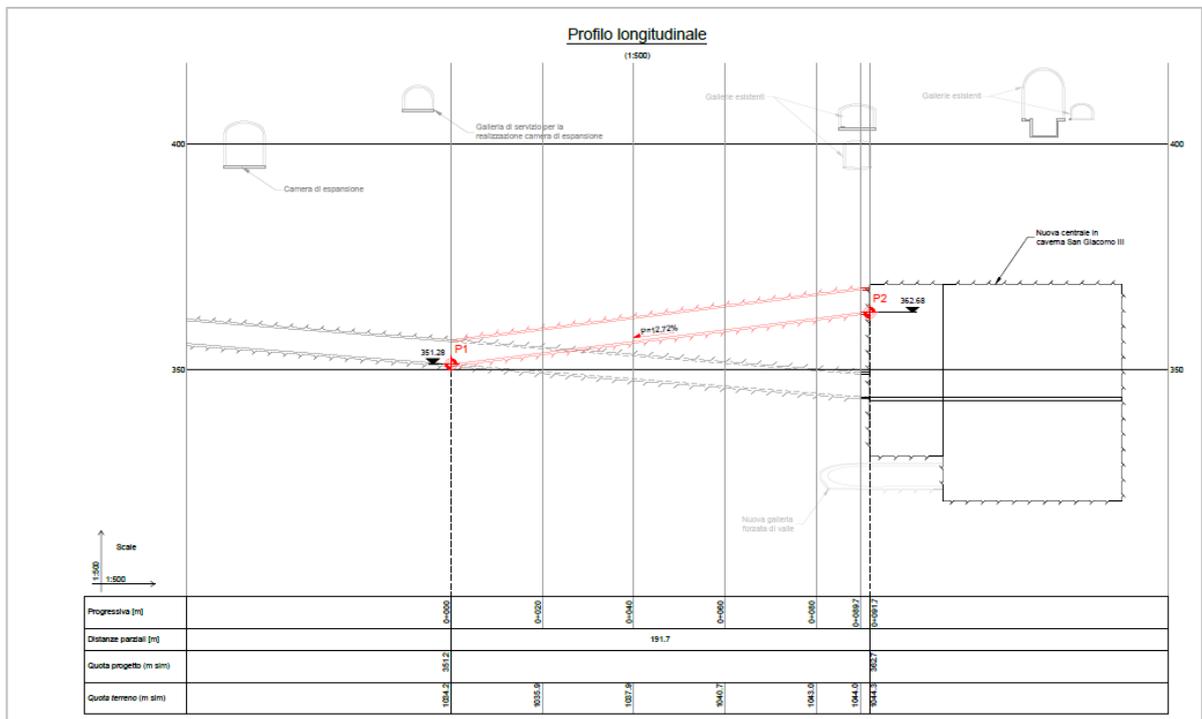


Figura 30: Galleria di costruzione della nuova centrale in caverna – profilo

Infine, vi è un pozzo verticale che collega la caverna di centrale alla caverna dei trasformatori. Questo si sviluppa per una lunghezza di circa 70 m e con una sezione circolare dal diametro pari a 5,00 m.

2.3.1.2 Nuova connessione al pozzo forzato esistente di San Giacomo II

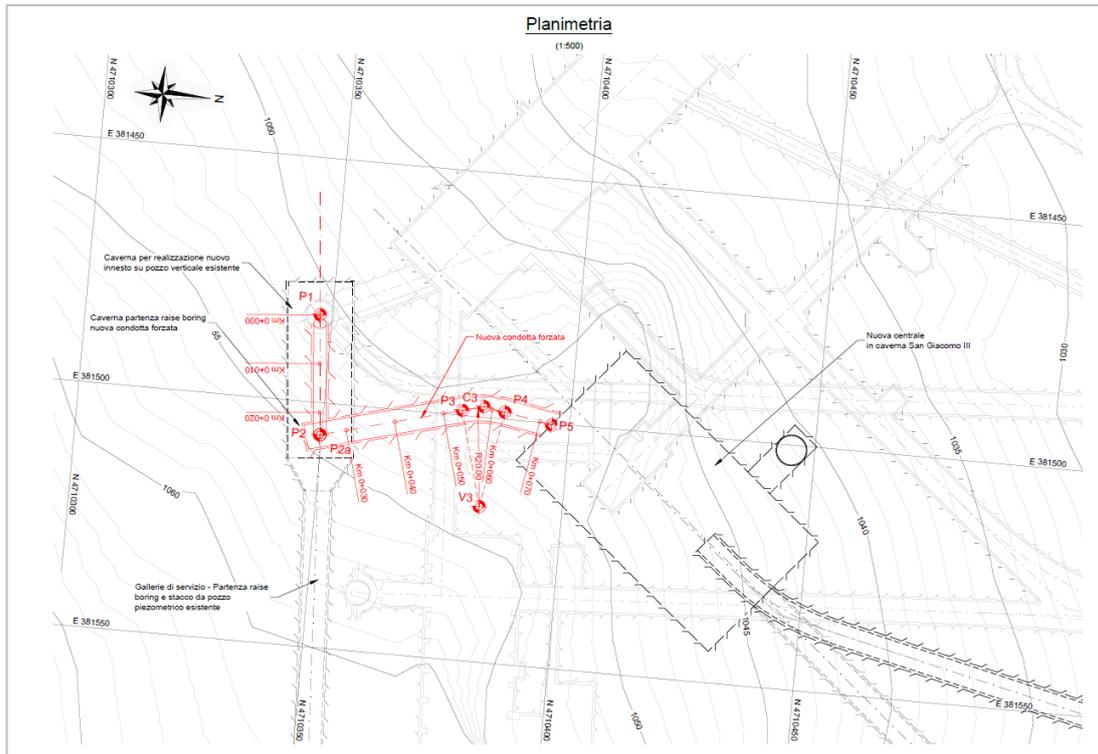


Figura 31: Nuova connessione al pozzo forzato esistente di San Giacomo II – pianta

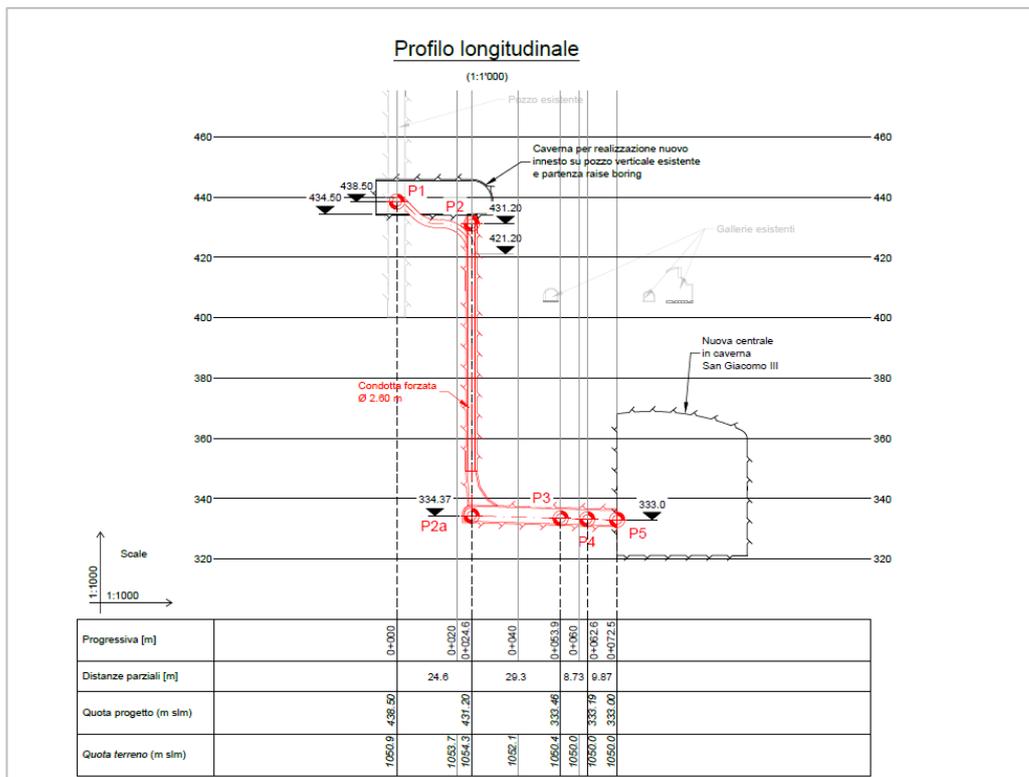


Figura 32: Nuova connessione al pozzo forzato esistente di San Giacomo II – profilo

La nuova condotta forzata si stacca dal pozzo forzato esistente alla quota in asse di 438,50 m s.l.m. e prosegue fino alla quota in asse di 334,37 m s.l.m. con una sezione circolare di diametro 2,6 m. A partire da questa quota la sezione prende la forma a “D” con dimensioni interne di 5,80 m per base e 5,85 m in altezza. Nella zona dello stacco vi è una caverna che a fine lavori sarà in parte intasata, il cui scopo è quello di garantire gli spazi necessari per l’installazione nel pozzo forzato esistente di una viola di circa 7 m di altezza, di rendere possibile la saldatura per il nuovo stacco della condotta forzata, e di permettere la partenza dello scavo in raise boring nel tratto verticale.

2.3.1.3 Nuova camera di espansione al pozzo piezometrico esistente sulla derivazione Provvidenza

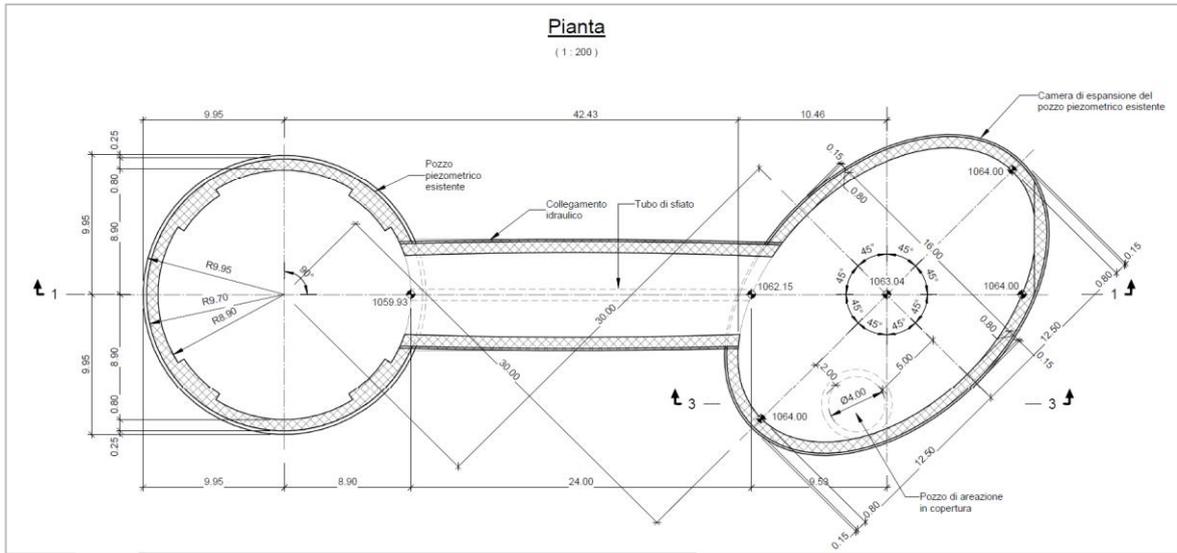


Figura 33: Nuova camera di espansione al pozzo piezometrico sulla derivazione Provvidenza – pianta

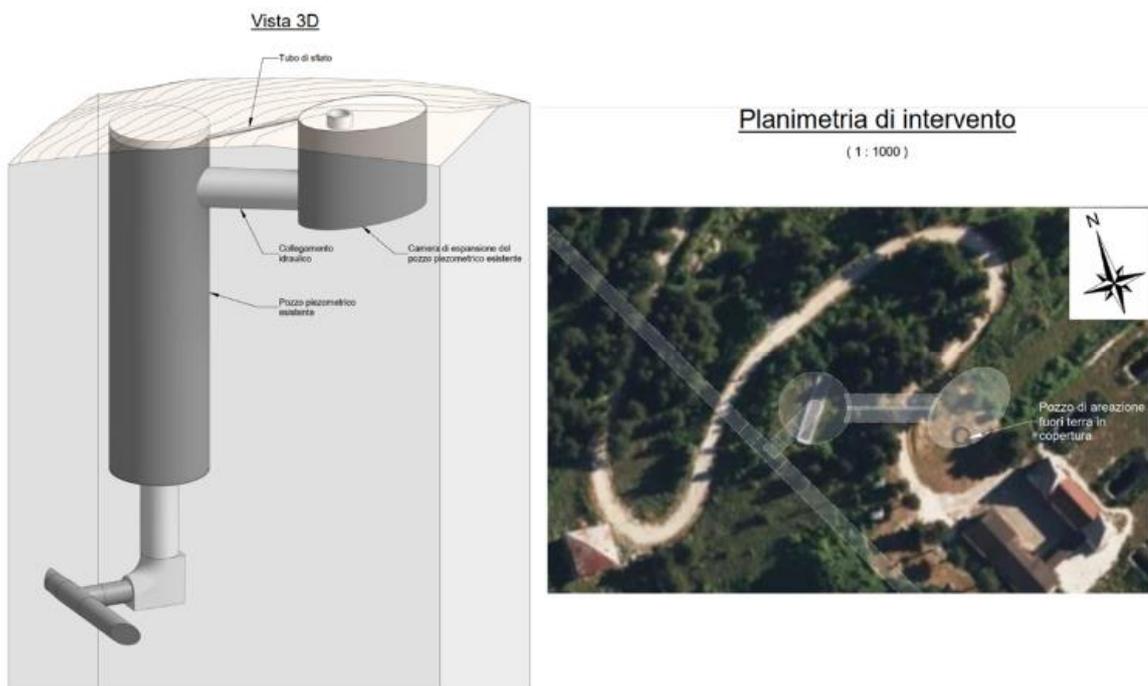


Figura 34: Nuova camera di espansione al pozzo piezometrico sulla derivazione Provvidenza – vista 3D e planimetria d’intervento

Le opere civili relative al pozzo piezometrico lungo la derivazione Provvidenza, consistono principalmente nella creazione di una camera d'espansione superiore con stacco a partire dalla quota di fondo 1.059,93 m s.l.m. La camera di sviluppa fino alla quota 1.083,00 m s.l.m. (con pozzo di areazione fino a quota 1.085,50 m s.l.m.) e ha una sezione ellittica, con dimensioni interne 16,00 x 25,00 m. Il collegamento idraulico ha una lunghezza di 24,00 m per un gradiente del 9,25%, e una sezione circolare con diametro interno 3,00 m.

2.3.1.4 Nuovo pozzo piezometrico sulla derivazione Piaganini

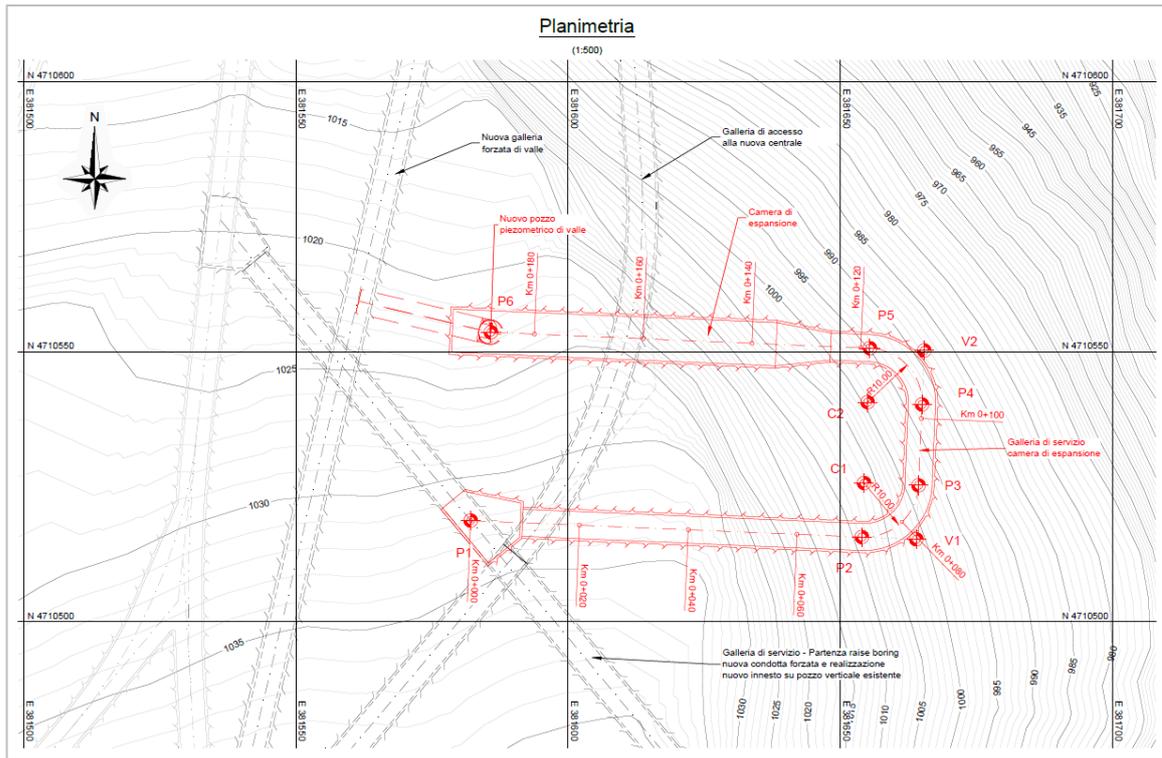


Figura 35: Nuovo pozzo piezometrico sulla derivazione Piaganini – pianta

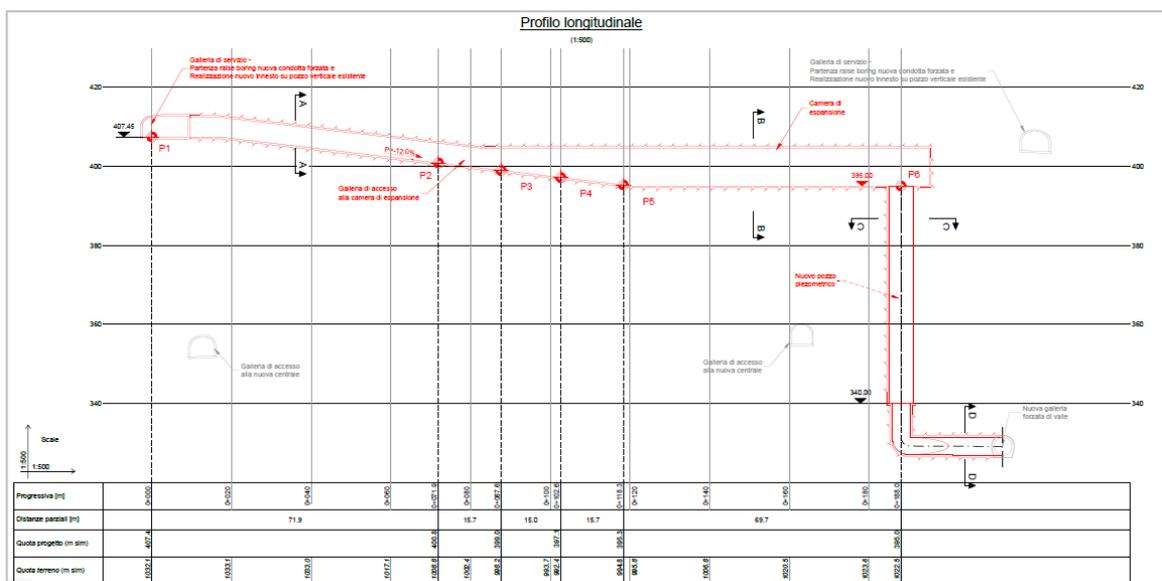


Figura 36: Nuovo pozzo piezometrico sulla derivazione Piaganini – profilo

Il nuovo pozzo piezometrico sulla derivazione Piaganini si stacca a partire dalla quota 329,00 m s.l.m. dalla nuova galleria forzata di valle, e prosegue con una sezione circolare di diametro interno pari a 4,50 m fino alla quota 340 m s.l.m. La sezione prosegue quindi con un diametro pari a 6,00 m fino alla quota di 395,00 m s.l.m., arrivando alla camera superiore, con sezione a “D” e dimensioni pari a 8,80x10,40 m (BxH). La camera ha una lunghezza di 75 m, dopodiché si restringe fino alle dimensioni di 5,80x5,85 m (BxH), terminando infine nel collegamento alla galleria di servizio/partenza del tratto in raise boring per lo scavo della nuova condotta forzata. All’arrivo alla galleria di servizio è prevista una porta stagna con areazione superiore.

2.3.1.5 Nuova galleria forzata di scarico/aspirazione sulla derivazione Piaganini

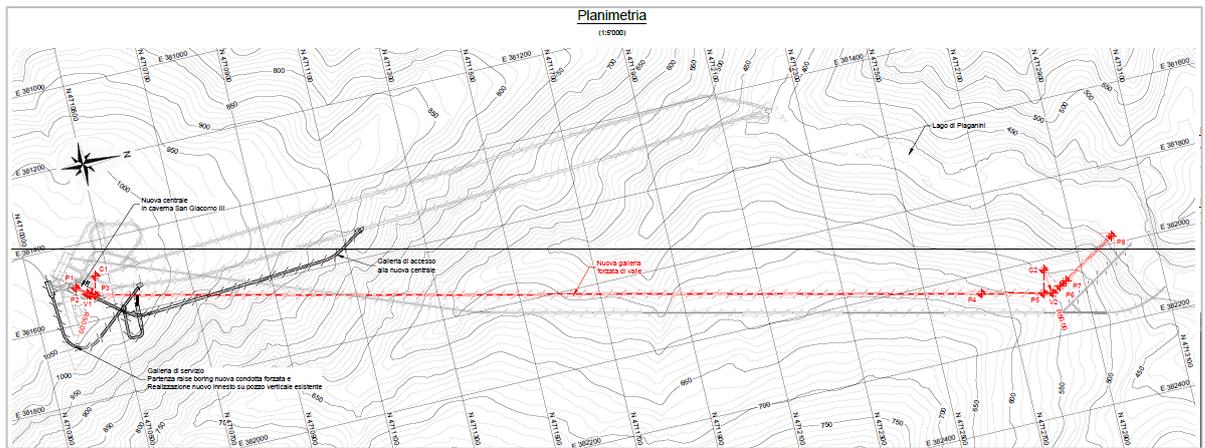
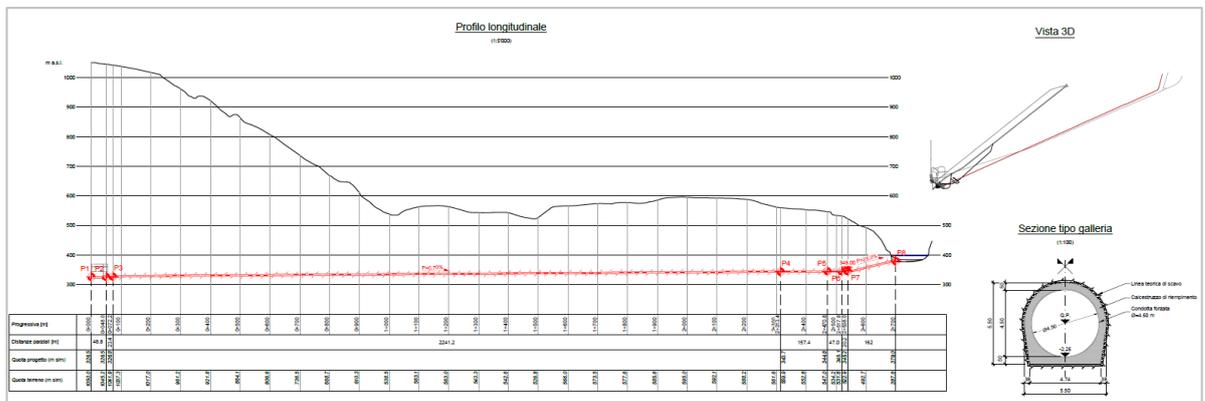


Figura 37: Nuova galleria forzata di scarico/aspirazione sulla derivazione Piaganini – pianta



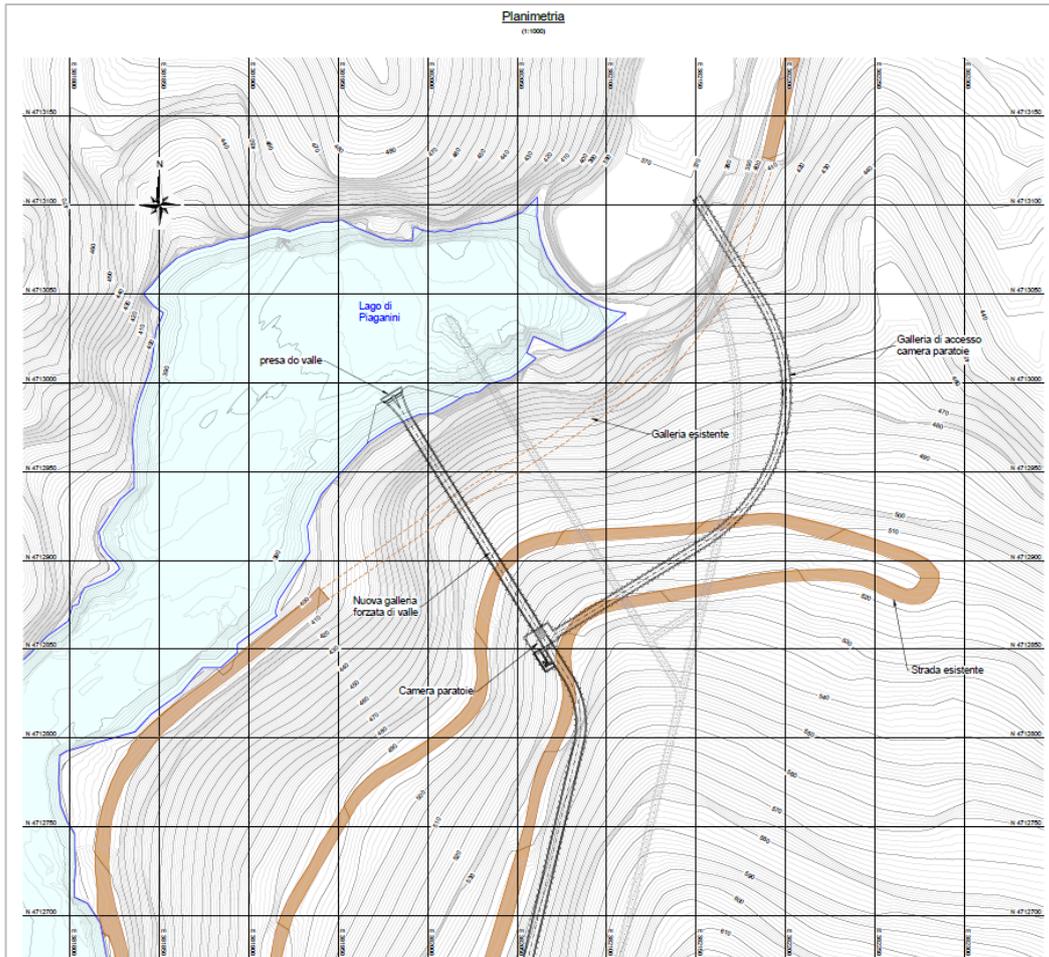


Figura 39: Nuova galleria forzata di scarico/aspirazione sulla derivazione Piaganini – zona della nuova presa – pianta

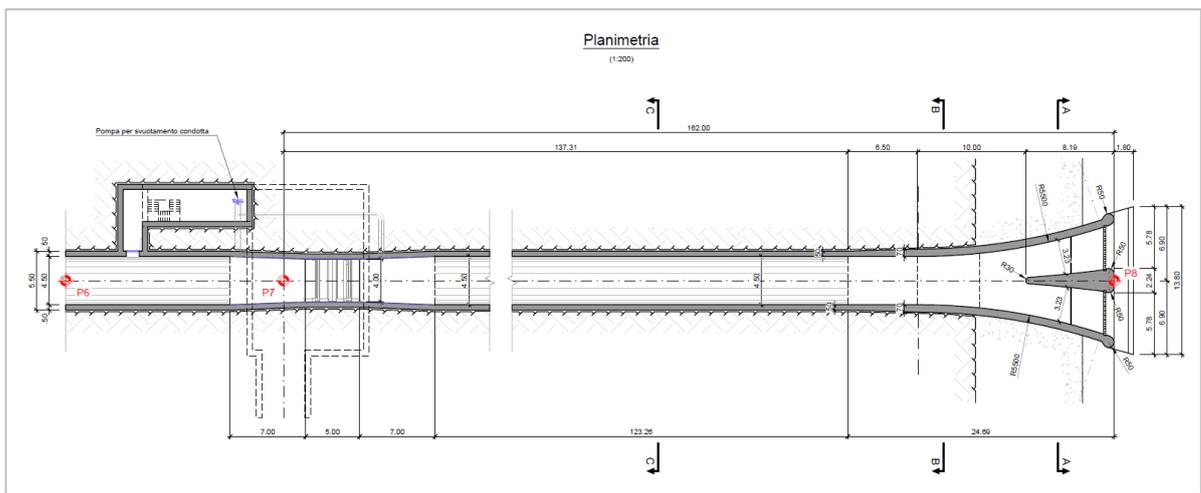


Figura 40: Nuova galleria forzata di scarico/aspirazione sulla derivazione Piaganini - zona della nuova presa- pianta

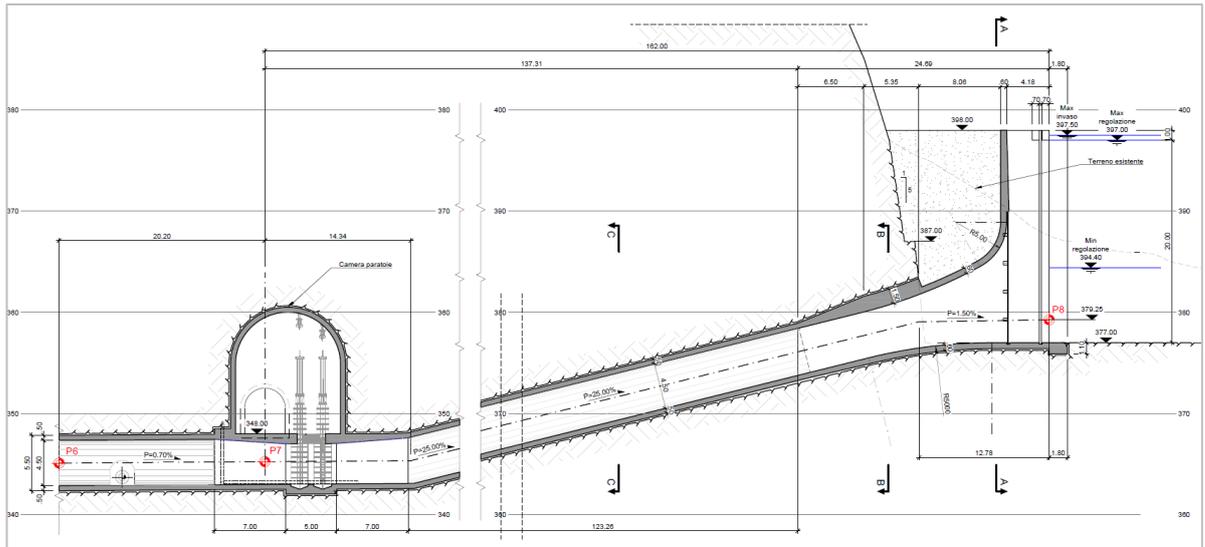


Figura 41: Nuova galleria forzata di scarico/aspirazione sulla derivazione Piaganini - zona della nuova presa-profilo

2.3.1.6 Nuovo pozzo verticale di collegamento alla caverna trasformatori esistente

Infine, vi è un pozzo verticale che collega la caverna di centrale alla caverna dei trasformatori esistente. Questo si sviluppa per una lunghezza di circa 61 m e con una sezione circolare dal diametro pari a 5,00 m.

Nel pozzo dotato di pianerottoli e scale che si collega superiormente ad una nicchia nella quale sono installati due interruttori commutatori, sono installati i cavi MT di potenza che collegano il convertitore statico del nuovo gruppo di pompaggio al primo dei due interruttori commutatori trifase.

Il secondo interruttore è collegato al gruppo Pelton esistente, mentre sul lato opposto, i due interruttori sono collegati all'esistente trasformatore con potenza 310 MVA.

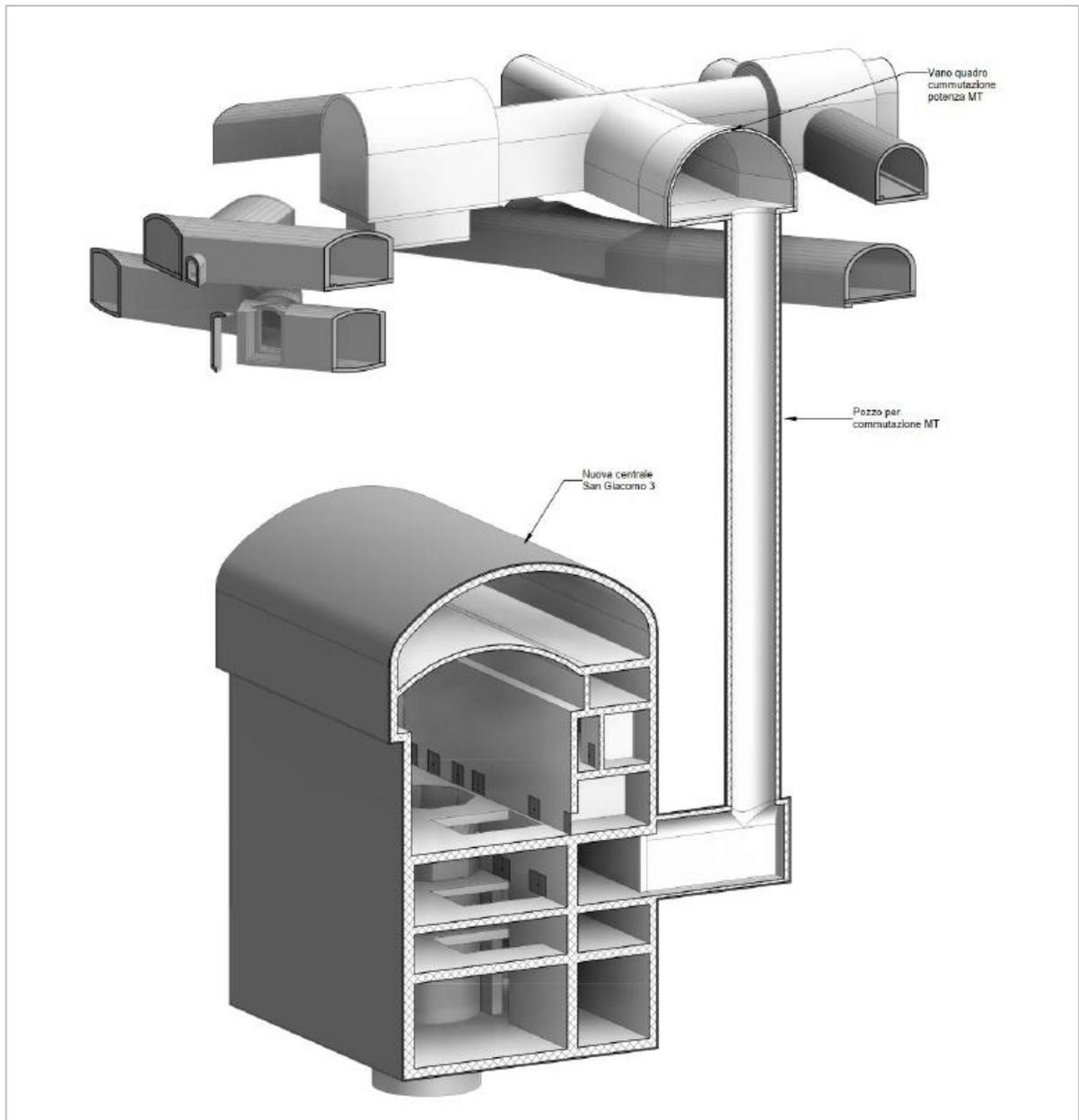


Figura 42: Pozzo per commutazione MT – vista 3D

2.3.2 Aspetti tecnici particolari

2.3.2.1 Aspetti geologici-geotecnici e idrogeologici

Con riferimento ai documenti GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.006.00 Relazione Geologica e GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.007.00 Relazione Geotecnica allegati al presente progetto, qui di seguito si sintetizzano le principali risultanze emerse.

Il volume di roccia all'interno del quale verrà realizzata la nuova centrale di San Giacomo III è collocato all'interno dei calcari marnosi BIS (formazione Bisciario). La resistenza della roccia intatta è di 50 Mpa (classi di resistenza ISRM R3), mentre il grado di alterazione è generalmente nullo o molto basso (classe ISRM W1-W2).

La stratificazione, che è l'elemento di disgiunzione principale dell'ammasso, ha una persistenza plurimetrica, orientazione immergente a basso angolo verso S (media 253/27) e spessore degli strati mediamente compreso tra 1 e 50 cm. Esistono inoltre 3 sistemi di discontinuità secondari, orientati perpendicolarmente e parallelamente alla stratificazione, la cui spaziatura e persistenza è generalmente da decimetrica a metrica.

Per la definizione delle caratteristiche di resistenza e deformabilità degli ammassi si è deciso di associare ciascuna unità geotecnica a un campo di valori dell'indice GSI (Geological Strength Index) di Hoek definito attraverso lo schema qualitativo proposto da Marinos per ammassi rocciosi stratificati eterogenei.

Lo scavo in sotterraneo potrà essere realizzato tramite tecnica convenzionale con esplosivo oppure con martello demolitore, come già fatto per la creazione della caverna di San Giacomo II. Va comunque considerato che la presenza dei cunicoli, caverne e pozzi già realizzati rende quantomai complessa la distribuzione degli stati tensionali naturali nell'area di intervento. Tale condizione comporta l'esistenza di zone di concentrazione delle tensioni che possono avere un impatto sul comportamento meccanico degli ammassi rocciosi e, in ultima analisi, sulla stabilità degli scavi da realizzare al loro interno.

Per quanto concerne le condizioni idrogeologiche, la bassa permeabilità degli ammassi rocciosi osservata durante la costruzione delle caverne esistenti fa prevedere che all'interno dei nuovi scavi e venute d'acqua potranno essere alquanto limitate. Inoltre, l'effetto di drenaggio indotto dalle opere esistenti ha depresso il livello naturale della falda fino a circa la quota minima del pozzo della centrale di San Giacomo II (480 m) e pertanto anche le pressioni idrostatiche agenti sui rivestimenti definitivi saranno molto ridotte.

In ogni caso si ritiene fondamentale la realizzazione di una estesa campagna di indagini geognostiche che permetta di risolvere le incertezze tuttora presenti nel modello geologico e geotecnico e di identificare e gestire adeguatamente gli elementi di rischio ad esse connesse.

2.3.2.2 Aspetti idrologici

Si riportano qui di seguito le principali risultanze del documento GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.004.00 Relazione Idrologica allegato al presente Progetto.

L'idrologia dell'ultimo decennio è stata ricostruita in termini di afflussi netti al sistema in base ai dati forniti da Enel GP ed alle caratteristiche geometriche del sistema idraulico, tenendo conto dei rilasci dovuti per il deflusso minimo vitale e degli sfiori che sono avvenuti alle due dighe. La precipitazione media annua dell'ultimo ventennio è risultata pari a 665 mm. L'evapotraspirazione media mensile dell'ultimo ventennio è risultata pari a circa 55 mm.

Risulta molto difficile stimare un possibile impatto del cosiddetto "cambiamento climatico" a lungo termine. Per i bacini in oggetto, si nota che la tendenza di precipitazione è in diminuzione e pertanto andrà a compensare l'aumento di evapotraspirazione.

Ci si potrebbe dunque aspettare un apporto idrologico ai serbatoi con afflussi in diminuzione a livello annuo e con una redistribuzione mensile diversa da quella attuale (ad esempio l'anticipo dello scioglimento delle nevi) e con la presenza di eventi meteorici più intensi. La seguente figura mostra i dati ricostruiti nel periodo 2013-2020 per il serbatoio di Provvidenza.

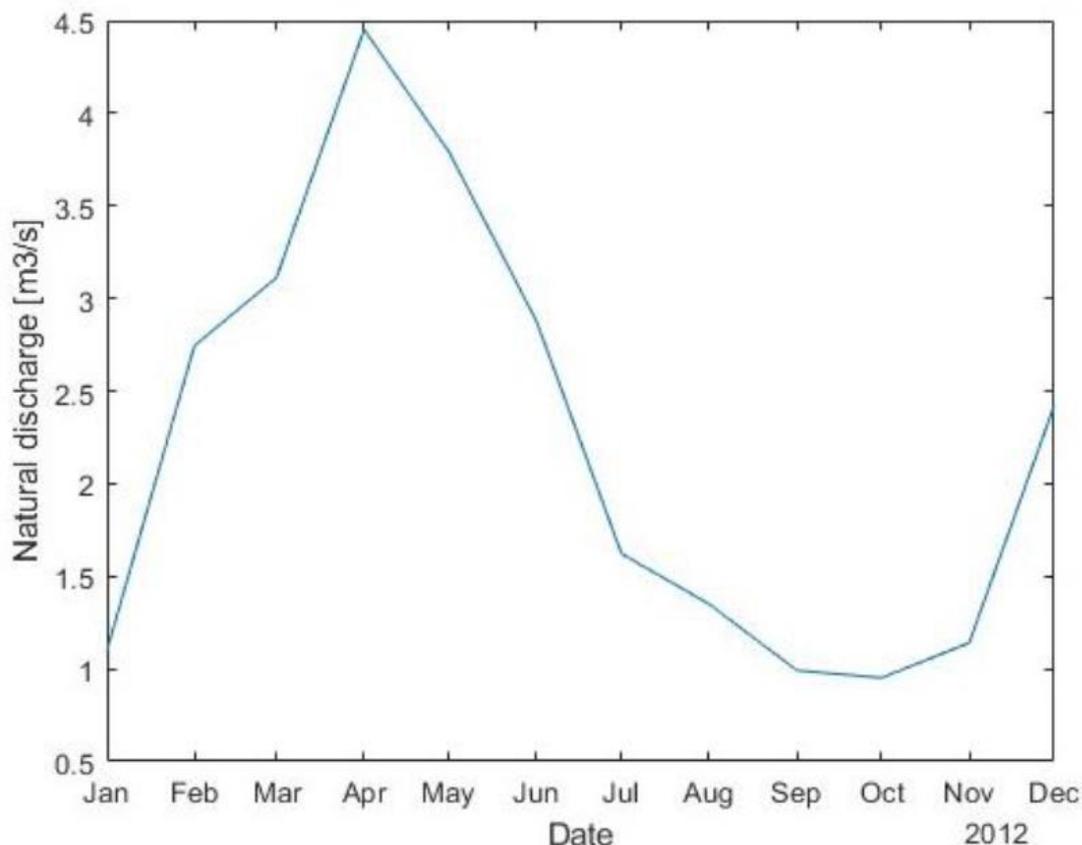


Figura 43: Serbatoio di Provvidenza: afflussi medi mensili 2013-2020

La portata media mensile affluente ricostruita dalla simulazione nel periodo 2013-2020, intesa come somma del contributo di bacino diretto e bacini allacciati (quindi esclusi i sottobacini afferenti a Campotosto, ndr) risulta essere pari a $2,12 \text{ m}^3/\text{s}$, che sommati ai $3,07 \text{ m}^3/\text{s}$ turbinati dall'impianto di Provvidenza porterebbero ad una disponibilità media annua pari a circa $5,2 \text{ m}^3/\text{s}$ inferiore di circa il 40% rispetto alla portata media annua prevista in concessione per l'impianto di Provvidenza, pari a $8,86 \text{ m}^3/\text{s}$. Tale riduzione si correla alla riduzione della precipitazione nell'area negli ultimi 10 anni.

Questa è anche la conferma, dato che i risultati di portata ottenuti derivano dalle potenze erogate dai due gruppi esistenti, che l'impianto esistente effettivamente turbinava tutti i deflussi naturali.

Il nuovo impianto a progetto di San Giacomo III consiste nell'inserimento di un gruppo pompa in parallelo ad un gruppo turbina esistente. Il nuovo gruppo, in centrale separata, è evidentemente 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. Il nuovo impianto di San Giacomo III si qualifica pertanto come impianto di "Pompaggio puro".

Con il nuovo impianto, le oscillazioni di livello nei serbatoi risultano essere apprezzabili, con escursioni che possono arrivare a portare il serbatoio di Piaganini e Provvidenza alla minima o massima regolazione durante il ciclo giornaliero (fino a ± 15 metri). Inoltre, solo per il serbatoio di Provvidenza, Queste oscillazioni potrebbero essere ridotte se l'impianto venisse utilizzato in cascata con quello di Provvidenza (fino a $\pm 8,5$ metri).

2.3.2.3 Aspetti idraulici

Si riportano qui di seguito le principali risultanze del documento GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.003.00 Relazione Idraulica allegato al presente Progetto.

Le perdite di carico sono calcolate in modo tradizionale, considerando quelle che si assumono essere le attuali scabrezze dell'impianto (3 mm per cls e 0.3 mm per acciaio), ottenendo:

DH/Q ² (m/(m ³ /s) ²)	DERIVAZIONE PROVVIDENZA		
	Galleria	Condotta forzata	Totale
Pompaggio	0,0115	0,0031	0,0146
Turbinaggio	0,0114	0,0022	0,0136

Tabella 3: Nuova pompa – Perdite di carico della derivazione Provvidenza

	ESISTENTE DERIVAZIONE PIAGANINI PER GR. 7			NUOVA DERIVAZIONE PIAGANINI PER GR. 8		
	Galleria	Condotta forzata	Galleria	Galleria	Condotta forzata	Totale
DH/Q ² (m/(m ³ /s) ²)	0,0404	0,0348	0,0753	0,0025	0,0003	0,0028

Tabella 4: Nuova pompa – Perdite di carico della derivazione Piaganini

Per quanto concerne i transitori idraulici, effettuati considerando tempi di manovra cautelativi, i primi risultati hanno mostrato la necessità di modificare il pozzo piezometrico di Provvidenza, aggiungendo una camera di espansione superiore, e di realizzare ex novo il pozzo piezometrico sulla derivazione Piaganini (anche con ricostruzione tramite galleria in pendenza).

Manovra	Tempo necessario (s)
Avviamento pompa	160
Avviamento turbina	70
Turbinaggio-pompaggio	420
Pompaggio-turbinaggio	190
Arresto brusco	20

Tabella 5: Tempi di manovra concordati con Enel GP per le verifiche dei transitori nei pozzi piezometrici

Le portate di riferimento considerando anche il nuovo gruppo pompa sono:

- Turbinaggio da Provvidenza verso Piaganini: 60,2 m³/s
- Pompaggio da Piaganini verso Provvidenza: 41,8 m³/s

Per quanto concerne le verifiche strutturali alle condotte forzate, sono state calcolate le massime sollecitazioni statiche e dinamiche ed il tasso di lavoro della condotta esistente di Provvidenza e della nuova galleria forzata di Piaganini, dovendo assumere le caratteristiche dei materiali.

Al fine di confermare tutte le assunzioni progettuali, verrà effettuata una campagna di indagini ed ispezione dei manufatti, finalizzata a valutare sia le caratteristiche idrauliche delle adduzioni sia le

caratteristiche strutturali dei materiali, in particolare della Condotta Forzata esistente, e di alcuni spessori.

2.3.2.4 Aspetti elettromeccanici

Si riportano qui di seguito le principali risultanze del documento GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.005.00 Relazione Elettromeccanica allegato al presente Progetto. Considerando la geometria del sistema idraulico, le potenze disponibili sono:

Modalità	Salto netto	Potenza	u.m.
Pompaggio	Massimo a portata efficace	251,9	MW

Tabella 6: Nuovo gruppo di pompaggio – potenze disponibili

Per il dimensionamento della macchina elettrica, la potenza considerata è la potenza meccanica di 251.9 MW all'albero divisa per l'efficienza dell'alternatore e del convertitore di frequenza, ovvero una potenza elettrica di circa 262.3 MW. Tenendo in considerazione un valore minimo di $\cos(\varphi)=0.87$ la potenza apparente del generatore sarà di 300 MVA.

Il massimo rendimento del nuovo gruppo di pompaggio è il 91.89%. I valori effettivi variano fino al 91.86%, a seconda del carico (648.0 m fino a 675.6 m) e del frazionamento della portata (combinazione con gruppo Francis reversibile esistente).

Le caratteristiche tecniche principali del generatore/motore sono le seguenti:

Grandezza	Valore	MVA
Potenza elettrica	300	
Cos (ϕ)	0,85	Hz
Frequenza	50	
Numero di poli	14	Giri/min
Numero di giri	428,6 (variabile)	

Tabella 7: Generatore/motore - caratteristiche

Non è prevista l'installazione di un nuovo trasformatore. L'unità sarà a doppia alimentazione e solo l'alimentazione del rotore (3 fasi) sarà fornita da un convertitore di frequenza.

Oltre alle componenti elettromeccaniche del gruppo pompa, l'impianto è dotato di numerosi sistemi ausiliari, tra cui i principali sono:

- Sistema di raffreddamento, costituito da:
- Un circuito primario, con prelievo e mandata di acqua da e verso il lato a bassa pressione dell'unità (tra il tubo di tiraggio e la valvola a bassa pressione);
- Uno scambiatore di calore a tubo (pressione 10 bar);
- Un circuito secondario a circuito chiuso (acqua con glicole);
- Un circuito terziario a circuito chiuso (acqua deionizzata) per i convertitori di frequenza (le dimensioni di questo sistema nel capitolo precedente);
- Sistema di lubrificazione e raffreddamento delle tenute dell'albero
- Sistema ad olio pressurizzato;
- Sistema di lubrificazione ad olio pressurizzato;

- Armadi di controllo del processo;
- Sistema di Drenaggio delle acque di infiltrazione;
- Sistema di svuotamento dell'acqua contenuta nel gruppo;
- Sistema anti allagamento della Caverna;
- Carroponte.

La centrale in caverna è infine dotata di tutti gli impianti e sistemi di edilizia civile (illuminazione, ventilazione e riscaldamento, prevenzione incendi, acqua potabile, fognatura, ecc.).

2.3.2.5 Connessione alla sottostazione e punto di consegna

L'attuale centrale di San Giacomo II è allacciata alla RTN tramite 2 linee aeree afferenti alla sbarra 400 kV cui sono collegati tramite cavi AT i trasformatori TR1 (a servizio di San Giacomo I) e TR2 (a servizio di San Giacomo II) siti in sotterraneo nei pressi della Centrale.

Nella configurazione attuale, il TR1, da 280 MVA complessivi, ha due secondari da 140 MVA cad. dedicati rispettivamente:

- ai gruppi 1 e 2 di San Giacomo I;
- al gruppo 3 di San Giacomo I e al gruppo 5 (reversibile) di San Giacomo II,

mentre il TR2 da 310 MVA, ad un solo secondario, è dedicato al gruppo 4 di San Giacomo II.

La centrale è quindi allacciata alla RTN tramite 2 punti di connessione, rappresentati dagli altrettanti stalli linea AT denominati Teramo e Provvidenza. Il nuovo impianto di San Giacomo III non prevede alcuna modifica ai trasformatori esistenti.

La nuova pompa verrà collegata al trasformatore da 310 MVA del gruppo Pelton esistente, previo inserimento di interruttori MT che consentano la commutazione di potenza tra le due macchine. Tra i trasformatori e la sottostazione di Collepiano non viene effettuata alcuna modifica. I 2 punti di connessione AT così come la cabina AT a doppia sbarra esistenti rimarranno inalterati a seguito dell'inserimento del nuovo gruppo.

2.4 Fase di cantiere per la realizzazione del progetto

2.4.1 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.

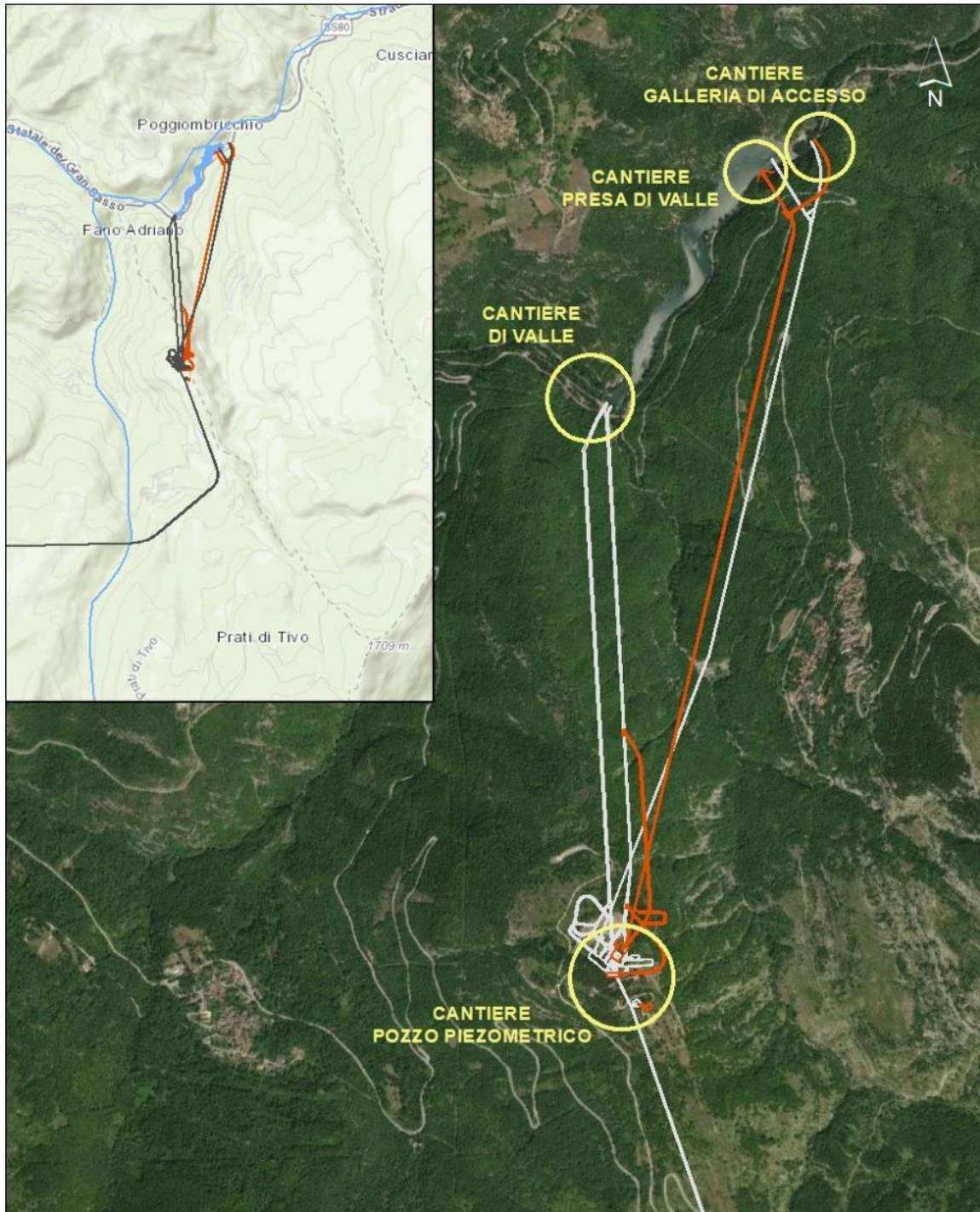


Figura 44: Zone di intervento previste

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. Qui verrà installato l'impianto di frantumazione inerti.

2.4.2 Accessi

Un aspetto fondamentale del progetto di cantierizzazione dell'opera consiste nello studio della viabilità che verrà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori. 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.

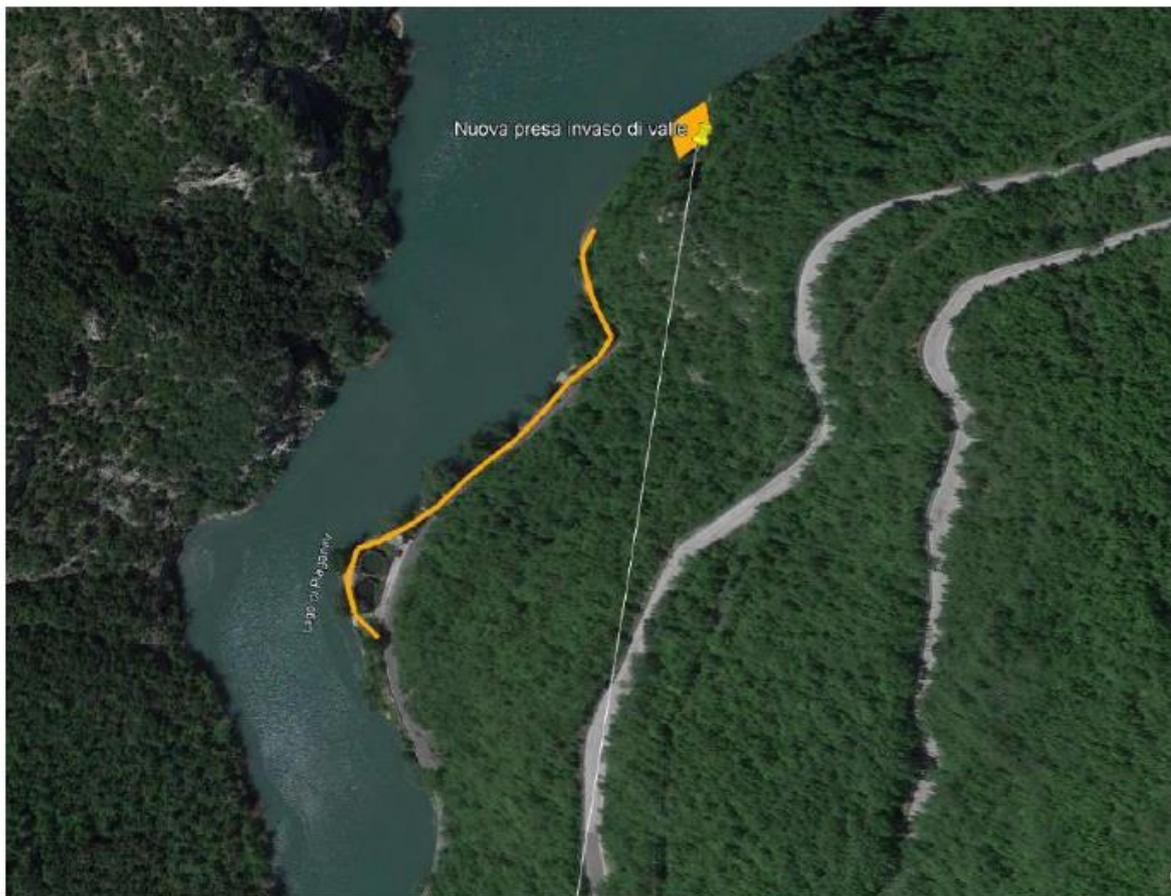


Figura 45: Pista esistente lungo l'invaso di Piaganini, dalla SS 80

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.



Figura 46: Pista di accesso all'area in fregio al lago vicino alle vasche di sedimentazione



Figura 47: Tratto finale della pista esistente

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.

2.4.3 Organizzazione dei diversi fronti

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di un sistema di cantierizzazione che risponda ad alcuni criteri razionali che, in base alle esigenze, indirizzano le scelte progettuali anche con riferimento all'organizzazione del cantiere.

In particolare, sono stati considerati i seguenti *driver*:

- utilizzare aree di scarso valore sia dal punto di vista ambientale che antropico;
- scegliere 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;
- realizzare i lavori in tempi ristretti, al fine di ridurre le interferenze con l'esercizio delle infrastrutture stradali ed i costi di realizzazione;
- limitare 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;
- minimizzare il consumo di territorio e l'impatto sull'ambiente naturale ed antropico.

Considerando lo sviluppo dell'opera, la topografia, la logistica e le tecniche di scavo previste, il cantiere può essere schematizzato come in Figura 44, con tre diversi fronti di intervento, corrispondenti alle tre zone di intervento già descritte.

- Cantiere "Imbocco" ovvero CD, con l'area di cantiere a valle diga
- Cantiere "Bacino di valle", ovvero CC, con l'area di cantiere al piazzale della galleria esistente
- Cantiere "Pozzo piezometrico", ovvero CP, con un'area di cantiere tutta a cielo aperto

L'accesso alla caverna di nuova costruzione sarà realizzato mediante una specifica derivazione della galleria carrabile di accesso esistente. Questa soluzione consente di ridurre gli scavi necessari, e dunque i costi ed il materiale di risulta. All'esterno della galleria carrabile esistente saranno installati i baraccamenti ed una piazzola di lavoro e deposito dei mezzi e degli

equipaggiamenti. L'area disponibile è di oltre 600 m² e corrisponde al piazzale esterno rispetto al portale della galleria, che ha un'ottima accessibilità.

Lo smarino ottenuto dalla galleria di accesso sarà in parte riutilizzato per realizzare il secondo fronte del cantiere, ovvero l'imbocco della galleria idraulica. Lo scavo della galleria idraulica sarà affrontato da valle verso monte. La strada statale costeggia il bacino artificiale di Piaganini ed è possibile, qualche centinaio di metri a valle delle vasche di sedimentazione in destra lago, realizzare una discenderia ed una zona di deposito di materiale, costituendo un piazzale di circa 500 m². Il piazzale sarà appunto realizzato mediante il primo materiale di scavo in uscita dallo scavo della galleria di accesso alla nuova centrale in caverna.

Ai lati del piazzale saranno realizzate delle sponde più alte e una savanella al fine di proteggere il fronte di scavo dalle oscillazioni del bacino, che rimarrà in esercizio nello schema idraulico del Vomano attualmente funzionante. Una volta realizzata la presa di valle e posizionati i panconi, lo scavo potrà proseguire con una viabilità di cantiere in accesso dedicata.

L'area di cantiere presso la diga di Piaganini si suddivide in due zone ben distinte: una a monte della diga, all'interno dell'invaso dove è previsto il portale della nuova galleria, ed una a valle della diga stessa, dove sarà realizzato un breve tratto in sotterraneo volto a collegarsi con la galleria idraulica. A valle della diga potrà essere realizzata un'area di cantiere più ampia grazie all'accesso privilegiato con un breve tratto di strada che si connette all'arteria Statale, e uno spazio di oltre 1.200 m² per posizionare officine e baraccamenti, oltre che fungere da deposito di materiali.

L'area a valle della diga è interessata da una depressione in cui il livello di falda ha creato un piccolo stagno. In questo specchio d'acqua scaricano gli organi idraulici della diga di Piaganini. Al fine di proteggere la zona di cantiere andrà realizzata un'opera di contenimento, ovvero una savanella, che protegga le installazioni di cantiere rispetto ai livelli idrici che si possono instaurare a fronte dell'azionamento delle opere idrauliche. Tale savanella può essere realizzata utilizzando il materiale estratto dalle gallerie.

L'ambito in corrispondenza del pozzo piezometrico è senz'altro quello che, dal punto di vista delle tempistiche, della produzione dei materiali e dei vincoli logistici ha le minori problematiche, potendo contare su una zona facilmente accessibile, lavorazioni corticali e la possibilità di avere un'area di cantiere che, non lontana, potrebbe essere utilizzata anche per il conferimento del materiale di risulta.

L'ammontare del materiale di risulta senz'altro inferiore, in termini quantitativi, rispetto agli altri due contesti ed è quantificato in questa fase in 3.000 m³. Dal punto di vista degli scavi particolare attenzione andrà posta rispetto a possibili sottoservizi ancora in servizio che dovessero essere posizionati nella zona vicina al pozzo piezometrico.

2.4.4 Modalità di scavo in sotterraneo

Lo scavo del tunnel idraulico e della galleria di accesso sarà realizzato completamente con tecnica tradizionale, con cariche controllate. La tecnica, cosiddetta "Drill&Blast" è da considerarsi come

convenzionale e si contrappone allo scavo meccanizzato, che peraltro è molto diffuso in ambito urbano e per sviluppi più lunghi. La scelta, nel caso in esame, è ricaduta su un metodo che richiede una cantierizzazione meno impegnativa per lo scavo di due tratti non particolarmente estesi, pari a circa 1.000 metri per la galleria di accesso e 2.600 metri per la galleria idraulica. Le fasi di esecuzione dell'attività di scavo con esplosivo sono descritte di seguito.

Perforazione: prima dell'esecuzione della volata, la piattaforma di perforazione esegue i fori progettati in fase di predisposizione del piano di brillamento. I fori sono eseguiti sul fronte di scavo del tunnel con un mezzo chiamato "jumbo" che pratica i fori in parete. Tipicamente questo macchinario ha tre bracci di perforazione ed una cabina operatore per la manovra del mezzo che può praticare fori con una lunghezza variabile da 2 a 6 metri. I fori sono di norma realizzati in due diversi set: uno con direzione parallela allo scavo, che si realizzano ai bordi del fronte, ed uno con fori inclinati verso il centro. Questa tecnica consente una migliore gestione della roccia a valle della volata.

Caricamento e brillamento: successivamente alla realizzazione dei fori, essi vengono riempiti con l'esplosivo e collegati ai detonatori. Questi ultimi sono collegati a dispositivi esplosivi, ovvero la linea di tiro, ed i singoli dispositivi esplosivi sono collegati tra loro nel cosiddetto circuito di brillamento. Una volta messa in sicurezza l'area l'esplosione può essere innescata dalla macchina di brillamento. I fori sono fatti saltare in sequenza dal centro verso l'esterno. Anche per sequenze di oltre 100 esplosioni, la volata si completa in pochissimi secondi, con intervalli specifici di pochi millisecondi. La tecnica del frazionamento della volata consiste nel far esplodere per prime le cariche poste al centro del fronte di scavo o del nucleo roccioso e, successivamente, quelle poste verso l'esterno del contorno di scavo. La prima esplosione ha lo scopo di distendere il nucleo roccioso prima dell'esplosione delle restanti cariche; essa crea altresì una superficie di distacco al contorno che agisce, sotto certi aspetti, da schermo alle onde d'urto provocate dal resto delle volate. In questo modo aumenta anche la capacità di frantumazione dell'esplosivo, ottenendo materiali di risulta di dimensioni ridotte.

Ventilazione: l'esplosione provoca, oltre alla frantumazione della roccia, una grande quantità di polvere che si mescola con i gas generati dall'esplosione. Per poter riprendere le attività di disaggio e smarino del materiale frantumato, l'aria carica di polvere e gas deve essere allontanata dal tunnel, immettendo aria fresca. Questo viene fatto attraverso i sistemi di canalizzazione dell'aria ovvero lunghi tubi di acciaio oppure di plastica collegati sulla volta del tunnel. Le tubazioni convogliano aria fresca al fronte di scavo. La differenza di pressione localizzata spinge l'aria sporca verso l'uscita del tunnel. Per limitare la formazione di polvere durante le volate, quando è possibile, vengono utilizzati dei getti d'acqua indirizzati sul fronte di scavo.

Smarino: una volta che i pezzi di roccia sciolti sono stati rimossi dal fronte di scavo, il materiale, sotto forma di macerie di diversa pezzatura, viene trasportato fuori dal tunnel attraverso autocarri o cassoni installati su rotaie. Giunto fuori dal tunnel esso può essere destinato a discarica, ovvero a sito di conferimento, oppure può venire utilizzato all'interno del cantiere, in relazione alla qualità

della roccia, come inerte per calcestruzzo, per riempimenti, per la formazione di rilevati. In questo caso è necessario intervenire all'uopo sulla pezzatura dello smarino, con impianti dedicati.

Rivestimento: finite le operazioni di smarino generalmente viene applicato un rivestimento temporaneo costituito da spritz-beton a rapida presa, utilizzato per la stabilizzazione delle pareti, anche al fine di proteggere gli operatori da accidentali distacchi di roccia. A seconda del tipo di roccia è possibile implementare diverse misure di fissaggio come rete metallica, centine, bulloni, chiodi che possono essere spinti nella roccia. Per la messa in opera di bulloni o chiodi i fori sono praticati da uno jumbo. La distanza e la profondità di fissaggio tra bulloni e chiodi è determinata dalla Direzione Lavori con il supporto del geologo, e costituisce il rivestimento temporaneo di stabilizzazione. In presenza di rocce di scarsa resistenza meccanica e con uno strato fessurativo importante, può essere necessario mettere in opera le centine, ovvero archi in acciaio che sostengono le pareti e la volta del tunnel. In situazioni differenti può essere fissata alle pareti una rete d'acciaio al fine di evitare la caduta di materiali sfusi sulle zone di lavoro.

Mappatura geologica: una volta messo in sicurezza il fronte di scavo esso è accessibile ed è possibile per il geologo accedere ed effettuare la mappatura della roccia. Lo scopo della mappatura è determinare il tipo di roccia, la giacitura, lo stato fessurativo. I geologi individuano eventuali pieghe, la presenza di piani di scorrimento e le faglie eventualmente già mappate in fase preliminare ed esecutiva della progettazione. Sono in questa fase rilevate e documentate le caratteristiche meccaniche della roccia, la reazione della massa rocciosa al processo di scavo e l'eventuale infiltrazione di acque di stillicidio. Il rapporto di mappatura che viene realizzato è di fondamentale importanza per la progettazione e la messa in opera degli interventi di stabilizzazione del tunnel.

Tempistiche di scavo: diversi fattori devono essere presi in considerazione durante la progettazione della perforazione: perforabilità, effetti dell'esplosione sulla roccia, tipo di esplosivo da impiegare, limiti di vibrazione e requisiti di precisione. Ogni sito ha le proprie caratteristiche peculiari quindi anche i modelli di perforazione sono specifici per ogni contesto e per tipo di roccia da abbattere. Le tempistiche di scavo dipendono da una serie di variabili. Considerando la geometria della galleria e le rocce di qualità non troppo scadente è ipotizzabile un avanzamento di 6 metri al giorno, corrispondente a due volate al dì dello spessore di 3 metri. Considerando il lavoro sui due turni, per ogni inizio turno potrà essere previsto il trasporto dell'esplosivo, il caricamento ed il brillamento, per poi dedicare il resto del turno alle attività di smarino, rivestimento e mappatura e poi realizzare, a fine turno, la nuova perforazione. Per la galleria idraulica, considerando lo sviluppo consistente in lunghezza, sarà valutata la possibilità di eseguire il lavoro su tre turni, 7 giorni su 7. L'utilizzo dell'esplosivo sarà in modalità *just in time*, ovvero senza deposito. Con riferimento allo scavo della caverna in questa fase è prevista una produzione, per ogni volata, di circa 400 m³.

Non è previsto, infatti, quantomeno in questa fase di progetto, il deposito dell'esplosivo in quanto si ritiene sia fattibile, mediante un'oculata programmazione, l'arrivo giornaliero dell'esplosivo, al fine di evitarne il deposito con le conseguenze del caso in termini di spazi, cautele e procedure da adottare.

2.4.5 Organizzazione e logistica del cantiere

Per la realizzazione degli interventi in oggetto sono previsti tre fronti di lavoro: l'accesso alla nuova caverna centrale e la realizzazione della centrale stessa, l'imbocco della galleria idraulica dal bacino di valle, l'area del pozzo piezometrico. Si prevede la presenza di almeno due imprese principali contemporanee: l'impresa civile (CIV) e quella idro-elettromeccanica (IEM), oltre alla presenza della Direzione Lavori, del Coordinatore per la Sicurezza e delle figure delegate dalla Committenza.

2.4.5.1 Impresa civile

L'impresa civile sarà impegnata in lavori in sotterraneo, lavori di adeguamento del pozzo piezometrico ed attività interne alla caverna, relative al trattamento delle pareti, organizzazione degli spazi, inghisaggi e supporto alle installazioni elettromeccaniche.

Durante la fase di realizzazione delle opere in sotterraneo (sia per la galleria carrabile sia per la galleria idraulica) si prevedono: 3 squadre su doppio turno giornaliero 5.5 giorni a settimana. Sarà valutata la possibilità di estendere su tre turni di lavoro il fronte di scavo della galleria idraulica. I mezzi utilizzati per squadra saranno i seguenti:

	Elemento	Dimensioni	Numero
Mezzi	Jumbo	Standard	3
	Attrezzatura iniezioni	Standard	3
	Attrezzatura per spritz beton	Standard	3
	Dumper	Standard	3
	Pala	Standard	3
	Escavatore	Standard	3

Tabella 8: Mezzi utilizzati per le attività di scavo

Il relativo cantiere necessita delle seguenti attrezzature, meglio descritte ed individuate dal CSP nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, che sarà redatto in fase di progettazione per la gara d'appalto:

- Uffici, suddivisi in una baracca per l'impresa ed una per la DL e la Committenza
- Spogliatoi per 35 persone
- Docce e bagni per 15 persone
- Mensa cucina per 18 persone
- Infermeria e Pronto Soccorso
- Officina elettrica/meccanica
- Deposito materiali per cantiere
- Centrale di Betonaggio per spritz e cls con depositi: Essendo presente a Caldarola ditta di produzione di calcestruzzi, non si ritiene necessario prevedere l'impianto
- Gruppo elettrogeno
- Impianto aria compressa esterno con compressori
- Raccolta acque con separatore oli

Questi apprestamenti saranno collocati sul piazzale di ingresso alla centrale di San Giacomo II e nella zona a valle della diga di Piaganini. Come si è già detto, in questa fase di progettazione non è prevista un'area di deposito giornaliero dell'esplosivo.

Durante la fase di realizzazione delle opere in caverna, specificatamente in assistenza all'impresa IEM si prevede la riduzione delle risorse CIV e delle relative attrezzature di cantiere. Per l'assistenza agli inghisaggi e la realizzazione di opere in cemento armato in centrale sono previste due squadre, ciascuna composta da 1 Caposquadra e 4 addetti carpentieri.

Per le attività al pozzo piezometrico saranno impiegate due squadre di lavoro al fine di ridurre le tempistiche potenzialmente interferenti col funzionamento della centrale di San Giacomo II.

2.4.5.2 Impresa Idro-Elettromeccanica

Durante la fase di montaggio delle opere idro-elettromeccaniche si prevede una squadra di montatori meccanici che lavora in giornata per 5.5 giorni a settimana, composta da: 1 capomontatore, 1 caposquadra, 4 montatori meccanici 2 montatori elettrici 1 tecnico SCADA ed un gruista. Il relativo cantiere necessita delle seguenti attrezzature, meglio descritte ed individuate dal CSP nel Piano di Sicurezza e Coordinamento:

- Uffici: 1 baracca per l'impresa
- Infermeria e Pronto Soccorso
- Officina elettrica/meccanica
- Deposito materiali per montaggi

Questi apprestamenti saranno collocati all'interno della caverna di nuova realizzazione. La Committenza e la Direzione Lavori potranno contare su un ufficio da posizionare nell'esistente centrale di San Giacomo II. All'esterno, nei pressi del piazzale ingresso della centrale elettrica, saranno collocati:

- Spogliatoi per 18 persone
- Docce e bagni per 18 persone
- Refettorio/Mensa per 18 persone

Sarà facoltà delle due imprese principali accordarsi per l'utilizzo promiscuo dell'area mensa, di docce e spogliatoi, in considerazione del differimento temporale in cui le diverse forze lavoro saranno impiegate.

2.4.5.3 Impostazione logistica

L'impostazione logistica del Cantiere, così come qui preliminarmente impostata e progettata e come sviluppata nelle fasi successive dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di progettazione, dovrà garantire condizioni ordinate, salubri e nel totale rispetto della Sicurezza. Le tre aree di cantiere, da considerarsi separatamente, sono:

- Cantiere "imbocco", per la galleria carrabile e la caverna
- Cantiere "bacino di valle", per la galleria idraulica
- Cantiere "pozzo piezometrico", per le attività civili esterne

Tali aree avranno una durata del cantiere diversa e, in massima parte, non correlata alle altre due. I tre ambiti condivideranno alcuni apprestamenti di cantiere, come l'area mensa e gli spogliatoi.

In ognuno degli ambiti di cantiere saranno presenti i servizi igienici ed un punto di medicazione, oltre che una baracca per gli uffici. Con riferimento alla portineria del cantiere essa sarà prevista all'ingresso della galleria carrabile esistente e dovrà occuparsi, oltre che del riconoscimento delle persone che accedono al cantiere, di applicare il protocollo di accesso alla centrale in esercizio del personale ENEL di O&M. Anche nell'area a valle della diga di Piaganini sarà previsto un presidio in ingresso. Non è prevista portineria, invece, sul fronte del pozzo piezometrico, né all'imbocco della nuova galleria idraulica. In ogni caso l'accesso alla galleria idraulica sarà inibito, a fine giornata, mediante la chiusura dell'accesso alla galleria stessa secondo modalità che saranno concordate con il CSE.

Nei pressi del piazzale della centrale di San Giacomo sono presenti alcuni edifici in discreto stato di conservazione. Sarà valutato assieme ad EGP, proprietaria degli edifici, l'opportunità di destinarli ad uso uffici, appannaggio delle ditte appaltatrici, a seguito di eventuali adeguamenti. Questo accorgimento potrà rendere ulteriori spazi disponibili all'ingresso della centrale esistente.

L'area mensa sarà collocata all'ingresso della galleria di accesso alla centrale di San Giacomo II, essa prevede: la cucina, la dispensa, il refettorio, l'area di carico e scarico merci, l'area con i cassoni per i rifiuti. La cucina e la dispensa sono state in questa fase ipotizzate in un unico edificio prefabbricato ad un piano (2,5x12 m). La cucina/dispensa potrà essere affiancata da un piazzale di carico/scarico per gli approvvigionamenti e dai cassoni per i rifiuti (a conveniente distanza). La stessa area di carico/scarico verrà quindi utilizzata anche dai mezzi della nettezza urbana per lo svuotamento dei cassoni dei rifiuti. Il refettorio, di dimensioni 2,5x12 m, sarà collocato in un altro edificio affiancato alla cucina/dispensa. Nonostante l'utilizzo della mensa sia normalmente diviso in più turni, il refettorio è dimensionato per accogliere potenzialmente tutto il personale residente in cantiere, al fine di poter utilizzare tale spazio coperto anche per le riunioni per le quali è necessaria la presenza di tutti.



Legenda:

(S)	Spogliatoio / docce	(ST)	Area di stoccaggio
(Wc)	Servizi igienici	(CLS)	Area di betonaggio, valorizzazione inerti e frantoio
(Wp)	Impianto di trattamento acque di prima pioggia	(P)	Area di stazionamento mezzi
(Wi)	Impianto di trattamento acque industriali		Area a servizio personale di cantiere
(Por)	Portineria cantiere		Unità di cantiere
(L)	Laboratorio prove		Pista di cantiere
(+)	Infermeria		Strada esistente
(D)	Deposito		Strada esistente in terra battuta adeguata alla viabilità di cantiere

Figura 48: Layout delle aree di cantiere a valle della diga di Piaganini

Gli spogliatoi, le docce ed i servizi igienici saranno anch'essi collocati presso il cantiere "Imbocco" e consistono di almeno un edificio che ospita gli spogliatoi/docce (2,5x6 m o 2,5x12 m) e almeno uno per i servizi igienici (2,5x6 m o 2,5x12 m).

Per gli ambiti “Imbocco” e “Invaso valle” sono previsti anche i seguenti impianti ed apprestamenti:

- 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 (2,5x6 m).
- Laboratorio prove: il laboratorio prove materiali sarà costituito da un modulo prefabbricato (2,5x6 m). Se gli spazi lo consentono, su un lato dell'edificio viene di norma realizzata un'area coperta da tettoia per il deposito di materiali sensibili agli agenti atmosferici e per agevolare il carico e lo scarico di materiali in qualunque condizione meteorologica.
- Officina (Elettrica e Meccanica): l'officina è necessaria per effettuare la manutenzione ordinaria dei mezzi di lavoro. Si tratta generalmente di un edificio prefabbricato simile a quello adibito a deposito. È sempre dotata di uno o più ingressi carrabili e, se gli spazi lo consentono, di tettoia esterna.
- Cabina elettrica: ogni area di cantiere sarà dotata di cabina elettrica le cui dimensioni minime saranno 6x2,5 m, comprensive altresì delle aree di rispetto.
- Area 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.
- Ventilatore, Gruppo elettrogeno e Compressore: ogni cantiere operativo sarà equipaggiato con tali installazioni al fronte scavo.
- Impianto lavaruote: posto al limite con la viabilità ordinaria consentirà il lavaggio degli pneumatici all'uscita delle piste di cantiere in terra battuta.

Non è prevista la realizzazione di strutture recettive, ovvero alloggi per il personale operativo di cantiere.

All'interno dell'area di accesso alla centrale di San Giacomo II ed in un'area vicina a lato della strada statale esistente, saranno ricavati anche i seguenti spazi:

- parcheggi per mezzi d'opera;
- aree di stoccaggio dei materiali da costruzione;
- eventuali aree di stoccaggio delle terre da scavo;
- aree per lavorazione ferri e assemblaggio carpenterie;
- impianti di betonaggio/prefabbricazione, valorizzazione inerti e frantoio.

In via preliminare, la superficie complessiva impegnata dalle baracche è stimata in modo parametrico considerando una popolazione complessiva di 50 addetti:

- Infermeria e primo soccorso: 10,0 m²/50 addetti 10 m²
- Refettorio: 1,4 m²/addetto 70 m²
- Servizi igienici e docce: 0,8 m²/addetto 40 m²
- Spogliatoi: 1,5 m²/addetto 75 m²
- Uffici (8 addetti): 7,5 m²/addetto 60 m²

Per un totale di circa 250 m², da disporre su 2 livelli per risparmiare spazio. Lo spazio appare sufficiente se collocato all'esterno dell'ingresso della centrale di San Giacomo II, dove rimane un congruo spazio disponibile per deposito di materiali ed attrezzature nonché per la sosta temporanea dei mezzi di cantiere. Per il deposito di macchinari da lavoro e di materiali potrà essere utilizzato anche lo spazio disponibile nell'area a valle della diga di Piaganini.

2.4.5.4 Bilancio dei materiali

I bilanci dei materiali sono presentati nel documento "Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo" (codice GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.093) che è parte integrante del presente progetto. Come è già stato accennato in precedenza una parte del materiale sarà utilizzato per realizzare piste di accesso, un ulteriore volume potrà servire per produrre inerte da impiegare nella miscelazione di calcestruzzo, ovvero per realizzare riempimenti, ed un'altra frazione del materiale scavato andrà destinata a siti di deposito temporaneo e definitivo.

La movimentazione dei materiali connessa al progetto determinerà dei flussi di traffico sulla viabilità afferente, dovuta al trasporto dei materiali, in particolare delle terre di scotico e frantumato da scavi in roccia provenienti dalla zona del pozzo piezometrico e del portale della galleria idraulica. Questi materiali saranno per lo più destinati al conferimento presso siti esterni a discarica e in cava. Saranno inoltre prodotti inerti che potranno essere utilizzati, in parte, per la realizzazione del calcestruzzo all'interno del cantiere, ovvero in altri cantieri. Una parte dello smarino sarà inoltre utilizzata per realizzare l'area di imbocco della galleria idraulica, in sponda dell'invaso di Piaganini. I flussi sono relativi ai materiali principali da movimentare e quindi significativi in termini di quantità, contraddistinti come di seguito:

- Fabbisogno: volume complessivo (espresso in m³ "in banco") degli inerti e del calcestruzzo necessario alla realizzazione delle opere di pertinenza del cantiere operativo di riferimento.
- Riutilizzo scavi: volume complessivo degli scavi delle opere di pertinenza del cantiere di riferimento, di cui si prevede un riutilizzo nell'ambito dell'intervento (sia nelle opere di pertinenza del cantiere sia in quelle di pertinenza degli altri cantieri).

Scavi in esubero: volume complessivo degli scavi delle opere di pertinenza del cantiere di riferimento, che saranno trasportati come esuberanti in siti esterni all'intervento a deposito definitivo.

La stima dei quantitativi dei principali materiali impiegati per la costruzione delle opere risulta fondamentale ai fini della determinazione delle aree necessarie per i cantieri ed in particolare per gli spazi da dedicare allo stoccaggio. Inoltre, tale stima consente di determinare i flussi di traffico prevedibili nel corso dei lavori di costruzione sulla viabilità esterna ai cantieri, e quindi di verificare l'adeguatezza della stessa e le eventuali criticità. I dati riportati di seguito, relativi ai quantitativi dei

materiali da costruzione, sono da intendersi indicativi e finalizzati al dimensionamento delle aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali e per definire i flussi di traffico lungo la viabilità di accesso alle diverse aree di cantiere. Per maggiori dettagli sui quantitativi dei materiali da movimentare durante i lavori e sulle caratteristiche dei siti di approvvigionamento e smaltimento dei terreni si rimanda agli elaborati di progetto specifici.

I materiali principali (dal punto di vista quantitativo) coinvolti nella realizzazione delle opere sono costituiti da:

- terre e rocce provenienti dagli scavi;
- inerti necessari alla preparazione del calcestruzzo;
- terre e rocce in esubero da conferire a discarica/cava

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 9: Produzione complessiva di materiali di scavo (in banco)

Con riferimento alle stime riportate, i materiali provenienti dagli scavi, definiti considerando un incremento del 30% circa, che porta ad una stima di 410'000 m³) saranno pertanto gestiti 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, ed a fine lavori 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).

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.

2.4.5.5 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. Dovrà essere previsto un sistema di abbattimento delle polveri nel rispetto della tutela dell'ambiente. Si segnala che nei pressi dell'ingresso agli impianti, è sempre prevista un'area di stoccaggio preliminare della materia prima (inerti di cava), suddivisa in box separati da setti. I box saranno presidiati da idonei erogatori d'acqua che periodicamente saranno attivati per limitare la diffusione delle polveri, soprattutto prima di uno spostamento e dopo lo scarico. Gli inerti depositati, all'occorrenza saranno prelevati con pale gommate e trasportati alle tramogge dell'impianto di calcestruzzo.

Scopo dell'impianto di betonaggio è il dosaggio, in quantità ben definite e variabili a seconda delle miscele di progetto, di inerti, cemento ed acqua ed il successivo carico delle autobetoniere. L'intera modalità di dosaggio dei componenti, approfondita in una fase progettuale successiva, sarà regolata

da un sistema computerizzato mediante un responsabile che darà via alle operazioni selezionando la miscela di progetto prevista.

Se necessario saranno individuati sul territorio circostante ulteriori impianti di betonaggio esistenti potenzialmente utilizzabili durante i lavori, che potranno essere impiegati in alternativa o in aggiunta agli eventuali impianti di betonaggio di cantiere.

2.4.5.6 Impianto di frantumazione

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

La frantumazione, ovvero l'azione meccanica disagregatrice dei materiali (rocce o rifiuti) può avvenire per schiacciamento, per impatto o per triturazione. Ognuna di queste modalità di frantumazione è ottenuta tramite frantoi di tipo diverso. Quando una roccia o materiale subisce il passaggio all'interno di un frantoio, comincia a essere disagregata in elementi dal diametro sempre più ridotto. Per arrivare alla dimensione più piccola, passando dalle pezzature più grandi (pietrisco), alle più piccole (sabbia), occorrono diversi stadi, successivi l'uno all'altro.

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.

2.4.5.7 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.

Gli interventi principali programmati nel corso del **primo anno** d'attività possono essere riassunti come segue:

- Allestimento cantiere lavori civili all'imbocco della galleria carrabile esistente
- Predisposizione parcheggi ed altre aree di servizio
- Attacco della diramazione per la nuova galleria di accesso carrabile
- Predisposizione di un piazzale in sponda del lago Piaganini con il materiale di risulta
- Predisposizione del cantiere nella zona a valle della diga di Piaganini
- Realizzazione del portale della galleria idraulica
- Realizzazione della connessione tra galleria idraulica e zona del cantiere a valle diga

- Scavo della galleria idraulica – prima parte
- Scavo del Pozzo Piezometrico di valle
- Scavo della galleria carrabile
- Scavo della nuova caverna – prima parte

Durante il **secondo anno** le attività proseguono fino alla conclusione dei lavori:

- Lavori di adeguamento del pozzo piezometrico
- Scavo della nuova caverna – seconda parte
- Scavo della galleria idraulica – seconda parte
- Realizzazione dei cementi armati di centrale
- Installazione del carro ponte di centrale
- Montaggi meccanici ed inghisaggi
- Realizzazione del collegamento idraulico con il pozzo forzato (cd. Tie-In)
- Montaggio motore elettrico
- Montaggi dei quadri elettrici
- Realizzazione impianti di centrale (illuminazione, distribuzione BT, MT, ausiliari, antincendio/allagamento, SCADA, CC, TLC, posto controllo, ventilazione)
- Realizzazione dei cavedi e posa di cavi e connessioni
- Proseguimento e conclusione dello scavo della galleria idraulica
- Realizzazione degli impianti tecnici di galleria
- Connessione con il trasformatore esistente
- Modifiche elettriche e piccoli adeguamenti civili della sala trasformatore
- A seguire avverranno le operazioni di collaudo e messa in esercizio del nuovo gruppo, consistenti in:
 - Commissioning (prove funzionali in bianco, prove per parti);
 - Primo avviamento;
 - Perfezionamento funzionale SCADA;
 - Collaudo e accettazione provvisoria;
 - Esercizio provvisorio;
 - Accettazione finale.

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

2.4.6 *Gestione del materiale di scavo*

La gestione delle terre e rocce da scavo rientra nel campo di applicazione della parte IV “Norme in materia di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati” del D. Lgs. n. 152/2006. A seconda delle condizioni che si verificano, le terre e rocce possono assumere qualifiche diverse e conseguentemente essere sottoposte ad un diverso regime giuridico.

Le terre e rocce possono essere escluse dalla disciplina dei rifiuti se ricorrono le condizioni previste dall'art. 185 D. Lgs. 152/2006 relativo alle esclusioni dall'ambito di applicazione della suddetta disciplina.

In particolare, sono esclusi dalla disciplina rifiuti:

- Il terreno (in situ), inclusi il suolo contaminato non scavato e gli edifici collegati permanentemente al terreno, fermo restando quanto previsto dagli articoli 239 e seguenti relativamente alla bonifica dei siti contaminati (comma 1 lettera b);
- il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è escavato (comma 1 lettera c).

Inoltre, il suolo escavato non contaminato e altro materiale allo stato naturale, utilizzati in siti diversi da quelli in cui sono stati escavati, deve essere valutato ai sensi, nell'ordine, degli articoli 183, comma 1, lettera a), 184-bis e 184-ter (Art. 185 comma 4).

Quando ricorrono le condizioni, dunque, le terre e rocce da scavo possono essere qualificate come sottoprodotti o se sottoposte ad opportune operazioni di recupero, cessare di essere rifiuti. In quest'ultimo caso dovranno essere soddisfatte le condizioni di cui alle lettere da a) a d) del comma 1 dell'art 184 ter del d.lgs. n. 152/2006 e successive modificazioni, nonché gli specifici criteri tecnici adottati in conformità a quanto stabilito dal comma 2 del medesimo art. 184 ter.

In definitiva le terre ed i materiali da scavo provenienti dalla realizzazione dell'opera, ai sensi dell'art. 186 del D. Lgs. 152/06, come modificato dal D. Lgs. 4/2008, sono esclusi dalla definizione di rifiuto e quindi dalla gestione come tale, solo nel caso di un effettivo riutilizzo degli stessi, senza trasformazioni preliminari, per riempimenti, rinterrati, rimodellamenti e rilevati, nel rispetto dei requisiti di qualità chimico-fisica indicati all'articolo stesso.

Pertanto le terre e rocce provenienti da scavo, al fine di poter essere identificate come sottoprodotti, oltre ad essere riutilizzate nell'ambito del processo produttivo che le ha generate, devono rispondere ad un requisito di qualità ambientale, e più precisamente devono presentare un contenuto di sostanze inquinanti inferiore alle concentrazioni soglia di contaminazione del suolo fissate dall'Allegato 5 al Titolo V del D. Lgs.152/2006 in relazione alla specifica destinazione d'uso. Inoltre il loro utilizzo non deve generare emissioni e, più in generale, impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito di destinazione.

Il comma 1 è indubbiamente il comma basilare dell'intero articolo 186, poiché in esso sono individuati gli elementi al cui ricorrere risulta possibile poter escludere le terre e rocce da scavo dal regime giuridico dei rifiuti.

Detto comma, infatti, prevede che *le terre e rocce da scavo, anche di gallerie, ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per rinterrati, riempimenti, rimodellamenti e rilevati purché:*

- a) siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;*
- b) sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo;*

c) l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;

d) sia garantito un elevato livello di tutela ambientale;

e) sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del presente decreto;

f) le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione;

g) la certezza del loro integrale utilizzo sia dimostrata.

Pertanto l'articolo 186 chiarisce che, qualora le terre e rocce non siano riutilizzate, ad esse debba applicarsi il regime giuridico dei rifiuti e debbano quindi essere gestite nel rispetto della normativa in materia di rifiuti, sia per quanto attiene alle modalità e prescrizioni del deposito temporaneo (articolo 183, comma 1, lettera m), che per il successivo avvio ad operazioni di recupero/smaltimento in impianti debitamente autorizzati. In caso di riutilizzo, nel rispetto dei requisiti richiesti, invece, possono essere considerati sottoprodotti.

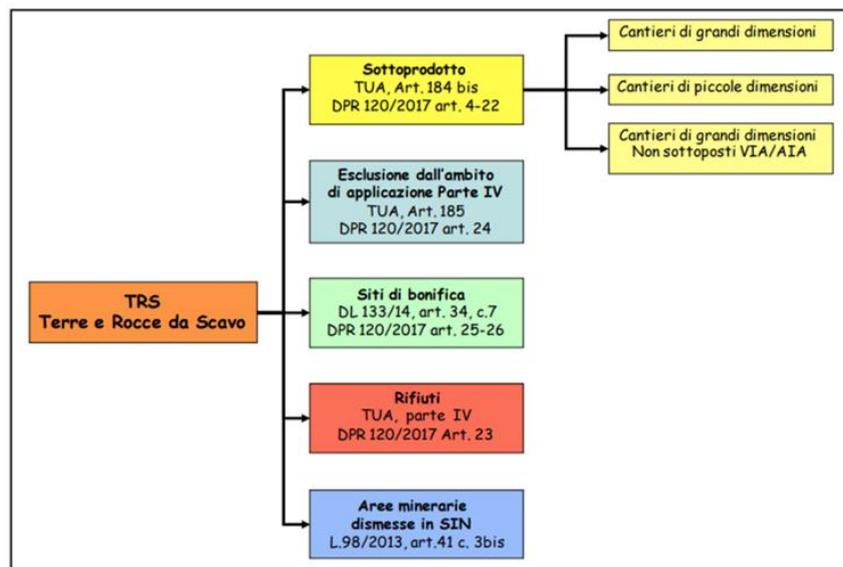


Figura 49: Schema di riferimento per la qualifica e gestione delle terre e rocce da scavo.

Il DPR 120/2017 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto – legge 12 settembre 2014, n 133, convertito, con modificazioni, della legge 11 novembre 2014, n. 164” è il regolamento che racchiude in un unico

corpo normativo tutte le disposizioni relative alla gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, abrogando, a decorrere della data di entrata in vigore del regolamento stesso, le seguenti norme:

- a) decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio del mare 10 agosto 2012, n. 161, recante *“Regolamento sulla disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo”*;
- b) articolo 41, comma 2, del decreto-legge 21 giugno 2013, n.69 convertito con modificazioni dalla legge 9 agosto 2013, n. 98, rubricato *“disposizioni in materia ambientale”*;
- c) articolo 41-bis, del decreto-legge 21 giugno 2013, n.69 convertito con modificazioni dalla legge 9 agosto 2013, n. 98, rubricato *“Ulteriori disposizioni in materia di terre e rocce da scavo”*;
- d) l'articolo 184-bis, comma 2-bis, del decreto 3 aprile 2006, n. 152, rubricato *“Sottoprodotti”*.

Con il **D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120** la definizione di terre e rocce da scavo è dettagliata all'Art. 2, comma 1, lettera C) come segue: “il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi generali (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento, opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, tabella 1, allegato 5, al titolo V, della Parte IV, del D.lgs. n.152, per la specifica destinazione d'uso”.

I criteri da rispettare per una corretta gestione del materiale da scavo possono essere distinti in funzione dei seguenti aspetti:

- a) Ipotesi di gestione adottate per il materiale da scavo:
 - **Riutilizzo nello stesso sito di produzione** come previsto dall'Art.185, comma 1, lett. C) del TUA e dal D.P.R. 120/2017 dove precisa che la non contaminazione è verificata per via analitica (art. 24);
 - **Riutilizzo in un sito diverso rispetto a quello di produzione come sottoprodotto** come previsto all'art.184-bis e dal D.P.R. 120/2017 art 4-22;
 - **Smaltimento come rifiuti e conferimento a discarica o ad impianto autorizzato** disciplinato dal TUA, parte IV e dal DPR 120/2017 Art. 23 per il solo deposito temporaneo;
- b) Volumi di terre e rocce da scavo movimentate, in base a cui si distinguono:
 - Cantieri di piccole dimensioni - volumi inferiori a 6.000 m³;
 - Cantieri di grandi dimensioni - volumi maggiori a 6.000 m³;
- c) Assoggettamento o meno del progetto alle procedure di VIA e/o AIA;
- d) Presenza o meno, nelle aree interessate dal progetto, di siti oggetto di bonifica.

2.4.6.1 Attività di scavo

Le terre e rocce da scavo rappresentano la quasi totalità dei materiali prodotti per la realizzazione dell'opera se si escludono i materiali provenienti dalla demolizione di opere minori esistenti.

I materiali in questione rispecchiano la situazione geologica del sottosuolo, precedentemente esposta in maniera sintetica e riportata in maniera più approfondita nella Relazione geologica, alla quale si rimanda per i dettagli.

2.4.6.2 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 10: 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).

2.4.6.3 Caratterizzazione geochimica

L'indagine ambientale è funzionale all'accertamento che nel materiale TRS non vengano superati i valori delle concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B della tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006, con riferimento alle caratteristiche delle matrici ambientali e alla destinazione d'uso urbanistica del sito di destinazione.

È necessaria, quindi, una specifica caratterizzazione dei terreni da scavo, tramite indagini, preventivamente all'inizio dei lavori. In particolare il DPR 120/2017 prevede che il produttore delle terre e rocce da scavo invii ad ARTA Abruzzo una dichiarazione relativa alle caratteristiche dei materiali da scavare secondo le modalità definite all'art. 21. ARTA Abruzzo ha fornito le indicazioni sulle modalità per la compilazione e l'invio delle dichiarazioni, reperibile all'indirizzo https://www.artaabruzzo.it/terre_e_rocce_da_scavo.php.

La documentazione deve essere trasmessa al Distretto dell'Arta competente per territorio e all'amministrazione comunale del luogo di produzione almeno 90 giorni prima dell'inizio lavori o, come nel caso in esame di opere soggette a VIA, prima della conclusione dei relativi procedimenti.

Il tema è regolato dalla più recente normativa DPR 13 giugno 2017, n. 120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo", ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164", entrata in vigore il 22/08/2017 e dagli indirizzi Linee Guida SNPA 22/2019 (Doc. 54/19) della seduta del 9/5/19 "Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo".

Il piano di indagini, funzionale all'accertamento della qualità delle matrici ambientali, è stato redatto coerentemente alle previsioni per l'esecuzione di indagini per approfondimenti di natura geologica e geotecnica. Per questi scopi è necessaria l'esecuzione di n. 4 sondaggi profondi distribuiti in punti diversi del versante, con diverse lunghezze e inclinazioni. I fori verranno attrezzati con tubazione piezometrica al fine di ottenere informazioni in merito alla circolazione idrica sotterranea e la possibile interazione dell'opera con eventuali falde e/o sorgenti.

Nella Tavola GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.094.00 si ha una rappresentazione grafica della sovrapposizione dei punti di indagine rispetto alla corografia dell'area in scala 1:5000, di seguito elencati in Tabella.

Sigla	Lunghezza (m)	Pendenza rispetto all'orizzontale (°)	Coordinate UTM 33N (EPSG 32633) (m)		Quota (m s.l.m.)
			E	N	
SG-S1	100	90	381500.517505	4710417.929319	1048
SG-S2	120	60	381529.791385	4710400.436414	1053
SG-S3	120	60	381492.578851	4710405.179873	1052
SG-S4	120	55	381553.550477	4710720.037787	954

Tabella 11: Caratteristiche e ubicazione delle indagini geologico-ambientali

In corrispondenza dei punti di indagine, verranno prelevati complessivi n. 3 campioni agli intervalli di lunghezza per ogni sondaggio:

- **TA-S01, TA-S02 e TA-S03**, in direzione della nuova centrale, dagli accessi esistenti;
- **TA-S04**, in galleria di adduzione.

Successivamente all'installazione dei piezometri, nel caso in cui viene individuata presenza di acqua nel foro, si dovrà procedere a idoneo spurgo fino alla stabilizzazione dei parametri e prelievo del campione.

L'Allegato 4 del DPR 120/2017 prevede che il set analitico minimale, indicato in Tabella 4.1, debba essere modificato ed esteso in rapporto alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ad eventuali pregresse contaminazioni o a conosciute o potenziali anomalie del fondo naturale in contesti di contaminazione diffusa.

Tabella 4.1 - Set analitico minimale

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX (*)
IPA (*)
(*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Dal momento che lo scavo interessa essenzialmente materiale roccioso, si ritiene possa essere sufficiente l'analisi dei soli metalli.

Infatti il set analitico minimale può essere ridotto a seguito delle seguenti valutazioni:

- la determinazione del parametro amianto è sempre necessaria nel caso di presenza di materiali di riporto o per scavi eseguiti in vicinanza a strutture in cui sono presenti materiali contenenti amianto (art. 4 commi 3-4 DPR 120/2017), oppure nel caso di materiali con presenza di amianto naturale (rocce ofiolitiche e loro prodotti di detritazione);
- la determinazione dei parametri idrocarburi C>12, IPA e BTEX non è necessaria nel caso di scavi in roccia massiva in cui è esclusa la presenza di contaminazione di origine antropica.

Tuttavia, qualora si riscontrasse materiale diverso assimilabile a una terra, dovrà essere valutata l'estensione del set anche in funzione del contesto antropico attuale del punto di prelievo (presenza di disoleatori, trasformatori e altre aree di impianto).

La scelta del campione e la sua conservazione costituiscono fasi critiche dell'indagine ambientale in situ e possono condizionare il risultato analitico ancor più della metodologia di analisi.

Il prelievo di un campione di suolo o roccia da sottoporre ad analisi di laboratorio deve garantire che:

- non è stata modificata la composizione chimica del campione sottoponendolo a riscaldamenti, lavaggi o contaminazioni provenienti dagli strumenti di scavo;
- la posizione planimetrica e la profondità è stata rilevata con precisione;
- il campione dopo il prelievo sino al momento della consegna al laboratorio di analisi sia stato conservato secondo le modalità prescritte.

Nel caso i materiali da caratterizzare siano costituiti da roccia massiva o dai relativi prodotti di detritazione (pareti e affioramenti rocciosi, e loro accumuli detritici naturali o artificiali) l'Allegato 4 del D.P.R. 120/17 prevede che la caratterizzazione ambientale sia eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione. Il materiale ottenuto dagli incrementi è posizionato su telo ove è sottoposto alle successive fasi di preparazione del campione finale, tramite omogeneizzazione e riduzione di massa secondo la norma UNI 10802-2013. Per facilitare le operazioni di trattamento in laboratorio del campione, è consentita una prefrantumazione in campo dello stesso del campione già costituito, fino ad avere una granulometria idonea alla macinazione compatibile con la maggior parte dei frantoi e mulini da laboratorio (indicativamente <4-5 cm).

In caso di presenza di *materiali di riporto* sull'area interessata dallo scavo, andrà applicato quanto indicato nell'Allegato 10 del DPR 120/2017 in merito alla quantificazione dei materiali di origine antropica presenti nel riporto e i campioni andranno formati in campo "tal quali", senza procedere allo scarto in campo della frazione maggiore di 2 cm (cfr. capitolo 6.4).

Restano invariate le modalità per la caratterizzazione chimico-fisica e l'accertamento della qualità ambientale di cui all'Art. 4, comma 3 del DPR 120/17.

La sussistenza delle condizioni previste dall'art. 4 è attestata mediante dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà. Qualora il produttore non avesse proceduto ai campionamenti ed alle analisi delle terre e rocce e nel corso dell'attività di controllo svolta in corso di utilizzo, il materiale scavato risulti non conformi ai requisiti di qualità ambientale, decadrebbe la qualifica di sottoprodotto per le terre e rocce con la conseguente applicazione della normativa sui rifiuti. Qualora, invece, le analisi a posteriori dovessero confermare l'attestata qualità ambientale delle terre e rocce, l'attività di utilizzo potrà proseguire così come comunicato dal produttore.

2.4.6.4 Individuazione sito di conferimento

Si riporta di seguito quanto prescrive l'Art. 186 del Testo Unico Ambientale, abrogato dall'Art. 39 comma 4 del D. Lgs. 3 dicembre 2010 n.205, in merito alla gestione delle terre e rocce da scavo.

1. Fatto salvo quanto previsto dall'articolo 185, le terre e rocce da scavo, anche di gallerie, ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati purché:

- a) siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;
- b) sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo;
- c) l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;
- d) sia garantito un elevato livello di tutela ambientale;

e) sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del presente decreto;

f) le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione;

g) la certezza del loro integrale utilizzo sia dimostrata. L'impiego di terre da scavo nei processi industriali come sottoprodotti, in sostituzione dei materiali di cava, è consentito nel rispetto delle condizioni fissate all'articolo 183, comma 1, lettera p).

2. Ove la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione ambientale integrata, la sussistenza dei requisiti di cui al comma 1, nonché i tempi dell'eventuale deposito in attesa di utilizzo, che non possono superare di norma un anno, devono risultare da un apposito progetto che è approvato dall'autorità titolare del relativo procedimento. Nel caso in cui progetti prevedano il riutilizzo delle terre e rocce da scavo nel medesimo progetto, i tempi dell'eventuale deposito possono essere quelli della realizzazione del progetto purché in ogni caso non superino i tre anni.

È stata effettuata una ricognizione per l'individuazione di siti estrattivi (cave) per il conferimento delle terre e rocce da scavo, in considerazione dei quantitativi di materiale prodotto.

È stato consultato il Piano Regionale delle Attività Estrattive (P.R.A.E.) della Regione Abruzzo. Il piano, approvato in data 29/12/2015, è uno strumento di pianificazione strategico in considerazione dei suoi effetti sullo sviluppo economico, sulla salvaguardia ambientale e sull'assetto del territorio, che coinvolge aspetti di natura geologica, idrogeologica, economica, urbanistico-territoriale e paesistico-ambientale. Il P.R.A.E. è orientato verso un uso controllato delle materie prime minerali coltivabili appartenenti alla seconda categoria (art. 2 del R.D. n. 1443/1927) nel rispetto dell'ambiente.

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.

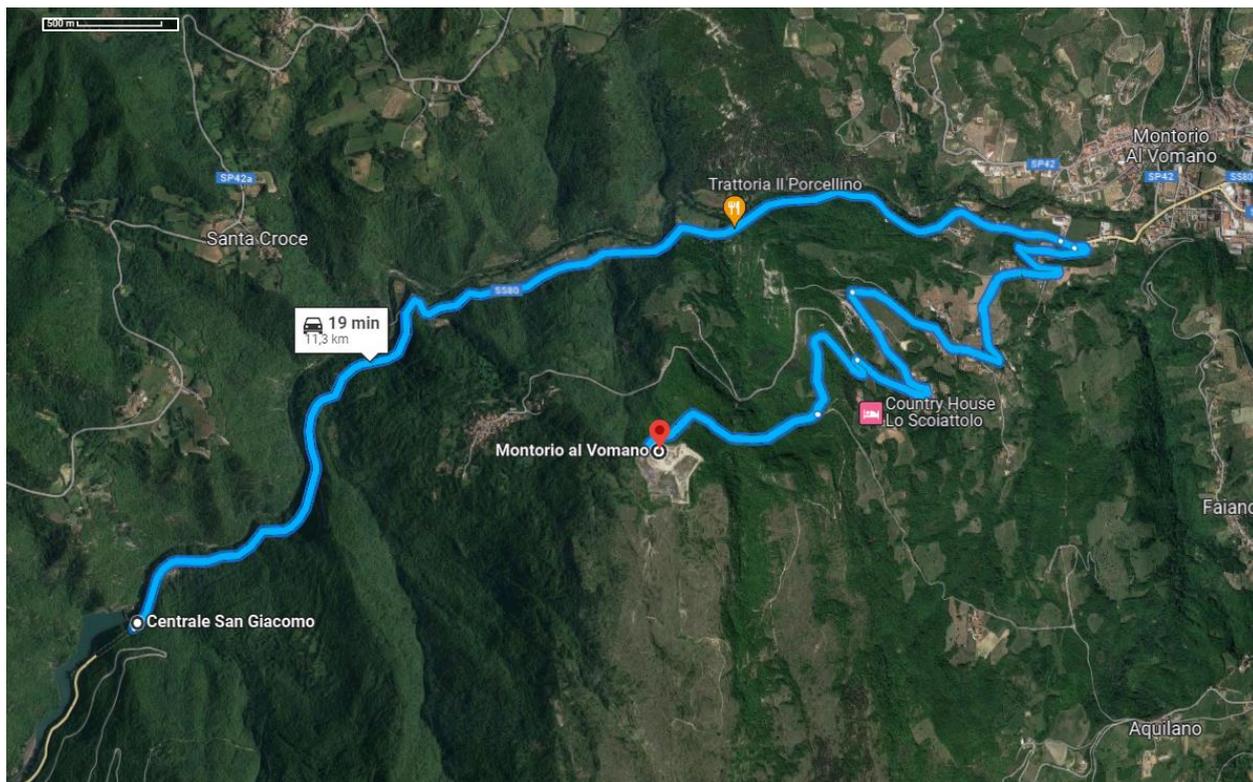


Figura 50: Percorso tra sito di produzione e cava di destinazione del materiale.

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.

Nel caso in cui l'area venga approvata come possibile sito di conferimento, la cava sarà oggetto di rilievi di dettaglio finalizzati all'elaborazione di uno specifico progetto di riassetto morfologico.



Figura 51: Vista in pianta dell'area di cava

2.4.7 Fase di eventuale dismissione dell'impianto San Giacomo III

In generale, la dismissione di un impianto idroelettrico riguarda la fattispecie prevista dall'Art. 25 del R.D. n°1775/1933 e precisamente, la scadenza, la decadenza o la rinuncia della concessione. In tali circostanze, le opere di raccolta, di regolazione, di trasporto e di scarico dell'acqua derivata, sono conferite gratuitamente alla Pubblica Amministrazione. Le misure di reinserimento e di recupero ambientale del presente progetto riguardano soltanto le opere civili e le infrastrutture elettriche che non sono devolvibili alla Pubblica Amministrazione.

Per le opere idrauliche che restano nella libera disponibilità della Pubblica Amministrazione, non sono previsti interventi di reinserimento e recupero, perché bastano quelli di ordinaria manutenzione che vengono eseguiti nel corso della vita utile dell'impianto, che sono necessari per garantire la conservazione e il regolare funzionamento delle opere idrauliche. In particolare, gli interventi previsti alla fine della vita tecnica dell'impianto, ovvero a fronte di una rinuncia alla concessione sono elencati di seguito. Tali interventi saranno realizzati in tutto o in parte in funzione dell'eventuale destinazione d'uso che la Pubblica Amministrazione valuterà idonea. Allo stato attuale si ipotizza semplicemente di non destinare i volumi disponibili ad alcuna finalità e di lasciare le opere sotterranee in completa sicurezza e prive di rifiuti speciali.

È importante sottolineare come le opere realizzate siano facili da dismettere in quanto sono sostanzialmente tutte realizzate in sotterraneo, e quindi non visibili né paesaggisticamente impattanti.

- Galleria di accesso: gli impianti di aerazione ed illuminazione saranno smontati. L'accesso alla galleria sarà sostituito con un diaframma di calcestruzzo armato che inibisca completamente l'accesso alla galleria. Anche eventuali finestre tecniche saranno chiuse mediante getti di calcestruzzo armato.
- Galleria idraulica di scarico: Dopo lo svuotamento ed il controllo dell'opera, l'accesso alla galleria sarà sostituito con un diaframma di calcestruzzo armato che inibisca completamente l'accesso alla galleria.
- Pozzo piezometrico: l'accesso al pozzo piezometrico sarà sostituito con un diaframma in calcestruzzo armato che inibisca completamente l'accesso alla galleria. Anche eventuali finestre tecniche saranno chiuse mediante getti di calcestruzzo armato.
- Stacco condotte forzate: lo stacco delle condotte forzate sarà smontato ed al suo posto sarà saldato un fondello in acciaio in modo da realizzare una flangia cieca. In questo modo si sarà inibita la possibilità di presa dell'acqua dalle condotte forzate principali.
- Installazioni elettromeccaniche: le installazioni elettromeccaniche saranno smontate e trasportate all'esterno. Esse potranno essere riutilizzate dal concessionario oppure saranno opportunamente smaltite ovvero recuperate, secondo le normative vigenti, nei materiali che le costituiscono.
- Nuovo edificio centrale: l'edificio è realizzato in caverna e non sarà demolito o riempito. Saranno smontati ed allontanati tutti gli impianti tecnologici, e verranno inibiti gli accessi e otturati gli scarichi ed i percorsi pedonali e tecnici verso l'esterno, mediante getti di diaframmi di calcestruzzo armato, opportunamente dimensionati.

In ogni caso il piano di dismissione andrà coordinato con la destinazione d'uso dell'impianto attualmente in esercizio e con l'eventuale destinazione d'uso che la Pubblica Amministrazione volesse prevedere.

Dal punto della sequenza temporale, si procederà innanzitutto a smantellare e rimuovere tutte le componenti impiantistiche installate nei diversi locali e camere, le apparecchiature idrauliche ed idromeccaniche ed i quadri elettrici. L'attività di rimozione dei quadri elettrici e delle installazioni idromeccaniche sarà seguita da personale qualificato e le componenti potranno essere allontanate dal sito grazie alle gallerie di accesso.

Molte delle apparecchiature elettromeccaniche potranno, come detto, essere riutilizzate e trasferite in nuove sedi mentre i materiali di risulta derivanti dalla dismissione dell'impianto saranno selezionati e differenziati, secondo le prescrizioni del D.lgs. n. 152/2006 e s.m.i. e dove possibile riciclati o inviati ad impianti di smaltimento autorizzati. Sulla base di questa considerazione il materiale ferroso, pur trattato come rifiuto speciale in questa fase, potrebbe essere valorizzato, a seguito di riciclo del materiale stesso. Sarà dunque garantita la corretta gestione dei rifiuti, favorendone il recupero. Per le parti componenti quali turbine e generatori è senz'altro ragionevole

prevedere il loro riciclo secondo il recupero delle parti in acciaio, ferro, rame, plastica e gomme nonché l'invio a discarica delle modeste quantità di materiale inutilizzabile. Le strutture in ferro quali grigliati, flange e valvolame saranno rimosse tramite smontaggio meccanico. I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge. Le tipologie di rifiuti che si prevede di produrre sono le seguenti:

Codice C.E.R	Descrizione
16.02.16	Macchinari ed attrezzature elettromeccaniche
17.04.02	Alluminio
17.04.05	Ferro ed acciaio
17.04.07	Metalli misti
17.04.11	Cavi elettrici
17.09.04	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione

Per quanto concerne le opere in calcestruzzo, la demolizione delle opere prevista è piuttosto contenuta, se si eccettua, eventualmente, l'area della sottostazione. I rifiuti prodotti saranno smaltiti presso impianti di riciclaggio inerti presenti in zona (rifiuti speciali non pericolosi). Le demolizioni e lo stoccaggio materiali saranno di tipo controllato.

Il piano di dismissione è pensato in modo tale da causare il minor impatto possibile e, con riferimento alle opere idrauliche e di accesso, quanto previsto potrà essere rivalutato alla luce di considerazioni contingenti, rispetto al frangente in cui tale attività saranno effettivamente programmate.

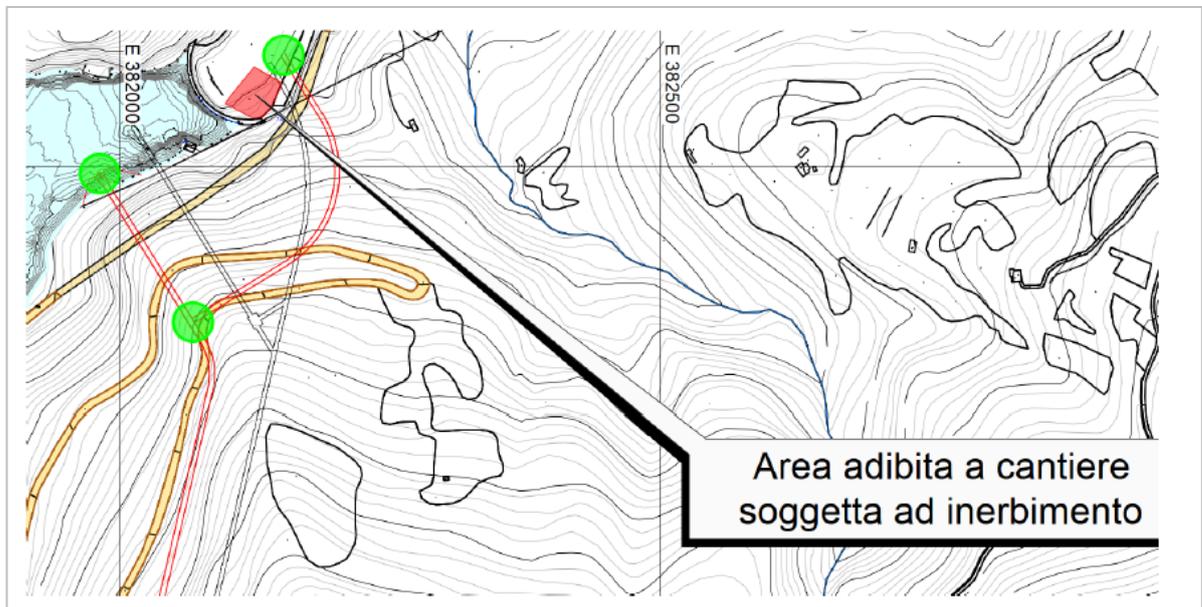


Figura 52: Particolare della zona a valle diga che ospiterà il cantiere di dismissione

Con riferimento agli baraccamenti alcune economie potranno essere introdotte dall'utilizzo di edifici e siti di stoccaggio di proprietà ENEL siti nelle vicinanze delle zone interessate.

Nelle zone dove sono previsti apprestamenti di cantiere saranno previste alcune opere di reinserimento ambientale quali inerbimenti, sistemazioni con ingegneria naturalistica, installazioni in

legno per la fruizione della zona. Potranno anche essere previste installazioni da diporto, nella zona di sbocco del pozzo piezometrico ed a valle della diga di Piaganini. Questo tipo di soluzioni saranno concordate con la Pubblica Amministrazione.

Al fine di favorire il monitoraggio delle opere idrauliche, sui diaframmi realizzati saranno realizzate delle flange cieche, inghisate nel getto, che consentano l'eventuale ispezione delle gallerie per motivi di sicurezza. Sarà valutata la realizzazione di piccoli drenaggi con il monitoraggio degli stessi in termini di portate d'acqua, al fine di tenere sotto controllo le acque di stillicidio.

3. AMBIENTI ACQUATICI E FAUNA ITTICA NELL'AREA VASTA DI PROGETTO

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 fiume Vomano nasce dalle pendici settentrionali del Gran Sasso d'Italia e, dopo un corso relativamente breve, si versa nel mare Adriatico presso Roseto degli Abruzzi.

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.

La cascata di impianti comprende tre centrali principali: Provvidenza (141 MW), S. Giacomo (448 MW), Montorio (110 MW) e la centrale minore di Piaganini (1,2 MW) ubicata a circa 3 km a monte dell'abitato di Montorio. I territori comunali interessati sono L'Aquila per Provvidenza, Fano Adriano (TE) per S. Giacomo e Montorio al Vomano per le altre due.

Gli impianti idroelettrici sull'asta del Vomano sono stati realizzati a partire dalla fine degli anni '40; con la costruzione dei serbatoi di Campotosto (con regolazione stagionale, successivamente sopraelevato negli anni '70) e Provvidenza (bacino di modulazione) e dell'impianto di Provvidenza. Successivamente vennero realizzati gli altri impianti di San Giacomo e Montorio con i relativi sbarramenti. Negli anni '90 venne realizzato l'ampliamento della Centrale di San Giacomo con il nuovo impianto denominato San Giacomo II.

Le tre centrali di Provvidenza, S. Giacomo e Montorio sono state realizzate in caverna e sono raggiungibili percorrendo la statale n. 80 che collega la città di Teramo alla città dell'Aquila. La centrale di Montorio si trova nei pressi del km 32 della SS 150 che collega Montorio al Vomano a Roseto degli Abruzzi.

Di seguito sono mostrati i bacini e sottobacini imbriferi per i serbatoi di Campotosto, Provvidenza e Piaganini. In arancione sono indicati i bacini idrografici raccolti da un canale a pelo libero che raccoglie gli affluenti di destra del fiume Vomano e da un secondo canale che raccoglie le acque di altri importanti affluenti delle pendici del Gran Sasso (Ruzzo, Mavone,...). Si congiungono all'adduzione dell'impianto San Giacomo I poco prima del pozzo piezometrico.

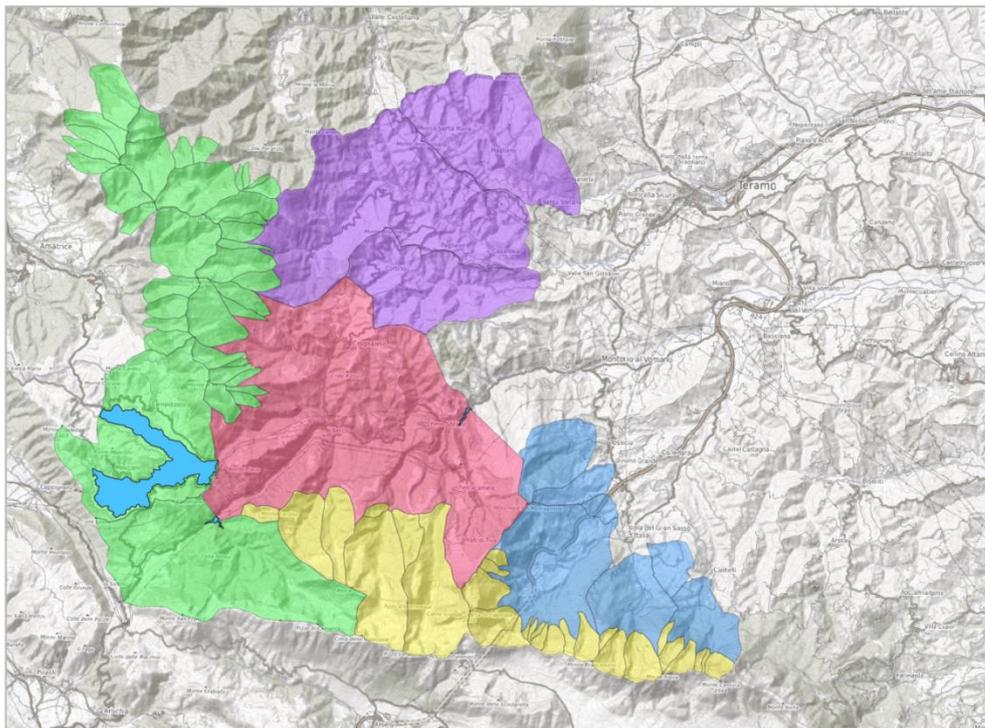


Figura 53: Bacini e sottobacini diretti e allacciati alla sezione di chiusura della diga di Piaganini

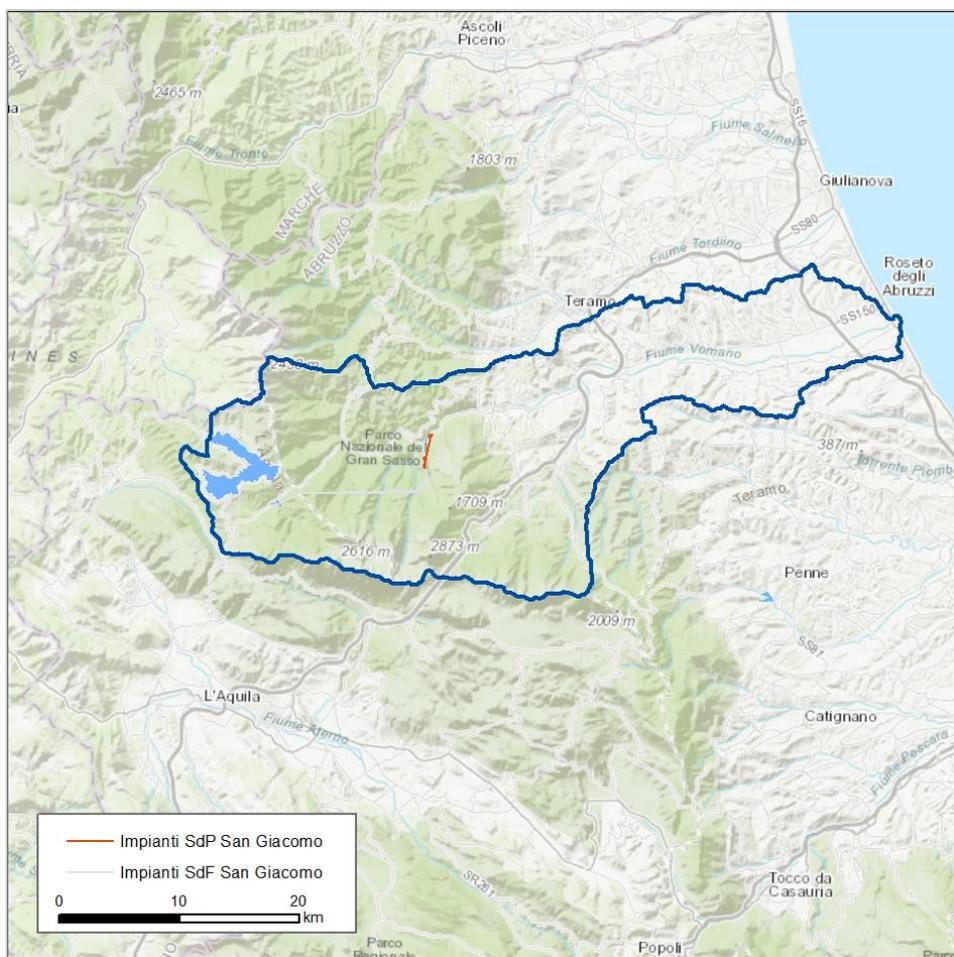


Figura 54: Bacino idrografico del fiume Vomano

3.1 Il bacino idrografico del fiume Vomano

Il fiume Vomano ha origine nella provincia dell'Aquila in prossimità del Passo delle Capannelle, sulle pendici nord-occidentali del Monte S. Franco, a circa 1200 m s.l.m. Il suo percorso di 68 km è quasi completamente compreso nella provincia di Teramo, ad eccezione di un breve tratto che scorre in provincia dell'Aquila. Il fiume raccoglie il contributo di più di trenta corpi idrici grandi e piccoli, tra cui i più importanti sono il torrente Rocchetta, il rio Arno e il fiume Mavone in destra idrografica, il torrente Zingano in sinistra idrografica. Il suo bacino idrico sottende una superficie complessiva di 782 km² e confina a sinistra con quello del fiume Tordino. Il naturale percorso delle acque è interrotto da tre bacini di captazione a scopo idroelettrico che permettono il trasferimento di consistenti volumi d'acqua e provocano sensibili variazioni, anche giornaliere, di flusso idrico che rimangono evidenti fino alla foce:

- la diga di Provvidenza (a 1.060 m), che costituisce l'omonimo serbatoio, la cui funzione è quella di ricevere le acque di scarico della centrale idroelettrica di Provvidenza, provenienti dal lago di Campotosto;
- la diga di Piaganini (a 397 m), il cui serbatoio ha la funzione di ricevere le acque di scarico della centrale idroelettrica di S. Giacomo;
- la traversa di derivazione in località Villa Vomano, la cui funzione è fornire acqua per uso prevalentemente irriguo e marginalmente per uso idroelettrico.

Il serbatoio di testa, in provincia dell'Aquila è rappresentato dal lago artificiale di Campotosto (a quota 1.300 m), che possiede una capacità di 217 milioni di m³. Il lago di Campotosto raccoglie acque provenienti dai bacini imbriferi del fiume Tordino e del Tronto, mediante due canali collettori di gronda (a quota 1.350 m) sui versanti orientali e occidentali dei monti della Laga, e altre acque provenienti sempre dal bacino del fiume Tordino, mediante un canale collettore di gronda (quota 400 m), raggiungono il bacino del fiume Vomano a monte dell'abitato di Montorio (centrale di Venaquila).

Il territorio in cui scorre il fiume Vomano presenta nel primo tratto numerose zone a forte vocazione zootecnica, mentre nei pressi di Montorio diviene assai più consistente la presenza di nuclei abitativi, artigianali e industriali.

3.1.1 Ittiogeografia

L'Abruzzo presenta, a livello territoriale, due zone ittiogeografiche diverse (Gandolfi *et al.*, 1991): la regione Padano-Veneta per quanto riguarda i bacini dei fiumi Tronto e Vomano e la regione Tosco-Laziale o dell'Italia centrale per il rimanente territorio. Una zona ittiogeografica di più recente individuazione risulta essere quella del distretto Apulo-Campano (Bianco P.G., 2013), corrispondente alla distribuzione dell'alborella meridionale (*Alburnus albidus*). La maggior parte dei corsi d'acqua sfocia nel mare Adriatico, mentre l'alto sistema dei Liri sfocia nel mar Tirreno, nel versante opposto, e dove potenzialmente vi possono essere delle specie ittiche ancora diverse.

Il Vomano rientra appunto nella regione Padano-Veneta nella subarea A2.2 - Subarea di pertinenza appenninica sul versante alto adriatico. Di seguito si riporta la classificazione delle aree fisiogeografiche per la fauna ittica.



Figura 55: Suddivisione del territorio italiano in aree e subaree omogenee sotto il profilo fisiogeografico. Gli elementi considerati sono: origine geologica e composizione litologica prevalente dei bacini, storia morfologica del paesaggio del quaternario, morfometria dei rilievi e dei bacini, e regimi pluviometrici e idrologici (Crest, 2016)

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 ittiologiche regionali e le specie riscontrate all'Allegato II della Direttiva Habitat (92/43/EC).

Sito Rete Natura 2000	<i>Rutilus rubilio</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 12: Confronto lista Giansante e Di Tizio (2018) con specie di interesse conservazionistico, riscontrate nei Siti 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. Sulla base delle conoscenze acquisite negli studi pregressi effettuati dalle amministrazioni provinciali dell'Abruzzo, sono stati individuati 52 stazioni di campionamento di cui 8 nel bacino idrografico del Vomano:

- fiume Mavone (Isola del Gran Sasso);
- fiume Chiarino (Colledara);
- fiume Mavone (S. Maria);
- fiume Vomano (Crognaleto);
- fiume Vomano (Montorio - Micacchioni);
- fiume Vomano (Montorio - Collevecchio);
- fiume Vomano (Montorio – Villa Casseti);
- fiume Vomano (Basciano).

Di seguito vengono riportati i risultati per il solo bacino del Vomano, suddivisi nelle 8 stazioni di campionamento, al fine di dare un quadro generico sulla presenza potenziale della fauna ittica nel territorio di progetto.

Specie	Catturati (n)	Densità (%)	Biomassa (%)	Autoctono (Si/No)	Indice abbondanza (1-6)	Indice Struttura di popolazione
Barbo comune	212	82,2	92,8	Si	6	Strutturata
Vairone	4	1,6	0,5	Si	2	Strutturata
Trota fario atlantica	42	16,3	6,7	No	5	Giovane
Zona ISECI	01 – REG. PADANA (I -Zona dei Salmonidi)					
ISECI	0.25					
Classe Giudizio	IV Scarso					

Tabella 13: Risultati campionamento 2019 - fiume Mavone (Isola del Gran Sasso)

Specie	Catturati (n)	Densità (%)	Biomassa (%)	Autoctono (Si/No)	Indice abbondanza (1-6)	Indice Struttura di popolazione
Barbo comune	119	61	51	Si	6	Strutturata
Cavedano	44	22,6	27,6	Si	5	Strutturata
Vairone	29	14,9	19,2	Si	5	Strutturata
Rovella	3	1,5	2,2	Si	2	Adulta
Zona ISECI	02 – REG. PADANA (II – Zona dei Ciprinidi a deposizione litofila)					
ISECI	0.65					
Classe Giudizio	II Buono					

Tabella 14: Risultati campionamento 2019 - fiume Chiarino (Colledara)

Specie	Catturati (n)	Densità (%)	Biomassa (%)	Autoctono (Si/No)	Indice abbondanza (1-6)	Indice Struttura di popolazione
Barbo comune	69	54,3	50,9	Si	6	Strutturata
Lasca	1	0,8	0,4	Si	1	Adulta
Cavedano	52	40,9	48,1	Si	6	Strutturata
Vairone	5	3,9	0,6	Si	3	Strutturata
Zona ISECI	02 – REG. PADANA (II – Zona dei Ciprinidi a deposizione litofila)					
ISECI	0.62					
Classe Giudizio	II Buono					

Tabella 15: Risultati campionamento 2019 - fiume Mavone (S. Maria)

Per il fiume Mavone - Isola Gran Sasso la valutazione scarsa è dovuta alla presenza di specie non attese nella zona ittologica di riferimento (zona dei salmoni della regione Padana), nonché la presenza di trota fario atlantico che inficia ulteriormente il valore finale in quanto specie alloctona; mentre il giudizio buono a S. Maria è dovuto alla presenza di specie indigene ed attese nella zona ittologica di riferimento (zona dei ciprinidi a deposizione litofila regione Padana), la valutazione non risulta eccellente in quanto lo stato biologico di due popolazioni su quattro non era ottimale; inoltre erano presenti meno specie rispetto a quelle attese. Il buono stato ecologico del fiume Chiarino è dovuto alla presenza di specie autoctone per la maggior parte con popolazioni ben strutturate.

Specie	Catturati (n)	Densità (%)	Biomassa (%)	Autoctono (Si/No)	Indice abbondanza (1-6)	Indice Struttura di popolazione
Barbo comune	7	13,6	34,1	Si	3	Strutturata
Vairone	3	7,6	0,8	Si	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 16: Risultati campionamento 2019 - fiume Vomano (Crognaleto)

Specie	Catturati (n)	Densità (%)	Biomassa (%)	Autoctono (Si/No)	Indice abbondanza (1-6)	Indice Struttura di popolazione
Anguilla	1	0,5	0,1	Si	1	Adulta
Barbo comune	1	1,4	0,4	Si	1	Giovane
Vairone	80	65,7	43,7	Si	6	Strutturata
Ghiozzo padano	19	26,8	11	Si	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 17: Risultati campionamento 2019 - Fiume Vomano (Montorio - Micacchioni)

La valutazione scarsa per il Vomano - Crognaleto è dovuta alle stesse motivazioni di Isola Gran Sasso. Per quanto riguarda Montorio – Micacchioni è dovuto al fatto che la zona ittologica di riferimento assegnata a quest'area non prevede la presenza di tutte le specie in realtà osservate. Inoltre la presenza di trota fario atlantica e roverella influisce negativamente sul valore finale

dell'indice. Presumibilmente però la zona ittologica di riferimento in questo tratto non era quella a salmonidi ma bensì quella a ciprinidi reofili, come d'altra parte viene indicato nel resoconto del campionamento stesso. Applicando l'indice ISECI alla stessa comunità ittica, utilizzando come zona di riferimento la zona dei ciprinidi a deposizione litofila, il punteggio dell'ISECI è migliorato fornendo il valore di 0,563, corrispondente alla classe III con giudizio sufficiente. Quindi, visti i risultati dell'indicatore e soprattutto la comunità ittica presente, è verosimilmente ipotizzabile che la zona ittologica più adatta a descrivere l'ambiente del fiume Vomano in questo tratto sia quella a ciprinidi e non quella a salmonidi.

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

Tabella 18: Risultati campionamento 2019 - fiume Vomano (Montorio - Colvecchio)

La stazione Montorio - Colvecchio si trova all'interno della zona ittologica di riferimento 2, di conseguenza il popolamento ittico rinvenuto è simile a quello atteso. Il risultato sufficiente è dovuto alla scarsa condizione biologica di specie attese, ad esempio quella del vairone, che presenta popolazione non ben strutturata e bassa densità. Inoltre sono presenti due specie considerate alloctone nella presente zona ittologica, trota fario atlantica (classe di nocività media) e rovella (classe di nocività moderata).

Specie	Catturati (n)	Densità (%)	Biomassa (%)	Autoctono (Si/No)	Indice abbondanza (1-6)	Indice Struttura di popolazione
Barbo comune	25	19,5	54,5	Si	5	Strutturata
Cavedano	26	25	13,2	Si	5	Strutturata
Vairone	12	9,3	2,1	Si	4	Strutturata
Ghiozzo padano	24	32	2,6	Si	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	II					
Giudizio	Buono					

Tabella 19: Risultati campionamento 2019 - fiume Vomano (Montorio – Villa Cassetti)

La valutazione a Montorio – Villa Cassetti buono è leggermente ridotta a causa della presenza di una specie alloctona a grado di nocività medio (trota fario atlantica) e una a grado di nocività moderato (rovella).

Specie	Catturati (n)	Densità (%)	Biomassa (%)	Autoctono (Sì/No)	Indice abbondanza (1-6)	Indice Struttura di popolazione
Barbo comune	112	77,1	58,8	Sì	6	Strutturata
Lasca	1	0,7	0,3	Sì	1	Strutturata
Cavedano	28	19,3	41	Sì	4	Strutturata
Vairone	2	1,4	0,1	Sì	1	Strutturata
Ghiozzo padano	1	0,9	0	Sì	1	Strutturata
Rovella	1	0,7	0,1	Sì	1	Strutturata
Zona ISECI	02 – REG. PADANA (II – Zona dei Ciprinidi a deposizione litofila)					
ISECI	0.62					
Classe Giudizio	II Buono					

Tabella 20: Risultati campionamento 2019 - fiume Vomano (Basciano)

3.1.2 I 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.

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

Tabella 21: Dati caratteristici del serbatoio di Piaganini

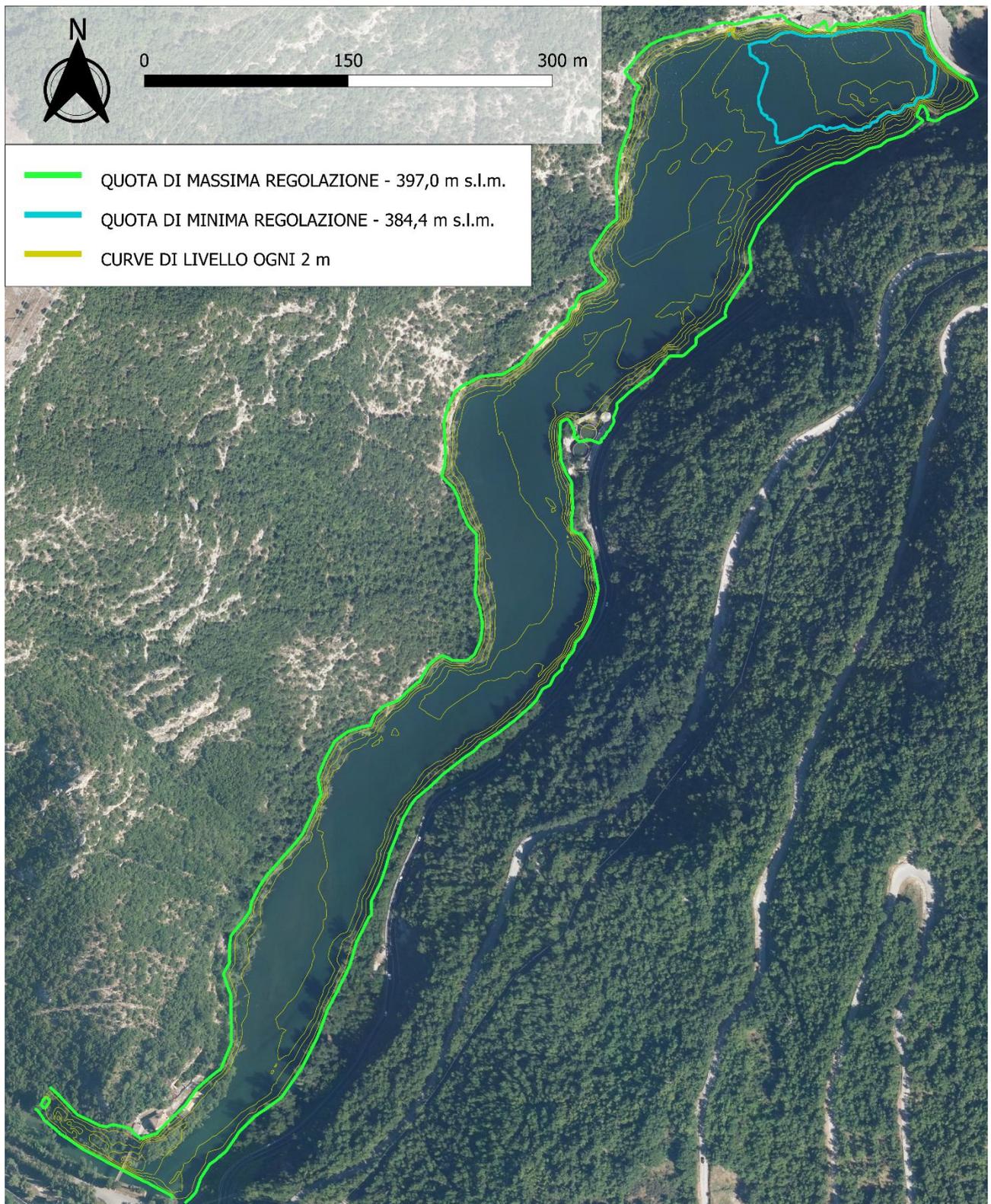


Figura 56: Carta batimetrica del lago di Piaganini

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 2020 redatto da CESI.

3.1.2.1 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.

La valutazione delle caratteristiche di qualità dei sedimenti è stata effettuata in base ai seguenti criteri di classificazione:

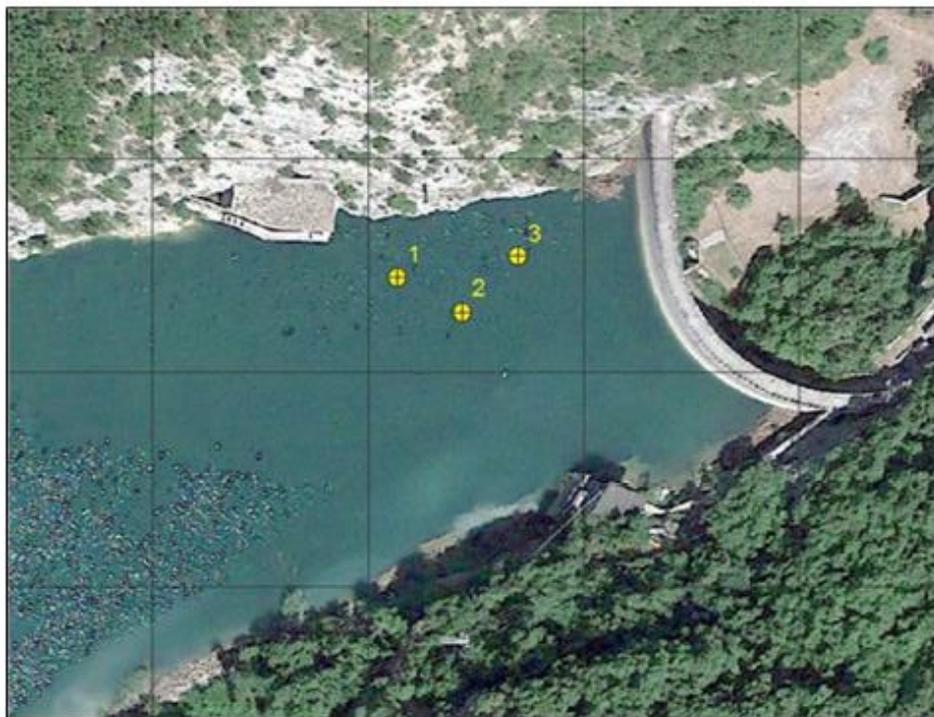
- Analisi granulometrica;
- “pericoloso” o “non pericoloso” ai sensi D. Lgs 152/06 e ss.mm.ii;
- analisi per la verifica del carattere di “inerte” secondo il D.M. 03.08.2005;
- “fluitabilità” secondo quanto indicato nel D.Lgs. 152/99 e s.m.i.

Di seguito vengono riportati i risultati delle analisi effettuate seguendo l'ordine precedentemente elencato.

Nel luglio 2019 sono stati eseguiti n°3 carotaggi nell'area prospiciente lo scarico di fondo; da ogni carota, dalla profondità massima di circa 4 m, sono stati prelevati 3 campioni:

- campione A - in corrispondenza dello strato superficiale;
- campione B - in corrispondenza di uno strato intermedio;
- campione C - in corrispondenza dello strato più profondo.

Di seguito si riportano l'immagine e la relativa tabella con la georeferenziazione dei punti di campionamento dei sedimenti.



Carotaggio	Est	Nord	Profondità fondale (m)	Data ora	Lunghezza carota (m)	Campioni
1	382007	4713072	12.26	30/07/2019 15:00	4	1A (0.00-1.30 m p.f.) 1B (1.30-2.60 m p.f.) 1C (2.60-4.00 m p.f.)
2	382022	4713064	12.62	30/07/2019 16:30	4	2A (0.00-1.30 m p.f.) 2B (1.30-2.60 m p.f.) 2C (2.60-4.00 m p.f.)
3	382035	4713077	12.55	31/07/2019 8:20	5	3A (0.00-1.60 m p.f.) 3B (1.60-3.20 m p.f.) 3C (3.20-5.00 m p.f.)

Figura 57: Ubicazione delle stazioni di campionamento e coordinate delle stazioni di campionamento e riepilogo dei dati di campo

Zona di prelievo	scheletro	sabbia grossa	sabbia fine	limo grosso	limo fine	argilla
	% s.s.	% s.s.	% s.s.	% s.s.	% s.s.	% s.s.
1A	<0,1	4	29	35	20	12
1B	<0,1	4	29	38	17	12
1C	<0,1	5	27	33	20	15
2A	<0,1	1	18	41	25	15
2B	<0,1	3	17	51	17	12
2C	<0,1	<1	18	40	25	17
3A	<0,1	2	25	44	17	12
3B	<0,1	2	28	41	17	12
3C	<0,1	<1	11	42	30	17

Tabella 22: Composizione granulometrica dei sedimenti, determinata sui campioni prelevati.

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.

Categorie di pericolosità	limiti di pericolosità (%)	elementi o composti considerati per ciascuna categoria di pericolosità
Carc 1A H350	0.1	As, Ni, IPA
Carc. 1B H350	0.1	Be, Co, Cd, Cr VI, DBahA, BaA, IPA,
Carc. 2 H351	1	Sb, Sn, Alachlor, Aldrin, Clordano, DDT, Dieldrin, Eptacloro, Eptacloro epossido
Acute Tox 1 H310	0.25	Hg, Dieldrin
Acute Tox 2 (*) H300	0.25	As, Hg, Tl, Endrin
Acute Tox 2 (*) H330	0.5	Hg, Be, Cd, Sn
Acute Tox. 3 (*) H301	5	Be, Cd, Se, Sn, Aldrin, Lindano, DDT, Dieldrin, Eptacloro, Eptacloro epossido
Acute Tox. 3 H311	15	Sn, Aldrin, Endrin, Eptacloro
Acute Tox. 3 (*) H331	3.5	Se
Acute Tox. 4 (*) H302	25	Co, Cr VI, Cu, Pb, V, Alachlor, Clordano
Acute Tox. 4 (*) H312	55	Lindano, Clordano
Acute Tox. 4 (*) H332	22.5	Pb, V, Lindano
STOT RE 1 (**) H372	1	Be, Cd, Ni, Sn, Tl, V, Aldrin, DDT, Dieldrin, Eptacloro epossido
STOT RE 2 (*) H373 (**)	10	Hg, Pb, Se, PCB, Atrazina, Lindano, Eptacloro, Eptacloro epossido
STOT SE 3 H335	20	Be, Sn, V
Eye Irrit. 2 H319	20	Be, Cu
Eye Dam. 1 H318	10	Sn
Skin Irrit. 2 H315	20	Be, Cu, Sn, Tl
Skin Corr. 1B H314	5	As, Zn
Muta 1B H340	0.1	Cd
Muta 2 H341	1	V, Co, Ni
Repr. 1A H360Df	0.3	Pb
Repr. 1B H360FD	0.3	Cd
Repr. 2 H361d (***)	3	Sn, V
Aquatic Acute 1 H400	25	As, Cd, Co, Cr VI, Cu, Ni, Hg, Pb, Se, Sn, Zn, C<12, C>12, PCB, IPA, DBahA, BaA, Alachlor, Aldrin, Atrazina, Lindano, Clordano, DDT, Endrin, Dieldrin, Eptacloro, Eptacloro epossido
Aquatic Chronic 1 H410	25	As, Cd, Co, Cr VI, Cu, Ni, Hg, Pb, Se, Sn, Zn, C<12, C>12, PCB, IPA, DBahA, BaA, Alachlor, Aldrin, Atrazina, Lindano, Clordano, DDT, Endrin, Dieldrin, Eptacloro, Eptacloro epossido
Aquatic Chronic 2 H411	25	Be, Tl, V
Skin Sens. 1 H317	10	Be, Co, Ni, Alachlor, Atrazina
Resp. Sens. 1 H334	10	Co

Figura 58: Categorie di pericolosità con i limiti previsti nel Regolamento Ue 1357/2014 e i composti considerati per ciascuna delle categorie elencate

Parametro (mg/kg)	Stazione 1			Stazione 2			Stazione 3		
	Camp. 1A	Camp. 1B	Camp. 1C	Camp. 2A	Camp. 2B	Camp. 2C	Camp. 3A	Camp. 3B	Camp. 3C
Arsenico	3.58	3.72	3.22	3.34	4.83	4.35	2.95	3.80	5.31
Berillio	0.24	0.26	0.24	0.25	0.30	0.35	0.24	0.30	0.45
Cadmio	0.16	0.16	0.15	0.14	0.18	0.21	0.14	0.17	0.23
Cobalto	5.22	5.48	5.20	4.96	5.92	6.90	4.62	6.01	8.11
Cromo VI	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2
Rame	12.80	13.41	12.76	12.35	13.89	16.98	11.22	13.67	20.54
Nichel	18.53	19.84	18.28	17.84	20.42	23.51	15.94	20.32	28.65
Mercurio	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.03
Piombo	6.66	6.92	6.43	6.20	7.85	9.33	5.90	7.60	10.61
Antimonio	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Selenio	0.31	0.21	0.32	0.24	0.85	0.37	0.10	0.25	0.38
Stagno	1.02	1.06	1.07	0.95	4.83	1.87	0.98	1.27	1.52
Tallio	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.05	< 0.1	0.06	< 0.1	< 0.1	0.08
Vanadio	15.10	16.17	14.58	15.26	17.88	20.53	14.46	18.67	26.15
Zinco	28.57	30.43	28.78	27.43	35.27	42.30	28.14	35.13	50.79
C<12	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
C>12	11.26	10.64	20.37	7.16	7.85	19.90	6.40	10.13	13.64
PCB	0.00001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
IPA	0.093	0.073	0.087	0.067	0.095	0.104	0.057	0.081	0.125
DBahA	<0.00 1	<0.00 1	<0.00 1	<0.00 1	<0.00 1	<0.00 1	<0.00 1	<0.00 1	<0.00 1
BaA	0.007	0.004	0.004	0.004	0.007	0.004	0.003	0.005	0.006
Alachlor	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Aldrin	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Atrazina	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Lindano	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Clordano	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
DDT	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Endrin	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Dieldrin	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Eptacoloro	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Eptacoloro epossido	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Esacolorobenzene	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Mirex	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Toxafene	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Clordecone	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Esabromobifenile	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005

Tabella 23: Concentrazioni di varie sostanze rinvenute nei campioni prelevati

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**.

Nella tabella seguente si riportano le concentrazioni degli elementi o composti rilevati nei campioni di sedimento tal quale e negli eluati a confronto con le tabelle 2 e 3 dell'art. 5 e con la tab. 5 dell'art. 6 del DM ambiente 27 settembre 2010 e ss.mm.ii. per l'ammissibilità in discarica per inerti o per rifiuti non pericolosi.

Elemento o composto (mg/l)	Campioni									Tab. 2-3 art. 5 DM 27/09/2010 Conc. limite per "inerte"
	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	
Arsenico	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,05
Bario	0,236	0,275	0,187	0,272	0,173	0,202	0,23	0,172	0,184	2

Elemento o composto (mg/l)	Campioni									Tab. 2-3 art. 5 DM 27/09/2010 Conc. limite per "inerte"
	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	
Cadmio	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,004
Cromo tot.	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,05
Rame	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,2
Mercurio	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,001
Molibdeno	0,0146	0,0153	0,0157	0,0136	0,0185	0,0225	0,012	0,0255	0,0214	0,05
Nichel	0,004	0,0021	<0,002	0,0031	0,0024	<0,002	0,0027	<0,002	<0,002	0,04
Piombo	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,05
Antimonio	0,0015	0,0015	<0,001	0,0013	0,0012	0,0013	0,0011	0,0013	0,0013	0,006
Selenio	<0,002	<0,002	<0,002	0,0065	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,01
Zinco	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,4
Cloruri	2,3	1,9	1,6	2,2	1,7	1,9	1,7	1,6	1,4	80
Fluoruri	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1
Solfati	36,1	34,9	49,9	72	59,5	59,4	37,9	27,8	59,2	100
Indice Fenolo	0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1
DOC	10,1	9,7	8,1	9,7	7,9	7,5	8,4	7,4	8,3	50
TOC	15821	17343	21922	19223	17758	30000	15695	16901	20087	30000
Olio minerale (da C10 a C40)	11,26	10,64	20,37	7,16	7,85	19,90	6,40	10,13	13,64	500

Tabella 24: Analisi del sedimento per la verifica del carattere inerte

Le concentrazioni rilevate in tutti i campioni analizzati rispettano i limiti imposti dalla tabella sopra citata per il conferimento in discarica per rifiuti inerti.

Elemento o composto	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	Concentrazione limite per scarico in acque superficiali D.Lgs. 152/99 (mg/l)
Arsenico	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	≤ 0,5
Bario	0,236	0,275	0,187	0,272	0,173	0,202	0,23	0,172	0,184	≤ 20
Cadmio	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	≤ 0,02
Cromo tot.	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	≤ 2
Rame	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	≤ 0,1
Mercurio	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	≤ 0,005
Molibdeno	0,0146	0,0153	0,0157	0,0136	0,0185	0,0225	0,012	0,0255	0,0214	
Nichel	0,004	0,0021	<0,002	0,0031	0,0024	<0,002	0,0027	<0,002	<0,002	≤ 2
Piombo	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	≤ 0,2
Antimonio	0,0015	0,0015	<0,001	0,0013	0,0012	0,0013	0,0011	0,0013	0,0013	
Selenio	<0,002	<0,002	<0,002	0,0065	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	≤ 0,03
Zinco	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	≤ 0,5
Cloruri	2,3	1,9	1,6	2,2	1,7	1,9	1,7	1,6	1,4	≤ 1200
Fluoruri	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	≤ 6
Solfati	36,1	34,9	49,9	72	59,5	59,4	37,9	27,8	59,2	≤ 1000
Fenoli	0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	≤ 0,5

Tabella 25: Concentrazioni rilevate nell'eluato secondo il D.M. 03.08.2005 con le concentrazioni limite per lo scarico in acque superficiali

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 D.Lgs. 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.

3.1.2.2 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.

Vengono di seguito riportati i risultati delle misure effettuate in bacino (lungo la verticale nel punto più profondo).

Profondità (m)	Temperatura (°C)	Ossigeno disciolto (mg/l O ₂)	Saturazione ossigeno (%)	Concentrazione ioni H ⁺ (pH)	Conducibilità 25°C (µS/cm)	Trasparenza (m)
Superficie	20,30	8,7	107	7,93	307	2,5
1	18,4	8,9	105	8,1	307	
2	17,3	9,0	107	8,1	307	
3	16,5	9,0	106	8,1	295	
4	16,1	9,3	105	8,5	290	
5	15,8	9,5	106	8,6	284	
6	15,3	9,6	107	8,2	270	
7	15,1	9,6	106	8,2	268	
8	14,9	9,5	106	8,2	263	
9	14,6	9,5	106	8,2	256	
10	14,5	9,6	106	8,2	256	
11	14,3	9,4	104	8,2	252	

Tabella 26: Parametri chimico-fisici del bacino di Piaganini (30/07/2019)

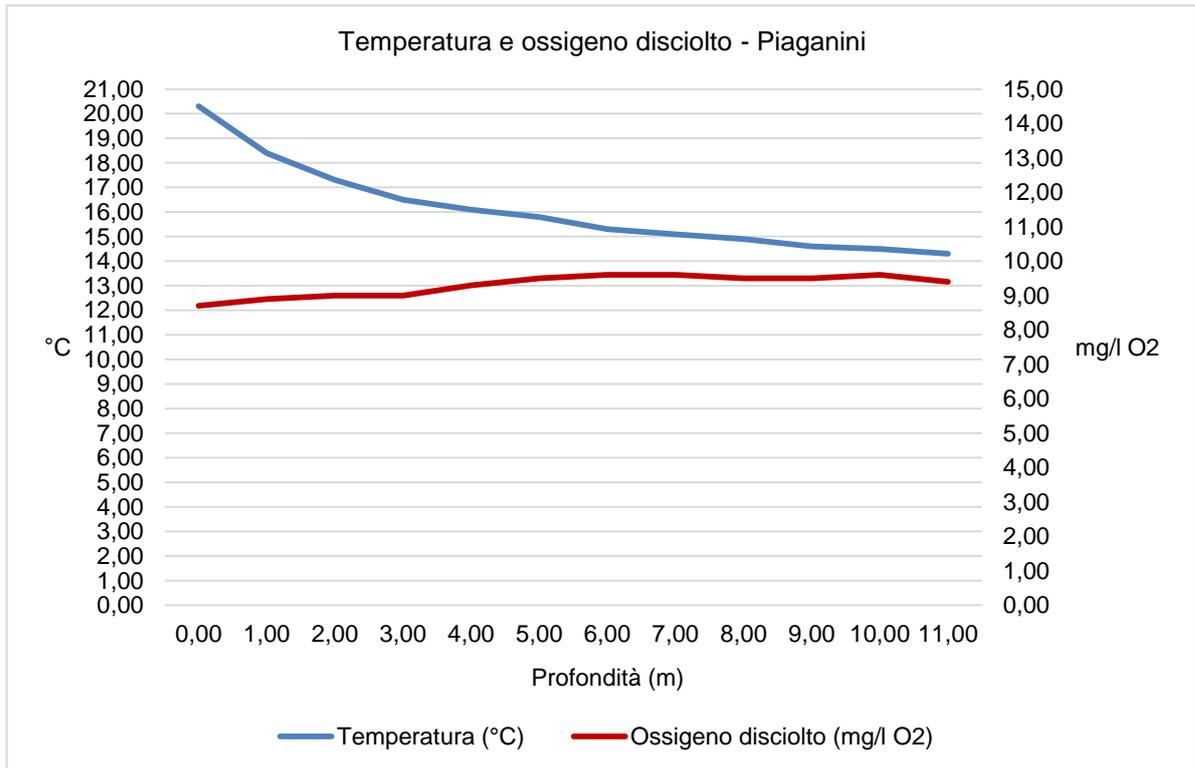


Figura 59: Grafico relazione ossigeno disciolto e temperatura con profondità di misurazione - invaso di Piaganini (30/07/2019)

Parametri	Unità di misura	Superficie	Profondità (-10m)	Profondità (-21m)
Fosforo totale	mg/l P	<0,05	<0,05	0,05
Azoto nitrico	mg/l N-NO ₃	<0,1	<0,1	<0,1
Azoto nitroso	mg/l N-NO ₂	<0,02	<0,02	<0,02
Azoto ammoniacale	mg/l N-NH ₄	0,05	0,05	0,05
Azoto totale	mg/l N	<1	<1	<1
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	126	118	115

Figura 60: Parametri chimici/biologici dell'invaso di Piaganini

La qualità dell'acqua del bacino di Piaganini (limitatamente al periodo al quale si riferisce il prelievo) corrisponde a 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.

3.1.2.3 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 vengono indicate la presenza di

trote fario, barbi, cavedani e triotti.

3.1.3 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. N. 80 del Gran Sasso al km 34,20.

Quota di massimo invaso	1062,20 m s.l.m.
Quota di massima regolazione	1060,00 m s.l.m.
Quota di minima regolazione	1045,00 m s.l.m.
Superficie dello specchio liquido: alla quota di massimo invaso alla quota di massima regolazione alla quota di minima regolazione	0,171 km ² 0,157 km ² 0,072 km ²
Volume totale di invaso (ai sensi del D.M. 24.03.1982)	2,76 x106m ³
Volume totale di invaso (ai sensi della L. 584/1994)	2,40x106m ³
Volume utile di regolazione	1,68x106m ³
Volume di laminazione	0,36x106m ³
Superficie del bacino imbrifero direttamente sotteso	54 km ²
Superficie del bacino imbrifero allacciato	234 km ²

Tabella 27: Dati caratteristici del serbatoio di Provvidenza

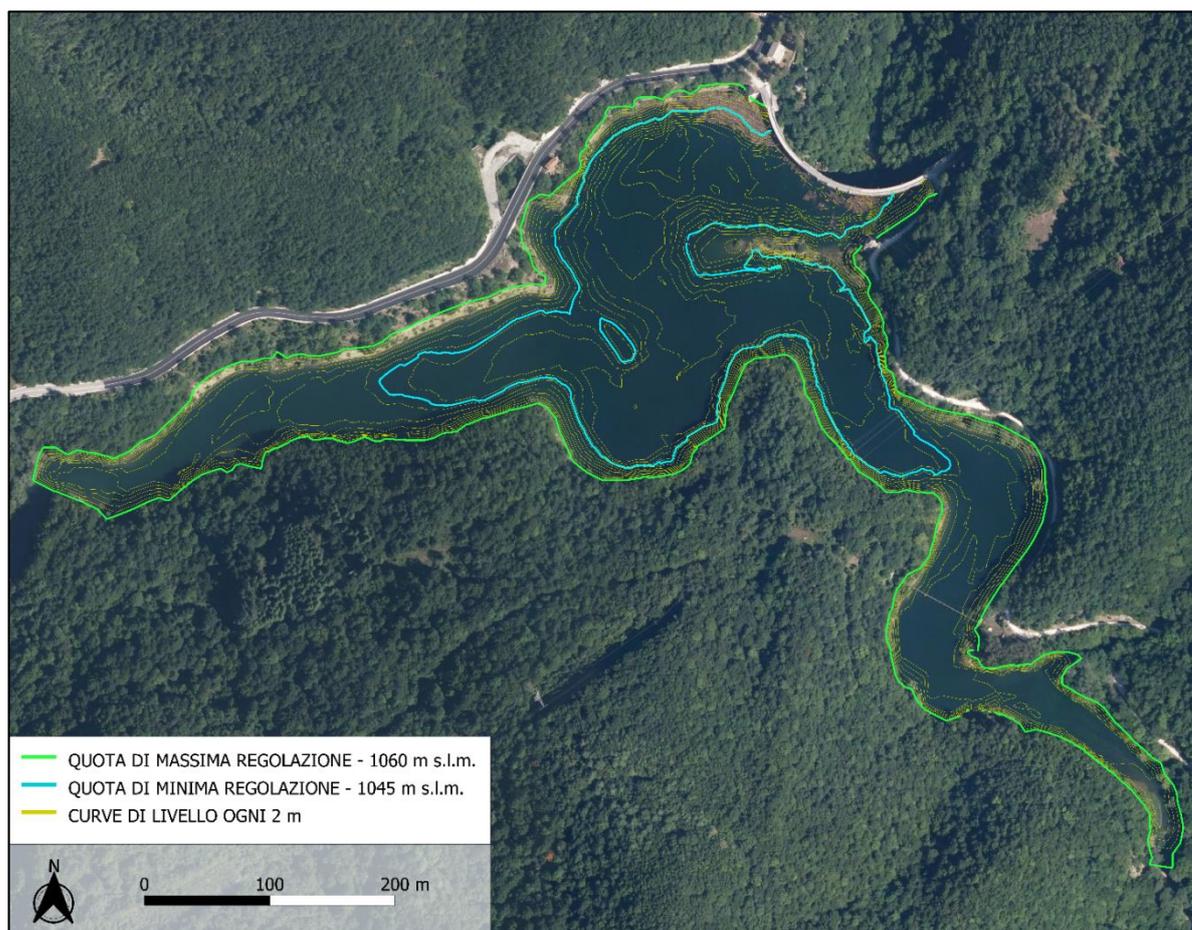


Figura 61: Batimetria del serbatoio di Provvidenza

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.

3.1.3.1 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.

La valutazione delle caratteristiche di qualità dei sedimenti è stata effettuata in base ai seguenti criteri di classificazione:

- Analisi granulometrica;
- “pericoloso” o “non pericoloso” ai sensi della direttiva del Ministero dell'Ambiente del 09.04.2002;
- analisi per la verifica del carattere di “inerte” secondo il D.M. 03.08.2005;
- “fluitabilità” secondo quanto indicato nel D.Lgs. 152/99 e s.m.i.

Di seguito vengono riportati i risultati delle analisi effettuate seguendo l'ordine precedentemente elencato.

Zona di prelievo	sabbia grossa	sabbia fine	limo grosso	limo fine	argilla
	(> 0,2 mm)	(> 0,05 mm)	(> 0,02 mm)	(> 0,002 mm)	(< 0,002 mm)
Stazione monte	29	194	304	398	75
Stazione intermedia	54	321	301	250	75
Stazione presso la diga	48	62	202	541	148

Tabella 28: Composizione granulometrica dei sedimenti, determinata sui campioni prelevati. Masse riferite al totale della terra fine (terra fine < 2 mm) (fonte: Progetto di gestione, 2006)

Parametro	Concentrazione nel campione	Fattore moltiplicativo	Molto Tossico (T+)	Tossico (T)	Nocivo (Xn)	Corrosivo (R34)	Corrosivo (R35)	Irritante (Xi, R41)	Irritante (Xi, R36, 37, 38)	Cancerogeno (Cat. 1,2)	Cancerogeno (Cat. 3)	Tossico per la riproduzione (Cat. 1,2)	Tossico per la riproduzione (Cat. 3)	Mutageno (Cat. 1,2)	Mutageno (Cat. 3)
Arsenico (mg/kg)	<1	3,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cadmio (mg/kg)	<0,5	4,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cromo VI (mg/kg)	<0,06	2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rame (mg/kg)	23	15,49	-	-	356,27	-	-	356,27	-	-	-	-	-	-	-
Nichel (mg/kg)	41	4,78	-	-	195,98	-	-	-	-	195,98	195,98	195,98	-	-	-
Mercurio	0,042	2,8	0,1176	0,1176	0,1176	0,1176	-	-	0,1176	-	-	-	-	-	-

o (mg/kg)														
Piombo (mg/kg)	17	1,83	31,11	31,11	31,11					31,11	31,11	31,11	31,11	
Zinco (mg/kg)	67	8,84			592,28	592,28		592,28	592,28					
Oli minerali (mg/kg)	69	1			69					69				
IPA (mg/kg)	0,042	1			0,042					0,042				
PCB (mg/kg)	<10	1												
Totale (mg/kg)			31,227 6	31,227 6	1244,8	592,3976	0	948,55	592,398	296,132	227,09	227,09	31,11	0 0

Tabella 29: Concentrazioni di varie sostanze rinvenute nei campioni prelevati (fonte: Progetto di gestione, 2006)

Categoria di pericolosità	Σ % dei parametri	Limiti % per classificazione "pericoloso"
Molto tossico	0,003	≥ 0,1
Cancerogeno, cat. 1 o 2	0,03	≥ 0,1
Mutageno, cat. 1 o 2 (R46)	0	≥ 0,1
Tossico riproduz. Cat. 1, 2 (R60, 61)	0,023	≥ 0,5
Corrosivo (R35)	0	≥ 0,1
Cancerogeno, cat. 3	0,023	≥ 1
Mutageno, cat.3 (R40)	0	≥ 1
Tossico	0,0031	≥ 3
Corrosivo (R34)	0,059	≥ 5
Tossico riproduz. Cat. 3 (R63, 63)	0,0031	≥ 5
Irritante (R41)	0,095	≥ 10
Irritante (R36, 37, 38)	0,059	≥ 20
Nocivo	0,12	≥ 25

Tabella 30: Sommatorie dei valori % dei parametri a confronto con i limiti previsti ai sensi della Direttiva del 09/04/2002 (fonte: Progetto di gestione, 2006)

Elemento o composto	mg/l	Concentrazione limite per "Inerti" (mg/l)	Concentrazione limite per scarico in acque superficiali D.Lgs. 152/99 (mg/l)
Arsenico	0,005	0,05	≤ 0,5
Bario	0,041	2	≤ 20
Cadmio	0,0002	0,004	≤ 0,02
Cromo tot.	<0,0001	0,05	≤ 2
Rame	0,011	0,2	≤ 0,1
Mercurio	0,0003	0,001	≤ 0,005
Molibdeno	0,015	0,05	
Nichel	0,004	0,04	≤ 2
Piombo	<0,0001	0,05	≤ 0,2
Antimonio	0,002	0,006	
Selenio	<0,006	0,01	≤ 0,03
Zinco	0,444	0,4	≤ 0,5
Cloruri	0,91	80	≤ 1200
Fluoruri	0,15	1	≤ 6
Solfati	9,4	100	≤ 1000
Fenoli	<0,1	0,1	≤ 0,5
DOC	18,8	50	
TDS (in alternativa ai solfati e cloruri)		400	

Tabella 31: Concentrazioni rilevate nell'eluato secondo il D.M. 03.08.2005 e confronto con le concentrazioni limite per la verifica del carattere inerte nei sedimenti e con le concentrazioni limite per lo scarico in acque superficiali (fonte: Progetto di gestione, 2006)

Elemento o composto organico	(mg/kg)	Concentrazione limite per "Inerti" (mg/kg)
------------------------------	---------	--------------------------------------------

TOC	27.900	30.000
Olio minerale (da C10 a C40)	74	500

Tabella 32: Limiti di accettabilità per i composti organici espressi sul tal quale (fonte: Progetto 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 D.M. 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.

3.1.3.2 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.

Vengono di seguito riportati i risultati delle misure effettuate in bacino (lungo la verticale nel punto più profondo).

Profondità (m)	Temperatura (°C)	Ossigeno disciolto (mg/l O ₂)	Saturazione ossigeno (%)	Concentrazione ioni H+ (pH)	Conducibilità 25°C (µS/cm)	Trasparenza (m)
Superficie	3,60	13,90	119	8,09	291	0,6*
1	3,60	13,70	118	8,09	291	
2	3,60	13,50	116	8,08	291	
3	3,60	13,50	116	8,09	292	
4	3,60	13,40	115	8,09	291	
5	3,58	13,50	116	8,10	291	
6	3,58	13,40	115	8,11	289	
7	3,60	13,30	114	8,10	289	
8	3,50	13,30	114	8,11	288	
9	3,60	13,20	113	8,10	291	
10	3,57	13,30	114	8,11	292	
12	3,60	13,40	115	8,10	293	
14	3,60	13,40	115	8,10	293	
16	3,60	13,50	116	8,12	297	
18	3,60	13,70	118	8,12	298	
20	3,60	13,80	118	8,10	303	
21	3,70	14,00	120	8,10	300	

*valore determinato dallo scioglimento dei nevai limitrofi (non considerato per la classificazione del lago)

Tabella 33: Parametri chimico-fisici del bacino di Provvidenza (fonte: Progetto di gestione, 2006)

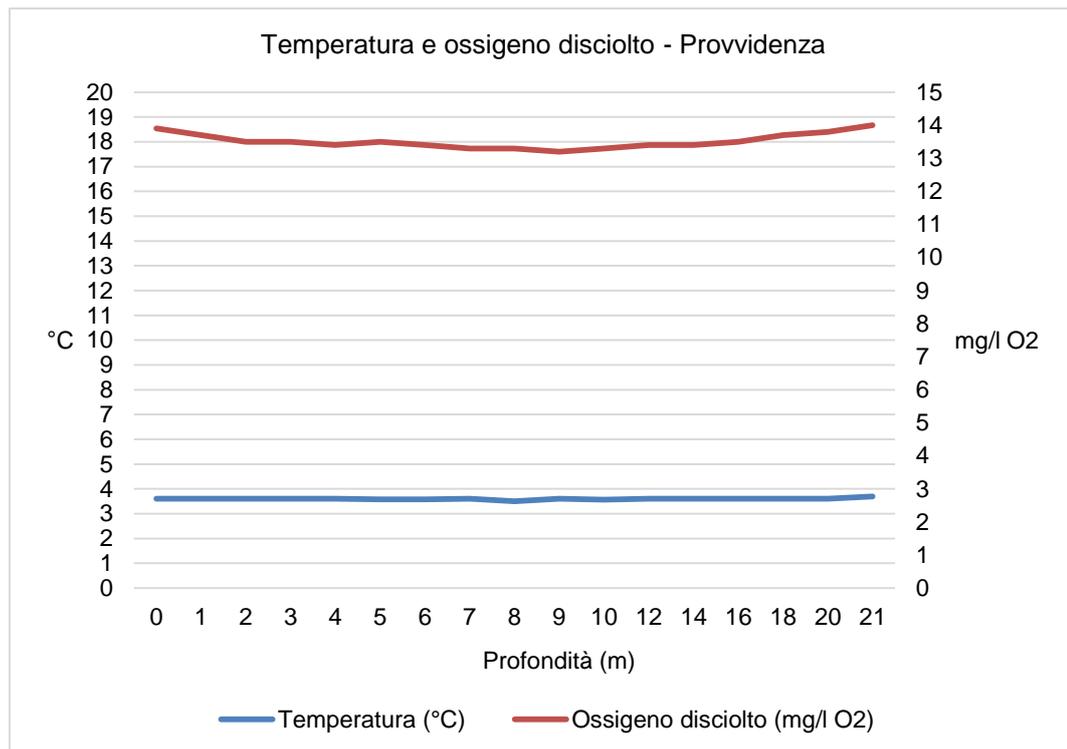


Figura 62: Grafico relazione ossigeno disciolto e temperatura con profondità di misurazione - invaso di Provvidenza 28.03.2006 (fonte: Progetto di gestione, 2006)

Parametri	Unità di misura	Superficie	Profondità (-10m)	Profondità (-21m)
Ortofosfato	mg/l P-PO ₄	<0,05	<0,05	<0,05
Fosforo totale	mg/l P	<0,05	<0,05	<0,05
Azoto nitrico	mg/l N-NO ₃	<0,23	<0,23	<0,23
Azoto nitroso	mg/l N-NO ₂	<0,015	<0,015	<0,015
Azoto ammoniacale	mg/l N-NH ₄	<0,015	<0,015	<0,015
Azoto totale	mg/l N	<1	<1	<1
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	150	149	150
Clorofilla a	µg/l	0,56	-	-

Figura 63: Parametri chimici/biologici del lago di Provvidenza (fonte: Progetto di gestione, 2006)

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".

3.1.3.3 La fauna ittica

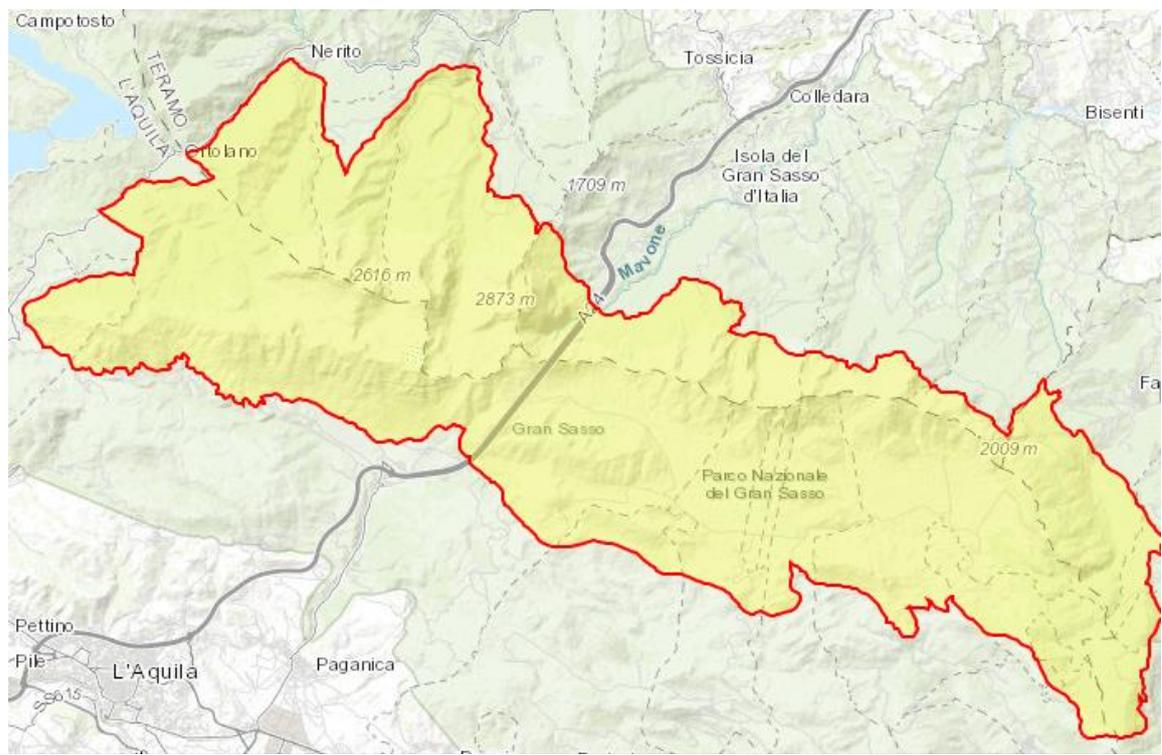
Per quanto riguarda la caratterizzazione del lago in termini di fauna ittica, non sono state reperite informazioni a riguardo.

4. SITI NATURA POTENZIALMENTE COINVOLTI

Nel presente capitolo vengono riportate le principali caratteristiche delle aree appartenenti alla Rete ecologica Natura 2000. Le informazioni sono state desunte dai formulari standard riportati nel network ufficiale Natura 2000 (<https://natura2000.eea.europa.eu/>).

Vengono inoltre riportate le misure di conservazione dei siti che possono avere congruenza con le attività di progetto.

4.1 SIC Gran Sasso



Codice	IT7110202
Designazione/classificazione	Proposta SIC: 1995-04 SIC: nessuna informazione Proposta ZSC: nessuna informazione ZSC: nessuna informazione
Localizzazione centro del sito	Long: 13.619722 Lat: 42.435278
Area (ha)	33 995
Altezza (m. s.l.m.)	Nessuna informazione disponibile
Comuni Interessati	Nessuna informazione disponibile
Ente gestore	Ente Parco nazionale Gran Sasso e Monti della Laga
Piani di gestione: nessuno	
Misure di conservazione sito-specifiche: Misure sito specifiche per la conservazione di habitat e specie di Interesse Comunitario presenti nei SIC ricadenti nella porzione abruzzese del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga. Delibera di Consiglio Direttivo 42/18 del 22 novembre 2018 per i siti IT7120201, IT7110202, IT7120213, IT7130024, IT7110209	

Il SIC non è dotato di Piano di gestione mentre sono presenti Misure di conservazione sito-specifiche, approvate con Delibera di Consiglio Direttivo 42/18 del 22 novembre 2018 che sono state consultate per la redazione dello Studio di incidenza.

Il SIC “Gran Sasso” è situato all’interno del territorio del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, che comprende per l’appunto i due grandi massicci montuosi di cui è costituito: il Gran Sasso d’Italia e i Monti della Laga. La catena del Gran Sasso d’Italia è la più meridionale del Parco Nazionale e presenta le maggiori quote dell’Italia peninsulare. È costituito da due catene parallele orientate da WNW a ESE, lunghe oltre 50 km, e unita da diversi contrafforti che isolano valli, conche e altipiani interni i quali presentano un clima spiccatamente continentale, carattere quest’ultimo rafforzato dalle alte quote.

Gli ambienti interni sono costituiti dalla Valle del Chiarino, che scende verso NW tra Monte Corvo, Pizzo Camarda, Monte Jenca e Monte San Franco, la Conca e la Valle del Venacquaro che scende verso N (verso il paese di Intermesoli) tra Monte Corvo, la Cresta delle Malecoste e Pizzo Intermesoli, la conca di Campo Pericoli e la Val Maone che scendono verso Nord (verso il paese di Pietracamela) tra Pizzo Intermesoli, Pizzo Cefalone, Monte Portella, Monte Aquila ed i Due Corni (il vero cuore del Gran Sasso d’Italia) e Campo Imperatore, altipiano vasto oltre 40 km² che degrada dalla Sella di Pratoriscio (dove è ubicata la stazione di monte della funivia del Gran Sasso) verso Fonte Vetica contornato da Monte Aquila, Monte Brancastello, Monte Prena, Monte Camicia, Monte Tremoggia, Monte Siella verso Nord e Monte Scindarella e Monte San Gregorio di Paganica verso Sud; l’altipiano degrada verso la conca aquilana in un dedalo di valli ed altipiani verso i paesi di Castel del Monte, Calascio e Santo Stefano di Sessanio; è questa la culla della civiltà pastorale abruzzese.

Nella seguente tabella sono indicate le principali tipologie di habitat presenti nel sito, ricavate dallo Standard Data Form – Natura 2000 più aggiornato.

Classi di Habitat	Copertura (%)
Corpi d’acqua interni (acque stagnanti e correnti)	1
Torbiere, stagni, paludi. Vegetazione di cinta	1
Brughiere, boscaglie, macchia, garighe. Friganee	7
Praterie aride, steppe	20
Praterie umide, praterie di mesofite	2
Praterie alpine e sub-alpine	19
Foreste di caducifoglie	21
Arboreti (inclusi frutteti, vivai, vigneti e dehesas)	2
Habitat rocciosi, detriti di falda, aree sabbiose. Nevi e ghiacciai perenni	22
Altri (inclusi centri abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)	5
Totale	100

Tabella 34: Scheda classi habitat SIC “Gran Sasso”

Altre caratteristiche del sito comprendono la complessa morfologia di valli glaciali con le più alte vette dell’Appennino e l’unico ghiacciaio di questa catena montuosa; vistosi fenomeni carsici con morfologie glaciali; presenza di pascoli altitudinali e faggete. Il sito risulta avere anche un’elevata qualità ambientale in termini di ricchezza in habitat che ne determinano la presenza di numerose specie endemiche: le faggete sono, infatti, ricche in specie rare e relittuali. Numerosi sono gli ecotoni e gli elementi di elevato valore paesaggistico. Sono presenti anche sorgenti reocrene, in cui l’acqua emergente genera rapidamente un ruscello sorgivo con acque veloci. Per quanto riguarda i

corpi idrici presenti, questi risultano di elevata qualità ambientale e buona qualità biologica: viene indicata la presenza di una popolazione di *Rutilus* endemica non manipolata.

4.1.1 Habitat di interesse comunitario

Il notevole interesse naturalistico di questo sito deriva dalla presenza di habitat di interesse comunitario e dal buono stato di conservazione degli stessi.

Nella tabella che segue sono riportati gli habitat di interesse comunitario inseriti nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE, rinvenibili all'interno del SIC "Gran Sasso", con indicati la percentuale di superficie coperta, il grado di rappresentatività dell'habitat sul sito, la superficie relativa (superficie del sito coperta dal tipo di habitat naturale rispetto alla superficie complessiva coperta da questo tipo di habitat sul territorio nazionale), lo stato di conservazione della struttura e delle funzioni del tipo di habitat naturale e la possibilità di ripristino, e la valutazione globale del valore del sito per la conservazione di ciascun tipo di habitat naturale presente.

Tipi di habitat				Valutazione del sito			
Codice	PF	NP	Copertura (ha)	A B C D	A B C		
				Rappresentatività	Superficie relativa	Conservazione	Globale
3150			339,95	C	C	B	B
3220			679,9	C	B	A	A
3240			339,95	C	C	B	B
3280			339,95	B	C	B	B
4060			1359,8	B	B	A	B
5130			339,95	C	B	B	B
6110			339,95	C	C	A	B
6170			8838,7	A	A	A	A
6210			6799	B	B	B	B
6230			679,9	C	B	B	B
6510			339,95	C	C	B	B
7140			339,95	B	B	B	B
7230			339,95	D			
8120			1359,8	B	B	B	B
8130			339,95	C	B	A	B
8210			4419,35	B	A	A	B
8220			339,95	A	C	A	A
8240			1359,8	C	B	A	B
8310			339,95	B	C	B	B
8340			339,95	B	C	B	B
9180			339,95	C	C	B	B
91L0			339,95	B	C	B	B
9210			2379,65	B	B	B	B
9220			679,9	A	C	B	B
9260			339,95	B	C	B	B
9510			339,95	A	C	B	B

Tipi di habitat				Valutazione del sito			
Codice	PF	NP	Copertura (ha)	A B C D		A B C	
				Rappresentatività	Superficie relativa	Conservazione	Globale
PF: per gli habitat che possono avere sia forme prioritarie che non prioritarie inserire "X" nella colonna PF per indicare la priorità. NP: in caso che l'habitat non sia più presente nel sito inserire una "X" Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation) <u>Legenda Rappresentatività</u> (riferito al grado di rappresentatività del tipo di habitat naturale sul sito): A: rappresentatività eccellente B: buona rappresentatività C: rappresentatività significativa D: presenza non significativa - <u>Legenda Superficie Relativa</u> (intesa come superficie del sito coperta dal tipo di habitat naturale rispetto alla superficie totale coperta da questo tipo di habitat naturale sul territorio nazionale. La Superficie Relativa è espressa come percentuale "p"): A= 15% < p ≤ 100%; B = 2% < p ≤ 15%; C = 0% < p ≤ 2%. - <u>Legenda Grado di Conservazione</u> : A: conservazione eccellente struttura eccellente indipendentemente dalla notazione degli altri due sottocriteri. struttura ben conservata ed eccellenti prospettive indipendentemente dalla notazione del terzo sottocriterio. B: buona conservazione struttura ben conservata e buone prospettive indipendentemente dalla notazione del terzo sottocriterio. struttura ben conservata, prospettive mediocri/forse sfavorevoli e ripristino facile o possibile con un impegno medio. struttura mediamente o parzialmente degradata, eccellenti prospettive e ripristino facile o possibile con un impegno medio. struttura mediamente/parzialmente degradata, buone prospettive e ripristino facile. C: conservazione media o ridotta = tutte le altre combinazioni. - <u>Legenda Valutazione Globale</u> : A: valore eccellente B: valore buono C: valore significativo.							

Tabella 35: Elenco degli habitat di interesse comunitario presenti nel SIC – Standard Data Form Rete Natura 2000

Dall'Allegato 1 alle Misure di conservazione sito-specifiche i seguenti habitat vengono indicati come dubbi e da verificare in termini di reale presenza:

- **8340** Ghiacciai permanenti (nel manuale di interpretazione degli habitat è dato per assente);
- **9510** *Foreste sud-appenniniche di *Abies alba*.

4.1.2 Specie di interesse comunitario

L'elenco delle specie animali, presenti nel SIC "Gran Sasso", in inserite nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/EC e nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE è riportato nelle tabelle che seguono. Per ciascuna specie sono inoltre riportate alcune informazioni, quando disponibili, riferite a:

- dimensione della popolazione della ZSC rispetto alla popolazione nazionale;
- grado di conservazione degli elementi dell'habitat importanti per la specie;
- grado di isolamento della popolazione presente rispetto all'area di riproduzione naturale della specie;
- valore complessivo del sito per la conservazione della specie.

Specie			Popolazione nel sito							Valutazione del sito				
G	Codice	Nome scientifico	S	NP	T	Dimensione		Unità	Categoria	D. qual.	A B C D			
						Min	Max				Pop	Con	Iso	Glo
P	1479	<i>Adonis distorta</i>			p				R	DD	A	B	C	A
B	A412	<i>Alectoris graeca saxatilis</i>			p	40	50	p		G	C	C	C	C
P	1630	<i>Androsace mathildae</i>			p				R	DD	A	A	C	A
B	A255	<i>Anthus campestris</i>			p	300	400	p		G	B	B	C	B
B	A091	<i>Aquila chrysaetos</i>			p	2	2	p		G	C	B	C	C
I	1092	<i>Austropotamobius pallipes</i>			p				P	D	C	C	C	C
B	A296	<i>Acrocephalus palustris</i>			r				P	DD	C	C	B	B
A	5357	<i>Bombina pachipus</i>			p				V	DD	C	B	C	B
B	A215	<i>Bubo bubo</i>			p				V	DD	C	C	C	C
P	1386	<i>Buxbaumia viridis</i>			p				R	DD	C	B	C	B
M	1352	<i>Canis lupus</i>			p	30	40	p		G	B	A	B	B

Specie				Popolazione nel sito						Valutazione del sito				
G	Codice	Nome scientifico	S	NP	T	Dimensione		Unità	Categoria	D. qual.	A B C D			
						Min	Max				Pop	Con	Iso	Glo
B	A364	<i>Carduelis carduelis</i>								DD				
R	1279	<i>Elaphe quatuorlineata</i>			p				R	DD	D			
B	A379	<i>Emberiza hortulana</i>			r	15	20	p		G	C	C	C	C
I	1065	<i>Euphydryas aurinia</i>			p				P	DD	B	B	B	B
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>			p	5	5	p		G	C	B	C	B
B	A321	<i>Ficedula albicollis</i>			r				R	DD	C	C	B	C
B	A338	<i>Lanius collurio</i>			r				R	DD	D			
B	A246	<i>Lullula arborea</i>			r				R	DD	C	C	C	C
I	1062	<i>Melanargia arge</i>			p				R	DD	C	B	A	C
B	A280	<i>Monticola saxatilis</i>			r	30	60	i		G	C	B	C	C
B	A281	<i>Monticola solitarius</i>								DD				
B	A358	<i>Montifringilla nivalis</i>			p				C	DD				
B	A357	<i>Petronia petronia</i>			p	50	50	p		G				
B	A267	<i>Prunella collaris</i>			p	30	30	p		G				
B	A345	<i>Pyrrhocorax graculus</i>			p	20	70	i		G				
B	A346	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>			p	350	550	i		G	A	B	B	A
M	1374	<i>Rupicapra pyrenaica ornata</i>			p	100	100	i		G	B	A	B	B
F	1136	<i>Rutilus rubilio</i>			p				C	DD	B	A	B	A
B	A275	<i>Saxicola rubetra</i>			r	5	8	p		G	C	C	B	C
F	5331	<i>Telestes muticellus</i>			p				R	DD	B	A	B	A
B	A333	<i>Tichodroma muraria</i>			p	5	10	p		G				
A	1167	<i>Triturus carnifex</i>			p				R	DD	C	B	C	B
M	1354	<i>Ursus arctos</i>			p				V	DD	C	C	B	C
R	1298	<i>Vipera ursinii</i>			p				V	DD	C	A	A	A

Group: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, I = Invertebrati, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili
 S: nel caso che le specie siano sensibili e quindi debbano essere bloccati gli accessi al pubblico inserire "yes"
 NP: nel caso che la specie non sia più presente nel sito
 Tipo: p=permanente, r=riproduttiva, c= sito utilizzato come punto di sosta, di riparo, sosta in fase di migrazione o luogo di muta, al di fuori dei luoghi di riproduzione e di svernamento, w=svernante (for plant and non-migratory species use permanent)
 Unit: i=individuals, p=pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)
 Abbondanze (Cat.): C=comune, R=raro, V=molto raro, P=presente
 Qualità del dato: G='buono' (ad esempio basato su un monitoraggio); M='moderato' (ad esempio basato su un dato parziale); P='Povero'; VP='molto povero'

Tabella 36: Specie riferite all'art. 4 della Direttiva 2009/147/EC e in lista nell'Allegato II della Direttiva 92/43/EEC e valutazione del sito "Gran Sasso"

4.1.3 Altre specie importanti di flora e fauna

Specie				Popolazione nel sito				Motivazione							
G	Codice	Nome scientifico	S	NP	T	Dimensione		Unità	Categoria CIR V P	Specie in Allegato		Altre categorie			
						Min	Max			IV	V	A	B	C	D
I		<i>Amurophorus spinosus</i>							P						X
P		<i>Androsace vitaliana</i>							R				X		
I		<i>Aradus frigidus</i>							R						X
P	1763	<i>Artemisia eriantha</i>							R						
P		<i>Astrantia pauciflora tenorei</i>							R				X		
P		<i>Bunium petraeum</i>							R				X		
I		<i>Cantharis corvina</i>							P				X		
P		<i>Carex rupestris</i>							R						X
P		<i>Centaurea ambigua nigra</i>							R				X		
P		<i>Cerastium thomasi</i>							R				X		

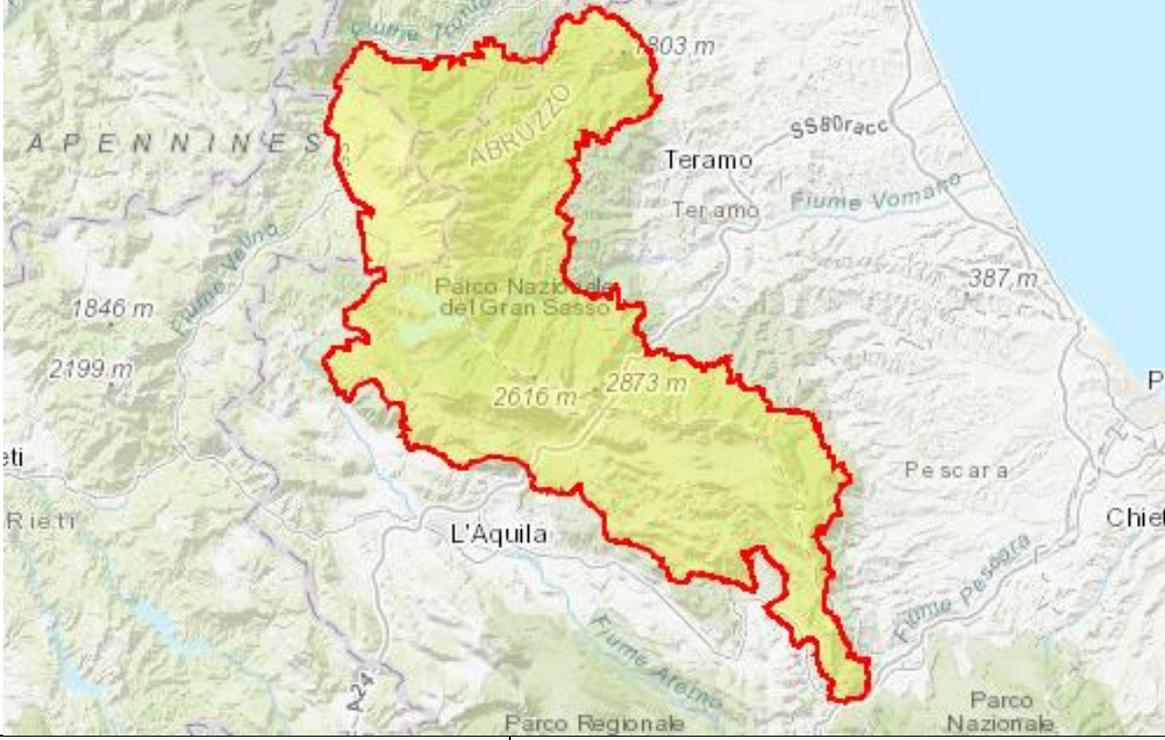
Specie				Popolazione nel sito				Motivazione							
G	Codice	Nome scientifico	S	NP	T		Unità	Categoria CIR V P	Specie in Allegato		Altre categorie				
					Min	Max			IV	V	A	B	C	D	
M		<i>Chionomys nivalis</i>						C							X
I		<i>Cychnus attenuatus latialis</i>						R			X				
P		<i>Cymbalaria pallida</i>						R				X			
I		<i>Decticus aprutianus</i>						C				X			
I		<i>Decticus verrucivorus</i>						C							X
I		<i>Deltomerus depressus depressus</i>						V			X				
I		<i>Dichotrachelus variegatus</i>						R				X			
I		<i>Ephippiger zelleri</i>						R				X			
I		<i>Erebia euryale</i>						R							X
I		<i>Erebia montana</i>						R							X
I		<i>Forficula apennina</i>						R				X			
P		<i>Gentiana magellensis</i>						R				X			
I		<i>Gymnetron alboscuteatum atratum</i>						R				X			
P		<i>Herniaria bornmuelleri chaudhri</i>						V				X			
P		<i>Isatis allionii Ball</i>						R							X
I		<i>Isotomodes Sexsetosus Provincialis</i>						R				X			
I		<i>Italopodisma Lagregai</i>						V			X				
I		<i>Leistus glacialis relictus</i>						V			X				
P		<i>Leontopodium nivale</i>						R			X				
P		<i>Leucanthemum tridactylites</i>						C				X			
P		<i>Malcomia Orsiniana (ten.) Ten.</i>						V			X				
I		<i>Mannerheimia aprutiana</i>						V				X			
I		<i>Meligethes oreophilus</i>						R							X
I		<i>Metrioptera Caprai</i>						R			X				
I		<i>Nebria jocishi</i>						R							X
I		<i>Nebria orsinii orsinii</i>						R			X				
I		<i>Neobisium Fiscelli</i>						R				X			
I		<i>Neobisium osellai</i>						R				X			
I		<i>Oreina viridis</i>						R							X
I		<i>Otiorhynchus abruzzensis</i>						R			X				
I		<i>Otiorhynchus porcellus</i>						R				X			
P		<i>Papaver degeni</i>						R			X				
P		<i>Papaver ernestimayeri</i>						R							X
I		<i>Podisma goidanichi</i>						C				X			
P		<i>Potentilla brauneana</i>						V							X
P		<i>Potentilla fruticosa</i>						V			X				
I		<i>Prosimulium latimucro</i>						R							X
I		<i>Pseudochelidura orsinii</i>						C				X			
P		<i>Ranunculus seguieri</i>						R							X
P		<i>Salix herbacea L.</i>						V							X
P		<i>Saxifraga Exarata Ampullacea</i>						R				X			
P		<i>Saxifraga Glabella Bertol.</i>						R							X
P		<i>Saxifraga Italica d.a. Webb</i>						R				X			
P		<i>Sibbaldia Procumbens L.</i>						R							X
I		<i>Stenobothrus apenninus</i>						V				X			
P		<i>Taraxacum Glaciale huet Ex hand.-mazz.</i>						R			X				

Specie				Popolazione nel sito				Motivazione							
G	Codice	Nome scientifico	S	NP	T		Unità	Categoria CIR VP	Specie in Allegato		Altre categorie				
					Dimensione				IV	V	A	B	C	D	
					Min	Max									
P		<i>Thlaspi Stylosum (ten.) Mutel</i>						R					X		
I		<i>Trachysoma Alpinum Italocentralis</i>						R					X		
I		<i>Trechus italicus</i>						R			X				
P		<i>Vaccinium myrtillus</i>						R							X
P		<i>Viola magellensis</i>						R					X		

Group: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, I = Invertebrati, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili
 S: nel caso che le specie siano sensibili e quindi debbano essere bloccati gli accessi al pubblico inserire "yes"
 NP: nel caso che la specie non sia più presente nel sito
 Unità: i = individui, p = coppie o altre unità in accordo lista standard delle unità e codici di popolazione in accordo con l'art. 12 e 17 riportato (<https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-bd/activities/building-the-natura-2000-network>)
 Abbondanze (Cat.): C=comune, R=raro, V=molto raro, P=presente
 Motivazione delle categorie: IV, V: Allegati specie (Direttiva Habitat), A: Dati della Lista Rossa Nazionale, B: Endemici, C: Convenzioni Internazionali, D: altre ragioni

Tabella 37: Altre specie in allegato IV, V o altre categorie

4.2 ZPS Parco Nazionale Gran Sasso – Monti della Laga



Codice	IT7110128
Designazione/classificazione	ZPS: 1988-10
Localizzazione centro del sito	Long: 572047 Lat: 42.459970
Area (ha)	143.311
Altezza (m. s.l.m.)	Nessuna informazione disponibile
Comuni Interessati	Nessuna informazione disponibile
Ente gestore	Ente Parco nazionale Gran Sasso e Monti della Laga
Piani di gestione:	nessuno
Misure di conservazione sito-specifiche:	nessuna informazione disponibile

Il territorio del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga è situato nell'Italia centrale ed è caratterizzato dalla presenza di tre catene montuose: la dorsale dei "Monti Gemelli" (Montagna dei

Fiori e Montagna di Campoli) situati nel settore nord orientale del Parco; i Monti della Laga ad andamento Nord-Sud; la catena del Gran Sasso, che limita a sud le catene sopra descritte, ad andamento est-ovest nel tratto centrale, piegando a meridione nel suo tratto orientale. Gran parte del territorio ricade amministrativamente nella parte settentrionale della Regione Abruzzo e solo in parte nell'estremità meridionale della Regione Marche (parte nord dei Monti della Laga) e nell'estremità orientale della Regione Lazio (parte Nord – Ovest dei Monti della Laga).

I "Monti Gemelli" hanno un andamento Nord – Sud e sono costituite a Nord dalla Montagna dei Fiori, che culmina col Monte Girella (1.814 m s.l.m.), ed a Sud dalla Montagna di Campoli che culmina con il Monte Foltrone (1.718 m s.l.m.): esse sono separate dal fiume Salinello che forma le omonime gole. I Monti della Laga sono anch'essi disposti lungo un'asse Nord – Sud, le cui cime principali, procedendo da Nord, sono: Monte Comunitore (1.695 m s.l.m.), Macera della Morte (2.073 m s.l.m.), Pizzo di Sevo (2.419 m s.l.m.), Cima Lepri (2.445 m s.l.m.), Pizzo di Moscio (2.200 m s.l.m.), Monte Gorzano (2.458 m s.l.m. il più elevato del massiccio), Cima della Laghetta (2.369 m s.l.m.) e Monte di Mezzo (2.130 m s.l.m.). Da questi gruppi montuosi defluiscono le acque nei bacini idrografici del Tronto, del Salinello, del Tordino e del Vomano, tutti a loro volta tributari del mare Adriatico. Il gruppo del Gran Sasso ha un andamento dapprima Nord Ovest – Sud Est, fino a Vado di Sole, per poi disporsi nelle sue propaggini meridionali in direzione Nord – Sud fino alle Gole di Popoli.

Nel primo tratto da ovest ad est si rilevano due allineamenti paralleli: quella nord orientale è rappresentata dalle cime di Monte Corvo (2.623 m s.l.m.), Pizzo Intermesoli (2.635 m s.l.m.), Corno Grande (2.912 m s.l.m. il più elevato di tutto l'Appennino), Monte Brancastello (2.385 m s.l.m.), Monte Prenna (2.561 m s.l.m.), Monte Camicia (2564 m s.l.m.), Monte Tremoggia (2.331 m s.l.m.), Monte Siella (2.000 m s.l.m.) e Monte San Vito (1.892 m s.l.m.); quella sud occidentale è costituita da Monte San Franco (2.132 m s.l.m.), Monte Ienca (2.208 m s.l.m.), Pizzo di Camarda (2.332 m s.l.m.), Pizzo Cefalone (2.534 m s.l.m.), Monte Portella (2.385 m s.l.m.), Monte della Scindarella (2.233 m s.l.m.). La parte meridionale del Parco è dalla dorsale che da Monte Cappucciata (1.801 m s.l.m.), attraverso Monte Scarafano (1.432 m s.l.m.), Monte Picca (1.405 m s.l.m.), Monte Alto e Monte Pietra Corniale raggiunge il Monte di Roccatagliata (979 m s.l.m.) ultima propaggine del Parco, dove le Gole di Tremonti lo separano dall'adiacente Parco Nazionale della Majella. Le acque della catena del Gran Sasso defluiscono nei bacini idrografici del Vomano, del Tavo-Fino-Saline e dell'Aterno – Pescara tutti tributari del mare Adriatico.

Nella seguente tabella sono indicate le principali tipologie di habitat presenti nel sito, ricavate dallo Standard Data Form – Natura 2000 più aggiornato.

Classi di Habitat	Copertura (%)
Corpi d'acqua interni (acque stagnanti e correnti).	1
Torbiere, stagni, paludi. Vegetazione di cinto.	1
Brughiere, boscaglie, macchia, garighe. Frigane.	10
Praterie aride, steppe.	25
Praterie umide, praterie di mesofite.	5
Colture cerealicole estensive (incluse e colture in rotazione con maggese regolare).	10
Altri terreni agricoli.	5
Foreste di caducifoglie.	20
Foreste di sempreverdi.	2
Foreste miste.	3
Impianti forestali a monocoltura (inclusi pioppeti o specie esotiche).	2
Arboreti (inclusi frutteti, vivai, vigneti e dehesas).	3

Classi di Habitat	Copertura (%)
Habitat rocciosi, detriti di falda, aree sabbiose. Nevi e ghiacciai perenni	3
Altri (inclusi centri abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)	5
Totale	100

Tabella 38: Scheda classi habitat ZPS “Parco Nazionale Gran Sasso – Monti della Laga”

Il sito comprende tutta la catena del Gran Sasso e buona parte dei Monti della Laga. Sono inclusi numerosi tipi di habitat e specie di grande interesse biologico. Eccellente risulta la qualità dell'unità ambientale che presenta una ricchezza in termini di tipologie di habitat, una naturalità concentrata e popolazioni di specie di grande interesse. La presenza anche di una zona umida continentale – Lago di Campotosto – aumenta la qualità ambientale della ZPS, la quale è di notevole valore scientifico, didattico e paesaggistico.

4.2.1 Habitat di interesse comunitario

Il notevole interesse naturalistico di questo sito deriva dalla presenza di habitat di interesse comunitario e dal buono stato di conservazione degli stessi.

Nella tabella che segue sono riportati gli habitat di interesse comunitario inseriti nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE, rinvenibili all'interno del ZPS “Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga”, con indicati, la percentuale di superficie coperta, il grado di rappresentatività dell'habitat sul sito, la superficie relativa (superficie del sito coperta dal tipo di habitat naturale rispetto alla superficie complessiva coperta da questo tipo di habitat sul territorio nazionale), lo stato di conservazione della struttura e delle funzioni del tipo di habitat naturale e la possibilità di ripristino, e la valutazione globale del valore del sito per la conservazione di ciascun tipo di habitat naturale presente.

Tipi di habitat				Valutazione del sito			
Codice	PF	NP	Copertura (ha)	A B C D	A B C		
				Rappresentatività	Superficie relativa	Conservazione	Globale
3240			1433,11	C	C	B	B
3280			339,95	D			
4060			2866,22	C	C	B	B
5130			1433,11	C	C	B	B
5210			1433,11	C	C	B	B
6110			2866,22	B	C	A	A
6170			5732,44	B	C	A	A
6210			35827,8	B	C	A	A
6220			4299,33	B	C	C	C
6230			1433,11	D			
8120			2866,22	C	C	B	B
8130			1433,11	D			
8210			2866,22	B	C	A	A
8220			1433,11	D			
8240			2866,22	B	C	A	A
8340			28,66	C	C	C	C
9180			1433,11	C	C	A	B

Tipi di habitat				Valutazione del sito			
Codice	PF	NP	Copertura (ha)	A B C D	A B C		
				Rappresentatività	Superficie relativa	Conservazione	Globale
9210			10031,8	B	C	C	B
9220			1433,11	C	C	B	B
9260			2866,22	B	C	C	C
9340			1433,11	C	C	B	B

PF: per gli habitat che possono avere sia forme prioritarie che non prioritarie inserire "X" nella colonna PF per indicare la priorità.
 NP: in caso che l'habitat non sia più presente nel sito inserire una "X"
 Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)
Legenda Rappresentatività (riferito al grado di rappresentatività del tipo di habitat naturale sul sito): A: rappresentatività eccellente B: buona rappresentatività C: rappresentatività significativa D: presenza non significativa - **Legenda Superficie Relativa** (intesa come superficie del sito coperta dal tipo di habitat naturale rispetto alla superficie totale coperta da questo tipo di habitat naturale sul territorio nazionale. La Superficie Relativa è espressa come percentuale "p"): A= 15% < p ≤ 100%; B = 2% < p ≤ 15%; C = 0% < p ≤ 2%. - **Legenda Grado di Conservazione**: A: conservazione eccellente struttura eccellente indipendentemente dalla notazione degli altri due sottocriteri. struttura ben conservata ed eccellenti prospettive indipendentemente dalla notazione del terzo sottocriterio. B: buona conservazione struttura ben conservata e buone prospettive indipendentemente dalla notazione del terzo sottocriterio. struttura ben conservata, prospettive mediocri/forse sfavorevoli e ripristino facile o possibile con un impegno medio. struttura mediamente o parzialmente degradata, eccellenti prospettive e ripristino facile o possibile con un impegno medio. struttura mediamente/parzialmente degradata, buone prospettive e ripristino facile. C: conservazione media o ridotta = tutte le altre combinazioni. - **Legenda Valutazione Globale**: A: valore eccellente B: valore buono C: valore significativo.

Tabella 39: Elenco degli habitat di interesse comunitario presenti nella ZPS – Standard Data Form Rete Natura 2000

4.2.2 Specie di interesse comunitario

L'elenco delle specie animali, presenti nel SIC "Gran Sasso", in inserite nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/EC e nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE è riportato nelle tabelle che seguono. Per ciascuna specie sono inoltre riportate alcune informazioni, quando disponibili, riferite a:

- dimensione della popolazione della ZSC rispetto alla popolazione nazionale;
- grado di conservazione degli elementi dell'habitat importanti per la specie;
- grado di isolamento della popolazione presente rispetto all'area di riproduzione naturale della specie;
- valore complessivo del sito per la conservazione della specie.

Specie					Popolazione nel sito					Valutazione del sito				
G	Codice	Nome scientifico	S	NP	T	Dimensioni		Unità	Categoria	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
P	1479	<i>Adonis distorta</i>			p				R	DD	B	A	C	A
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>			r				P	DD	C	B	B	B
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>			c				P	DD	C	B	B	B
B	A412	<i>Alectoris graeca saxatilis</i>			p	200	200	p		G	C	C	C	C
P	1630	<i>Androsace mathildae</i>			p				V	DD	A	A	B	A
B	A255	<i>Anthus campestris</i>			r				C	DD	C	B	C	B
B	A091	<i>Aquila chrysaetos</i>			p	3	4	p		G	B	A	C	B
P	1558	<i>Astragalus aquilanus</i>			p				R	G	B	A	A	B
I	1092	<i>Austroptamobius pallipes</i>			p				R	DD	C	B	A	B
M	1308	<i>Barbastella barbastellus</i>			r				R	DD	D			
F	1137	<i>Barbus plebejus</i>			p				C	DD	B	B	B	B
F	1137	<i>Barbus plebejus</i>			r				C	DD	B	B	B	B
A	5357	<i>Bombina pachipus</i>			p				V	DD	D			

Specie					Popolazione nel sito					Valutazione del sito				
G	Codice	Nome scientifico	S	NP	T	Dimensioni		Unità	Categoria	D.qual.	A B C D		A B C	
B	A215	<i>Bubo bubo</i>			p	1	3	p		G	C	A	B	B
M	1352	<i>Canis lupus</i>			r				R	DD	C	B	B	B
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>			r	400	400	p		G	B	B	C	B
B	A139	<i>Charadrius morinellus</i>			c				P	DD	C	A	C	B
F	5304	<i>Cobitis bilineata</i>			p				C	DD	D			
B	A238	<i>Dendrocopos medius</i>			p				R	DD	C	B	B	C
R	1279	<i>Elaphe quatuorlineata</i>			p				V	DD	D			
B	A379	<i>Emberiza hortulana</i>			r	150	150	p		G	C	C	C	C
I	1074	<i>Eriogaster catax</i>			p				R	DD	C	B	A	B
I	1065	<i>Euphydryas aurinia</i>			p				R	DD	B	B	B	B
B	A101	<i>Falco biarmicus</i>			p	1	2	p		G	C	B	C	B
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>			p	10	15	p		G	C	B	C	B
B	A321	<i>Ficedula albicollis</i>			r				P	DD	C	B	C	C
B	A338	<i>Lanius collurio</i>			r				P	DD	C	B	C	B
B	A338	<i>Lanius collurio</i>			c				P	DD	C	B	C	B
B	A246	<i>Lullula arborea</i>			r				P	DD	C	B	C	B
B	A280	<i>Monticola saxatilis</i>			r				R	DD	C	B	C	B
B	A358	<i>Montifringilla nivalis</i>			p	80	150	p		G	C	A	C	A
I	1084	<i>Osmoderma eremita</i>			p				V	DD	C	B	C	B
B	A357	<i>Petronia petronia</i>			p				P	DD	C	A	C	A
B	A267	<i>Prunella collaris</i>			p	150	150	p		G	C	A	C	A
B	A345	<i>Pyrrhocorax graculus</i>			p	17	19	p		G	C	A	B	B
B	A346	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>			p	148	190	p		G	B	A	B	B
M	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>			p				V	DD	D			
M	1374	<i>Rupicapra pyrenaica ornata</i>			p	33	33	i		G	B	A	A	A
F	1136	<i>Rutilus rubilio</i>			p				C	DD	D			
A	5367	<i>Salamandrina perspicillata</i>			p				V	DD	C	B	C	B
F	5331	<i>Telestes muticellus</i>			p				R	DD	C	B	A	B
B	A333	<i>Tichodroma muraria</i>			p	30	30	p		G	C	A	C	A
A	1167	<i>Triturus carnifex</i>			p				R	DD	C	B	C	B
M	1354	<i>Ursus arctos</i>			p				V	DD	B	B	A	B
R	1298	<i>Vipera ursinii</i>			p				V	DD	B	A	A	A

Group: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, I = Invertebrati, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili
 S: nel caso che le specie siano sensibili e quindi debbano essere bloccati gli accessi al pubblico inserire "yes"
 NP: nel caso che la specie non sia più presente nel sito
 Tipo: p=permanente, r=riproduttiva, c= sito utilizzato come punto di sosta, di riparo, sosta in fase di migrazione o luogo di muta, al di fuori dei luoghi di riproduzione e di svernamento, w=svernante (for plant and non-migratory species use permanent)
 Unit: i=individuals, p=pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)
 Abbondanze (Cat.): C=comune, R=raro, V=molto raro, P=presente
 Qualità del dato: G='buono' (ad esempio basato su un monitoraggio); M='moderato' (ad esempio basato su un dato parziale); P='Povero'; VP='molto povero'

Tabella 40: Specie riferite all'art. 4 della Direttiva 2009/147/EC e in lista nell'Allegato II della Direttiva 92/43/EEC e valutazione del sito "Parco Nazionale Gran Sasso e Monti della Laga"

4.2.3 Altre specie importanti di flora e fauna

Specie					Popolazione nel sito				Motivazione					
G	Codice	Nome scientifico	S	NP	T Dimensione		Unità	Categoria C R V P	Specie in Allegato		Altre categorie			
					Min	Max			IV	V	A	B	C	D
I		<i>Agabus fuliginosus</i>						V			X			

Specie				Popolazione nel sito				Motivazione						
G	Codice	Nome scientifico	S	NP	T		Unità	Categoria C R V P	Specie in Allegato		Altre categorie			
					Min	Max			IV	V	A	B	C	D
I		<i>Apion frumentarium</i>						R						X
I		<i>Aradus frigidus</i>						R			X			
P		<i>Artemisia petrosa</i>						R			X			
I		<i>Asiolestia peiroleriimelanothorax</i>						R						X
I		<i>Cassida alpina</i>						V						X
I		<i>Ceratapion beckeri</i>						R						X
I		<i>Ceutorhynchusosellai</i>						R						X
I		<i>Charcharodusbaeticus</i>						R			X			
M		<i>Chionomys nivalis</i>						C			X			
I		<i>Coenonympha tullia</i>						V					X	
I		<i>Cordulegaster boltoni</i>						R					X	
I		<i>Cryptocephalusinformis</i>						R						X
I		<i>Decticus verrucivorus</i>						C						X
I		<i>Erebia euryale</i>						R						X
I		<i>Erebia pandrose</i>						R						X
I		<i>Eutrichapionhydropicuum</i>						R						X
M	1363	<i>Felis silvestris</i>						R	X					
P		<i>Goniolimon italicum</i>						R			X			
M	1344	<i>Hystrix cristata</i>						V	X					
I		<i>Liparus interruptus</i>						R						X
I		<i>Liparus mariae</i>						V			X			
I		<i>Longitarsus springeri</i>						V			X			
I		<i>Longitarsus zangherii</i>						R						X
I		<i>Mannerheimia aprutiana</i>						V						X
I		<i>Meira straneoii</i>						R						X
I		<i>Meligethes caudatus</i>						R						X
I		<i>Microplontus fairmairei</i>						R						X
I		<i>Mylabris flexuosa</i>						R						X
I		<i>Nebria orsinii orsinii</i>						R						X
I		<i>Neobisium osellai</i>						R						X
I		<i>Neocoenorrhinus abellei</i>						C						X
I		<i>Obuchovia galloprovinciale</i>						V			X			
I		<i>Oreina alpestris marsicana</i>						R						X
I		<i>Oreina viridis</i>						R						X
I		<i>Otiorhynchus cribrirostris</i>						R						X
I		<i>Otiorhynchus ovatus</i>						R						X
I		<i>Otiorhynchus pilipes</i>						R						X
I		<i>Otiorhynchus porcellus</i>						R						X
I		<i>Otiorhynchus vestinus</i>						R						X
I		<i>Palaeochrysophanus hippothoe italica</i>						R				X		
I		<i>Poecilimon superbus</i>						R				X		
I		<i>Prionus coriarius</i>						R						X
I		<i>Pseudocheilidura orsinii</i>						C						X
A	1206	<i>Rana italica</i>						R	X					
A	1185	<i>Speleomantes italicus</i>						V	X					
I		<i>Stenobothrus</i>						R			X			

Specie					Popolazione nel sito			Motivazione						
G	Codice	Nome scientifico	S	NP	T Dimensione		Unità	Categoria C R V P	Specie in Allegato		Altre categorie			
					Min	Max			IV	V	A	B	C	D
		<i>apenninus</i>												
I		<i>Sympetrum flaveolum</i>						R						X
I		<i>Synapton falzonii</i>						R			X			
I		<i>Trachysoma alpinum italocentralis</i>						R			X			
A	1168	<i>Triturus italicus</i>						R	X					
I		<i>Troglorhynchus angelinii</i>						R			X			
I		<i>Tropiphorus imperialis</i>						R						X

Group: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, I = Invertebrati, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili
 S: nel caso che le specie siano sensibili e quindi debbano essere bloccati gli accessi al pubblico inserire "yes"
 NP: nel caso che la specie non sia più presente nel sito
 Unità: i = individui, p = coppie o altre unità in accordo lista standard delle unità e codici di popolazione in accordo con l'art. 12 e 17 riportato (<https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-bd/activities/building-the-natura-2000-network>)
 Abbondanze (Cat.): C=comune, R=raro, V=molto raro, P=presente
 Motivazione delle categorie: IV, V: Allegati specie (Direttiva Habitat), A: Dati della Lista Rossa Nazionale, B: Endemici, C: Convenzioni Internazionali, D: altre ragioni

Tabella 41: Altre specie in allegato IV, V o altre categorie

4.3 ZSC Fiume Vomano

	
Codice	IT7120082
Designazione/classificazione	Proposta SIC: 1995-06 SIC: nessuna informazione Proposta ZSC: 2020-12 ZSC: DM 29/12/2020 - G.U. 33 del 09-02-2021
Localizzazione centro del sito	Long: 13.670706 Lat: 42.584473
Area (ha)	459.000
Altezza (m. s.l.m.)	Nessuna informazione disponibile
Comuni Interessati	Nessuna informazione disponibile
Ente gestore	Comune di Montorio al Vomano
Piani di gestione: nessuno	
Misure di conservazione sito-specifiche: Delibera della Giunta Regionale n. 479 del 5 luglio 2018 "Approvazione misure di conservazione sito-specifiche, per la tutela dei siti della Regione Abruzzo, per i SIC: IT7110099 Gole del Sagittario, IT7120082 Fiume Vomano (da Cusciano a Villa Vomano)".	

Non sono state riscontrate informazioni riguardo all'esistenza di un piano di gestione di quest'area Rete Natura 2000.

Nella seguente tabella sono indicate le principali tipologie di habitat presenti nel sito, ricavate dallo Standard Data Form – Natura 2000 più aggiornato.

Classi di Habitat	Copertura (%)
Corpi d'acqua interni (acque stagnanti e correnti).	70
Foreste di caducifoglie.	20
Altri (inclusi centri abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)	10
Tot.	100

Tabella 42: Scheda classi habitat ZSC "Fiume Vomano"

Il medio corso del fiume Vomano è caratterizzato dalla presenza di depositi alluvionali attuali e recenti (Olocene) che ricoprono un substrato, affiorante sui fianchi della valle fluviale, costituito, da monte verso valle, da calcari marnosi e marne (Marne con cerroghna del Miocene medio), arenarie e marne argillose (Formazione della Laga del Messiniano) e marne ed argille laminate (Marne del Vomano del Pliocene inferiore). Sono note la presenza di boscaglie di salici e lembi di bosco igrofilo a prevalenza. Vi è anche la presenza di comunità elofitiche. Elemento di qualità ambientale è il tratto a Potamon, ricco in fauna ittica di elevato interesse scientifico (limite di specie a distribuzione padana). Numerose sono le unità ecosistemiche della piana alluvionale ed elevato è il valore paesaggistico di alcuni segmenti fluviali.

4.3.1 Habitat di interesse comunitario

Il notevole interesse naturalistico di questo sito deriva dalla presenza di habitat di interesse comunitario e dal buono stato di conservazione degli stessi.

Nella tabella che segue sono riportati gli habitat di interesse comunitario inseriti nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE, rinvenibili all'interno del ZSC "Fiume Vomano", con indicati, la percentuale di superficie coperta, il grado di rappresentatività dell'habitat sul sito, la superficie relativa (superficie del sito coperta dal tipo di habitat naturale rispetto alla superficie complessiva coperta da questo tipo di habitat sul territorio nazionale), lo stato di conservazione della struttura e delle funzioni del tipo di habitat naturale e la possibilità di ripristino, e la valutazione globale del valore del sito per la conservazione di ciascun tipo di habitat naturale presente.

Elenco degli habitat di interesse comunitario presenti nella ZSC – Standard Data Form Rete Natura 2000

Allegati I Tipi di habitat				Valutazione del sito			
Codice	PF	NP	Cover (ha)	A B C D	A B C		
				Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
3260			22,95	D			
3270			229,5	A	C	C	B
3280			45,9	C	C	C	C
6430			68,85	B	C	B	B

91AA			32,13	B	C	B	B
92A0			91,8	B	C	B	B

PF: per gli habitat che possono avere sia forme prioritarie che non prioritarie inserire "X" nella colonna PF per indicare la priorità.

NP: in caso che l'habitat non sia più presente nel sito inserire una "X"

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

Legenda Rappresentatività (riferito al grado di rappresentatività del tipo di habitat naturale sul sito): A: rappresentatività eccellente B: buona rappresentatività C: rappresentatività significativa D: presenza non significativa. Legenda Superficie Relativa (intesa come superficie del sito coperta dal tipo di habitat naturale rispetto alla superficie totale coperta da questo tipo di habitat naturale sul territorio nazionale. La Superficie Relativa è espressa come percentuale "p"): A= 15% < p ≤ 100%; B = 2% < p ≤ 15%; C = 0% < p ≤ 2%. Legenda Grado di Conservazione: A: conservazione eccellente struttura eccellente indipendentemente dalla notazione degli altri due sottocriteri. Struttura ben conservata ed eccellenti prospettive indipendentemente dalla notazione del terzo sottocriterio. B: buona conservazione struttura ben conservata e buone prospettive indipendentemente dalla notazione del terzo sottocriterio. Struttura ben conservata, prospettive mediocri/forse sfavorevoli e ripristino facile o possibile con un impegno medio. Struttura mediamente o parzialmente degradata, eccellenti prospettive e ripristino facile o possibile con un impegno medio. Struttura mediamente/parzialmente degradata, buone prospettive e ripristino facile. C: conservazione media o ridotta = tutte le altre combinazioni. Legenda Valutazione Globale: A: valore eccellente B: valore buono C: valore significativo.

Tabella 43: Elenco degli habitat di interesse comunitario presenti nella ZSC Fiume Vomano

4.3.2 Specie di interesse comunitario

L'elenco delle specie animali, presenti nella ZSC "Fiume Vomano", in inserite nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE e s.m.i. e nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE è riportato nelle tabelle che seguono, si è fatto riferimento a quanto riportato dal Formulario Standard Natura 2000 ufficiale. Per ciascuna specie sono inoltre riportate alcune informazioni, quando disponibili, riferite a:

- dimensione della popolazione della ZSC rispetto alla popolazione nazionale;
- grado di conservazione degli elementi dell'habitat importanti per la specie;
- grado di isolamento della popolazione presente rispetto all'area di riproduzione naturale della specie;
- valore complessivo del sito per la conservazione della specie.

Specie				Popolazione nel sito						Valutazione del sito				
G	Codice	Nome scientifico	S	NP	T	Dimensioni		Unità	Categoria	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
F	1137	<i>Barbus plebejus</i>			p				C	DD	C	B	C	B
A	5357	<i>Bombina pachipus</i>			p				C	DD	C	B	C	B
R	1279	<i>Elaphe quatuorlineata</i>			p				R	DD	D			
F	1136	<i>Rutilus rubilio</i>			p				C	DD	C	B	C	B
F	5331	<i>Telestes muticellus</i>			p				R	DD	C	C	A	C
A	1167	<i>Triturus carnifex</i>			p				R	DD	C	B	C	B

Group: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, I = Invertebrati, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili

S: nel caso che le specie siano sensibili e quindi debbano essere bloccati gli accessi al pubblico inserire "yes"

NP: nel caso che la specie non sia più presente nel sito

Tipo: p=permanente, r=riproduttiva, c= sito utilizzato come punto di sosta, di riparo, sosta in fase di migrazione o luogo di muta, al di fuori dei luoghi di riproduzione e di svernamento, w=svernante (for plant and non-migratory species use permanent)

Unit: i=individuals, p=pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)

Abbondanze (Cat.): C=comune, R=raro, V=molto raro, P=presente

Qualità del dato: G='buono' (ad esempio basato su un monitoraggio); M='moderato' (ad esempio basato su un dato parziale); P='Povero'; VP='molto povero'

Tabella 44: Specie riferite all'art. 4 della Direttiva 2009/147/EC e in lista nell'Allegato II della Direttiva 92/43/EEC e valutazione del sito "Fiume Vomano"

Specie				Popolazione nel sito				Motivazione						
G	Codice	Nome scientifico	S	NP	T Dimensione		Unit à	Categoria C R V P	Specie in Allegato		Altre categorie			
					Min	Max			IV	V	A	B	C	D
P		<i>Arabis rosea</i>						R				X		
F		<i>Barbus fucinii</i>						R				X		
I		<i>Drusus improvisus</i>						R				X		
I		<i>Halesus appenninus</i>						R				X		
I		<i>Micrasema setiferum dolcinii</i>						R						X
P		<i>Salix apennina</i>						C				X		

Group: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, I = Invertebrati, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili
 S: nel caso che le specie siano sensibili e quindi debbano essere bloccati gli accessi al pubblico inserire "yes"
 NP: nel caso che la specie non sia più presente nel sito
 Unità: i = individui, p = coppie o altre unità in accordo lista standard delle unità e codici di popolazione in accordo con l'art. 12 e 17 riportato (<https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-bd/activities/building-the-natura-2000-network>)
 Abbondanze (Cat.): C=comune, R=raro, V=molto raro, P=presente
 Motivazione delle categorie: IV, V: Allegati specie (Direttiva Habitat), A: Dati della Lista Rossa Nazionale, B: Endemici, C: Convenzioni Internazionali, D: altre ragioni

Tabella 45: Altre specie in allegato IV, V o altre categorie

4.4 Carta degli habitat dei siti

L'analisi della distribuzione degli habitat di interesse comunitario è stata effettuata utilizzando le informazioni disponibili dal progetto Carta della Natura a scala locale Parco Nazionale del Gran Sasso e dei Monti della Laga (scala 1:25.000) e la Carta redatta per l'intera Regione Abruzzo. La carta riporta gli habitat presenti nel Parco come codici mutuati dal progetto Corine Biotopes-Palaeartic. L'analisi è stata eseguita con una scala riferita alle aree di cantiere e ai laghi di Piaganini e di Provvidenza che risultano essere quello maggiormente a rischio di incidenza.

Le tipologie di habitat sono più o meno corrispondenti fra Corine e Natura 2000, ma la coincidenza precisa tra la tipologia Carta della Natura con quella "Natura 2000" del biotopo cartografato va comunque verificata nel caso specifico per averne la certezza (nelle schede si è usata la dizione "sovrapponibile"). La "traduzione" da Carta della Natura ad habitat "Natura 2000" non è automatica e necessita di ulteriori indagini. Nello specifico si tratta solo di due casi: 35.72 (Praterie compatte delle montagne mediterranee a *Nardus stricta* e comunità correlate) assimilabile ma non identico a 6230 (Formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane) e 41.4

(Boschi misti umidi di forra e scarpata) assimilabile ma non identico a 9180 (Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del *Tilio-Acerion*).

4.4.1.1 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 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.

Di seguito si riporta la descrizione degli habitat della Carta natura redatta da ISPRA.

Cespuglieti a Ginepro (31.88)

Aree coperte da ginepri (*Juniperus* spp.) in modo esclusivo o largamente dominante (fig.11). Si sviluppano dal piano collinare a quello montano generalmente come invasione di diverse tipologie di pascoli dei *Festuco-Brometea*. Al ginepro molto spesso si accompagnano le rose. Sono formazioni a nuclei separati che poi tendono a confluire.

Habitat diffuso in tutto il territorio del Parco soprattutto nel piano montano e localmente in quello collinare. E’ il tipo di habitat arbustivo più frequente del Parco, occupando il 4,83% della sua area totale. Sono state incluse in questa categoria anche situazioni estremamente localizzate e rare in cui il ginepreto assume una struttura a matorral; queste ultime formazioni sono segnalate nei SIC “Primo tratto del Fiume Tirino e Macchiozze di San Vito” e “Monti della Laga e Lago di Campotosto” (MATTM 2017). *Regione biogeografica*: alpina, continentale, mediterranea. *Piano altitudinale*: collinare, montano. *Geoambienti*: pendii in zone collinari e montane, generalmente caratterizzati da presenza di suoli poveri e poco profondi e scarsa disponibilità idrica, sviluppati prevalentemente su substrati calcarei. *Sintassonomia*: *Berberidion vulgaris*. *Specie guida*: *Juniperus communis*, *J. Oxycedrus* (dominanti o codominanti) accompagnato da specie della categoria 31.81 quali: *Amelanchier ovalis*, *Berberis vulgaris*, *Prunus malaheb*, *Rubus idaeus*, *Rosa* sp. pl. *Relazioni con la nomenclatura EUNIS*: coincide con F3.16 (*Juniperus communis* scrub). ***Relazioni con la nomenclatura Natura 2000***: include 5130 (Formazioni a *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli) e, localmente, 5210 (Matorral arborescenti di *Juniperus* spp.).

Prati mesofili pascolati e/o postcolturali (38.1)

Praterie sub antropiche che occupano generalmente aree a morfologia sub pianeggiante o poco acclive, dove sono presenti maggiori spessori di suolo e maggiore umidità rispetto alle aree più acclivi circostanti. Per queste condizioni queste praterie sono state utilizzate in passato come coltivi o come pascoli, mentre oggi rappresentano i luoghi di maggiore concentrazione del pascolo e di stazionamento di bovini, ovini ed equini. Si estendono nella fascia collinare e montana.

Questo habitat prativo secondario è diffuso in tutto il Parco, con numerosi poligoni che si rinvengono fino alla fascia della faggeta. *Regione biogeografica*: continentale, mediterranea. *Piano altitudinale*: collinare, montano. *Geoambienti*: fondi di valli e conche, aree pianeggianti, crinali, pendii e fasce pedemontane a bassa acclività, in presenza di suoli generalmente ricchi e profondi. *Sintassonomia*: *Cynosurion cristati*, *Lolium perennis-Plantaginion majoris*. *Specie guida*: *Cynosurus cristatus*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Poa trivialis*, *Phleum pratense*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium repens*, *Veronica serpyllifolia*; sono inoltre frequenti numerose specie della categoria 38.2. *Relazioni con la nomenclatura EUNIS*: coincide con E2.1 (*Permanent mesotrophic pastures and aftermath-grazed meadows*). ***Relazioni con la nomenclatura Natura 2000*: non presente.**

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

Boschi e boscaglie dominati da *Quercus pubescens*, anche con elevata presenza di *Ostrya carpinifolia*, che si sviluppano dal piano collinare inferiore al piano submontano dell'Appennino settentrionale. Questi boschi sono presenti esclusivamente nella parte nord-orientale del Parco, mentre nella parte meridionale i querceti a prevalenza di *Quercus pubescens* sono ascrivibili alla tipologia 41.732. Sono boschi e boscaglie tipici del piano collinare, ma nei versanti esposti a sud si spingono nel piano submontano, fino a quote massime di 1300-1400 metri. Spesso sono boscaglie di colonizzazione di ambienti arbustivi, a loro volta stadi evolutivi di ex pascoli o coltivi, e occupano generalmente pendii più acclivi e con suoli più poveri dei querceti dominati dal cerro. Rispetto all'altra tipologia boschiva ad ampia diffusione nel piano collinare, gli Ostrieti, carpineti e boschi misti termofili di scarpata e forra (41.8), si sviluppa su pendii più caldi e meno acclivi. *Regione biogeografica*: continentale. *Piano altitudinale*: collinare, submontano. *Geoambienti*: versanti, pendii e valli in ambiente collinare e montano. *Sintassonomia*: *Cytiso sessilifolii - Quercetum pubescentis*. *Specie guida*: *Quercus pubescens* (dominante), *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Buxus sempervirens*, *Carex flacca*, *Colutea arborescens*, *Brachypodium rupestre*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *Cytisophyllum sessilifolium*, *Cytisus spinescens*, *Sesleria nitida*, *Loranthus europaeus*, *Cephalanthera longifolia*, *Genista tinctoria*, *Teucrium chamedrys*. *Relazioni con la nomenclatura EUNIS*: coincide con G1.731 (*Northern Italic Quercus pubescens woods*). ***Relazioni con la nomenclatura Natura 2000*: non presente**, anche se secondo alcune interpretazioni, localmente può includere 91AA* (Boschi orientali di quercia bianca) (*habitat prioritario), come risulta dal fatto che questo habitat Natura 2000 è segnalato in tre SIC nei quali il querceto è stato cartografato nella categoria 41.731 ("Valle della Corte", "Boschi ripariali del Tronto" e "Fiume Tronto tra Favalanziata e Acquasanta") (MATTM 2017).

Boschi ripariali di salice bianco (44.13)

Boschi ripariali caratterizzati dalla presenza di salici bianchi, che occupano le porzioni meno interessate dalle piene dei greti fluviali, oppure formano gallerie nelle porzioni inferiori del corso dei fiumi. Possono essere dominati esclusivamente dal salice bianco (ad esempio su substrati più fini con maggior disponibilità idrica), o essere formazioni miste *Salix alba* - *Populus nigra*. Habitat presente in diverse località del Parco, con poligoni stretti che presentano anche lunghezze significative di molti km. Sono presenti sia a quote basse che oltre i 1400 metri di quota (Lago di Campotosto). Regione biogeografica: mediterranea, continentale. Piano altitudinale: collinare, montano. Geoambienti: aree di sponda dei corsi d'acqua; pianure alluvionali. Sintassonomia: *Salicion albae*. Specie guida: *Salix alba* (dominante), *Salix cinerea*, *Populus nigra*, *Carex* spp., *Sambucus nigra*, *Cornus sanguinea*, *Cirsium creticum* subsp. *triumfetti*. Relazioni con la nomenclatura EUNIS: coincide con G1.111 (Middle European *Salix alba* forests). **Relazioni con la nomenclatura Natura 2000: incluso in 91.E0* (Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*) (*habitat prioritario).**

Piantagioni di conifere e miste (83.31)

Piantagioni e rimboschimenti di conifere e/o di conifere miste con latifoglie. Si tratta di ambienti forestali gestiti in cui l'intervento antropico è evidente ed il sottobosco è generalmente assente o scarso. Spesso sono presenti specie/varietà forestali, o miscugli di specie, al di fuori del loro areale di appartenenza, anche se sono compresi in questa tipologia anche rimboschimenti di specie autoctone. Dal momento che queste piantagioni tendono lentamente ad evolvere nelle formazioni forestali climaciche, nel caso di rimboschimenti con specie/varietà autoctone l'attribuzione al codice 83.31 è corretta se è riconoscibile l'impianto artificiale ed il processo di naturalizzazione non è significativo, altrimenti il bosco deve essere attribuito alla rispettiva categoria naturale di appartenenza. I rimboschimenti di conifere sono diffusi nei piani collinare e montano di tutto il territorio del Parco, occupandone nel complesso una porzione significativa (4,02%). Va tuttavia specificato che sono stati inseriti in questa categoria i numerosi rimboschimenti di pino nero, anche storici, sulla base del fatto che non è stata piantata la varietà appenninica (*Pinus nigra* subsp. *italica*) che ha un suo proprio codice (42.612 Pinete a pino nero appenninico), ma la varietà alpina (*Pinus nigra* subsp. *austriaca*), da considerare quindi varietà fuori dell'areale della specie. In diverse aree è stato osservato che il pino nero piantato si è perfettamente adattato all'ambiente tanto da irradiarsi in modo significativo dalle zone di rimboschimento ad aree prative o arbustive limitrofe, formando boschi aperti naturali di invasione, e comunque nella maggior parte dei casi i vecchi impianti sono completamente rinaturalizzati. Tuttavia, non avendo una tipologia adeguata per descrivere queste formazioni in cui l'impianto artificiale è meno riconoscibile e considerando questa essenza come varietà esotica, si è preferito includerle nella categoria 83.31. *Regione biogeografia*: mediterranea, continentale, alpina. *Piano altitudinale*: pianiziale, collinare, montano, alpino. *Geoambienti*: qualsiasi. *Sintassonomia*: non distintiva. *Specie guida*: no. *Relazioni con la nomenclatura EUNIS*: sovrapponibile con G3.F2 (*Exotic conifer plantations*). **Relazioni con la nomenclatura Natura 2000: non presente.**

Gli habitat 86.1 e 86.32 sono habitat antropici che non hanno corrispondenza con la Rete Natura 2000.

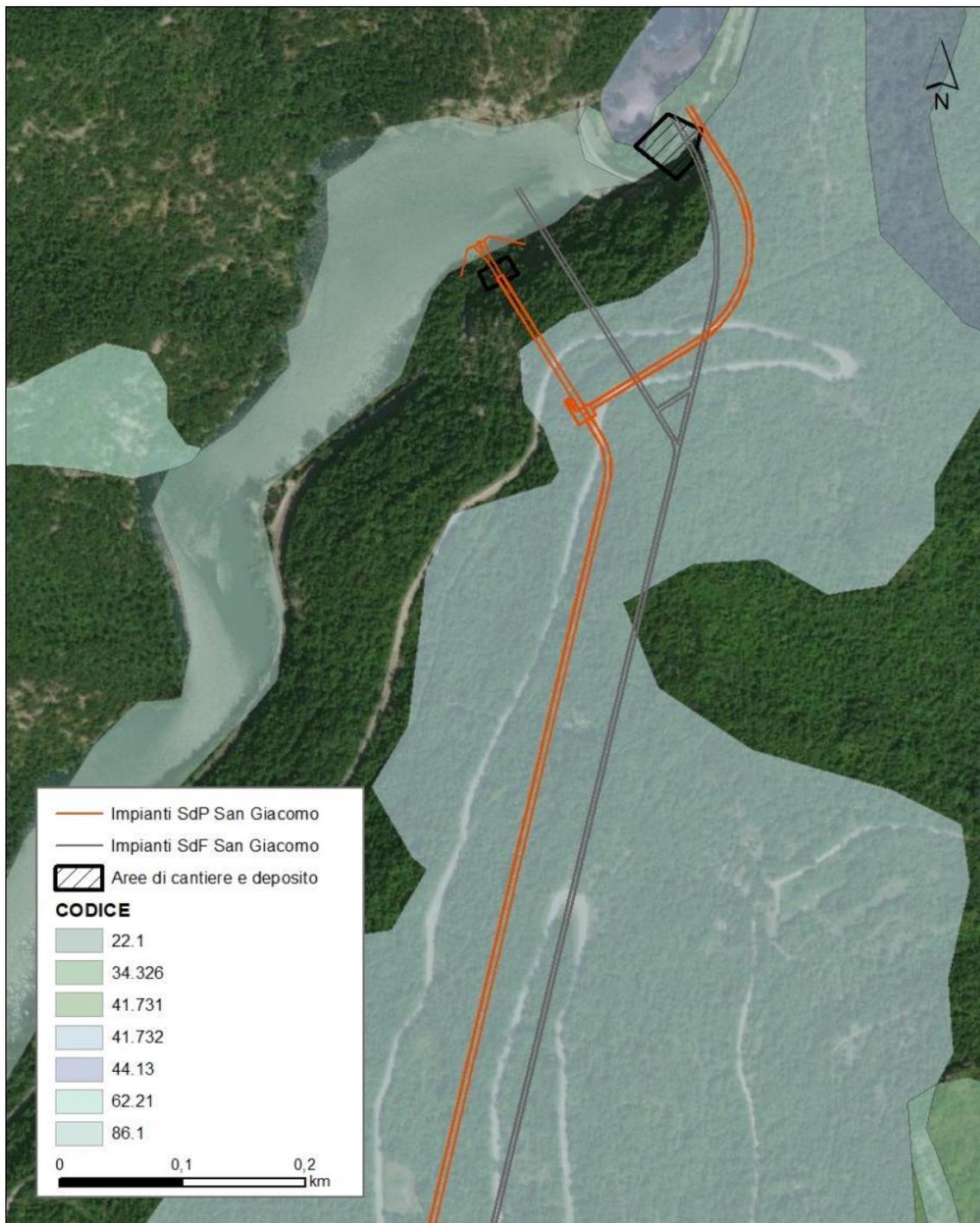


Figura 64: Aree in corrispondenza delle sponde del lago di Piaganini

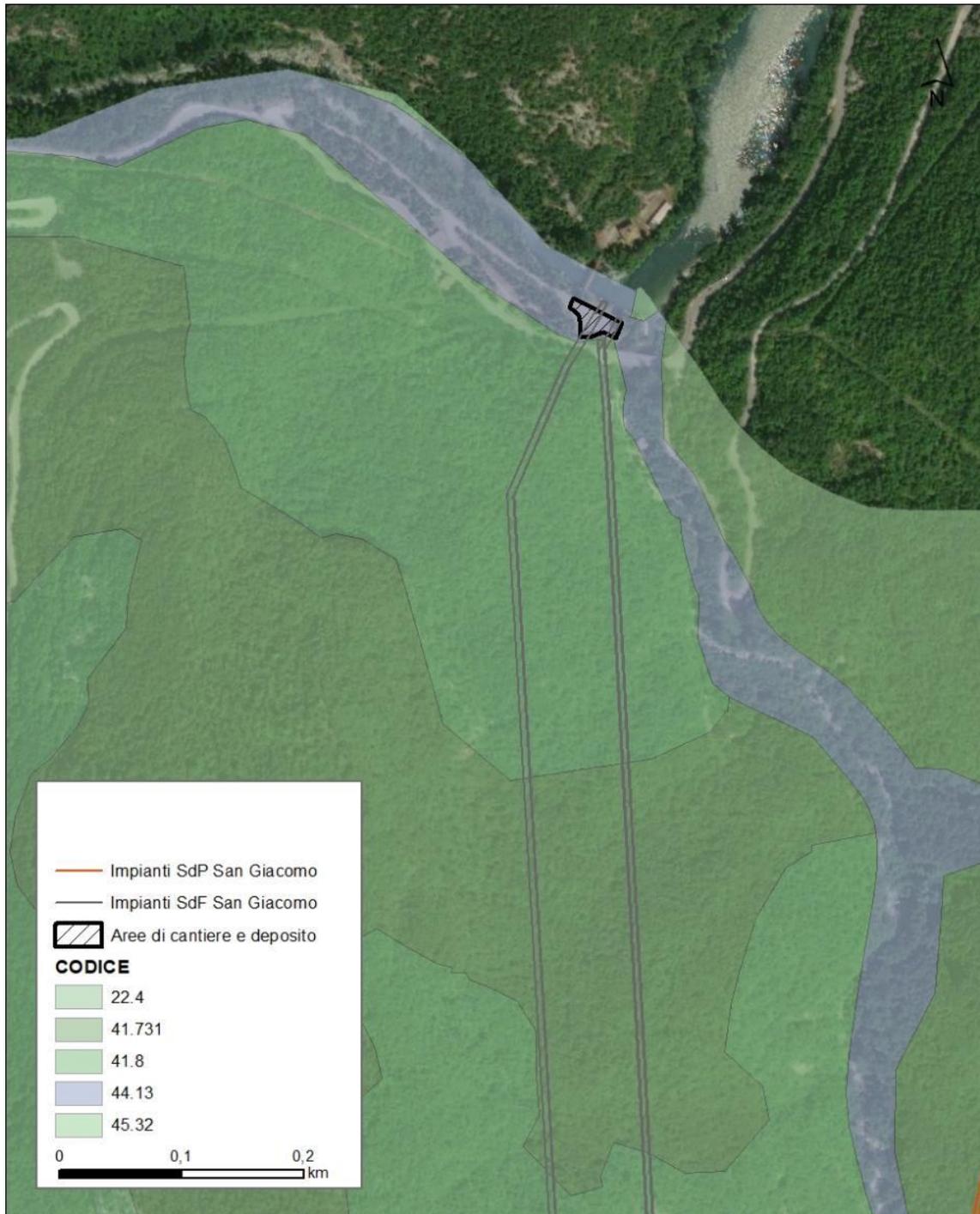


Figura 65: Aree di cantiere in corrispondenza dello sbocco della galleria idraulica esistente

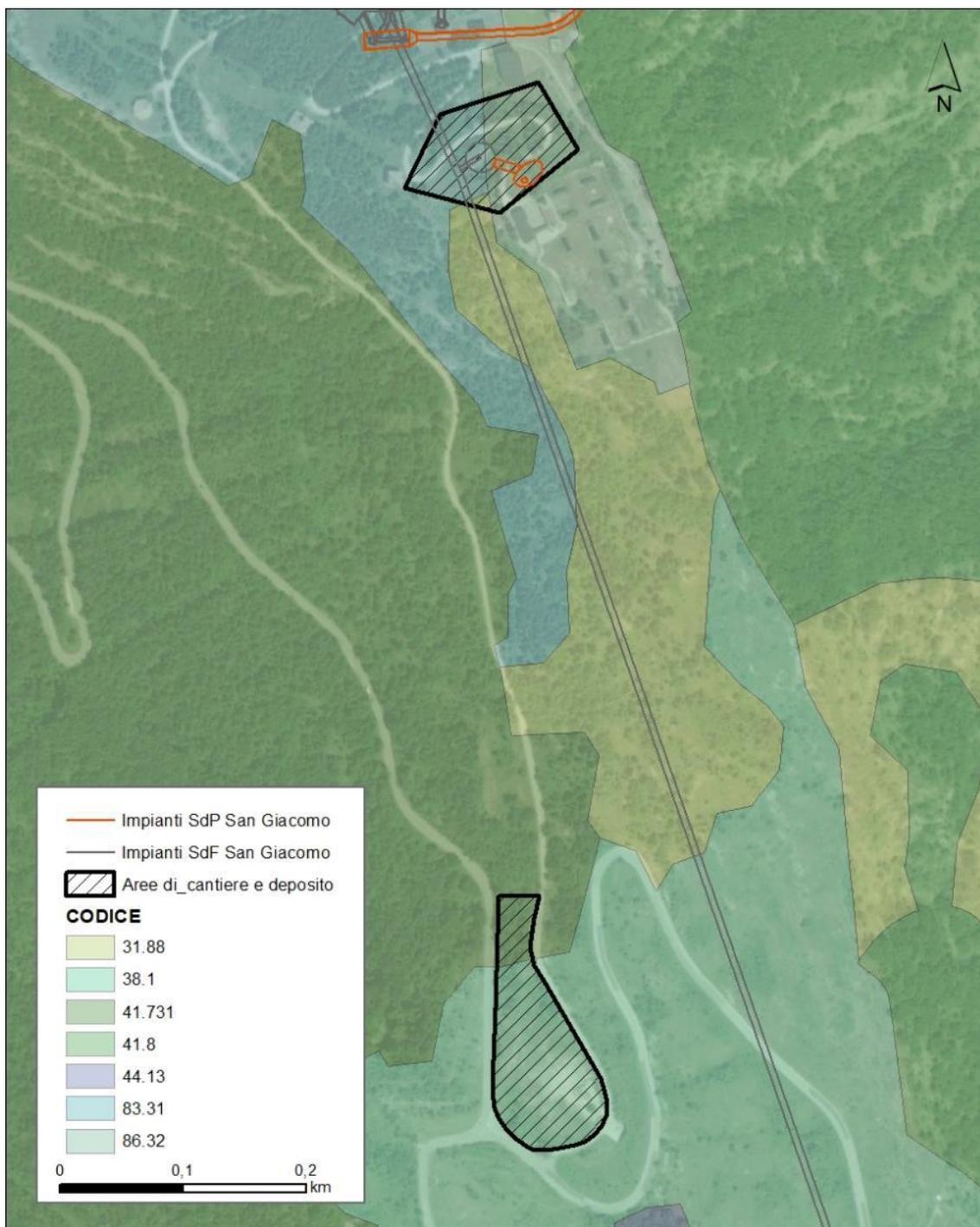


Figura 66: Aree di cantiere in corrispondenza del pozzo piezometrico e delle aree di deposito temporaneo

4.4.1.2 Habitat presenti lungo il lago di Provvidenza secondo la Carta Natura, ISPRA 2015

Il lago di Provvidenza 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).

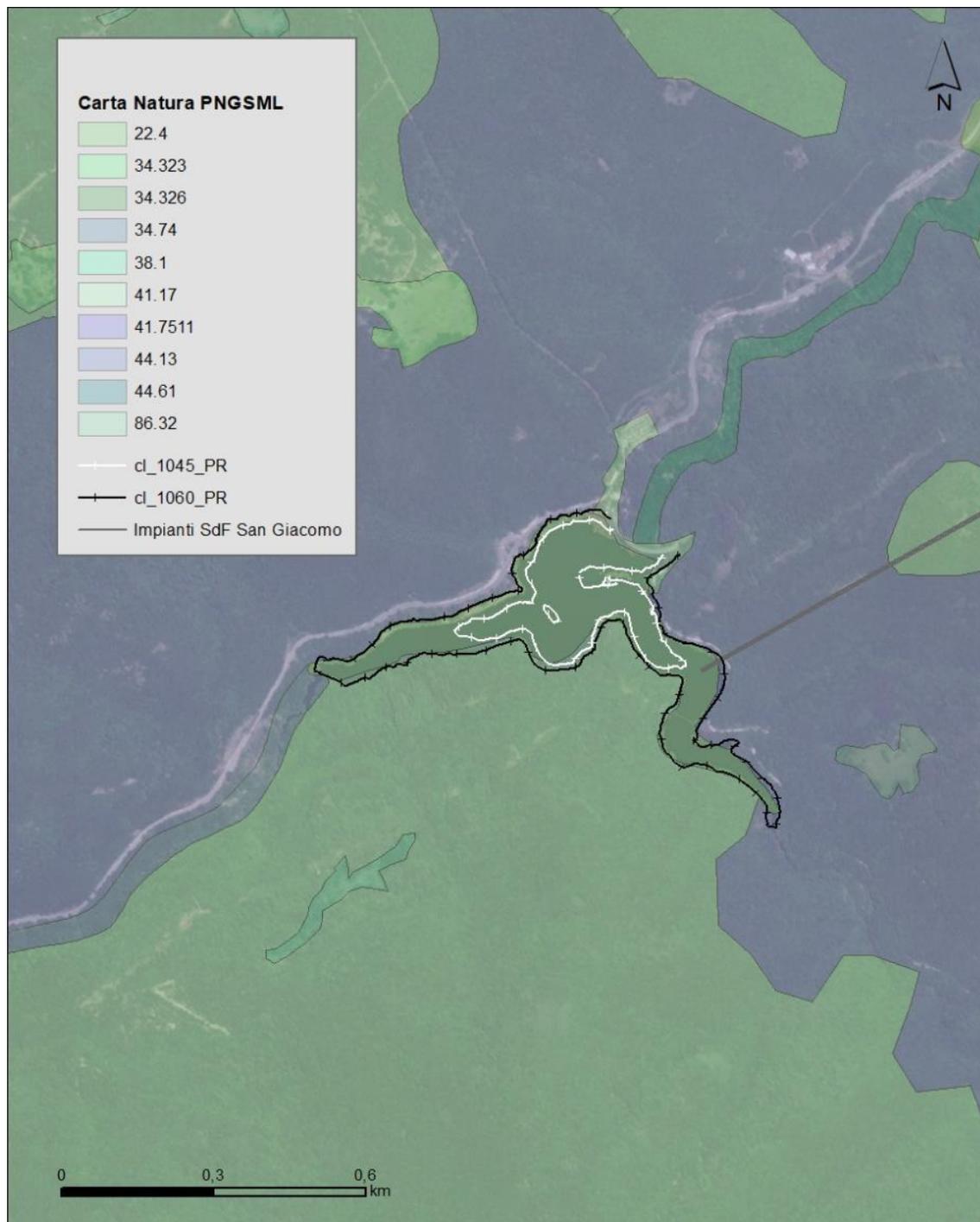


Figura 67: Classificazione secondo la Carta Natura del lago di Provvidenza

Acque ferme interne con vegetazione (22.4)

Corpo idrico interno di acque ferme e dolci in cui è presente vegetazione in modo significativo. Generalmente si presenta come bacino di ridotta profondità e di limitate dimensioni. Questo habitat è presente con 7 poligoni appartenenti a laghi localizzati in diverse zone del Parco, accumulati dalle

piccole dimensioni, ma diversi per origine e contesto geomorfologico-altitudinale: dal Lago artificiale di Provvidenza a quello delle sorgenti del Tirino, dai laghetti delle vallecole e conchette nei pressi di Campo Imperatore (lago di Barisciano, di Passaneta, di San Pietro), al lago nei pressi di Calascio, per concludere con il Lago sul fiume Vomano nei pressi di Poggiombricchio, al confine orientale del Parco. In alcune porzioni del poligono relativo al fiume Tirino, sono inclusi in questa categoria anche ambienti acquatici legati alla presenza di acque correnti, segnalati per il SIC “Primo tratto del fiume Tirino e Macchiozze di San Vito” (MATTM 2017), non cartografabili separatamente per via delle loro scarse dimensioni. *Regione biogeografica*: qualsiasi, non distintiva. Piano altitudinale: qualsiasi, non distintivo. *Geoambienti*: bacino lacustre. Sintassonomia: Potametea pectinati; Certatophyllion demersi. *Specie guida*: le acque dei corpi idrici possono essere occupate, in relazione alle condizioni fisicochimiche, da varie entità, tra le quali *Eleocharis palustris* ed i generi *Myriophyllum* e *Potamogeton*. 29 Relazioni con la nomenclatura EUNIS: sovrapponibile a C1.2 (Permanent mesotrophic lakes, ponds and pools) e C1.3 (Permanent eutrophic lakes, ponds and pools). **Relazioni con la nomenclatura Natura 2000: include 3150 (Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition)**; per gli ambienti acquatici del Tirino, questo habitat include anche 3260 (Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranuncion fluitantis* e *CallitrichoBatrachion*), con vegetazione del *Batrachion fluitantis* (*Nasturtium officinalis fo. submersa*, *Mentha aquatica fo. submersa*, *Myosotis scorpioides fo. submersa*). Note: nella legenda di riferimento di Carta della Natura questo codice ha un significato più esteso del 22.4 del CORINE Biotopes-Palaeartic, in quanto non rappresenta solo le sottocategorie del 22.4, ma anche i codici 22.13 (Eutrophic waterbodies), 22.14 (Dystrophic waterbodies) e 22.15 (Lime-rich oligo-mesotrophic waterbodies) e 22.22 (Mesotrophic temporary waterbodies), 22.23 (Eutrophic temporary waterbodies), 22.24 (Dystrophic temporary waterbodies) e 22.25 (Lime-rich oligomesotrophic temporary waterbodies).

Foreste mediterranee ripariali a pioppo (44.61)

Foreste alluvionali multi-stratificate dell'Italia peninsulare ed insulare con digitazioni nella parte esterna della Pianura Padana. Sono boschi ripariali generalmente misti caratterizzati dalla presenza dominante di pioppi, con *Salix alba*, *Alnus glutinosa*, *Ulmus* spp. come specie codominanti nel territorio del Parco. Habitat diffuso in tutto il Parco con numerosi biotopi di forma allungata attorno ai corsi d'acqua, dal piano montano verso valle. Regione biogeografica: continentale, mediterranea. Piano altitudinale: pianiziale, collinare. Geoambienti: aree golenali e di sponda dei corsi d'acqua; pianure alluvionali. Sintassonomia: Salicion albae. Specie guida: *Populus nigra* (dominante), *Salix alba*, *Alnus glutinosa*, *Brachypodium sylvaticum*, *Cornus sanguinea*, *Lythrum salicaria*, *Saponaria officinalis*. Relazioni con la nomenclatura EUNIS: coincide con G1.31 (Mediterranean riparian Populus forests). **Relazioni con la nomenclatura Natura 2000: incluso in 92A0 (Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*).**

Faggete dell'Europa meridionale e centrale (41.17)

Boschi e foreste dominate dal faggio (*Fagus sylvatica*) del versante alpino meridionale e delle montagne del bacino mediterraneo occidentale. Il sottobosco è composto da una mistura di specie

medio-europee, mediterranee ed endemiche locali. Vengono qui comprese sia le faggete su suoli basici non particolarmente evoluti che quelle su suoli acidi o acidificati e piuttosto evoluti (fig. 16). Con una copertura del 24,07% del territorio totale del Parco, è il tipo di habitat di gran lunga più diffuso, presente in tutti i gruppi montuosi. Sono boschi e foreste che presentano una grande continuità nello spazio e notevoli estensioni. E' Infatti l'habitat tra quelli più significativi con l'area media dei poligoni più alta (102ha) e quello a cui appartiene il biotopo più esteso del Parco, che misura 13158 ha. Queste caratteristiche sono tipiche di un habitat ad elevata naturalità e maturità climacica, presente in ambienti che hanno acquisito stabilità e omogeneità nel corso del tempo. E' il bosco terminale di questa parte dell'Appennino, habitat di riferimento per identificare il piano montano, ed occupa un ampio range di quota: da quote massime attorno ai 1900 metri scende, nelle valli e nei versanti più umidi, freddi ed ombrosi, fino a 700 m s.l.m. circa. Nelle fasce più basse la faggeta è generalmente mista, accompagnata da diverse specie arboree come cerri ed aceri, mentre più in alto diviene pura. In alcune località possono essere presenti, generalmente in modo sporadico, esemplari o piccoli nuclei di *Abies alba*. Il sottobosco è generalmente povero. Sono presenti radure che di frequente, essendo inferiori all'ettaro, non sono cartografate. Regione biogeografica: continentale. Piano altitudinale: montano; nelle valli strette ed umide esposte a Nord la faggeta può scendere fino a quote tipiche del piano collinare. Geoambienti: aree montuose appenniniche (versanti, valli, aree culminali). Sintassonomia: - su suoli acidi: *Potentillo micranthae-Fagetum sylvaticae*; *Actaeo spicatae-Fagetum sylvaticae*; - su suoli basici e neutri: *Cardamine kitaibelii-Fagenion sylvaticae*; *Lathyro veneti-Fagetum sylvaticae*; *Anemone apenninae-Fagetum sylvaticae*. Specie guida: *Fagus sylvatica* (dominante); - su suoli acidi: *Potentilla micrantha*, *Lathyrus vernus*, *Abies alba*, *Veronica urticifolia*, *Daphne mezereum*, *Prenanthes purpurea*, *Epilobium montanum*, *Luzula sylvatica*, *Cytisus villosus*, *Dactylorhiza maculata* subsp. *fuchsii*, *Oxalis acetosella*; - su suoli basici e neutri: *Acer pseudoplatanus*, *Taxus baccata*, *Ilex aquifolium*, *Ruscus aculeatus*, *Laburnum anagyroides*, *Allium pendulinum*, *Cardamine enneaphyllos*, *Polystichum aculeatum*, *Saxifraga rotundifolia*, *Cardamine kitaibelii*, *Cardamine bulbifera*, *Cyclamen hederifolium*, *Epilobium montanum*, *Geranium versicolor*, *Daphne laureola*, *Aremonia agrimonoides*, *Sorbus aria*, *Sanicula europaea*, *Galium odoratum*, *Viola reichenbachiana*, *Melica uniflora*, *Lathyrus venetus*. Relazioni con la nomenclatura EUNIS: coincide con G1.67 (Southern medio-European beech forests). 47 **Relazioni con la nomenclatura Natura 2000: include 9110 (Faggeti del *Luzulo-Fagetum*), 9220* (Faggete degli Appennini con *Abies alba* e faggete con *Abies nebrodensis*) (adattamento da Biondi et al. 2009) e 9210* (Faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex*); molto sporadicamente include 9510* (Foreste sud-appenniniche di *Abies Alba*) (*habitat prioritario).** Note: nella legenda di riferimento di Carta della Natura questo codice non è presente perché erano stati selezionati i livelli di maggior dettaglio 41.171 (Faggete acidofile e neutrofile dell'Appennino centrosettentrionale) e 41.175 (Faggete calcifile dell'Appennino centro-settentrionale). Dalle osservazioni di campo è emerso che la distinzione delle faggete sulla base dell'acidità del substrato non è proponibile con la nostra metodologia. Infatti, in mancanza di una cartografia pedologica adeguata alla scala, ci si limita a differenziare queste due tipologie sulla base della carta litologica (quindi del substrato). Analizzando il sottobosco si è visto che questo metodo si porta dietro numerosi errori tanto da rendere inaffidabile il riconoscimento di queste due tipologie, dal momento

che l'acidità del suolo varia in modo netto anche localmente, indipendentemente dal substrato. Ad esempio su montagne calcaree sono molti comuni aree, anche molto estese, in cui il suolo è acidificato, per cui la faggeta è di tipo acidofilo, pur insistendo su strutture geologiche calcaree. Si è quindi preferito passare alla categoria superiore 41.17, che distingue le faggete con un criterio biogeografico, cosa tra l'altro più coerente con suo omologo meridionale 41.18 (Faggete dell'Italia meridionale e Sicilia), che non vengono nella legenda di Carta della Natura ulteriormente distinte in acidofile e calcifile. Questa scelta evita inoltre l'incoerenza di non aver considerato la classe CORINE Biotopes 41.174 (Faggete neutrofile delle Alpi meridionali e dell'Appennino).

Cerrete sud-italiane (41.7511)

Boschi e foreste tipiche dell'Italia centrale e meridionale in cui il cerro domina nettamente. Questi boschi sono presenti nella parte nord-orientale e centrale del Parco, mentre nella parte nord-occidentale, più interna, i querceti a prevalenza di *Quercus cerris* sono ascrivibili alla tipologia 41.74. Diffusi nei paesaggi a substrato arenaco-argilloso, sono quasi assenti sui rilievi carbonatici del Gran Sasso, se si esclude un'area attorno ad Assergi, dove sono presenti alcuni poligoni di cerreta, tra cui il Bosco di Macchia Grande (Fonte Cerreto), esteso per circa 221 ha circa nella fascia al piede del versante di Pizzo Cefalone. Dal punto di vista altimetrico, lungo i versanti esposti a sud i sviluppano oltre il piano collinare, fino a raggiungere quote massime attorno ai 1400 metri. Occupano pendii meno acclivi, con suoli più ricchi ed acidi rispetto alle altre tipologie boschive ad alta diffusione nel piano collinare, i querceti a roverella (41.731) e gli ostrieti, carpineti e boschi misti termofili di scarpata e forra (41.8). Non di rado si presentano misti con castagno. Regione biogeografica: mediterranea, continentale. Piano altitudinale: pianiziale, collinare, montano. Geoambienti: versanti, pendii, valli, crinali, pianori, terrazzi in ambiente collinare, montano e di pianura, principalmente su substrati arenacei, marnosi, e vulcanici. Sintassonomia: *Cytiso villosi* - *Quercetum cerris*. Specie guida: *Quercus cerris* (dominante), *Fraxinus ornus*, *Carpinus betulus*, *Carpinus orientalis*, *Ostrya carpinifolia*, *Cytisus villosus*, *Teucrium siculum*, *Aremonia agrimonioides*, *Lathyrus venetus*, *Primula vulgaris*, *Rosa arvensis*, *Salvia glutinosa*. Relazioni con la nomenclatura EUNIS: coincide con G1.7511 (Southern Italic *Quercus cerris* woods); **Relazioni con la nomenclatura Natura 2000: non presente. Da notare che, poiché nei SIC “Gran Sasso” e Monti della Laga” e “Lago di Campotosto”, dove abbiamo cartografato boschi di cerro, è segnalato l'habitat 91L0 (Querceti di rovere illirici) (MATTM 2017), è possibile che nella classe 41.7511 localmente ricadano formazioni riferibili a questo habitat Natura 2000.**

L'habitat 4.13 è già stato descritto nel paragrafo 4.4.1.1.

4.5 Misure di conservazione SIC IT110202 Gran Sasso

4.5.1 Misure di conservazione per gli habitat di interesse comunitario potenzialmente soggetti a incidenza

Le pressioni, minacce e le misure di conservazione per il sito Gran Sasso sono riportate in *Misure sito specifiche per la conservazione di habitat e specie di Interesse Comunitario presenti nei SIC ricadenti nella porzione abruzzese del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga*.

Le misure di conservazione riportate sono esclusivamente quelle inerenti al progetto in oggetto.

Habitat 3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo *Magnopotamion* o *Hydrocharition*

Pressioni

- Captazioni idriche per usi plurimi e attività che comportino il prosciugamento, anche solo temporaneo, dei corsi d'acqua e degli ambienti umidi.
- Realizzazione di sbarramenti idrici e interventi di artificializzazione degli alvei e delle sponde tra cui rettificazioni, tombamenti, canalizzazioni, arginature.
- Sversamento incontrollato di reflui industriali, agricoli e zootecnici.
- Interventi di taglio della vegetazione ripariale.
- Eccessiva pressione di pesca, fenomeni di bracconaggio e immissione di specie aliene.

Minacce

- Captazioni idriche
- Regimazioni idraulico-forestali
- Escavazioni in alveo
- Interramento delle risorgive e delle zone umide
- Scarico di reflui
- Fenomeni di eutrofizzazione
- Danneggiamento delle fasce tampone ripariali
- Introduzione di specie aliene

Obiettivi di conservazione

- Tutela degli habitat e fruizione turistica sostenibile
- Mantenimento degli equilibri ecologici delle zone umide
- Preservazione delle sponde lacustri

Misure di conservazione

- Obbligo di rilasciare, in prossimità dei corsi d'acqua e delle zone umide e in presenza di formazioni ripariali, di una fascia non soggetta a taglio boschivo della larghezza minima di 5 m dalle sponde nel caso di fosso, pozza d'acqua, fontanile o superficie emergente rocciosa e di minimo 10 m nel caso di torrente o zona umida. Sono fatti salvi gli interventi di manutenzione idraulica autorizzati dall'Ente Parco. Sono consentiti interventi necessari per la prevenzione del rischio idrogeologico oppure connessi alla sicurezza e alla incolumità pubblica e per problemi fitosanitari previa autorizzazione.

- Divieto di effettuare i lavori di taglio della vegetazione ripariale durante il periodo 1° marzo - 15 luglio.
- Divieto di edificazione lungo l'alveo dei corsi d'acqua non arginati, entro una fascia di 50 metri dal confine dell'area demaniale. Per gli alvei a sponde incerte si applica l'articolo 1 della legge n. 37/94 e l'esatta delimitazione del demanio fluviale spetta al competente ufficio del Servizio tecnico periferico.
- Divieto di edificazione lungo l'alveo dei canali artificiali e dei corsi d'acqua arginati, entro una fascia di 25 metri dal piede esterno degli argini.
- Divieto di realizzare tutte le nuove opere capaci di modificare lo stato dei luoghi ad eccezione di quelle necessarie per la prevenzione del rischio idrogeologico, per la funzionalità del corso d'acqua oppure connesse alla sicurezza e alla incolumità pubblica previa autorizzazione.
- Divieto di eseguire i lavori escludendo tassativamente il periodo dal 1° dicembre al 30 giugno, salvo comprovati motivi di urgenza connessi alla sicurezza e alla pubblica incolumità.
- Incentivazione a mantenere la continuità fluviale eliminando il più possibile elementi d'interruzione (briglie, soglie, ecc.) o realizzando passaggi per la fauna ittica laddove la loro eliminazione non sia possibile.
- Incentivazione a mantenere la diversità spondale e golenale. Incentivazione a favorire una maggiore disponibilità di sedimenti.
- Incentivazione a realizzare interventi di rinaturalizzazione delle sponde. Incentivazione al mantenimento ed alla rinaturalizzazione dei canneti.
- Divieto di effettuare captazioni idriche, salvo diverse indicazioni dell'Ente Parco.
- Obbligo del rilascio di una quantità d'acqua pari al doppio del valore del deflusso minimo vitale nel caso di captazioni idriche delle acque superficiali, esistenti o nuove (da autorizzare), conformemente a quanto previsto dal PTA vigente della Regione Abruzzo.
- Divieto di effettuare attività che comportino interventi di sbarramento, rimodellamento e/o artificializzazione degli alvei e delle sponde.
- Divieto di introduzione di specie aliene.

Habitat 91E0 Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*AlnoPadion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Pressioni

- Cambiamenti climatici che portano ad attenuazioni della portata dei corsi d'acqua e delle risorgive
- Modifiche del regime idrologico
- Captazioni d'acqua
- Pulizia degli alvei
- Eutrofizzazione e inquinamento delle acque
- Agricoltura intensiva

- Invasione di specie floristiche aliene

Minacce

- Cambiamenti climatici che portano ad attenuazioni della portata dei corsi d'acqua e delle risorgive
- Modifiche del regime idrologico
- Modifiche al reticolo idrogeologico
- Captazioni d'acqua
- Pulizia degli alvei
- Costruzione di infrastrutture
- Eutrofizzazione e inquinamento delle acque
- Agricoltura intensiva
- Invasione di specie floristiche aliene

Obiettivi di conservazione

- Tutela degli habitat e dello stato di conservazione delle specie vegetali
- Mantenimento e riequilibrio degli assetti fisico – biologici
- Mantenimento e/o ripristino dell'equilibri o ecologico dei boschi alluvionali e delle specie ad essi associate

Misure di conservazione

- Divieto di realizzazione di nuove strade; sono consentiti unicamente interventi di ripristino, di manutenzione straordinaria e di apertura di nuove piste forestali sono sottoposti al rilascio di nullaosta da parte dell'Ente Parco e alla procedura di valutazione di incidenza.
- Divieto di taglio, salvo motivata autorizzazione da parte dell'Ente Parco dei fusti arborei delle seguenti specie forestali e con le dimensioni di seguito indicate: a) diametro del fusto a petto d'uomo superiore a 40 cm (acero campestre, acero minore, leccio); b) diametro del fusto a petto d'uomo superiore a 50 cm (acero opalo, acero riccio, acero di monte, ontano napoletano, ontano nero, ontano bianco, carpino bianco, castagno, faggio, orniello, noce, carpino nero, pioppo nero, pioppo bianco, pioppo tremolo, cerro, roverella, salice bianco, salicone, olmo campestre); - tutti i fusti arborei delle seguenti specie forestali: abete bianco (popolamenti naturali), agrifoglio, betulla, ciliegio, farnia, frassino maggiore, frassino meridionale, melo, olmo montano, pero selvatico, sorbi, melo e pero selvatico, tasso, tigli; - almeno due individui arborei ad ettaro, se presente, il cui fusto sia ricoperto da edera, per garantire protezione alle specie di uccelli che nidificano all'inizio della primavera. Negli interventi selvicolturali in fustaia, l'entità del prelievo non deve essere superiore di norma al 30% della provvigione.

Habitat 9210 Faggeti degli Appennini con *Taxus e Ilex*

Pressioni

Le principali criticità relative ai boschi cedui sono: rispetto del turno, periodo di taglio, modalità di esbosco, semplificazione della struttura forestale; presenza di popolazioni o siti di particolare interesse per l'alimentazione o la riproduzione di specie di interesse conservazionistico (Beni Ambientali Individui ai sensi del Piano del Parco).

Le principali criticità per le fustaie sono legate a: rispetto del turno, periodo di taglio, modalità di esbosco, semplificazione della struttura forestale; rilascio di provvigioni minime; rilascio di necromassa legnosa; rilascio di piante senescenti e in generale di piante "habitat"; entità della ripresa; presenza di popolazioni o siti di particolare interesse per l'alimentazione o la riproduzione di specie di interesse conservazionistico (Beni Ambientali Individui ai sensi del Piano del Parco).

Minacce

- Pratiche selvicolturali lontane dalla naturalità con conseguente semplificazione della struttura orizzontale e verticale attraverso l'omogeneizzazione delle classi d'età e l'eliminazione della componente arbustiva.
- Manutenzione o costruzione di strade rurali e forestali.
- Fruizione turistica non regolamentata
- Presenza eccessiva di ungulati selvatici
- Erosione del suolo

Obiettivi di conservazione

- Tutela e miglioramento dello stato di conservazione degli habitat e delle specie animali. Mantenimento e/o ripristino dell'equilibrio ecologico dei boschi e delle specie ad essi associate

Misure di conservazione

- Divieto di realizzazione di nuove strade; sono consentiti unicamente interventi di ripristino, di manutenzione straordinaria e di apertura di nuove piste forestali sono sottoposti al rilascio di nullaosta da parte dell'Ente Parco e alla procedura di valutazione di incidenza.
- Divieto di taglio, salvo motivata autorizzazione da parte dell'Ente Parco dei fusti arborei delle seguenti specie forestali e con le dimensioni di seguito indicate: a) diametro del fusto a petto d'uomo superiore a 40 cm (acero campestre, acero minore, leccio); b) diametro del fusto a petto d'uomo superiore a 50 cm (acero opalo, acero riccio, acero di monte, ontano napoletano, ontano nero, ontano bianco, carpino bianco, castagno, faggio, orniello, noce, carpino nero, pioppo nero, pioppo bianco, pioppo tremolo, cerro, roverella, salice bianco, salicone, olmo campestre); - tutti i fusti arborei delle seguenti specie forestali: abete bianco (popolamenti naturali), agrifoglio, betulla, ciliegio, farnia, frassino maggiore, frassino meridionale, melo, olmo montano, pero selvatico, sorbi, melo e pero selvatico, tasso, tigli; - almeno due individui arborei ad ettaro, se presente, il cui fusto sia ricoperto da edera, per

garantire protezione alle specie di uccelli che nidificano all'inizio della primavera. Negli interventi selvicolturali in fustaia, l'entità del prelievo non deve essere superiore di norma al 30% della provvigione.

Habitat 9220 Faggeti degli Appennini con *Abies alba* e faggeti con *Abies nebrodensis*

Pressioni

Le principali criticità relative ai boschi cedui sono: rispetto del turno, periodo di taglio, modalità di esbosco, semplificazione della struttura forestale; presenza di popolazioni o siti di particolare interesse per l'alimentazione o la riproduzione di specie di interesse conservazionistico (Beni Ambientali Individui ai sensi del Piano del Parco).

Le principali criticità per le fustaie sono legate a: rispetto del turno, periodo di taglio, modalità di esbosco, semplificazione della struttura forestale; rilascio di provvigioni minime; rilascio di necromassa legnosa; rilascio di piante senescenti e in generale di piante "habitat"; entità della ripresa; presenza di popolazioni o siti di particolare interesse per l'alimentazione o la riproduzione di specie di interesse conservazionistico (Beni Ambientali Individui ai sensi del Piano del Parco).

Minacce

- Pratiche selvicolturali lontane dalla naturalità con conseguente semplificazione della struttura orizzontale e verticale attraverso l'omogeneizzazione delle classi d'età e l'eliminazione della componente arbustiva.
- Manutenzione o costruzione di strade rurali e forestali.
- Fruizione turistica non regolamentata
- Presenza eccessiva di ungulati selvatici
- Erosione del suolo

Obiettivi di conservazione

- Tutela e miglioramento dello stato di conservazione degli habitat e delle specie animali. Mantenimento e/o ripristino dell'equilibrio ecologico dei boschi e delle specie ad essi associate

Misure di conservazione

- Divieto di realizzazione di nuove strade; sono consentiti unicamente interventi di ripristino, di manutenzione straordinaria e di apertura di nuove piste forestali sono sottoposti al rilascio di nullaosta da parte dell'Ente Parco e alla procedura di valutazione di incidenza.
- Divieto di taglio, salvo motivata autorizzazione da parte dell'Ente Parco dei fusti arborei delle seguenti specie forestali e con le dimensioni di seguito indicate: a) diametro del fusto a petto d'uomo superiore a 40 cm (acero campestre, acero minore, leccio); b) diametro del fusto a petto d'uomo superiore a 50 cm (acero opalo, acero riccio, acero di monte, ontano napoletano, ontano nero, ontano bianco, carpino bianco, castagno, faggio, orniello, noce, carpino nero, pioppo nero, pioppo bianco, pioppo tremolo, cerro, roverella, salice bianco, salicone, olmo campestre); - tutti i fusti arborei delle seguenti specie forestali: abete bianco

(popolamenti naturali), agrifoglio, betulla, ciliegio, farnia, frassino maggiore, frassino meridionale, melo, olmo montano, pero selvatico, sorbi, melo e pero selvatico, tasso, tigli; - almeno due individui arborei ad ettaro, se presente, il cui fusto sia ricoperto da edera, per garantire protezione alle specie di uccelli che nidificano all'inizio della primavera. Negli interventi selvicolturali in fustaia, l'entità del prelievo non deve essere superiore di norma al 30% della provvigione.

4.5.2 *Misure di conservazione per le specie di interesse comunitario e altre specie di interesse potenzialmente soggette a incidenza*

4.5.2.1 Pressioni e minacce

Avifauna

<i>A412 Alectoris graeca saxatilis (Coturnice)</i>	
Pressioni	-
Minacce	-
Obiettivi di conservazione	Tutela delle specie animali
<i>A255 Anthus campestris (Calandro)</i>	
Pressioni	-
Minacce	-
Obiettivi di conservazione	Tutela degli habitat
<i>A091 Aquila chrysaetos (Aquila reale)</i>	
Pressioni	Disturbo da attività di sorvolo Elettrodotti e linee elettriche Sentieri, piste, (incluse piste e strade forestali non asfaltate)
Minacce	Disturbo da attività di sorvolo Elettrodotti e linee elettriche Sentieri, piste, (incluse piste e strade forestali non asfaltate)
Obiettivi di conservazione	Tutela dello stato di conservazione delle specie animali
<i>A215 Bubo bubo (Gufo reale)</i>	
Pressioni	Impatto con linee elettriche ad alta tensione Riduzione numero alberi vetusti
Minacce	Impatto con linee elettriche ad alta tensione

Riduzione numero alberi vetusti
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali.
<i>A080 Circaetus gallicus (Biancone)</i>
Pressioni
Disturbo dei siti riproduttivi
Perdita o diminuzione degli habitat idonei
Elettrodotti e linee elettriche
Minacce
Disturbo dei siti riproduttivi
Perdita o diminuzione degli habitat idonei
Elettrodotti e linee elettriche
Obiettivi di conservazione
Tutela degli habitat
<i>A082 Circus cyaneus (Albanella reale)</i>
Pressioni
Cambiamenti dell'uso del suolo
Impatto con le linee elettriche
Minacce
Cambiamenti dell'uso del suolo
Impatto con le linee elettriche
Obiettivi di conservazione
Riduzione mortalità da collisione o elettrocuzione con linee elettriche
<i>A084 Circus pygargus (Albanella minore)</i>
Pressioni
Cambiamenti dell'uso del suolo
Impatto con le linee elettriche
Minacce
Cambiamenti dell'uso del suolo
Impatto con le linee elettriche
Obiettivi di conservazione
Riduzione mortalità da collisione o elettrocuzione con linee elettriche
<i>Dendrocopos leucotos (Picchio dorsobianco)</i>
Pressioni
Attività di taglio e prelievo nella gestione delle faggete, della frazione riguardante le piante mature, secche o in decadimento
Minacce
Attività di taglio e prelievo nella gestione delle faggete, della frazione riguardante le piante mature, secche o in decadimento
Obiettivi di conservazione
-
<i>A379 Emberiza hortulana (Ortolano)</i>
Pressioni
Cambiamenti dell'uso del suolo
Minacce
Cambiamenti dell'uso del suolo

Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
<i>A101 Falco biarmicus (Lanario)</i>
Pressioni
Cambiamenti dell'uso del suolo
Impatto con linee elettriche
Minacce
Cambiamenti dell'uso del suolo
Perdita dei pascoli
Impatto con linee elettriche
Obiettivi di conservazione
Riduzione mortalità da collisione od elettrocuzione con linee elettriche.
<i>A103 Falco peregrinus (Falco pellegrino)</i>
Pressioni
Cambiamenti dell'uso del suolo
Impatto con linee elettriche
Minacce
Cambiamenti dell'uso del suolo
Impatto con linee elettriche
Obiettivi di conservazione
Riduzione mortalità da collisione od elettrocuzione con linee elettriche.
<i>A321 Ficedula albicollis (Balia dal collare)</i>
Pressioni
Cambiamenti dell'uso del suolo
Riduzione del numero di alberi grandi deperenti
Riduzione numero alberi vetusti
Minacce
Cambiamenti dell'uso del suolo
Riduzione del numero di alberi grandi deperenti
Riduzione numero alberi vetusti
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali.
Mantenimento dell'equilibrio ecologico dei boschi e delle specie ad essi associate.
<i>A078 Gyps fulvus (Grifone eurasiatico)</i>
Pressioni
Collisione con cavi di linee elettriche di alta tensione
Minacce
Collisione con cavi di linee elettriche di alta tensione
Obiettivi di conservazione
Tutela e miglioramento dello stato di conservazione dell'habitat
<i>A338 Lanius collurio (Averla piccola)</i>
Pressioni
Cambiamenti dell'uso del suolo
Minacce
Cambiamenti dell'uso del suolo

Obiettivi di conservazione
Tutela degli habitat
<i>A246 Lullula arborea (Tottavilla)</i>
Pressioni
-
Minacce
-
Obiettivi di conservazione
Tutela degli habitat
<i>A073 Milvus migrans (Nibbio bruno)</i>
Pressioni
Cambiamenti dell'uso del suolo
Impatto con linee elettriche
Minacce
Cambiamenti dell'uso del suolo
Impatto con linee elettriche
Obiettivi di conservazione
Riduzione della mortalità da collisione o elettrocuzione con linee elettriche
<i>A073 Milvus milvus (Nibbio reale)</i>
Pressioni
Cambiamenti dell'uso del suolo
Impatto con linee elettriche
Minacce
Cambiamenti dell'uso del suolo
Impatto con linee elettriche
Obiettivi di conservazione
Riduzione della mortalità da collisione o elettrocuzione con linee elettriche
<i>A280 Monticola saxatilis (Codirossone)</i>
Pressioni
Disturbo antropico durante il periodo riproduttivo
Minacce
Disturbo antropico durante il periodo riproduttivo
Obiettivi di conservazione
Tutela degli habitat
<i>A280 Monticola solitarius (Passero solitario)</i>
Pressioni
-
Minacce
-
Obiettivi di conservazione
Tutela delle specie animali
<i>A267 Prunella collaris (Sordone)</i>
Pressioni
Disturbo antropico
Minacce

Disturbo antropico
Obiettivi di conservazione
Tutela degli habitat
<i>A346 Pyrrhocorax pyrrhocorax (Gracchio corallino)</i>
Pressioni
-
Minacce
-
Obiettivi di conservazione
Tutela e miglioramento dello stato di conservazione delle specie animali
<i>A345 Pyrrhocorax graculus (Gracchio alpino)</i>
Pressioni
-
Minacce
-
Obiettivi di conservazione
Tutela e miglioramento dello stato di conservazione delle specie animali.
<i>A333 Tichodroma muraria (Picchio muraiolo)</i>
Pressioni
-
Minacce
-
Obiettivi di conservazione
Tutela e miglioramento dello stato di conservazione delle specie animali
<i>A072 Pernis apivorus (Falco pecchiaiolo)</i>
Pressioni
Disturbo dei siti riproduttivi
Perdita o diminuzione degli habitat idonei
Taglio di alberi di grandi dimensioni
Eccessivo imboschimento
Elettrodotti e linee elettriche
Sentieri, piste
Minacce
Disturbo dei siti riproduttivi
Perdita o diminuzione degli habitat idonei
Taglio di alberi di grandi dimensioni
Eccessivo imboschimento
Elettrodotti e linee elettriche
Sentieri, piste
Obiettivi di conservazione
Tutela degli habitat
<i>A357 Petronia petronia (Passera lagia)</i>
Pressioni
Scomparsa di siti riproduttivi per taglio di vecchi alberi e ristrutturazione dei tetti con materiali meno adatti alla nidificazione

Minacce
Scomparsa di siti riproduttivi per taglio di vecchi alberi e ristrutturazione dei tetti con materiali meno adatti alla nidificazione
Obiettivi di conservazione
Tutela degli habitat
Mantenimento e recupero di habitat costituiti da strutture rurali in abbandono
<i>A275 Saxicola rubetra (Stiaccino)</i>
Pressioni
Distruzione dei posatoi
Minacce
Distruzione dei posatoi
Obiettivi di conservazione
Tutela degli habitat

Fauna anfibia

<i>5357 Bombina pachipus (Ululone appenninico)</i>
Pressioni
Presenza di manufatti trappola
Gestione forestale
Apertura di nuove strade in ambito forestale e nelle praterie
Attingimenti ad uso potabile e/o irriguo
Prelievo di acque superficiali per produzione di energia elettrica
Minacce
Distruzione e alterazione dell'habitat
Captazione delle acque con il conseguente essiccamento delle piccole raccolte d'acqua
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
Mantenimento degli equilibri ecologici delle zone umide
<i>1201 Bufotes balearicus (Rospo smeraldino balearico)</i>
Pressioni
Gestione forestale
Apertura di nuove strade in ambito forestale e nelle praterie
Attingimento ad uso potabile e/o irriguo
Prelievo di acque superficiali per la produzione di energia elettrica
Minacce
Distruzione e alterazione dell'habitat
Captazione delle acque con il conseguente essiccamento delle piccole raccolte d'acqua
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
Mantenimento degli equilibri ecologici delle zone umide
<i>5358 Hyla intermedia (Raganella italica)</i>
Pressioni
Rimozione di siepi e boschetti
Inquinamento delle acque

Minacce
Inquinamento dei corpi idrici
Distruzione degli ambienti umidi
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
Mantenimento degli equilibri ecologici delle zone umide
<i>Lissotriton italicus (Tritone italico)</i>
Pressioni
Inquinamento dei corpi idrici
Distruzione degli ambienti umidi
Minacce
Inquinamento dei corpi idrici
Distruzione degli ambienti umidi
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
Mantenimento degli equilibri ecologici delle zone umide
<i>1207 Pelophylax kl. hispanicus & bergeri (Rana verde italiana)</i>
Pressioni
Presenza di manufatti trappola
Gestione forestale
Aperture di nuove strade in ambito forestale e nelle praterie
Attingimenti ad uso potabile e/o irriguo
Prelievo di acque superficiali per la produzione di energia elettrica
Minacce
Distruzione e alterazione dell'habitat
Captazione delle acque con il conseguente essiccamento delle piccole raccolte d'acqua
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
Mantenimento degli equilibri ecologici delle zone umide
<i>1206 Rana italica (Rana appenninica)</i>
Pressioni
Presenza di manufatti trappola
Gestione forestale
Apertura di nuove strade in ambito forestale e nelle praterie
Attingimenti ad uso potabile e/o irriguo
Prelievo di acque superficiali per produzione di energia elettrica
Minacce
Distruzione e alterazione dell'habitat
Captazione delle acque con il conseguente essiccamento delle piccole raccolte d'acqua
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
Mantenimento degli equilibri ecologici delle zone umide
Recupero delle situazioni di degrado e rischio legate ad impatti antropici diretti
<i>5367 Salamandra salamandra (Salamandra pezzata)</i>
Pressioni

Alterazioni dei siti riproduttivi e delle aree contermini operate dall'uomo
Tagli forestali
Captazioni
Inquinamento delle falde
Minacce
Alterazioni dei siti riproduttivi e delle aree contermini operate dall'uomo
Tagli forestali
Captazioni
Inquinamento delle falde
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
Mantenimento degli equilibri ecologici delle zone umide, dei boschi e delle specie ad esse associate
<i>6210 Speleomantes italicus (Geotritone italiano)</i>
Pressioni
Alterazione degli habitat ipogei ed epigei a causa di attività estrattive, urbanizzazione, deforestazione, incendi, ceduzioni in prossimità di impluvi
Minacce
-
Obiettivi di conservazione
Tutela degli habitat
Mantenimento degli equilibri ecologici degli ambienti ipogei
<i>1167 Triturus carnifex (Tritone crestatto)</i>
Pressioni
Inquinamento dei corpi idrici
Distruzione degli ambienti umidi
Minacce
Inquinamento dei corpi idrici
Distruzione degli ambienti umidi
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
Mantenimento degli equilibri ecologici del lago e delle zone umide

Fauna ittica e gambero di fiume

<i>1092 Austropotamobius pallipes (Gambero di fiume)</i>
Pressioni
Inquinamento delle acque superficiali
Specie alloctone invasive (vegetali e animali)
Modifica alle strutture dei corsi d'acqua interni (inclusa l'impermeabilizzazione del suolo nelle zone ripariali e nelle pianure alluvionali)
Prelievi d'acqua dalle acque superficiali
Argini di difesa dalle alluvioni nei corpi d'acqua interni
Riduzione o perdita di strutture e funzioni di habitat e habitat di specie
Riduzione degli spostamenti o delle migrazioni – presenza di barriere agli spostamenti o alla migrazione antagonismo derivante dall'introduzione di specie
Trasmissione di patologie conseguenti a interventi di ripopolamento ittico

Minacce
Inquinamento dei corpi idrici e alterazioni dell'habitat tramite rettificazioni, risagomature dell'alveo, prelievo di sedimenti, cementificazione delle sponde e/o del fondo.
Manomissione ed interruzione degli alvei fluviali tramite briglie, traverse, dighe, ecc.
Alterazione della fascia di vegetazione riparia con riduzione delle ampiezze e della naturalità
Prelievi idrici che causano sottrazione e riduzione delle portate idriche negli alvei
Introduzione di specie ittiche e di crostacei alloctone
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
Recupero delle situazioni di degrado e rischio legate ad impatti antropici diretti
Mantenimento degli equilibri ecologici dei corsi d'acqua
<i>1136 Rutilus rubilio (Rovella)</i>
Pressioni
Inquinamento delle acque superficiali
Rimozione di sedimenti
Canalizzazione e deviazione delle acque
Modifica alle strutture dei corsi d'acqua interni (inclusa l'impermeabilizzazione dei suoli nelle zone ripariali e nelle pianure alluvionali)
Installazione di piccoli impianti idroelettrici o costruzione di dighe a servizio di singoli edifici o mulini
Prelievi d'acqua dalle acque superficiali
Prelievi dalle acque superficiali per itticoltura
Prelievi dalle acque superficiali per la produzione di energia idroelettrica (escluso il raffreddamento)
Gestione della vegetazione acquatica e ripariale a scopo di drenaggio
Argini e opere di difesa dalle alluvioni nei corpi d'acqua interni
Abbandono della gestione dei corpi idrici
Altre variazioni delle condizioni idrauliche indotte dall'uomo
Riduzione o perdita di strutture e funzioni di habitat e habitat di specie
Riduzione degli spostamenti o delle migrazioni – presenza di barriere agli spostamenti o alla migrazione
Riduzione della capacità di dispersione
Minacce
Inquinamento dei corpi idrici e alterazioni dell'habitat tramite rettificazioni, risagomature dell'alveo, prelievo di sedimenti, cementificazione delle sponde e/o del fondo
Manomissione ed interruzione degli alvei fluviali tramite briglie, traverse, dighe, ecc.
Alterazione della fascia di vegetazione riparia con riduzione delle ampiezze e della naturalità
Prelievi idrici che causano sottrazione e riduzione delle portate idriche negli alvei
Obiettivi di conservazione
Tutela degli habitat
Mantenimento degli equilibri ecologici del lago
<i>5331 Telestes muticellus (Vairone)</i>
Pressioni
Inquinamento delle acque superficiali
Rimozione di sedimenti
Canalizzazione e deviazione delle acque
Modifica alle strutture dei corsi d'acqua interni (inclusa l'impermeabilizzazione dei suoli nelle zone ripariali e nelle pianure alluvionali)
Installazione di piccoli impianti idroelettrici o costruzione di dighe a servizio di singoli edifici o mulini

Prelievi d'acqua dalle acque superficiali
Prelievi dalle acque superficiali per itticoltura
Prelievi dalle acque superficiali per la produzione di energia idroelettrica (escluso il raffreddamento)
Gestione della vegetazione acquatica e ripariale a scopo di drenaggio
Argini e opere di difesa dalle alluvioni nei corpi d'acqua interni
Abbandono della gestione dei corpi idrici Altre variazioni delle condizioni idrauliche indotte dall'uomo
Riduzione o perdita di strutture e funzioni di habitat e habitat di specie
Riduzione degli spostamenti o delle migrazioni – presenza di barriere agli spostamenti o alla migrazione
Riduzione della capacità di dispersione
Minacce
Inquinamento dei corpi idrici e alterazioni dell'habitat tramite rettificazioni, risagomature dell'alveo, prelievo di sedimenti, cementificazione delle sponde e/o del fondo
Manomissione ed interruzione degli alvei fluviali tramite briglie, traverse, dighe, ecc.
Alterazione della fascia di vegetazione riparia con riduzione delle ampiezze e della naturalità
Prelievi idrici che causano sottrazione e riduzione delle portate idriche negli alvei
Obiettivi di conservazione
Tutela degli habitat
Mantenimento degli equilibri ecologici del lago e dei corsi d'acqua

Invertebrati

<i>1065 Euphydryas aurinia (Efidriade dorata)</i>
Pressioni
Degradazione dell'habitat
Minacce
Degradazione dell'habitat
Obiettivi di conservazione
Tutela e miglioramento dello stato di conservazione delle specie animali, formazione, comunicazione e sensibilizzazione
<i>1083 Lucanus cervus (Cervo volante)</i>
Pressioni
Abbattimento di alberi senescenti in ambienti naturali e seminaturali
Incendi
Minacce
Abbattimento di alberi senescenti in ambienti naturali e seminaturali
Incendi
Obiettivi di conservazione
Tutela degli habitat
<i>1062 Melanargia arge (Bianco marmorizzato)</i>
Pressioni
Minacce
Alterazione delle praterie di media e alta quota a causa del sovrapascolamento e dell'erosione
Evoluzione delle biocenosi, in particolare delle praterie, per imboschimento naturale verso cespuglieti e bosco
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
<i>1084 Osmoderma eremita (Scarabeo eremita)</i>

Pressioni
Prelievo di legno morto e dei ceppi degli alberi tagliati in foresta
Abbattimento di alberi senescenti in ambienti naturali e seminaturali
Minacce
Prelievo di legno morto e dei ceppi degli alberi tagliati in foresta
Abbattimento di alberi senescenti in ambienti naturali e seminaturali
Obiettivi di conservazione
Tutela e miglioramento dello stato di conservazione degli habitat e delle specie animali
Mantenimento e/o ripristino dell'equilibrio ecologico dei boschi e delle specie ad essi associate
<i>1087 Rosaria alpina (Cerambice del faggio)</i>
Pressioni
Prelievo di legno morto e dei ceppi degli alberi tagliati in foresta
Abbattimento di alberi senescenti in ambiente naturale
Minacce
Prelievo di legno morto e dei ceppi degli alberi tagliati in foresta
Abbattimento di alberi senescenti in ambiente naturale
Obiettivi di conservazione
Tutela e miglioramento dello stato di conservazione degli habitat e delle specie animali
Mantenimento e/o ripristino dell'equilibrio ecologico dei boschi e delle specie ad essi associate
<i>4026 Rhysodes sulcatus (Risode solcato)</i>
Pressioni
Prelievo di legno morto e dei ceppi degli alberi tagliati in foresta
Abbattimento di alberi senescenti in ambiente naturale
Minacce
Prelievo di legno morto e dei ceppi degli alberi tagliati in foresta
Abbattimento di alberi senescenti in ambiente naturale
Obiettivi di conservazione
Tutela e miglioramento dello stato di conservazione degli habitat e delle specie animali
Mantenimento e/o ripristino dell'equilibrio ecologico dei boschi e delle specie ad essi associate

Rettili

<i>1279 Elaphe quatuorlineata (Cervone)</i>
Pressioni
Rimozione di siepi, boschetti e muretti a secco
Mortalità stradale
Incendi e alterazioni dell'habitat
Minacce
Rimozione di siepi, boschetti e muretti a secco
Mortalità stradale
Incendi e alterazioni dell'habitat
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali

<i>5670 Hierophis carbonarius (Biacco)</i>
Pressioni
Incendi e alterazioni degli habitat
Mortalità stradale
Rimozione di siepi, boschetti e muretti a secco
Minacce
Incendi e alterazioni degli habitat
Mortalità stradale
Rimozione di siepi, boschetti e muretti a secco
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
<i>5179 Lacerta bilineata (Ramarro)</i>
Pressioni
Incendi e alterazioni degli habitat
Mortalità stradale
Rimozione di siepi, boschetti e muretti a secco
Minacce
Incendi e alterazioni degli habitat
Mortalità stradale
Rimozione di siepi, boschetti e muretti a secco
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
<i>1292 Natrix tessellata (Natrice tassellata)</i>
Pressioni
Mortalità stradale
Rimozione di siepi, boschetti e muretti a secco
Minacce
Mortalità stradale
Rimozione di siepi, boschetti e muretti a secco
Obiettivi di conservazione
Tutela delle specie animali
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
<i>1256 Podarcis muralis (Lucertola muraiola)</i>
Pressioni
Incendi e alterazioni dell'habitat
Rimozione di siepi, boschetti e muretti a secco
Minacce
Incendi e alterazioni dell'habitat
Rimozione di siepi, boschetti e muretti a secco
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
<i>1256 Podarcis siculus (Lucertola campestre)</i>
Pressioni
Incendi e alterazioni dell'habitat
Rimozione di siepi, boschetti e muretti a secco

Minacce
Incendi e alterazioni dell'habitat
Rimozione di siepi, boschetti e muretti a secco
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
<i>1298 Vipera ursinii (Vipera dell'Orsini)</i>
Pressioni
Riduzione della copertura di ginepri prostrati e gli imboschimenti delle praterie montane
Minacce
Riduzione della copertura di ginepri prostrati e gli imboschimenti delle praterie montane
Obiettivi di conservazione
Tutela e miglioramento dello stato di conservazione delle specie animali, formazione, comunicazione e sensibilizzazione
Promozione di iniziative di educazione ambientale e corresponsabilizzazione di abitanti e visitatori sulle politiche di salvaguardia faunistica
<i>6091 Zamensis longissimus (Saettone)</i>
Pressioni
Incendi e alterazioni dell'habitat
Mortalità stradale
Rimozione di siepi, boschetti e muretti a secco
Minacce
Incendi e alterazioni dell'habitat
Mortalità stradale
Rimozione di siepi, boschetti e muretti a secco
Obiettivi di conservazione
Tutela e miglioramento dello stato di conservazione delle specie animali

Mammiferi

<i>1352 Canis lupus (Lupo)</i>
Pressioni
Investimenti stradali
Minacce
Investimenti stradali
Obiettivi di conservazione
Tutela e miglioramento dello stato di conservazione delle specie animali, formazione, comunicazione e sensibilizzazione
<i>1363 Felis silvestris (Gatto selvatico)</i>
Pressioni
Riduzione, frammentazione e alterazione degli habitat forestali
Minacce
Riduzione, frammentazione e alterazione degli habitat forestali
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali.
Mantenimento dell'equilibrio ecologico dei boschi e delle specie ad essi associate
<i>1357 Martes martes (Martora)</i>

Pressioni
Riduzione, frammentazione e alterazione degli habitat forestali
Minacce
Riduzione, frammentazione e alterazione degli habitat forestali
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
<i>1374 Rupicapra pyrenaica ornata (Camoscio d'Abruzzo)</i>
Pressioni
-
Minacce
-
Obiettivi di conservazione
Tutela degli habitat
<i>1354 Ursus arctos (Orso bruno)</i>
Disturbo antropico durante il periodo di iperfagia autunnale
Minacce
Disturbo antropico durante il periodo di iperfagia autunnale
Obiettivi di conservazione
Tutela e miglioramento dello stato di conservazione dell'habitat, formazione, comunicazione e sensibilizzazione
Promozione di iniziative di educazione ambientale e corresponsabilizzazione di abitanti e visitatori sulle politiche di salvaguardia faunistica

Chiroteri

<i>1308 Barbastella barbastellus (Barbastello)</i>
Pressioni
Perdita e frammentazione di habitat forestali e di elementi naturali (siepi, boschetti residui, alberature) nei paesaggi modificati dall'uomo
Perdita strutturale o funzionale di rifugi dovuta a diversi fattori, ad esempio forme di governo dei boschi che non preservino alberi maturi, cavi o morti in piedi
Demolizione o ristrutturazione di ruderi e vecchi edifici
Minacce
Riduzione del numero di grandi alberi cavi, deperenti o morti in piedi
Riduzione della disponibilità di grandi ceppaie e legno morto al suolo
Distruzione dei siti di rifugio dei chiroteri nelle costruzioni antropiche a seguito di interventi di demolizione o ristrutturazione
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
Mantenimento dell'equilibrio ecologico dei boschi e delle specie ad essi associate
<i>1310 Miniopterus schreibersii (Miniottero di Schreibers)</i>
Pressioni
Perdita e frammentazione di habitat forestali e di elementi naturali
Minacce
Riduzione del numero di grandi alberi cavi, deperenti o morti in piedi
Distruzione dei siti di rifugio nelle costruzioni antropiche a seguito di interventi di demolizione o ristrutturazione
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
Mantenimento dell'equilibrio ecologico dei boschi e delle specie ad essi associate

<i>1320 Myotis brandtii (Vespertilio di Brandt)</i>
Pressioni
Perdita e frammentazione di habitat forestali e di elementi naturali
Demolizione o ristrutturazione di ruderi e vecchi edifici
Minacce
Riduzione del numero di grandi alberi cavi, deperenti o morti in piedi
Riduzione della disponibilità di grandi ceppaie e legno morto al suolo
Distruzione dei siti di rifugio nelle costruzioni antropiche a seguito di interventi di demolizione o ristrutturazione
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
Mantenimento dell'equilibrio ecologico dei boschi e delle specie ad essi associate
<i>1323 Myotis bechsteinii (Vespertilio di Bechstein)</i>
Pressioni
Perdita e frammentazione di habitat forestali e di elementi naturali
Demolizione o ristrutturazione di ruderi e vecchi edifici
Minacce
Riduzione del numero di grandi alberi cavi, deperenti o morti in piedi
Riduzione della disponibilità di grandi ceppaie e legno morto al suolo
Distruzione dei siti di rifugio nelle costruzioni antropiche a seguito di interventi di demolizione o ristrutturazione
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
Mantenimento dell'equilibrio ecologico dei boschi e delle specie ad essi associate
<i>1321 Myotis emarginatus (Vespertilio smarginato)</i>
Pressioni
Perdita e frammentazione di habitat forestali e di elementi naturali
Demolizione o ristrutturazione di ruderi e vecchi edifici
Minacce
Riduzione del numero di grandi alberi cavi, deperenti o morti in piedi
Riduzione della disponibilità di grandi ceppaie e legno morto al suolo
Distruzione dei siti di rifugio nelle costruzioni antropiche a seguito di interventi di demolizione o ristrutturazione
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
<i>1321 Myotis myotis (Vespertilio maggiore)</i>
Pressioni
Perdita e frammentazione di habitat forestali e di elementi naturali
Demolizione o ristrutturazione di ruderi e vecchi edifici
Minacce
Riduzione del numero di grandi alberi cavi, deperenti o morti in piedi
Riduzione della disponibilità di grandi ceppaie e legno morto al suolo
Distruzione dei siti di rifugio nelle costruzioni antropiche a seguito di interventi di demolizione o ristrutturazione
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
Mantenimento dell'equilibrio ecologico dei boschi e delle specie ad essi associate
<i>1321 Myotis nattereri (Vespertilio di Natterer)</i>
Pressioni
Perdita e frammentazione di habitat forestali e di elementi naturali
Demolizione o ristrutturazione di ruderi e vecchi edifici

Minacce
Riduzione del numero di grandi alberi cavi, deperenti o morti in piedi
Riduzione della disponibilità di grandi ceppaie e legno morto al suolo
Distruzione dei siti di rifugio nelle costruzioni antropiche a seguito di interventi di demolizione o ristrutturazione
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
Mantenimento dell'equilibrio ecologico dei boschi e delle specie ad essi associate
<i>1331 Nyctalus leisleri (Nottola minore)</i>
Pressioni
Perdita e frammentazione di habitat forestali e di elementi naturali nei paesaggi modificati dall'uomo
Perdita strutturale o funzionale di rifugi dovuta a diversi fattori come forme di governo che non preservino alberi maturi, cavi o morti in piedi
Demolizione o ristrutturazione di ruderi e vecchi edifici
Minacce
Riduzione del numero di grandi alberi cavi, deperenti o morti in piedi
Riduzione della disponibilità di grandi ceppaie e legno morto al suolo
Distruzione dei siti di rifugio nelle costruzioni antropiche a seguito di interventi di demolizione o ristrutturazione
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
Mantenimento dell'equilibrio ecologico dei boschi e delle specie ad essi associate
<i>1317 Pipistrellus nathusii (Pipistrello di Nathusius)</i>
Pressioni
Perdita e frammentazione di habitat forestali e di elementi naturali nei paesaggi modificati dall'uomo
Perdita strutturale o funzionale di rifugi dovuta a diversi fattori come forme di governo che non preservino alberi maturi, cavi o morti in piedi
Demolizione o ristrutturazione di ruderi e vecchi edifici
Minacce
Riduzione del numero di grandi alberi cavi, deperenti o morti in piedi
Riduzione della disponibilità di grandi ceppaie e legno morto al suolo
Distruzione dei siti di rifugio nelle costruzioni antropiche a seguito di interventi di demolizione o ristrutturazione
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
Mantenimento dell'equilibrio ecologico dei boschi e delle specie ad essi associate
<i>1317 Pipistrellus pygmaeus (Pipistrello pigmeo)</i>
Pressioni
Perdita e frammentazione di habitat forestali e di elementi naturali nei paesaggi modificati dall'uomo
Perdita strutturale o funzionale di rifugi dovuta a diversi fattori come forme di governo che non preservino alberi maturi, cavi o morti in piedi
Demolizione o ristrutturazione di ruderi e vecchi edifici
Minacce
Riduzione del numero di grandi alberi cavi, deperenti o morti in piedi
Riduzione della disponibilità di grandi ceppaie e legno morto al suolo
Distruzione dei siti di rifugio nelle costruzioni antropiche a seguito di interventi di demolizione o ristrutturazione
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
Mantenimento dell'equilibrio ecologico dei boschi e delle specie ad essi associate
<i>1304 Rhinolophus ferrumequinum (Ferro di cavallo maggiore)</i>
Pressioni
Perdita e frammentazione di habitat forestali e di elementi naturali (siepi, boschetti residui, alberature) nei paesaggi modificati dall'uomo

Perdita strutturale o funzionale di rifugi dovuta a diversi fattori, ad esempio forme di governo dei boschi che non preservino alberi maturi, cavi o morti in piedi
Demolizione o ristrutturazione di ruderi e vecchi edifici
Minacce
Riduzione del numero di grandi alberi cavi, deperenti o morti in piedi
Riduzione della disponibilità di grandi ceppaie e legno morto al suolo
Distruzione dei siti di rifugio dei chiroteri nelle costruzioni antropiche a seguito di interventi di demolizione o ristrutturazione
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
Mantenimento dell'equilibrio ecologico dei boschi e delle specie ad essi associate
<i>1303 Rhinolophus hipposideros (Ferro di cavallo minore)</i>
Pressioni
Perdita e frammentazione di habitat forestali e di elementi naturali (siepi, boschetti residui, alberature) nei paesaggi modificati dall'uomo
Perdita strutturale o funzionale di rifugi dovuta a diversi fattori, ad esempio forme di governo dei boschi che non preservino alberi maturi, cavi o morti in piedi
Demolizione o ristrutturazione di ruderi e vecchi edifici
Minacce
Riduzione del numero di grandi alberi cavi, deperenti o morti in piedi
Riduzione della disponibilità di grandi ceppaie e legno morto al suolo
Distruzione dei siti di rifugio dei chiroteri nelle costruzioni antropiche a seguito di interventi di demolizione o ristrutturazione
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
Mantenimento dell'equilibrio ecologico dei boschi e delle specie ad essi associate
<i>1305 Rhinolophus euryale (Ferro di cavallo euriale)</i>
Pressioni
Perdita e frammentazione di habitat forestali e di elementi naturali (siepi, boschetti residui, alberature) nei paesaggi modificati dall'uomo
Perdita strutturale o funzionale di rifugi dovuta a diversi fattori, ad esempio forme di governo dei boschi che non preservino alberi maturi, cavi o morti in piedi
Demolizione o ristrutturazione di ruderi e vecchi edifici
Minacce
Riduzione del numero di grandi alberi cavi, deperenti o morti in piedi
Riduzione della disponibilità di grandi ceppaie e legno morto al suolo
Distruzione dei siti di rifugio dei chiroteri nelle costruzioni antropiche a seguito di interventi di demolizione o ristrutturazione
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
Mantenimento dell'equilibrio ecologico dei boschi e delle specie ad essi associate

Specie vegetali

<i>1630 Androsace mathilde (Androsace abruzzese)</i>
Pressioni
Disturbo antropico
Minacce
Disturbo antropico
Obiettivi di conservazione
Tutela degli habitat e dello stato di conservazione delle specie vegetali
<i>1630 Bauxbaumia viridis (Muschio a scudo verde)</i>

Pressioni
Rimozione legno morto
Mutamento delle condizioni di luminosità ed edafiche in conseguenza di interventi di utilizzo forestale
Minacce
Rimozione legno morto
Mutamento delle condizioni di luminosità ed edafiche in conseguenza di interventi di utilizzo forestale
Obiettivi di conservazione
Tutela degli habitat e delle specie vegetali
Mantenimento dell'equilibrio ecologico dei boschi e delle specie ad essi associate
<i>4104 Himantoglossum adriaticum (Barbone)</i>
Pressioni
Trasformazioni dell'habitat
Espansione degli arbusteti
Minacce
Trasformazioni dell'habitat
Espansione degli arbusteti
Obiettivi di conservazione
Tutela degli habitat e dello stato di conservazione delle specie vegetali
<i>Jacobaea vulgaris subsp. gotlandi (Senecione comune del Gotland)</i>
Pressioni
Degradazione/perdita di habitat
Minacce
Degradazione/perdita di habitat
Obiettivi di conservazione
Tutela degli habitat e dello stato di conservazione delle specie vegetali

4.5.2.2 Misure di conservazione

Misure di conservazione		Avifauna	Fauna anfibia	Fauna ittica e gambero di fiume	Invertebrati terrestri	Rettili	Mammiferi	Chiroterti	Piante
1	Incentivazione al mantenimento delle pratiche agro-pastorali estensive e ripristino delle aree aperte (prati-pascolo) recuperando le pratiche agricole e di pascolo estensive, tipiche dei paesaggi rurali tradizionali	X						X	
3	Obbligo di conservazione degli stagni, laghetti, siepi, filari di alberi, boschetti ed ogni tipologia di ambiente naturale presente nel mosaico dei terreni coltivati. Nelle adiacenze di tali biotopi è fatto divieto di utilizzo di diserbanti e pesticidi.	X	X		X	X	X	X	
5	Divieto di scavare la roccia per ricavare le prese nonché aggiungervi perse artificiali	X							X
7	Obbligo di messa in sicurezza rispetto al rischio di elettrocuzione ed impatto degli uccelli, di elettrodotti e linee aree ad alta e media tensione di nuova realizzazione o in manutenzione straordinaria od in ristrutturazione. Tali misure consistono in: applicazione di piattaforme di sosta, posa di spirali di segnalazione, di eliche o sfere luminescenti, utilizzo di cavi elicord o ad alta visibilità o interrimento dei cavi. In particolare, in prossimità di pareti rocciose, con siti di nidificazione di Aquila reale, le manutenzioni di linee di trasporto aeree (cavidotti, elettrodotti) localizzate entro 1000 metri dai siti di nidificazione, andranno realizzate dal 16 agosto al 15 novembre, ad esclusione degli interventi di somma urgenza che potranno essere realizzati in qualsiasi momento	X							
8	Obbligo del rilascio di una quantità d'acqua pari al doppio del valore del deflusso minimo vitale nel caso di captazioni idriche delle acque superficiali, esistenti o nuove (da autorizzare), conformemente a quanto previsto dal PTA vigente della Regione Abruzzo.	X	X	X		X			
9	Divieto delle attività che comportino interventi di sbarramento, rimodellamento e/o artificializzazione dell'alveo e delle sponde.		X	X		X			
10	Divieto di distruzione degli elementi antropici del paesaggio rurale, quali muretti a secco, selciati in pietra, ruderi e altre testimonianze storico-culturali	X	X			X		X	

IMPIANTO DI SAN GIACOMO III – Progetto definitivo per autorizzazione

Studio di incidenza VINCA

146

11	Obbligo di rilasciare, in prossimità dei corsi d'acqua e delle zone umide e in presenza di formazioni ripariali, di una fascia non soggetta a taglio boschivo della larghezza minima di 5 m dalle sponde nel caso di fosso, pozza d'acqua, fontanile o superficie emergente rocciosa e di minimo 10 m nel caso di torrente o zona umida. Sono fatti salvi gli interventi di manutenzione idraulica autorizzati dall'Ente Parco.		X					X	
12	Divieto di realizzare nuove linee aeree ad alta e media tensione. Linee funzionali all'approvvigionamento energetico locale devono essere sottoposte a verifica preliminare di significatività dell'incidenza	X						X	
13	Divieto di scavare canalette per il drenaggio dell'acqua						X		

4.6 Misure di conservazione ZSC IT7120082 Fiume Vomano

Per il sito Fiume Vomano sono riportate nella Delibera della Giunta Regionale n. 479 del 5 luglio 2018 "Approvazione misure di conservazione sito-specifiche, per la tutela dei siti della Regione Abruzzo, per i SIC: IT7110099 Gole del Sagittario, IT7120082 Fiume Vomano (da Cusciano a Villa Vomano)".

Di seguito si riportano le pressioni e minacce che caratterizzano la vulnerabilità del sito riportate nel documento sopra citato.

Codice	Minaccia
B02.02	Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi)
B02.03	Rimozione del sottobosco
B02.04	Rimozione di alberi morti e deperienti
B03	Sfruttamento forestale senza ripiantumazione o ricrescita naturale (diminuzione dell'area forestata)
B04	Uso
E03.04	Altre discariche
H01	Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri)
H01.07	Inquinamento diffuso delle acque superficiali causato da abbandono di siti industriali
H01.08	Inquinamento diffuso delle acque superficiali causato da scarichi domestici e acque reflue
H01.09	Inquinamento diffuso delle acque superficiali causato da altre fonti non elencate
H05	Inquinamento del suolo e rifiuti solidi (escluse le discariche)
I01	Specie esotiche invasive (animali e vegetali)
J01.01	Incendio (incendio intenzionale della vegetazione esistente)
K03.03	Introduzione di malattie (patogeni microbici)
K05	Riduzione della fertilità/depressione genetica (es. per popolazioni troppo piccole)

4.6.1 Misure di conservazione per gli habitat di interesse comunitario potenzialmente soggetti a incidenza

In merito alla natura del progetto, si ritiene di considerare come habitat potenzialmente soggetti a incidenza quelli maggiormente legati all'ambiente acquatico in questo caso del fiume Vomano: 3260 (Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitriche-Batrachion*); 3270 (Fiumi alpini con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodion rubri* p.p. e *Bidention* p.p.); 92A0 (Foresta a galleria di *Salix ala* e *Populus alba*); 3280 (Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*).

Le misure di conservazione indicate per il sito non sono calzanti per il progetto. Esse infatti riguardano in maniera generica interventi per il miglioramento e il mantenimento dello stato di conservazione di habitat e specie e azioni di monitoraggio e attività di formazione, comunicazione e sensibilizzazione.

Per completezza si riporta in maniera speditiva quello che le misure prevedono:

- interventi di piantumazione e gestione degli habitat forestali e delle associazioni ripariali;
- attività di monitoraggio degli habitat e la loro evoluzione;
- gestione e conservazione faunistica;
- adeguamento di impianti di depurazione;
- realizzazione di materiali informativi.

4.6.2 Misure di conservazione per le specie di interesse comunitario e altre specie di interesse potenzialmente soggette a incidenza

Le misure di conservazione indicate per il sito non sono calzanti per il progetto. Esse infatti riguardano in maniera generica:

- interventi di piantumazione e gestione degli habitat forestali e delle associazioni ripariali;
- attività di monitoraggio degli habitat e la loro evoluzione;
- gestione e conservazione faunistica;
- adeguamento di impianti di depurazione;
- realizzazione di materiali informativi.

5. INDAGINI AGGIUNTIVE SULLE SPECIE DI FLORA E FAUNA

5.1 Flora

Le indagini sulla flora dei luoghi di intervento sono state effettuate sia tramite lo studio bibliografico dei dati disponibili che attraverso sopralluoghi diretti da tecnici specializzati.

5.1.1 *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.

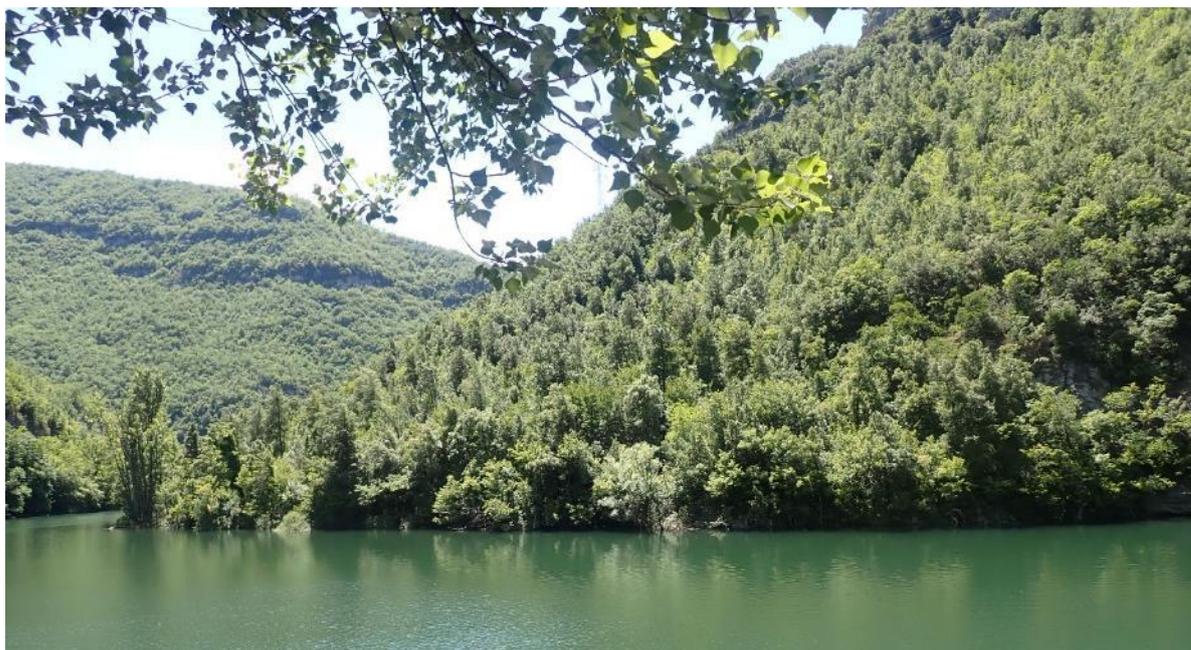
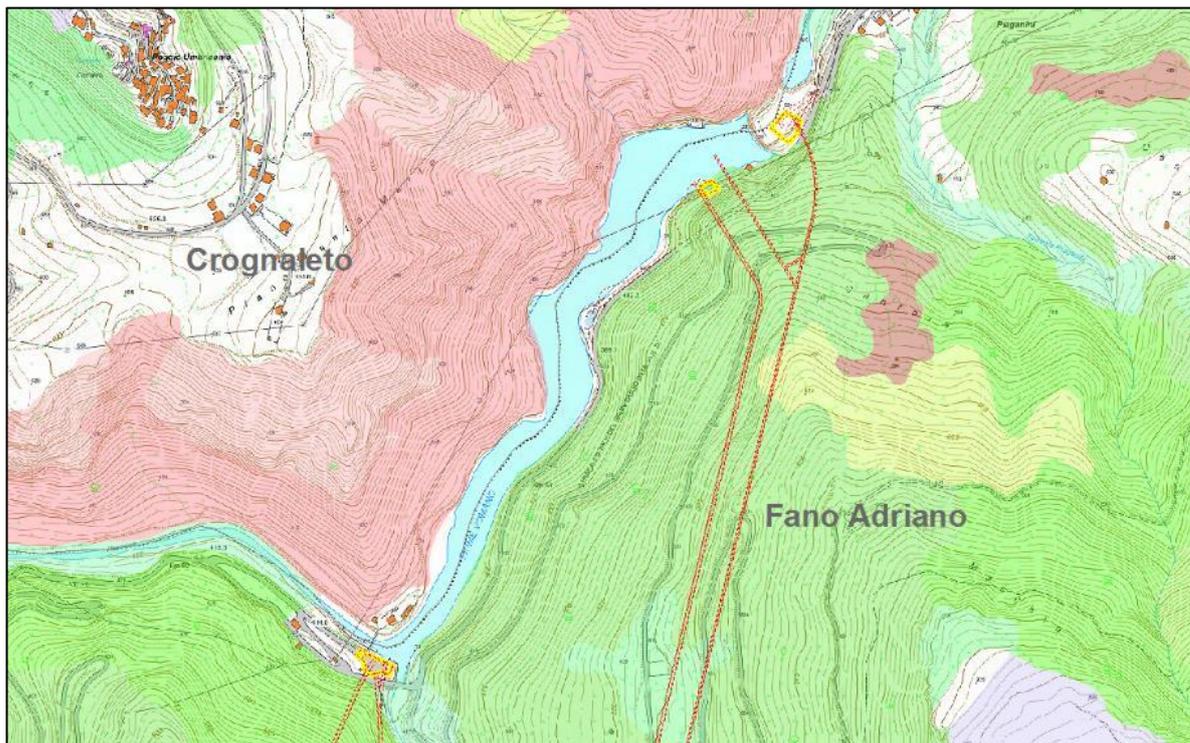


Figura 68: Vista della sponda nord dell'invaso Piaganini



Legenda

Area di cantiere

Legenda Categ Piaganini

Vegetazione arborea

- Omo ostrieto mesofilo
- Omo ostrieto pioniero
- Querceto di Roverella pioniero
- Querceto di Roverella mesoxerofilo
- Lecceta rupicola
- Lecceta mesoxerofila
- Latifoglie di invasione miste e varie
- Pioppo-saliceto ripariale
- Rimboscimento di conifere nella fascia montana

Vegetazione arbustiva

- Arbusteto a prevalenza di ginepri
- Arbusteto a prevalenza di ginestre

Figura 69: Formazioni forestali cartografate nell'intorno del bacino di Piaganini

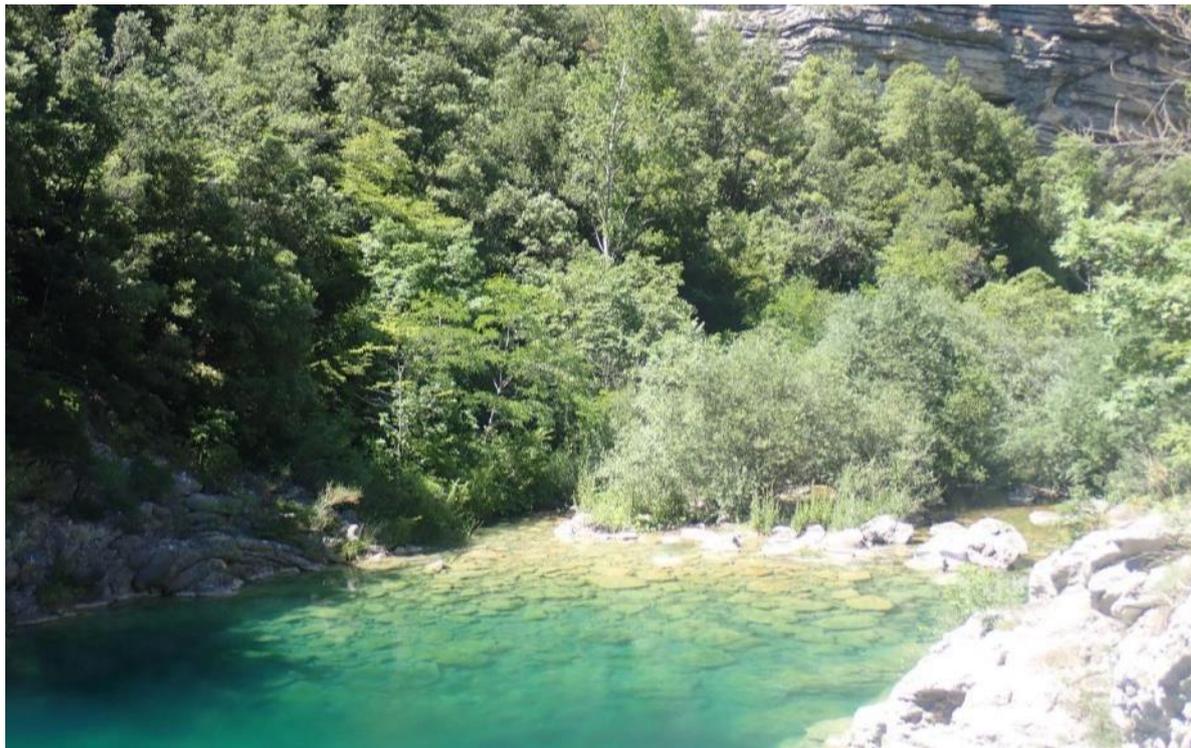
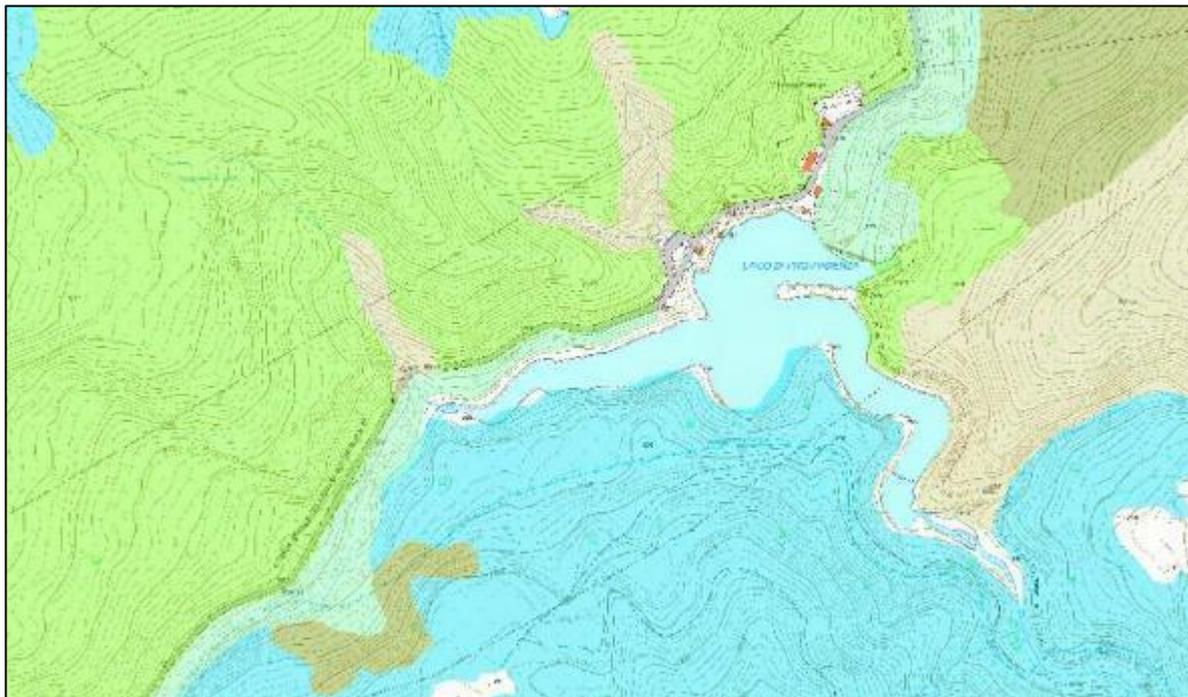


Figura 70: Vegetazione igrofila lungo il corso d'acqua a valle dell'invaso

5.1.2 Invaso 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, 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.



Legenda

Vegetazione arbustiva

- Arbusteto a prevalenza di ginepri
- Arbusteto a prevalenza di ginestre

Vegetazione arborea

- Cerreta mesoxerofila
- Faggeta altimontana
- Faggeta montana
- Faggeta termofila
- Latifoglie di invasione miste e varie
- Pioppo-saliceto ripariale
- Rimboschimento di conifere nella fascia montana

Figura 71: Estratto delle formazioni forestali cartografate nell'intorno dell'invaso di Provedenza



Figura 72: Versante a monte della centrale di Providenza con diffusa presenza di conifere



Figura 73: Insenatura meridionale. L'elevata acclività delle sponde riduce al minimo la fascia spondale interessata dall'escursione dei livelli idrici



Figura 74: Sponda meridionale. Presenza di una ristretta fascia a salice arbustivo al limite dell'escursione dei livelli lacuali



Figura 75: Saliceto lungo il torrente immediatamente a monte dell'immissione nell'invaso

5.1.3 Aree di cantiere

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 76: Nucleo di conifere lungo la strada di accesso al pozzo

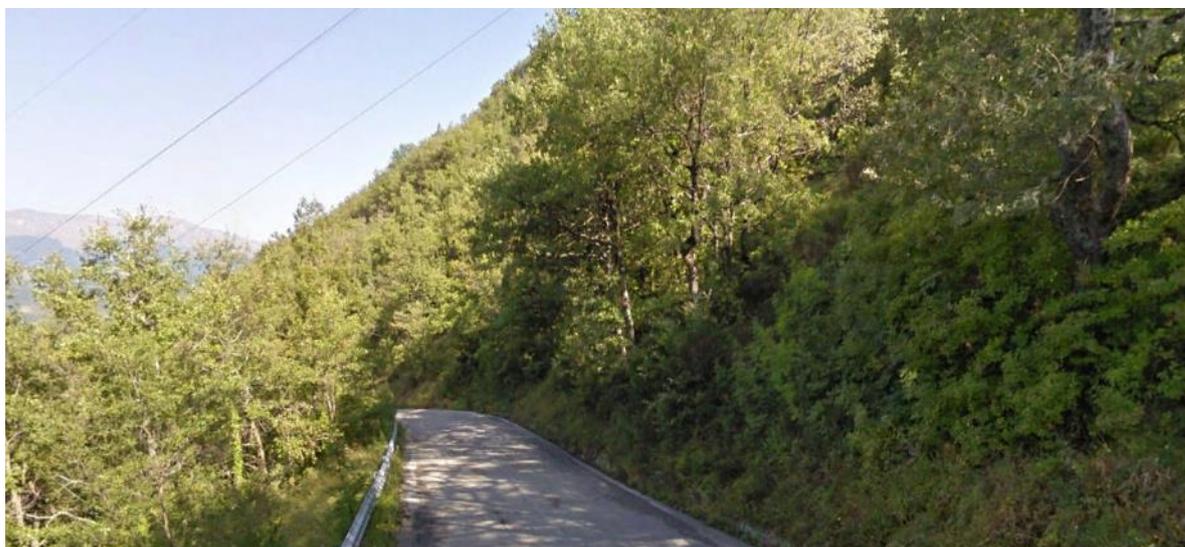


Figura 77: Boschi di roverella misti a conifere e carpino nero



Figura 78: Area incolta a margine della SP43

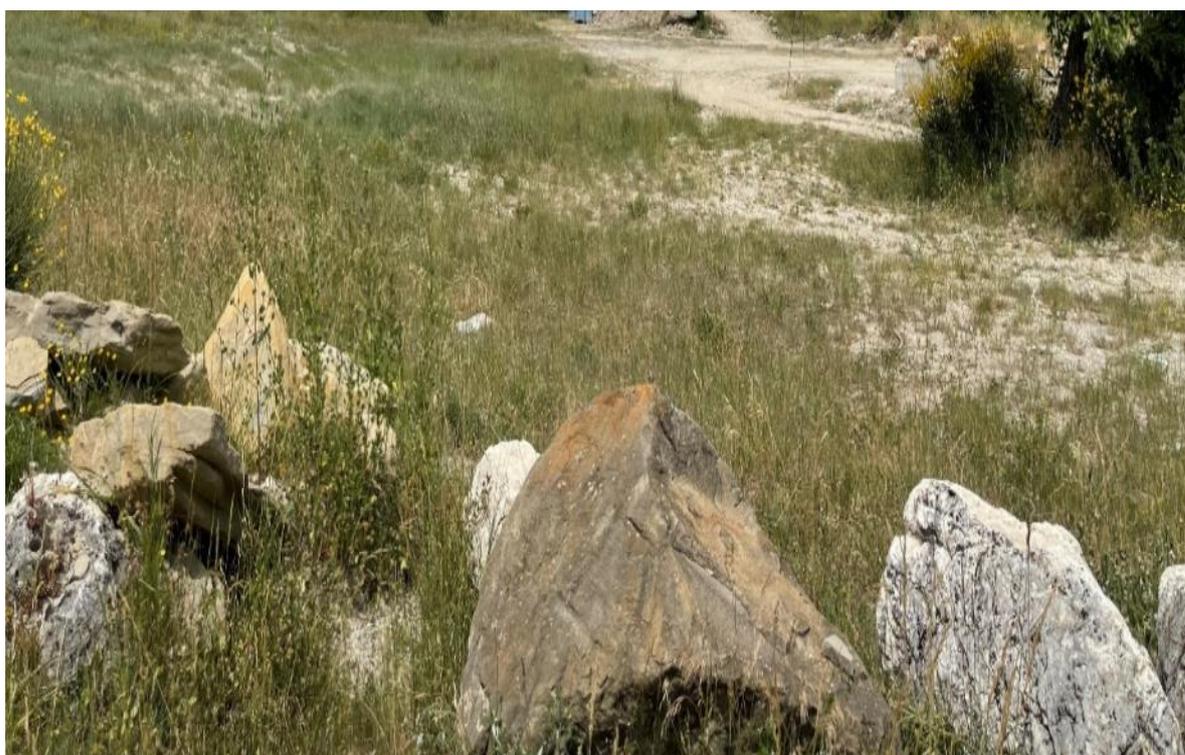
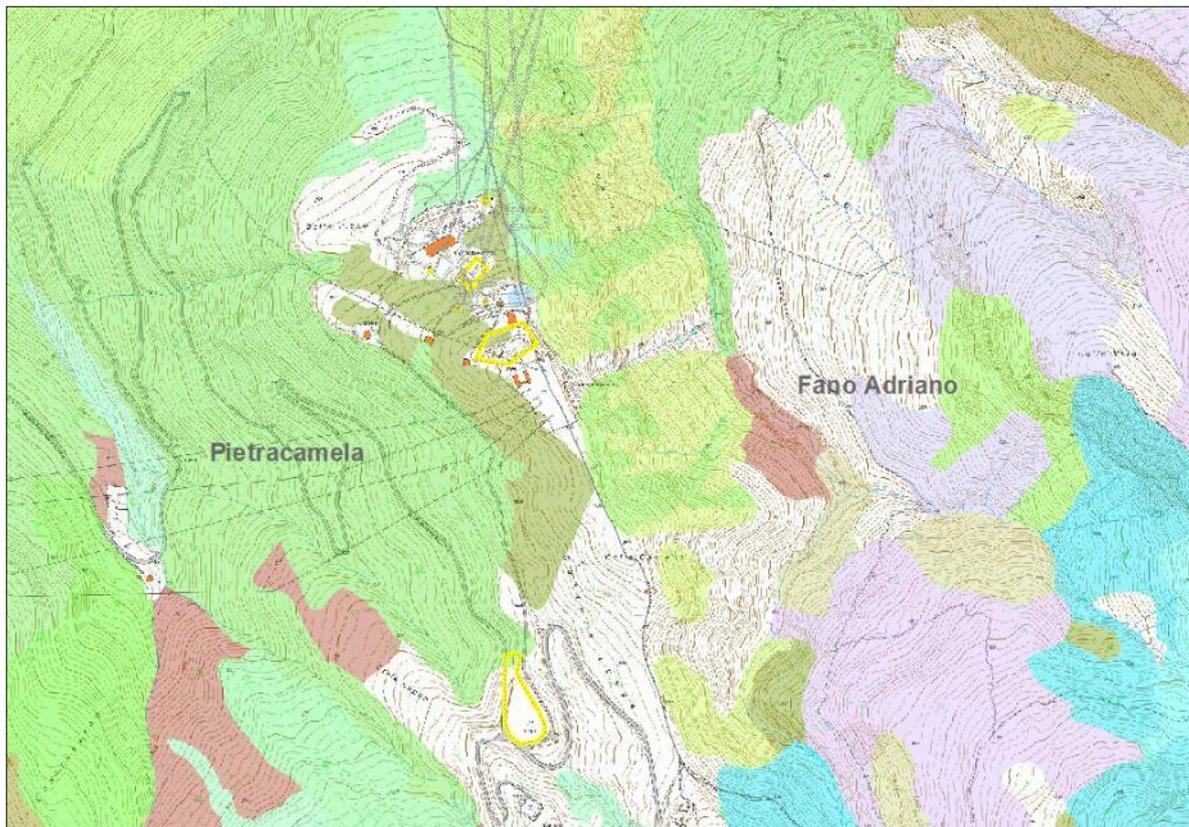


Figura 79: Area incolta lungo la SP43



Cantieri

 Area di cantiere

Vegetazione arborea

-  Orno ostrieto mesofilo
-  Orno ostrieto pioniero
-  Querceto di Roverella pioniero
-  Querceto di Roverella mesoxerofilo
-  Lecceta rupicola
-  Lecceta mesoxerofila
-  Cerreta mesoxerofila
-  Faggeta altimontana
-  Faggeta montana
-  Faggeta termofila
-  Latifoglie di invasione miste e varie
-  Pioppo-saliceto ripariale
-  Rimboscimento di conifere nella fascia montana

Vegetazione arbustiva

-  Arbusteto a prevalenza di ginepri
-  Arbusteto a prevalenza di ginestre

Figura 80: Formazioni forestali cartografate nell'intorno dell'area del pozzo piezometrico a Pietracamela

5.2 Fauna anfibia

Le informazioni relative alla fauna anfibia sono solitamente molto difficili da reperire a causa della scarsa copertura del tema. Allo stato attuale è stato possibile ottenere i risultati di:

- un rilevamento effettuato nel 1998-1999 dal Dott. Vincenzo Ferri, su convenzione del Parco Nazionale Gran Sasso e Monti della Laga con la Cooperativa COGECSTRE arl. Penne, degli anfibi minacciati (*Speleomantes italicus*, *Salamandra salamandra gigliolii*, *Salamandrina terdigitata*, *Bombina pachypus*) nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga;
- uno studio sulla batracofauna dei Siti Natura 2000 della Regione Abruzzo compresi nel territorio del Parco Nazionale del gran Sasso e Monti della Laga redatto dallo Studio naturalistico Hyla s.n.c. (2013).

Successivamente sono state ricavate le specie presenti nei siti dagli Standard Data Form Rete Natura 2000 attualmente disponibili e lo stato di conservazione delle stesse, interrogando anche il sito della IUCN Red List.

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.

specie	letteratura
<i>Salamandra salamandra gigliolii</i>	Eiselt & Lanza, 1956
<i>Salamandrina terdigitata</i>	Lacepède, 1788
<i>Speleomantes (=Hydromantes) italicus</i>	Dunn, 1923
<i>Triturus carnifex</i>	Laurenti, 1768
<i>Triturus italicus</i>	Peracca, 1889
<i>Triturus alpestris</i>	Laurenti, 1768
<i>Triturus vulgaris meridionalis</i>	Boulenger, 1882
<i>Bufo bufo spinosus</i>	Daudin, 1803
<i>Bufo viridis viridis</i>	Laurenti, 1768
<i>Bombina pachypus</i>	Bonaparte, 1838
<i>Hyla intermedia</i>	Boulenger, 1882
<i>Rana temporaria</i>	Linnaeus, 1758
<i>Rana italica</i>	Dubois, 1985
<i>Rana</i> kl. "esculenta" complex	

Tabella 46: Specie di anfibi segnalate nel Parco Nazionale del Gran Sasso - Monti della Laga (dati dalla letteratura/ricerche dell'A. e di collaboratori 1994-1999)

Gran Sasso	Monti della Laga
<i>Salamandra salamandra gigliolii</i>	<i>Salamandra salamandra gigliolii</i>
<i>Salamandrina terdigitata</i>	<i>Salamandrina terdigitata</i>
<i>Triturus carnifex</i>	<i>Triturus alpestris</i>
<i>Triturus italicus</i>	<i>Triturus carnifex</i>
<i>Triturus vulgaris meridionalis</i>	<i>Triturus italicus</i>
<i>Speleomantes italicus</i>	<i>Triturus vulgaris meridionalis</i>
<i>Bombina pachypus</i>	<i>Speleomantes italicus</i>
<i>Bufo bufo spinosus</i>	<i>Bombina pachypus</i>
<i>Bufo viridis viridis</i> (Penne)	<i>Bufo bufo spinosus</i>
<i>Hyla intermedia</i>	<i>Bufo viridis viridis</i>
<i>Rana dalmatina</i> (?)	<i>Hyla intermedia</i>
<i>Rana italica</i>	<i>Rana dalmatina</i> (?)
<i>Rana kl. "esculenta"</i>	<i>Rana italica</i>
	<i>Rana kl. "esculenta"</i>

Tabella 47: Specie di Anfibi segnalate sul Gran Sasso e sui Monti della Laga

La distribuzione delle specie rispetto all'altitudine, data la prevalenza montana del Parco, viene di seguito riportata sulla base dei dati raccolti e dei piani altitudinali indicati in Tammaro (1998).

PIANO COLLINARE (SUPRAMEDITERRANEO) da 400 a 600 m	PIANO COLLINARE da 600 a 800 m
<i>Salamandrina terdigitata</i> <i>Speleomantes italicus</i> <i>Triturus carnifex</i> <i>Triturus italicus</i> <i>Bufo bufo spinosus</i> <i>Bufo viridis viridis</i> (max 500 m) <i>Bombina pachypus</i> <i>Hyla intermedia</i> <i>Rana italica</i> <i>Rana kl. "esculenta"</i>	<i>Salamandra s. gigliolii</i> <i>Salamandrina terdigitata</i> <i>Speleomantes italicus</i> <i>Triturus carnifex</i> <i>Triturus italicus</i> (max 700 m) <i>Bufo bufo spinosus</i> --- <i>Bombina pachypus</i> <i>Hyla intermedia</i> <i>Rana italica</i> <i>Rana kl. "esculenta"</i>
PIANO MONTANO (OROMEDITERRANEO) da 900 a 1.800 m	PIANO SUBALPINO (CRIOOROMEDITERRANEO) da 1900 a 2300 m
<i>Salamandra s. gigliolii</i> (max 1600 m) <i>Salamandrina terdigitata</i> (max 1100 m) <i>Speleomantes italicus</i> (max 1400 m) <i>Triturus carnifex</i> (max 1700 m) <i>Triturus vulgaris meridionalis</i> (max 1600 m) <i>Bombina pachypus</i> (max 1100 m) <i>Bufo bufo spinosus</i> (max 1600 m) <i>Hyla intermedia</i> (max 1200 m) <i>Rana kl. "esculenta"</i>	<i>Rana kl. "esculenta"</i> (max 1900 m)

Tabella 48: Distribuzione altitudinale sul Gran Sasso (secondo i piani altitudinali indicati in Tammaro, 1998) delle specie di Anfibi segnalate nel Parco

PIANO SUPRAMEDITERRANEO da 300 a 900 m	PIANO OROMEDITERRANEO da 900 a 1850 m	PIANO CRIOOROMEDITERRANEO da 1850 a 2300 m
<i>Speleomantes italicus</i> <i>Triturus carnifex</i> <i>Triturus italicus</i> <i>Bufo bufo spinosus</i> <i>Bufo viridis viridis</i> <i>Bombina pachypus</i>	<i>Salamandra s. gigliolii</i> <i>Salamandrina terdigitata</i> (max 1000 m) <i>Speleomantes italicus</i> (max 1400 m) <i>Triturus carnifex</i> (max 1200 m) <i>Triturus alpestris</i> (max 1496 m) <i>Triturus vulgaris meridionalis</i> (max 1000)	<i>Salamandra s. gigliolii</i> (max 2300 m) <i>Bufo viridis viridis</i> (max 2162 m) <i>Rana kl. "esculenta"</i> (max 1400 m)

<i>Hyla intermedia</i> <i>Rana italica</i> <i>Rana kl. "esculenta"</i>	m) <i>Bombina pachypus (max 1200 m)</i> <i>Bufo bufo spinosus (max 1500 m)</i> <i>Hyla intermedia (max 1200 m)</i> <i>Rana temporaria (max 1496 m)</i> <i>Rana kl. "esculenta"</i>	
------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Tabella 49: Distribuzione altitudinale sui Monti della Laga (secondo i piani altitudinali indicati in Tammaro, 1998) delle specie di Anfibi segnalate nel Parco

In termini di distribuzione ottenute dal rilevamento (1998-1999), viene di seguito esplicitata la situazione al tempo conosciuta.

Specie	Geonemia	Distribuzione nel Parco
<i>Salamandra salamandra gliolioli</i>	sottospecie appenninica della Salamandra pezzata, diffusa soprattutto nella fascia tirrenica dalla Liguria alla Calabria. Si rinviene tipicamente nel bosco montano di caducifoglie, ma è presente in tutta la fascia di vegetazione subatlantica, dai 60 m a 1970 m s.l.m.	Le segnalazioni sono ancora troppo limitate per tracciare l'effettiva distribuzione sul Massiccio del Gran Sasso dove l'apparente forte localizzazione fa pensare ad una forte rarità o a popolazioni molto ridotte numericamente. Peraltro, nonostante la caratteristica livrea, che dovrebbe renderla ben riconoscibile, questa specie non è risultata nota ai locali intervistati (forestali, pastori). Più comune in alcune località dei Monti della Laga. La specie può essere considerata potenziale in tutte le faggete ad alto fusto o ceduate, ma con sottobosco e substrato ben conservati e con ricchezza d'acque superficiali. Deve essere considerata in generale rara e localizzata.
<i>Salamandrina terdigitata</i>	Endemismo appenninico, diffuso maggiormente nelle regioni tirreniche (dalla Liguria all'Aspromonte) da 10 a 1945 m di quota. Rinvenibile in valli ombrose, fresche e umide, solcate da ruscelli a lento corso, ma anche presso il greto di torrenti, in faggete pure o associate ad altre caducifoglie o nelle foreste con abete bianco in associazioni pure o miste (Abieti-Fagetum). In Abruzzo è stata segnalata per la prima volta sul versante adriatico dell'Appennino ed è conosciuta con diverse ricche popolazioni nelle province di Teramo (Monti della Laga, Versante orientale del Gran Sasso), di Chieti (Majella orientale, Monti Pizi, Monti Frentani) e dell'Aquila (Parco Naz.le d'Abruzzo).	Le osservazioni, seppure localmente numerose, sul Massiccio del Gran Sasso non permettono di definirne l'areale in questa parte del PNGSML. Più diffuse le segnalazioni per i Monti della Laga, dove l'habitat più frequente sono fresche e ombrose vallette con ruscellamenti, nei pressi o all'interno di faggete miste o pure. Le piccole dimensioni e la livrea dorsale criptica, oltre alle specializzatissime esigenze ecologiche (che possono far concentrare una popolazione in poche decine di metri di habitat adatto) rendono comunque difficile la sua ricerca. La specie deve essere considerata rara e localizzata.
<i>Speleomantes italicus</i>	Endemismo diffuso sull'Appennino toscano-emiliano, Alpi Apuane, Garfagnana, Appennino umbro-marchigiano e abruzzese settentrionale. Frequenta abitualmente il sistema di interstizi nel sottosuolo della zona in cui vive, ma può condurre un'esistenza lapidicola o esclusivamente cavernicola.	Le segnalazioni per il Massiccio del Gran Sasso sono quelle più meridionali per la specie e hanno perciò una notevole importanza biogeografica.
<i>Triturus carnifex</i>	Presente in tutta la penisola, in Istria e nel Canton Ticino, dal livello del mare a 1817 m di quota (Lago Pantaniello nel Parco d'Abruzzo). In modo localizzato, ma spesso con ricche popolazioni, questo Tritone è presente in piccole e medie raccolte d'acqua montane di tutto l'Appennino Abruzzese.	Localizzato, per lo più in piccole e medie raccolte d'acqua montane, il Tritone crestato è molto comune nell'Appennino Abruzzese. Nel Parco del Gran Sasso e dei Monti della Laga è presente in diverse località dai 650 ai 1636 m s.l.m. (Lago Pietranzoni).

Specie	Geonemia	Distribuzione nel Parco
<i>Triturus italicus</i>	Endemico della penisola italiana, dove si rinviene dall'Appennino Marchigiano verso sud fino alla Basilicata. Coabita spesso con il Tritone crestato e a volte con il Tritone punteggiato.	In Abruzzo è segnalato in diverse località per tutte le province. Nel Parco Nazionale Gran Sasso-Laga il Tritone italico è presente presso Capestrano, a 505 m, presso il Lago di Pagliare, 623 m, e presso il Lago di Penne (circa 450 m).
<i>Triturus vulgaris meridionalis</i>	Diffuso nell'Italia continentale e peninsulare (con l'esclusione della Puglia, della Calabria e di parte della Basilicata e Campania), dal livello del mare a circa 1500 m di quota. In Abruzzo può essere, in eccezionali habitat, in sintopia con <i>T. carnifex</i> e <i>T. italicus</i> .	Presente in diverse località dell'Appennino Abruzzese, tra cui alcune sui Monti della Laga e sul Gran Sasso (p.e. laghetti di Campo Imperatore).
<i>Triturus alpestris</i>	Piemonte meridionale e nel Torinese, sull'Appennino Pavese, in Liguria, in Toscana sull'Appennino Tosco-Emiliano e con popolazioni isolate nell'Alta Maremma e sulle colline del Chianti.	Popolazione relitta in due laghetti d'origine morenica (Lago Nero, 1496 m, e Lago Selva, 1548 m) presso Poggio d'Api, sui Monti della Laga in provincia di Rieti (Capula & Bagnoli, 1982).
<i>Bombina pachypus</i>	Endemismo appenninico presente in modo puntiforme dalla Liguria orientale alla Calabria, dal livello del mare a 1900 m di quota, in piccole o piccolissime raccolte d'acqua, anche temporanee, con o senza vegetazione, ma anche in invasi artificiali e nell'alveo di ruscelli e torrenti a fondo roccioso. Anche in Abruzzo l'Ululone appenninico si rinviene in modo puntiforme nelle varie province e con popolazioni di solito numericamente effimere.	Presenza alquanto rara e localizzata non solo nel Parco, ma in tutto l'Abruzzo.
<i>Bufo bufo spinosus</i>	È l'anuro italiano più diffuso, presente in tutta la penisola, in Sicilia e in diverse isole, dal livello del mare ad oltre 2300 m di quota. Comune anche in Abruzzo, dove si rinviene in qualsiasi ambiente e anche nei maggiori centri abitati, dal livello del mare a 1817 m (Lago Pantaniello).	Nel Parco del Gran Sasso è più frequente nei boschi misti, ma si rinviene anche nelle faggete (p.e. Rigopiano, Vado di Sole) e nelle praterie (p.e. nella Piana del Voltigno, 1994; S. Pirovano c.p.).
<i>Bufo viridis viridis</i>	In tutta Italia e nelle Isole, dal livello del mare a quasi 2200 m s.l.m.	In Abruzzo è abbastanza localizzato e molto meno comune di <i>Bufo bufo</i> ; si rinviene nella zona collinare e nella fascia costiera, ma localmente raggiunge notevoli altitudini ed è addirittura nota una popolazione sui Monti della Laga a 2162 m (prati sotto Sella della Solagna). Si riproduce per lo più negli stagni irrigui o in pozze temporanee.
<i>Hyla intermedia</i>	In tutta Italia continentale e peninsulare (ad esclusione della Liguria occidentale) e in Sicilia, dal livello del mare a più di 1500 m di quota. Si rinviene in Abruzzo solo lungo i corsi d'acqua con ricca vegetazione riparia e presso alcuni piccoli e medi bacini irrigui; importante la popolazione della Riserva Lago di Penne. Dal livello del mare ai 1589 m del Lago Vivo.	Molto localizzata in piccole zone umide nella zona settentrionale e centrale dei Monti della Laga (Osella & Di Marco, 1995) e delle Montagne di Campi e dei Fiori; limitata ai margini orientali e meridionali del Gran Sasso.
<i>Rana dalmatina</i>	In tutta Italia continentale e peninsulare, dal livello del mare a più di 1500 m di quota. In Abruzzo è localizzata e si rinviene con discrete popolazioni soltanto nella parte meridionale della regione (tra la Majella, il Parco d'Abruzzo e i Monti Frentani). Questa apparente rarità potrebbe essere dovuta in parte alla difficoltà di riconoscimento dalla più comune Rana italica. Alcune popolazioni degli acquitrini presso Pescocostanzo	Le segnalazioni sono dubbie e riguardano giovani esemplari rinvenuti presso il Lago di Pagliare (Gran Sasso).

Specie	Geonemia	Distribuzione nel Parco
	mostrano caratteristiche di livrea e morfologiche che possono confonderla con <i>Rana temporaria</i> .	
<i>Rana italica</i>	Specie endemica italiana diffusa sull'intero Appennino a partire dal Piemonte e dalla Lombardia, attraverso la Liguria centrale e orientale. È l'anuro più facilmente osservabile sull'Appennino Abruzzese dove risulta ubiquista raggiungendo i 1500 m di quota. Si riproduce in pozze, sorgive, ruscelli, torrenti e piccoli laghi, ma anche nelle anse dei fiumi e negli stagni irrigui. Notevole la varietà morfologica sia per quanto riguarda la livrea dorsale e ventrale che le dimensioni.	Dopo il Rospo comune e la Rana verde è probabilmente l'anuro più facilmente osservabile e nell'Appennino Abruzzese è quasi ubiquista, raggiungendo i 1500 m di quota. Si riproduce in pozze, sorgive, ruscelli, torrenti e piccoli laghi, ma anche nelle anse dei fiumi e negli stagni irrigui. Nel Parco del Gran Sasso si inoltra nelle faggete pure, anche se è più abbondante nel bosco misto di caducifoglie.
<i>Rana temporaria</i>	Intero arco alpino e in modo puntiforme sull'Appennino settentrionale fino alla Toscana; una popolazione nota per il versante laziale dei Monti della Laga (Capula & Bagnoli, 1982).	Parte la presenza con un piccolissimo nucleo intorno a piccoli laghi d'origine glaciale Lago Selva e Lago Nero (m. 1400-1500) sui Monti della Laga (ma in provincia di Rieti) la Rana rossa montana non è stata rinvenuta altrove nel Parco, come nel resto dell'Appennino Abruzzese.
<i>Rana kl. "esculenta"</i>	In Abruzzo le rane verdi sono comuni e discretamente diffuse sia al piano, lungo i fiumi e nei bacini irrigui, che sull'Appennino Abruzzese, dove popolano anche i laghi di dolina o le raccolte d'acqua artificiali fino a quote notevoli (Lago Pantaniello nel Parco d'Abruzzo a 1.817 m).	Nel Parco del Gran Sasso e dei Monti della Laga è forma comune e abbondante (max altitudine raggiunta nel Lago di Pietranzoni, a Campo Imperatore, con 1.636 m s.l.m.).

Tabella 50: Risultati rilevamento 1998-1999

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 51: Presenza di specie anfibie dei siti di interesse comunitario

Lo studio conclude che alla luce del cospicuo sforzo di campionamento relazionato alla ricca offerta in termini di habitat per gli anfibi, i risultati ottenuti delineano uno sconcertante quadro sullo stato di conservazione delle popolazioni di anfibi di interesse conservazionistico e biogeografico. Su 279 biotopi censiti, quelli in cui è stato possibile rilevare almeno una volta e almeno una delle specie target oggetto di studio, sono stati solamente 19, pari al 6,8% dei siti totali. Restringendo l'analisi alle specie di maggiore valore conservazionistico e potenzialmente presenti in tutto il territorio del Parco, la situazione è risultata maggiormente negativa: in un solo sito è stato possibile osservare esemplari di salamandrina dagli occhiali settentrionale allo stadio larvale, mentre non è stata mai rilevata la presenza di salamandra pezzata e ululone appenninico, anche in siti dove le specie erano segnalate in passato (Ferri, 1999; Ferri in verbis; Striglioni in verbis).

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 52: Specie di anfibi 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.

5.3 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.

L'area del lago di Campotosto riveste una grande importanza per la sosta e lo svernamento degli uccelli acquatici. Nel 1994 è stata istituita "Riserva Naturale di Popolamento Animale" e successivamente come riserva nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga con D.P.R. del 5 giugno 1995. Il bacino di Campotosto costituisce Zona di Protezione Speciale (IT7100128),

Important Birding Area Gran Sasso e Monti della Laga (codice 204) e Sito di Interesse Comunitario "Monti della Laga e Lago di Campotosto" (IT7120201).

La stazione ornitologica nasce nel 2006 ed è attualmente gestita dal Reparto Biodiversità di L'Aquila, con la collaborazione dell'Ente Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga e l'Associazione Gruppo Ornitologico Snowfinch Onlus. Le finalità della stazione sono quelle di incrementare i dati già esistenti proponendo una documentazione sempre aggiornata e ragionata, delle informazioni sulla comunità ornitica, ai fini gestionali per ottenere un modello indispensabile per la conservazione riflettuta e sostenuta dell'area, secondo metodologie scientifiche. Attraverso un programma a lungo termine, la Riserva di Campotosto rappresenta una delle aree maggiormente controllate sotto l'aspetto avifaunistico nel cuore del Parco Nazionale.

Ogni anno viene aggiornata una nuova check-list degli uccelli di Campotosto dai dati storici dal 1947. L'elaborazione della nuova check-list è frutto di anni di osservazioni (dal 1995), ma inizialmente la raccolta dati era effettuata in maniera saltuaria soprattutto durante il periodo invernale e primaverile. La raccolta ha assunto una sistematica successivamente ed è stata incrementata a partire dal 2006 con l'istituzione della Stazione Ornitologica, attraverso un controllo costante e per l'intero arco dell'anno. Stando all'ultimo aggiornamento (novembre 2021) la lista comprende un complessivo di 220 specie, che costituiscono circa il 69% della check-list degli uccelli d'Abruzzo: 144 specie sono quelle segnalate e riconfermate presenti anche in lavori precedenti; 53 specie sono di nuova osservazione e 23 sono di osservazioni storiche non confermate.

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.

Di seguito vengono riportati l'elenco delle specie osservate dal 2007 al 2020 e quelle osservate per mese nel 2021.

Nome comune	Nome scientifico	Specie nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 2009/147/CEE [Specie Prioritaria]
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	
Airone bianco maggiore	<i>Ardea alba</i>	X
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>	
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	X
Albastrello	<i>Tringa stagnatilis</i>	
Alzavola	<i>Anas crecca</i>	
Avocetta	<i>Recurvirostra avosetta</i>	X
Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>	
Beccaccia di mare	<i>Haematopus ostralegus</i>	
Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>	
Beccapesci	<i>Sterna sandvicensis</i>	X
Canapiglia	<i>Anas strepera</i>	
Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus</i>	X
Chiurlo maggiore	<i>Numenius arquata</i>	
Codone	<i>Anas acuta</i>	
Combattente	<i>Philomachus pugnax</i>	X
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	
Corriere grosso	<i>Charadrius hiaticula</i>	
Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>	
Crocolone	<i>Gallinago media</i>	X
Fenicottero	<i>Phoenicopterus ruber</i>	X
Fischione	<i>Anas penelope</i>	
Fistione turco	<i>Netta rufina</i>	
Folaga	<i>Fulica atra</i>	
Frullino	<i>Lymnocyptes minimus</i>	
Gabbianello	<i>Larus minutus</i>	X
Gabbiano roseo	<i>Chroicocephalus genei</i>	X
Gabbiano comune	<i>Larus ridibundus</i>	
Gabbiano corallino	<i>Larus melanocephalus</i>	X
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>	
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	
Gambecchio nano	<i>Calidris temminckii</i>	
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	X
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	
Gru	<i>Grus grus</i>	X
Marzaiola	<i>Anas querquedula</i>	
Mestolone	<i>Anas clypeata</i>	
Mignattino	<i>Chlidonias niger</i>	X
Mignattino alibianche	<i>Chlidonias leucopterus</i>	
Mignattino piombato	<i>Chlidonias hybridus</i>	X
Moretta	<i>Aythya fuligula</i>	
Moretta grigia	<i>Aythya marila</i>	
Moretta tabaccata	<i>Aythya nyroca</i>	X

Nome comune	Nome scientifico	Specie nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 2009/147/CEE [Specie Prioritaria]
Moriglione	<i>Aythya ferina</i>	
Oca selvatica	<i>Anser anser</i>	
Pantana	<i>Tringa nebularia</i>	
Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	
Pesciaiola	<i>Mergus albellus</i>	X
Pettegola	<i>Tringa totanus</i>	
Piovanello pancianera	<i>Calidris alpina</i>	
Piro piro boschereccio	<i>Tringa glareola</i>	X
Piro piro culbianco	<i>Tringa ochropus</i>	
Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>	
Pittima reale	<i>Limosa limosa</i>	
Pivieressa	<i>Pluvialis squatarola</i>	
Porciglione	<i>Rallus aquaticus</i>	
Quattrocchi	<i>Bucephala clangula</i>	
Sgarza ciuffetto	<i>Ardeola ralloides</i>	X
Smergo minore	<i>Mergus serrator</i>	
Spatola	<i>Platalea leucorodia</i>	X
Sterna maggiore	<i>Sterna caspia</i>	X
Sterna zampenere	<i>Gelochelidon nilotica</i>	X
Strolaga mezzana	<i>Gavia arctica</i>	X
Svasso cornuto	<i>Podiceps auritus</i>	X
Svasso maggiore	<i>Podiceps cristatus</i>	
Svasso piccolo	<i>Podiceps nigricollis</i>	
Tarabuso	<i>Botaurus stellaris</i>	X
Totano moro	<i>Tringa erythropus</i>	
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	
Volpoca	<i>Tadorna tadorna</i>	

Tabella 53: Elenco delle specie di avifauna acquatica osservate dal 2007 al 2020

Specie	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Airone bianco maggiore			X	X					X	X	X	X
Airone cenerino	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Airone guardabuoi						X				X	X	
Alzavola	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Beccaccino			X	X	X			X	X	X	X	
Canapiglia	X	X	X	X					X	X	X	X
Cavaliere d'Italia								X				
Codone	X	X								X	X	X
Combattente				X					X			
Cormorano	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Corriere piccolo				X			X					
Croccolone				X								
Fenicottero									X	X	X	X
Fischione	X	X	X	X					X	X	X	X
Fistione turco	X		X			X		X	X	X	X	X
Folaga	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Frullino											X	
Gabbiano comune	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gabbiano reale	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Garzetta				X				X	X	X		

Specie	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Germano reale	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gru			X									
Marzaiola			X	X					X			
Mestolone	X		X					X	X	X	X	X
Mignattino					X							
Moretta	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Moretta tabaccata	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Moriglione	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Oca cignoide	X											
Oca Selvatica	X											
Pantana				X				X	X	X	X	
Pavoncella			X							X		
Pettegola				X	X							
Piovanello pancianera										X		
Piro piro boschereccio				X	X			X	X	X		
Piro piro culbianco			X	X				X	X			
Piro piro piccolo			X	X			X	X	X	X	X	
Porciglione				X	X							
Sgarza ciuffetto				X	X							
Svasso maggiore	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Svasso piccolo	X	X	X	X						X	X	X
Tuffetto	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
Ibrido Moriglione-Moretta tabaccata	X	X	X									
Ibrido Moretta-Moriglione			X									

Tabella 54: Specie di avifauna acquatica segnalate nel 2021

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 55: 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

5.4 Mammiferi

Per la descrizione dei mammiferi presenti e potenzialmente disturbabili previa attuazione degli interventi di progetto, ci si rifà a quanto contenuto nel Piano del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga (Deliberazione di Giunta della Regione Abruzzo n. 96/2 resa in data 1° agosto 2017, pubblicata nel supplemento n. 22 del Bollettino Ufficiale della Regione Abruzzo del 06/06/2018) e al Piano Faunistico Venatorio regionale dell'Abruzzo 2019-2023.

Gli aspetti faunistici, descritti nella relazione del Piano del Parco Nazionale, fanno riferimento ad un'attenta ricerca bibliografica a cui si sono poi succedute verifiche sul territorio. Nella redazione del piano si è tenuto conto della presenza delle seguenti entità faunistiche:

- Specie presenti nelle Direttive Comunitarie Habitat (92/43 CEE) e Uccelli (79/409 CEE concernente la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico nel territorio europeo degli Stati Membri) e trattati internazionali (Washington e Berna).
- Specie in declino e incluse nella Lista Rossa Nazionale o nelle Liste Rosse Regionali.
- Specie endemiche, stenocore o ad areale frammentato e relittuale.

Per queste specie sono stati individuati i siti riproduttivi, le aree di alimentazione o di caccia e i siti di svernamento. Inoltre sono stati presi in considerazione tutti i dati in fase di acquisizione derivanti dalle ricerche in corso. 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 reintroduzione 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 Chirotteri 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.

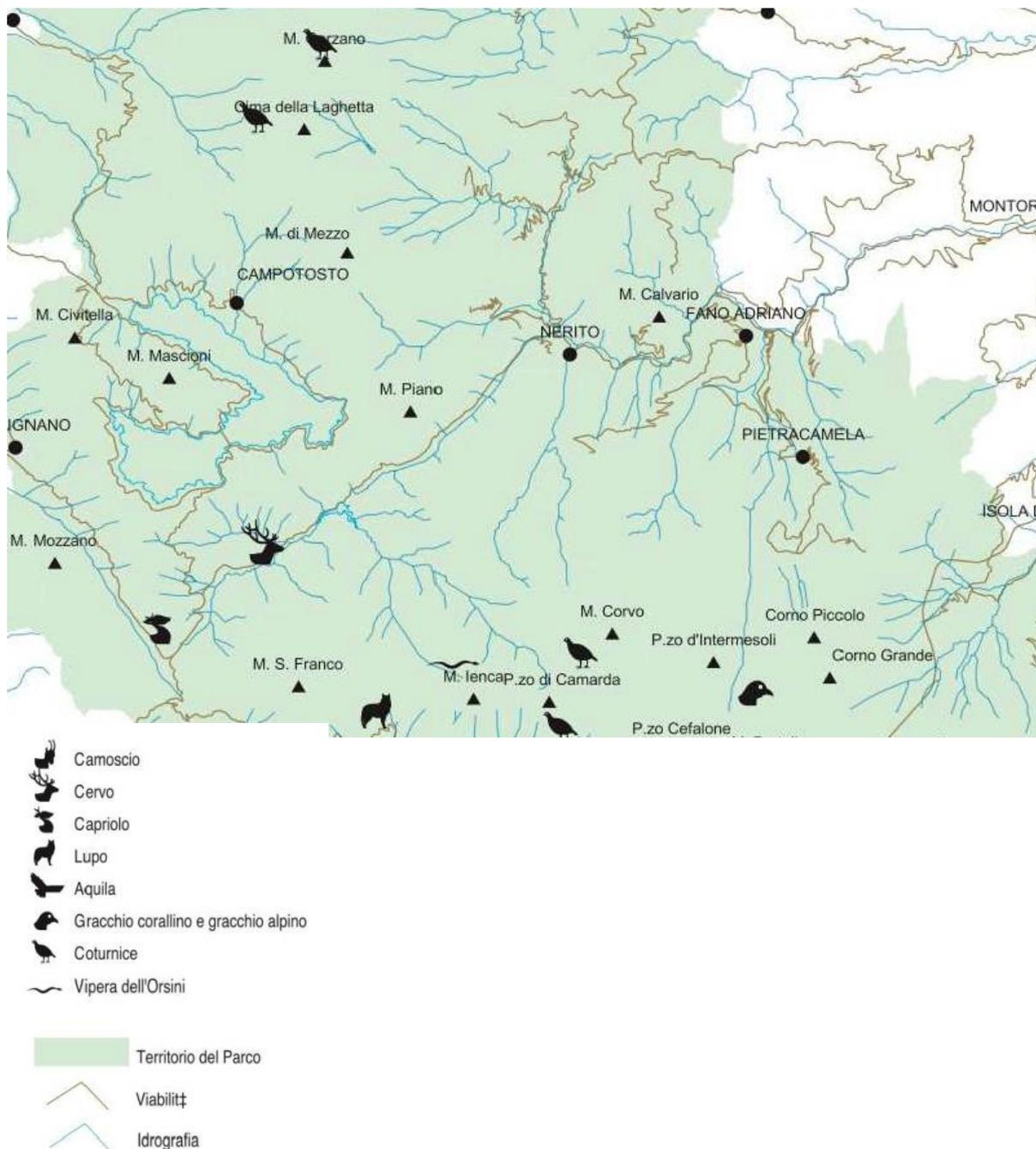


Figura 81: Stralcio della Tav. 5 del Piano del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga “presenza delle principali presenze faunistiche”

Per quanto riguarda il Piano Faunistico Venatorio attualmente vigente, viene riportata di seguito la Check List dei Mammiferi in Abruzzo modificata da Pellegrini Mas., Russo D., Ricci F., in “Stato dell’Ambiente della Regione Abruzzo 2018” A.R.T.A.

Nome comune	Nome scientifico
Arvicola acquatica	<i>Arvicola amphibius</i>
Arvicola del Fatio	<i>Microtus multiplex</i>
Arvicola di Savi	<i>Microtus savii</i>
Arvicola rossastra	<i>Myodes glareolus</i>

Nome comune	Nome scientifico
Quercino	<i>Eliomys quercinus</i>
Ghiro	<i>Glis glis</i>
Moscardino	<i>Muscardinus avellanarius</i>
Istrice	<i>Hystrix cristata</i>
Arvicola delle nevi	<i>Chionomys nivalis</i>
Topo selvatico collo giallo	<i>Apodemus flavicollis</i>
Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>
Topo domestico	<i>Mus musculus</i>
Ratto nero	<i>Rattus rattus</i>
Ratto delle chiaviche	<i>Rattus norvegicus</i>
Nutria	<i>Myocastor coypus</i>
Scoiattolo meridionale	<i>Sciurus vulgaris</i>
Lepre italiana	<i>Lepus corsicanus</i>
Lepre comune	<i>Lepus europaeus</i>
Riccio Europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>
Crocidura a ventre bianco	<i>Crocidura leucodon</i>
Crocidura minore	<i>Crocidura suaveolens</i>
Toporagno acquatico di Miller	<i>Neomys anomalus</i>
Toporagno d'acqua	<i>Neomys fodiens</i>
Toporagno comune	<i>Sorex antinorii</i>
Toporagno nano	<i>Sorex minutus</i>
Toporagno appenninico	<i>Sorex samniticus</i>
Mustiolo	<i>Suncus etruscus</i>
Talpa cieca	<i>Talpa caeca</i>
Talpa romana	<i>Talpa romana</i>
Miniottero	<i>Miniopterus schreibersii</i>
Molosso dei cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>
Barbastello	<i>Barbastella barbastellus</i>
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>
Vespertilio di Alcatheo	<i>Myotis alcatheo</i>
Vespertilio di Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>
Vespertilio di Blyth	<i>Myotis blythii</i>
Vespertilio di Brandt	<i>Myotis brandtii</i>
Vespertilio di Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>
Vespertilio di Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>
Vespertilio smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>
Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>
Vespertilio mustacchino	<i>Myotis mystacinus</i>
Vespertilio di Natterer	<i>Myotis nattereri</i>
Nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>
Nottola comune	<i>Nyctalus noctula</i>
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
Pipistrello di Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>

Nome comune	Nome scientifico
Pipistrello pigmeo	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>
Orecchione bruno	<i>Plecotus auritus</i>
Orecchione grigio	<i>Plecotus austriacus</i>
Lupo	<i>Canis lupus</i>
Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>
Gatto selvatico	<i>Felis silvestris</i>
Lontra	<i>Lutra lutra</i>
Faina	<i>Martes foina</i>
Martora	<i>Martes martes</i>
Tasso	<i>Meles meles</i>
Donnola	<i>Mustela nivalis</i>
Puzzola	<i>Mustela putorius</i>
Orso bruno marsicano	<i>Ursus arctos marsicanus</i>
Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>
Camoscio appenninico	<i>Rupicapra pyrenaica ornata</i>
Capriolo	<i>Capreolus capreolus</i>
Cervo	<i>Cervus elaphus</i>
Daino	<i>Dama dama</i>

Tabella 56: Check List dei Mammiferi in Abruzzo (2018)

Nel Piano viene fatta una disamina, a partire dal precedente elenco, di alcune specie fortemente attenzionate dal mondo della caccia, sia in quanto specie di interesse gestionale che conservazionistico. Nel Piano viene riportato lo stato delle popolazioni e i modelli di idoneità ambientale delle seguenti specie:

- lepre europea;
- lepre italiana;
- cinghiale;
- capriolo;
- cervo;
- camoscio appenninico;
- orso marsicano;
- lupo;
- volpe;
- lontra;
- nutria.

I modelli di idoneità ambientale sono un valido strumento per la programmazione faunistico-venatoria e sono finalizzati alla determinazione dell'area potenzialmente idonea alla presenza della specie dal punto di vista biologico e alla individuazione delle densità obiettivo che tengano conto della reale compatibilità delle diverse specie con le attività antropiche.

Vengono di seguito riportati i modelli di idoneità per ciascuna specie. Per la realizzazione sono stati utilizzati due approcci diversi:

- Valutazione degli ambienti assegnando ad un selezionato set di variabili ambientali, un indice di idoneità variabile tra 0 e 1. Successivamente, a ciascuna variabile critica viene assegnato un peso e gli indici di idoneità relativi a ciascuna variabile vengono combinati in un singolo indice sintetico di idoneità dell'habitat (HSI). La scelta della modalità di combinazione dei singoli indici dovranno basarsi sulla comprensione della reale importanza (per la sopravvivenza o la riproduzione) di ogni ambiente per la specie considerata. Questi metodi permettono una rapida valutazione dell'habitat e possono prendere in considerazione anche fonti di conoscenza (quali il giudizio degli esperti) che non potrebbero essere incorporati in modelli più complessi. Sono stati realizzati con questa procedura i modelli di idoneità ambientale per Starna, Fagiano, Quaglia, Lepre europea, Cinghiale, Capriolo, Cervo.
- Realizzazione di modelli impliciti che descrivono, attraverso un'espressione matematica, la relazione esistente tra variabili ambientali e presenza/abbondanza della specie. Per questo tipo di analisi è stato utilizzato il software MAXENT (Maximum Entropy) che si basa sul solo trattamento dei dati di presenza, eliminando i problemi relativi alla difficoltà di riconoscere la reale assenza della specie (falsi negativi); per tali modelli sono stati sviluppati specifici software. In questo modo sono stati realizzati i modelli per Coturnice e Lepre italiana, per le quali si disponeva di dati di presenza con coordinate certe.

Per il cinghiale si è utilizzato un approccio diverso, basato sul rischio di danneggiamento delle colture (vocazione agro-forestale), in quanto è una specie in grado di produrre un forte impatto alle attività umane. Per l'orso bruno marsicano è stata utilizzata la cartografia realizzata da Ciucci et al. (2016), nell'ambito del PATOM. Non sono state elaborate invece per il camoscio appenninico (popolazioni relitte), lupo, volpe, lontra e nutria.



Figura 82: Modello di idoneità lepre europea



Figura 83: Modello di idoneità per la lepre italiana

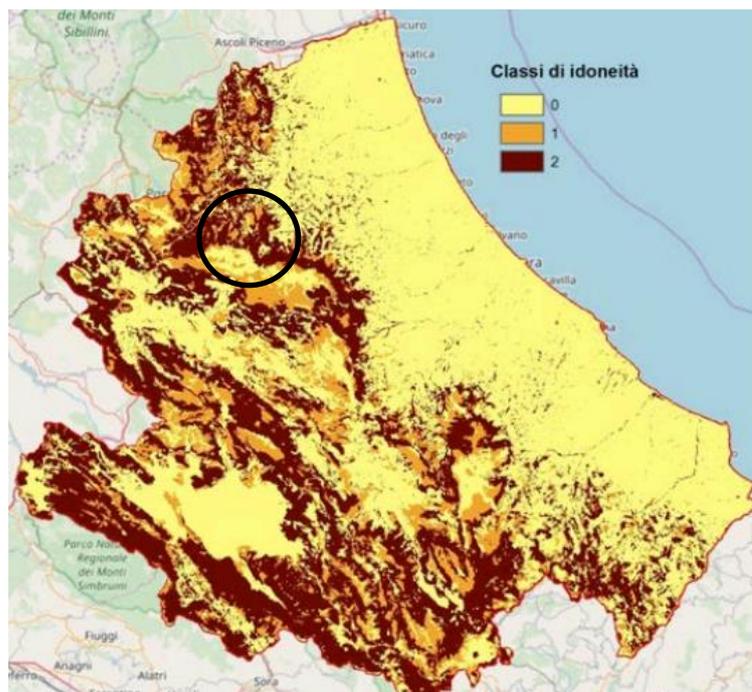


Figura 84: Modello di idoneità per il cinghiale

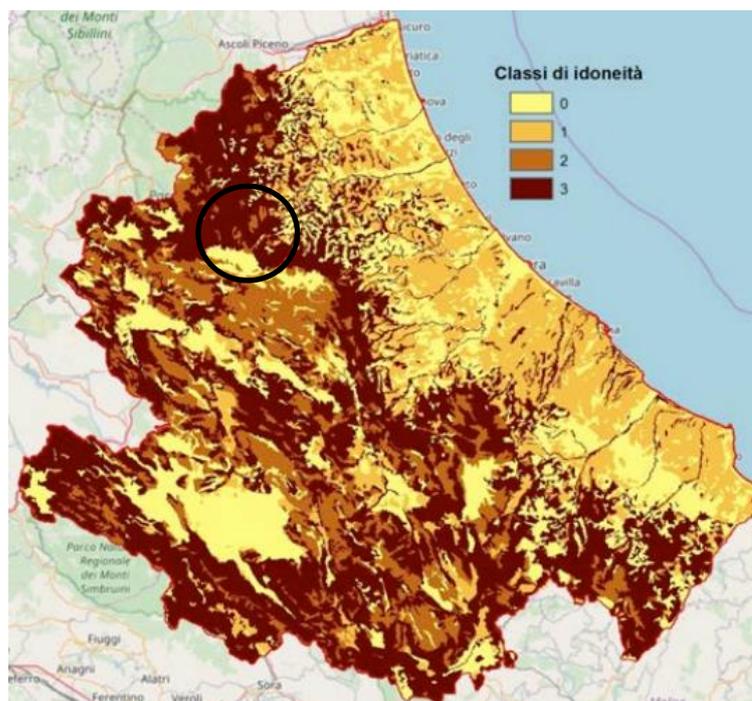


Figura 85: Modello di idoneità per il capriolo

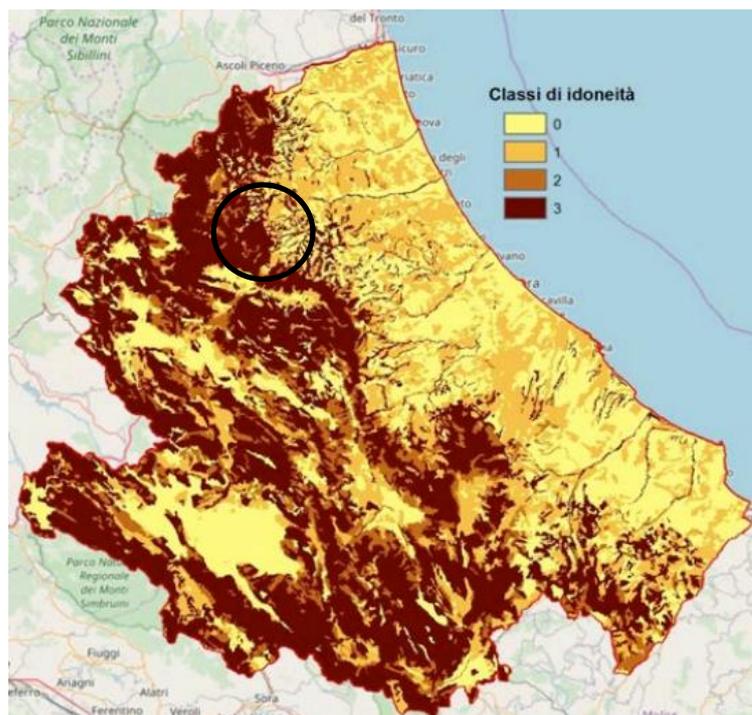


Figura 86: Modello di idoneità per il cervo

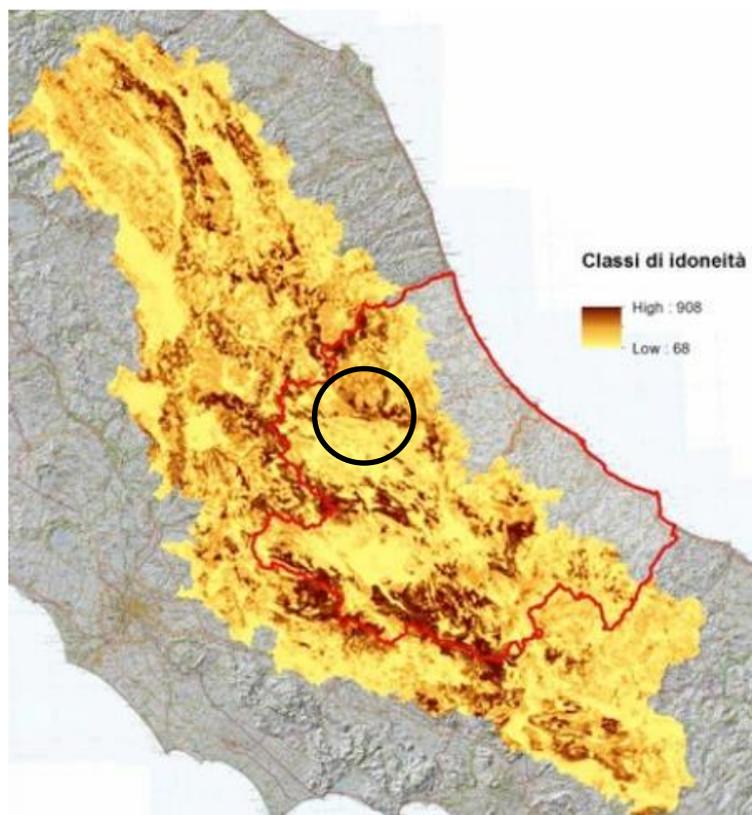


Figura 87: Modello di idoneità per l'orso bruno marsicano

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

6. ANALISI INDIVIDUAZIONE DELLE INCIDENZE POTENZIALI

6.1 Fase di cantiere

6.1.1 Occupazione e consumo di suolo

L'occupazione di suolo sarà localizzata nelle aree di cantiere. Le aree coinvolte hanno superfici variabili che vengono illustrate nelle figure seguenti, dove viene sovrapposta anche la possibile interferenza con i potenziali habitat di interesse comunitario riportata da ISPRA. Si deve considerare come la corrispondenza di tali habitat con quelli di interesse comunitario indicati per i siti dovrà essere verificata con indagini specifiche sul campo nelle successive fasi progettuali in modo tale da indagare la loro reale presenza.

Tale tipologia di perturbazione è temporanea e reversibile per ciò che concerne l'occupazione di suolo, inoltre per quanto riguarda il consumo di suolo questo può essere ritenuto temporaneo e reversibile in relazione alla presenza di progetti di ripristino delle aree occupate dai cantieri.

Per quanto concerne il cantiere che sarà allestito in corrispondenza dello sbocco della galleria esistente, questo ricade in habitat potenzialmente classificati come Gallerie di salice bianco (44.13). Tale habitat potrebbe essere ricondotto all'habitat 91E0 (Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*). Tuttavia, tali superfici sono di piccola estensione, circa 700 m², caratterizzate attualmente da superfici asfaltate e sono già adibite ad aree di servizio alla centrale. Non si prevede quindi la presenza di incidenza su tale area.

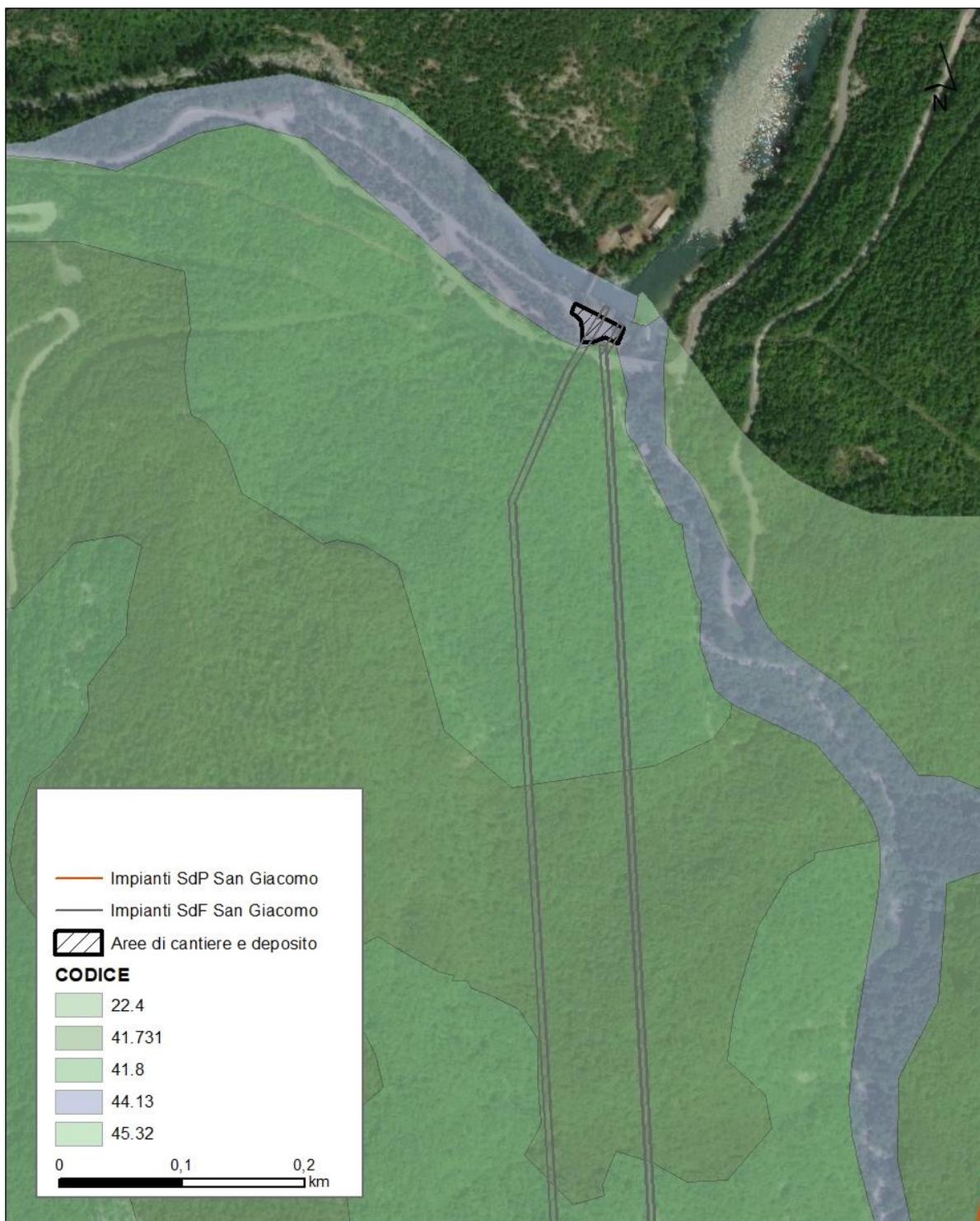


Figura 88: Analisi della sovrapposizione fra le aree di cantiere e potenziali habitat di interesse comunitario



Figura 89: Stato attuale delle superfici adibite a cantiere in corrispondenza dello sbocco della galleria esistente

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. Tale habitat non trova corrispondenza con habitat di interesse comunitario. Solo una piccolissima parte rientra nella tipologia 31.88 Cespuglieti a Ginepro (circa 20 m²). Per le ragioni sopra riportate non si ipotizza la presenza di incidenza negativa.

L'area di cantiere/deposito temporaneo 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, circa 2.000 m². L'area è un piccolo lembo boscato che sarà ripristinato a fine lavori. Tali habitat non hanno relazioni con la nomenclatura Natura 2000.

Le aree di cantiere risultano tutte temporanee e verranno ripristinate al termine delle lavorazioni. Per un maggior dettaglio sulle azioni di ripristino si rimanda alla Relazione forestale allegata al presente Studio di Impatto Ambientale (GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.131.00).

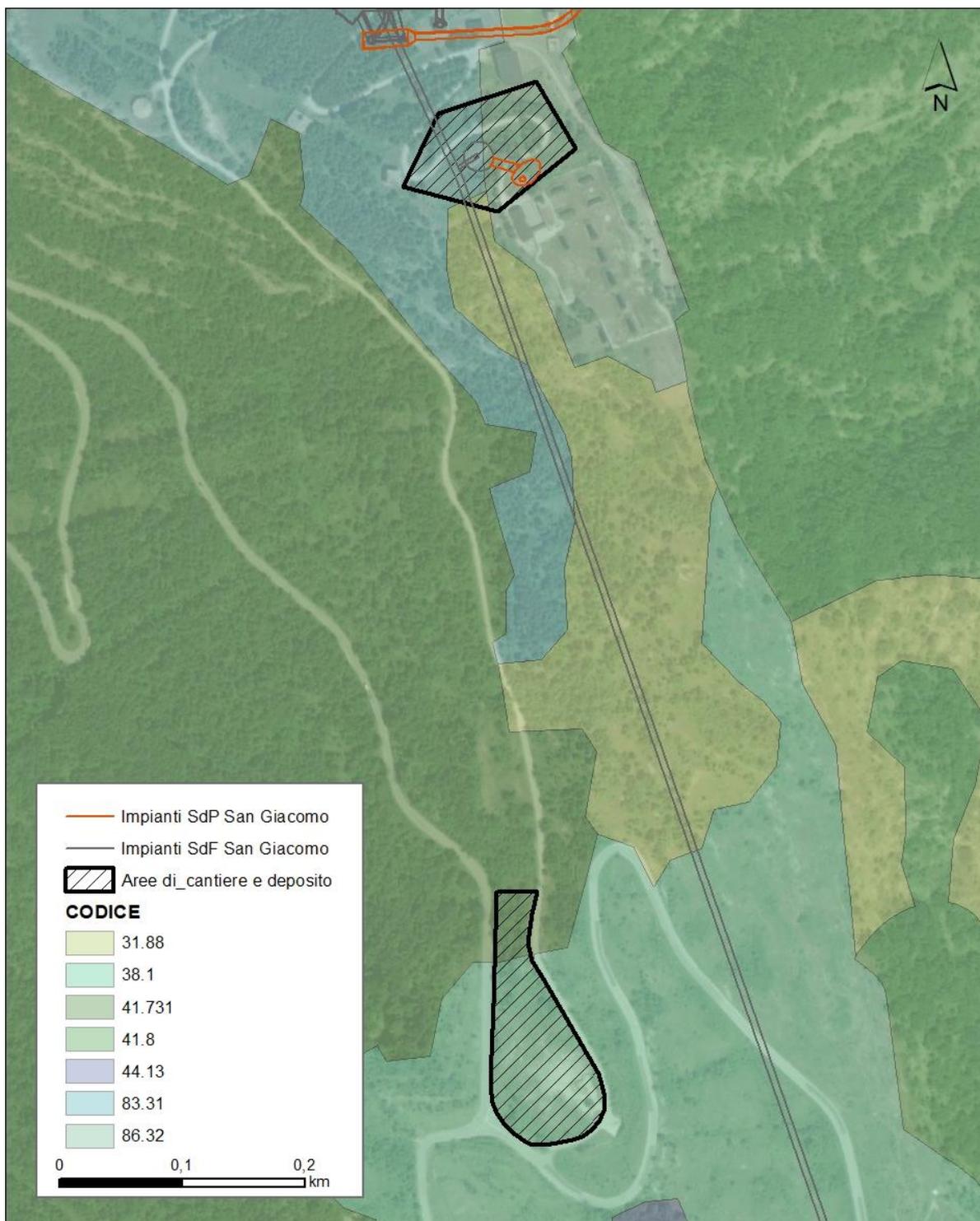


Figura 90: Aree di cantiere in corrispondenza del pozzo piezometrico e delle aree di deposito

Per ciò che concerne le aree di cantiere in corrispondenza del lago Piaganini queste sono al di fuori di aree naturali protette. Non si prevede quindi incidenza negativa.

6.1.2 Utilizzo di materie prime e risorse

Per quanto la fase di cantiere preveda un cospicuo impiego di materie prime e materiali, tra cui anche materie prime naturali, per esempio per la composizione dei calcestruzzi e delle malte, di fatto queste materie saranno acquistate da ditte fornitrici specializzate e certificate, per la tracciabilità dei prodotti. Nessun materiale e nessuna risorsa saranno prelevati in superficie nel territorio della Rete Natura 2000. Il materiale inerte prodotto dallo scavo delle gallerie e della caverna potrà essere utilizzato in parte nell'ambito dei riporti di terreno e delle attività di ripristino dei luoghi come previsto dal progetto.

Questa potenziale incidenza può dirsi di fatto assente e si può concludere senza ulteriori valutazioni che non esiste interferenza del progetto con l'integrità della Rete Natura 2000.

6.1.3 Traffico veicolare

Il traffico veicolare che inciderà sul territorio di progetto sarà determinato da:

- piccoli mezzi e auto di servizio per gli addetti ai cantieri: si ritiene questo fattore limitato nel tempo e nell'incidenza;
- transito dei mezzi pesanti per l'allontanamento del materiale di smarino;
- transito dei mezzi pesanti per l'approvvigionamento del materiale da costruzione.

La viabilità che verrà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori 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;
- la viabilità extraurbana.

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.

L'accessibilità alle aree di cantiere lungo il lago Piaganini è garantita dalla percorrenza della SS80 e da piccoli tragitti su strade di servizio e secondarie. L'accesso alle aree di cantiere localizzate a monte avverrà attraverso la SP43 e, per l'area di cantiere per il pozzo piezometrico percorrendo ulteriori 1.500 metri circa su una strada secondaria.

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 ed idonea rispetto all'attrezzatura che sarà impiegata.

Le strade provinciali e statali sono, quindi, già oggetto di traffico veicolare mentre le strade secondarie sono utilizzate perlopiù da mezzi di servizio e forestali oltre che dagli addetti per

accedere alle strutture della centrale, quindi comunque già frequentata. In questo caso quindi l'aumento di traffico non dovrebbe generare problematiche alla normale viabilità.

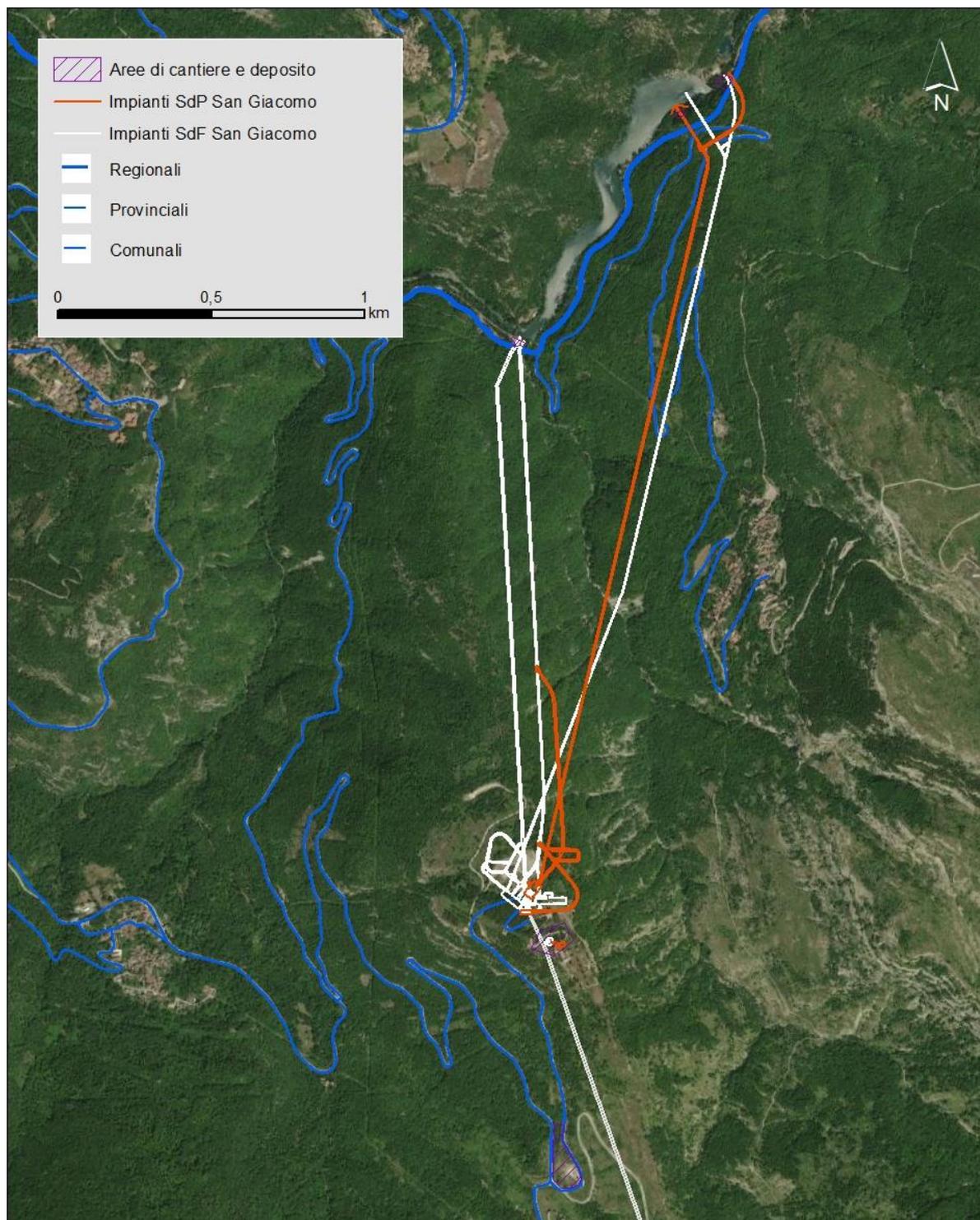


Figura 91: Viabilità principale di cantiere

Non si ritiene questa una potenziale incidenza per gli habitat quanto per la fauna, in particolare per specie quali mammiferi, rettili e anfibi. Questo potrebbe generare effetti diretti e irreversibili quali ferimento e uccisione degli esemplari a causa della collisione e dell'investimento con veicoli in

marcia e/o fenomeni di disturbo per le specie; tale fattore potrebbe essere particolarmente incisivo nei cicli più delicati per le specie quali le fasi riproduttive e di ricerca del cibo.

Tale disturbo è comunque da considerarsi temporaneo e limitato alle sole ore di attività del cantiere fra le ore 8 e le ore 18 nei giorni lavorativi per almeno 40 mesi come indicato dal cronoprogramma di progetto.

Nell'immagine seguente si riporta la localizzazione dell'area di deposito definitivo individuata in comune di Montorio al Vomano. L'area è una cava situata 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. Per raggiungere la cava i mezzi pesanti dovranno percorrere 6 km sulla SS80 e successivamente 5 km su strade locali.

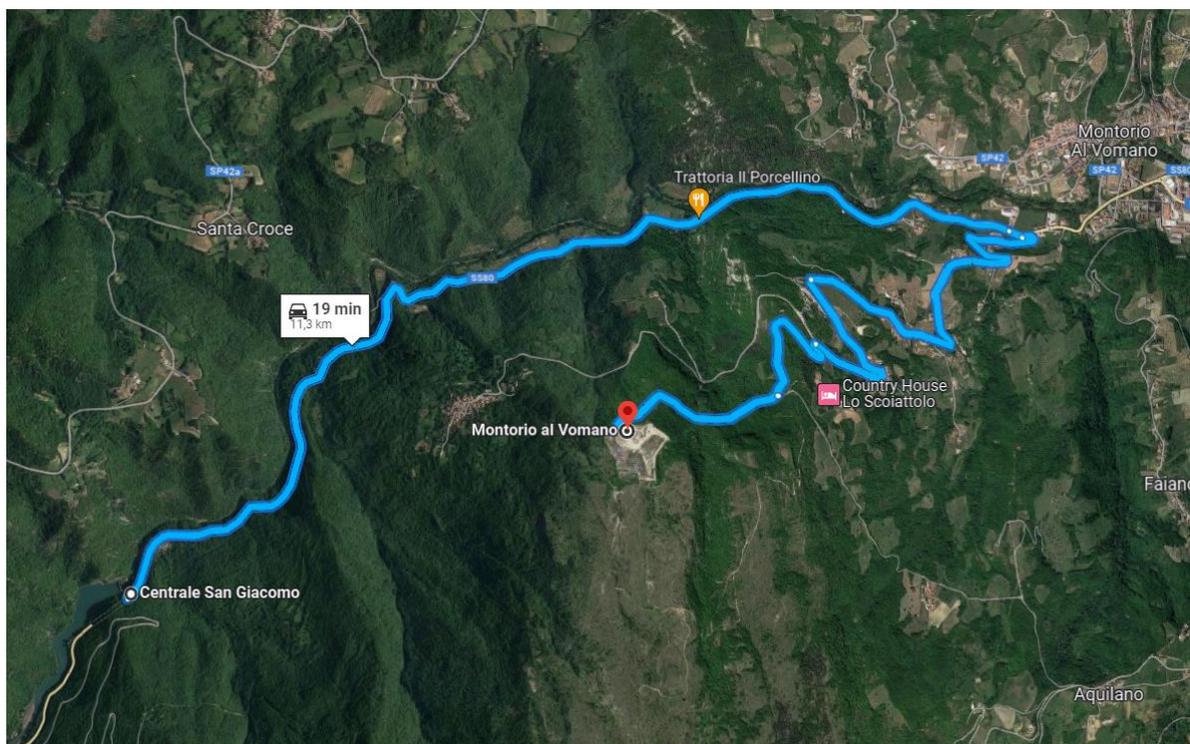


Figura 92: Percorso tra sito di produzione e cava di destinazione del materiale

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.

Nel caso in cui l'area venga approvata come possibile sito di conferimento, la cava sarà oggetto di rilievi di dettaglio finalizzati all'elaborazione di uno specifico progetto di riassetto morfologico.

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).



Figura 93: Cava di Montorio al Vomano (Fonte: PRAE)



Figura 94: Vista in pianta dell'area di cava



Figura 95: Area di cava a Montorio al Vomano



Figura 96: Area di cava a Montorio al Vomano

6.1.4 Emissioni in atmosfera

Considerando che con il progetto nella fase di cantiere la qualità dell'aria non sarà sottoposta a pressione da sostanze inquinanti volatili o dannose specificamente nocive per gli animali, il grado di minaccia apportato da questo fattore di pressione sulla Rete Natura 2000 viene considerato verificando, con un approccio ritenuto cautelativo, il livello di esposizione per le persone.

Gli elementi di progetto di potenziale interazione con l'ambiente sono dati principalmente dall'utilizzo di mezzi/macchinari con motore diesel, espresso dai tre parametri NOx [kg/h]; SOx [kg/h]; PTS [kg/h]. I fattori di emissione per questi ultimi sono stati tratti dallo studio svolto dalla CEQA (California Environmental Quality Act) per il periodo 2007-2025, dal titolo AQMD – “Air qualità Analysis Guidance Handbook, Offroad mobile source emission factors”.

Per il calcolo delle emissioni totali si è ipotizzata l'azione nelle sole fasi all'aperto. Ammettendo turni di lavorazione di 6 giorni alla settimana per 8 ore/giorno. Di seguito si riassume le principali opere di cantiere e il relativo cronoprogramma.

- attività propedeutiche – 1 mese – 25 giorni lavorativi – 8 ore lavorative;
- realizzazione pozzo piezometrico di valle 4 mesi – 25 giorni lavorativi – 8 ore lavorative;
- realizzazione galleria carrabile 8 mesi – 25 giorni lavorativi – 8 ore lavorative;
- realizzazione della galleria idraulica 17 mesi – 25 giorni lavorativi – 8 ore lavorative;
- realizzazione caverna in centrale 17 mesi – 25 giorni lavorativi – 8 ore lavorative;

Con l'utilizzo dei seguenti macchinari indicati nella relazione di cantiere:

- n. 3 Jumbo
- n. 3 Dumper
- n. 3 Pala
- n. 3 Escavatore

Bisogna, inoltre, considerare la movimentazione di autocarri per lo spostamento del materiale di smarino verso l'area potenzialmente individuata per il deposito del materiale, localizzata a circa 11 km dalle aree di cantiere e frantumazione con un tempo di marcia di circa 20 minuti (40 minuti fra A/R). Considerato l'utilizzo di autocarri della portata di circa 15 m³, è ipotizzabile l'uso di circa 13.300 mezzi per un totale di 26.600 mezzi fra andata e ritorno dai siti di cantiere e di deposito. Se la stima è di un mezzo che può percorrere 16 volte fra andata e ritorno la strada, in totale il tempo per spostare tutto lo smarino dalle arre di deposito temporaneo alla Cava di Montorio è pari a circa 800 giorni (6.500 ore). Considerando un parco mezzi di almeno 4 autocarri, il tempo per spostare tutto il materiale di smarino alla cava è pari a 200 giorni circa.

Per la stima delle emissioni, riprendendo il quadro del parco mezzi e macchinari impiegato nella fase di cantiere, occorre disporre dei dati di fattore di emissione del singolo inquinante per ciascun mezzo/macchinario. Trattandosi di fumi di scarico le emissioni in atmosfera riguardano principalmente i seguenti inquinanti: NOx [kg/h]; SOx [kg/h]; PTS [kg/h].

In totale le emissioni stimate sono pari a:

- complessivi 10,34 tonnellate annue di NOx emesse;
- complessivi 0,037 ton di SOx;
- complessivi 0,38 ton di PTS emesse.

Tutto ciò considerato, 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.

6.1.5 *Sviluppo di polveri*

Le considerazioni riguardo lo sviluppo di polveri sono state desunte dallo Studio previsionale di dispersione delle polveri (RE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.099.00).

Il fenomeno della produzione di polveri è da associare, in particolar modo, alle attività di scavo e al transito di mezzi pesanti lungo la viabilità priva di pavimentazione di collegamento alle aree di cantiere.

Le valutazioni condotte in merito alle emissioni di PM10, stimate per ciascuna macro-fase realizzativa prevista dal progetto definitivo dell’Impianto di Provvidenza, consentono di escludere l’insorgenza di effetti in corrispondenza dei recettori presenti sul territorio, in quanto non si prevede un incremento significativo delle concentrazioni atmosferiche di PM10.

Inoltre, per analogia con il fattore di pressione appena trattato, per gli stessi motivi si può escludere che anche lo sviluppo di polveri prodotto dal cantiere non è suscettibile di produrre interferenze con l’integrità della Rete Natura 2000.

6.1.6 *Emissioni sonore*

L’impatto acustico del progetto nella fase di cantiere è stato studiato con uno specifico “Studio Previsionale di Impatto Acustico” (GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.098.00) allegato allo Studio di Impatto Ambientale, che, analizzando due possibili scenari, indicati nel capitolo relativo alla descrizione dei singoli fattori di pressione, non ha rilevato in sostanza il manifestarsi di impatti locali.

Per quanto riguarda le potenziali incidenze, queste potrebbero sussistere potenzialmente per le specie faunistiche che utilizzano le aree quali siti di colonizzazione. Le incidenze maggiori sono certamente quelle determinate dalle lavorazioni più rumorose identificate nei momenti di utilizzo dell’esplosivo per la realizzazione delle gallerie. Tale incidenza è comunque da considerarsi temporanea e reversibile, oltre che limitata ai soli primi metri di scavo per le prime volate, dato che la maggior parte delle strutture sarà realizzato in sotterraneo. Lo stesso si può affermare per le aree dove sono presenti gli impianti di betonaggio e di frantumazione del materiale.

6.1.7 *Emissione di vibrazioni*

Le medesime considerazioni fatte per le emissioni sonore possono essere fatte per le vibrazioni, potenzialmente incidenti in occasione delle prime volate fatte in superficie.

6.1.8 *Emissioni luminose*

Gli elementi che potrebbero generare incidenza per la componente sono ipotizzati solo per la fase di cantiere, mentre per la fase di esercizio non si ritiene la sussistenza di potenziali interazioni dalle opere realizzate.

L’incidenza potrebbe essere determinata dall’illuminazione delle aree di cantiere in fase crepuscolare dato che, come indicato nell’elaborato GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.062.00

Relazione descrittiva organizzazione cantiere, questo sarà attivo fino alle ore 22. Ciò implica, in particolare per il periodo invernale, l'illuminazione delle aree di cantiere localizzate in corrispondenza delle nuove opere di monte. Le componenti sensibili sono considerate perlopiù i Chirotteri e i rapaci notturni che hanno un ciclo vitale prettamente crepuscolare e notturno.

Il fenomeno di disturbo è comunque da considerarsi temporaneo (della durata di circa 40 mesi) e reversibile una volta che le aree di cantiere saranno smantellate e ripristinate. Le aree di cantiere potenzialmente più sensibili sono quelle inserite in aree più naturali e sotto scarso influsso antropico.

Tale fattore potrebbe determinare l'allontanamento temporaneo delle specie dalle aree di cantiere, ma è comunque prevedibile la loro ricolonizzazione una volta terminate le attività di costruzione.

6.1.9 Produzione di rifiuti

La produzione di rifiuti è indicata come fattore di pressione potenzialmente significativo, ma l'adozione di corrette misure di gestione in cantiere e di smaltimento consentono di considerare trascurabile l'incidenza del fattore sullo stato di conservazione dei siti della Rete natura 2000.

La realizzazione del progetto comporterà la produzione di significativi volumi di rocce e terre da scavo, come trattato nello specifico nel documento GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.093.00 di "Piano di utilizzo terre rocce da scavo", che prevede indagini di verifica della qualità del materiale e ne definisce nel dettaglio la destinazione. Le previsioni progettuali anche per questo aspetto non comportano incidenze sui siti della Rete Natura 2000.

6.1.10 Scarichi idrici e inquinamento delle acque superficiali e sotterranee

Per ciò che concerne il fiume Vomano, non si ipotizzano incidenze potenziali a monte della diga. Potenziali incidenze in fase di cantiere potrebbero esserci sui corpi idrici superficiali lacustri e fluviali a valle e in prossimità delle aree di cantiere in relazione a inquinamenti accidentali da mezzi e macchinari di cantiere o da acque di venuta dalle gallerie. L'occorrere di tali incidenze potenziali è scongiurato dalla presenza delle corrette misure gestionali dei cantieri e dal corretto collettamento e smaltimento delle acque meteoriche e di cantiere (comprese quelle per il lavaggio delle ruote dei mezzi). Le aree di cantiere e in particolare quelle per la gestione e manutenzione dei macchinari saranno impermeabilizzate.

Incidenze sulle acque del lago di Piaganini potrebbero sussistere in concomitanza con la realizzazione dello sbocco del canale di scarico di valle a causa della movimentazione del sedimento di fondo. Le attività saranno condotte applicando misure mitigative per il contenimento dei fenomeni di intorbidimento delle acque e limitando quindi anche potenziali impatti negativi sugli ecosistemi fluviali a valle della diga.

6.2 Fase di esercizio

6.2.1 *Variazione dei livelli dei bacini degli invasi e qualità della risorsa idrica*

Per quanto riguarda la fase di esercizio, le componenti maggiormente passibili di incidenza negativa sono quelle legate agli ambienti acquatici, ossia il fiume Vomano, il lago di Piaganini e il lago di Provvidenza. Un'importante premessa all'analisi degli effetti sui corpi idrici interessati è che lo sfruttamento del citato sistema idrico per la produzione di energia elettrica è già attivo. Il progetto, infatti, prevede la realizzazione di strutture atte a potenziare lo scambio di flussi fra bacini variandone quindi unicamente i volumi di scambio.

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. Non è quindi previsto l'utilizzo di ulteriori flussi naturali ed è possibile escludere l'insorgenza di conseguenze sull'ecosistema fluviale.

Eventuali operazioni di eliminazione e sfangamento dei sedimenti a 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 Incidenza.

Sulla base degli attuali e nuovi volumi di pompaggio e turbinaggio è stata effettuata un'analisi dettagliata della variazione dei volumi degli invasi e, quindi, degli effetti che tale variazione potrebbe avere sui sistemi acquatici e sulle specie potenzialmente presenti.

Potenziali perturbazioni agli ecosistemi possono essere individuate a causa di potenziali alterazioni delle condizioni chimico-fisiche delle acque per il trasferimento da differenti bacini e quindi con conseguenze a carico delle biocenosi che popolano tali bacini.

In particolare, a carico degli ecosistemi lacustri potrebbero presentarsi le seguenti pressioni:

- escursioni di volume della cuvetta lacustre e, dunque, di profondità e di superficie dello specchio d'acqua;
- esposizione delle sponde lacustri con periodi più o meno prolungati di asciutta;
- miscelazione delle acque condivise tra i due invasi.

Tali pressioni potrebbero concretizzarsi in potenziali effetti/impatti sull'ecosistema lacustre:

- potenziale alterazione della temperatura e degli altri parametri chimico-fisici di qualità delle acque e delle loro dinamiche evolutive stagionali;
- potenziali alterazione della vegetazione acquatica sublitorale e litorale;
- potenziale alterazione delle biocenosi acquatiche dovute ai rapporti di dipendenza e funzione tra le varie componenti ecologiche lacustri: fitoplancton, fauna ittica, avifauna acquatica, altra fauna di interesse.

6.2.1.1 Metodologia di indagine delle variazioni di livello degli invasi di Piaganini e Provvidenza

Sulla base degli attuali e nuovi volumi di pompaggio e turbinaggio è stata effettuata un'analisi dettagliata della variazione dei volumi degli invasi e, quindi, degli effetti che tale variazione potrebbe avere sui sistemi acquatici e sulle specie potenzialmente presenti.

Prima di riportare l'analisi condotta sulle variazioni dei livelli sui due laghi a seguito dei nuovi parametri di regolazione di progetto, si riportano le principali caratteristiche degli invasi.

Parametro		Lago di Provvidenza	Lago Piaganini
Limite di massima regolazione	[m s.l.m.]	1060	397
Massimo livello di esercizio da dati storici (anno)	[m s.l.m.]	1060	397
Massimo livello di esercizio da dati storici (III trimestre) ¹	[m s.l.m.]	1058	397
Limite di minima regolazione	[m s.l.m.]	1045 (1047.50) ²	384.4
Minimo livello di esercizio da dati storici (anno)	[m s.l.m.]	1047	388
Minimo livello di esercizio da dati storici (III trimestre)	[m s.l.m.]	1058	389
Quota opera di presa/ restituzione (monte)	[m s.l.m.]	1036 -> 1045	379.3
Quota opera di presa/ restituzione (valle)	[m s.l.m.]	1039 -> 1044	-
Quota minima del fondo (da FCEM)	[m s.l.m.]	1013.8	353.5
Quota minima del fondo (da ultimo rilievo batimetrico)	[m s.l.m.]	1028	378.7
Massimo volume regolazione (da curve ipsografica FCEM)	[mc]	1'680'000	950'000
Massimo volume regolazione (da curve ipsografica ricavata dall'ultimo rilievo batimetrico)	[mc]	1'278'015 ³	670'438 ⁴

Per il calcolo dell'effettiva capacità di invaso di ciascun bacino e per la ricostruzione delle curve ipsografiche delle aree e dei volumi caratteristiche di ciascun invaso sono stati utilizzati i più recenti rilievi batimetrici forniti da Enel GP. In particolare:

- Lago di Provvidenza – Rilievo batimetrico effettuato nell'anno 2006
- Lago di Piaganini – Rilievo batimetrico effettuato nell'anno 2020

Nelle immagini che seguono si riporta un estratto delle carte batimetriche relative ai laghi considerati.

¹ Questo dato è importante qualora si intenda valutare l'effetto dell'intervento sui fenomeni di stratificazione estiva dei laghi.

² In fase di esercizio il gestore intende gestire gli impianti in modo da non portare mai l'invaso al di sotto del livello minimo di 1047.50 m s.l.m.

³ Valore calcolato in base alla quota di minimo esercizio di 1047.50 m s.l.m.

⁴ Enel GP ha in programma di effettuare in tempi brevi un intervento di rimozione del sedimento accumulato nel lago, con l'obiettivo di ripristinare la capacità di invaso originaria di 950'000 mc. Nelle analisi svolte in questa parte del lavoro è stato utilizzato comunque il valore di 670'438 mc, in quanto rappresentativo della condizione attuale. In alcuni dei commenti ai risultati ottenuti si fa riferimento ai possibili effetti dell'intervento di rimozione del sedimento in programma.



Figura 97: Carta batimetrica del lago di Provvidenza

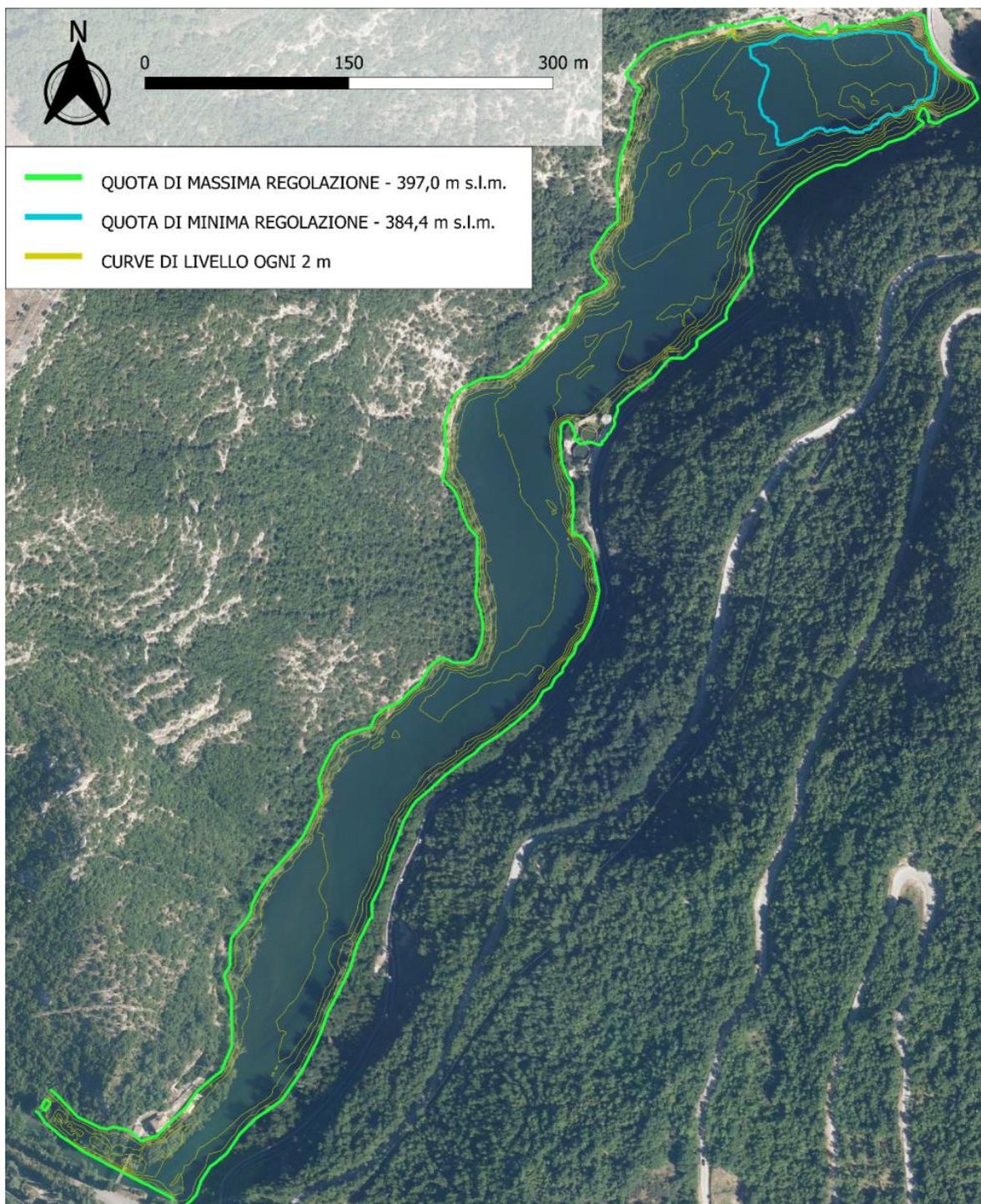


Figura 98: Carta batimetrica del lago di Piaganini

Nelle immagini riportate nelle pagine seguenti sono rappresentate le curve ipsografiche.

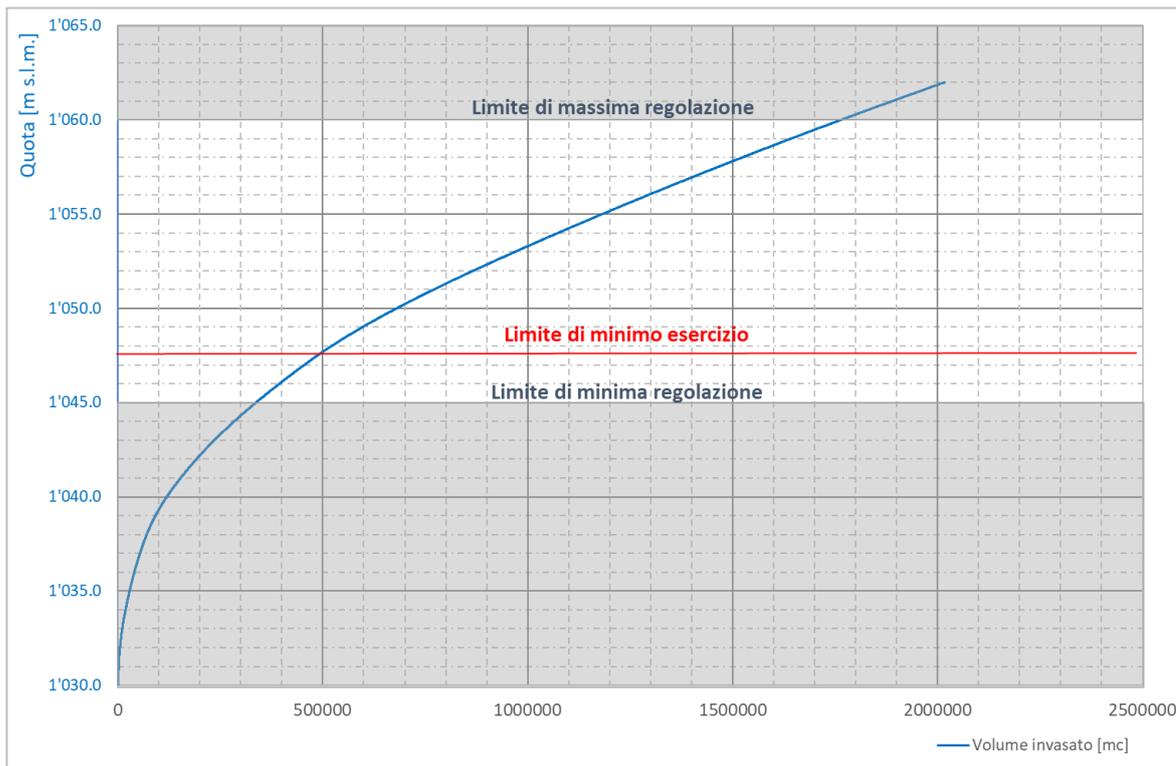


Figura 99: Lago di Providenza, curva ipsografica dei volumi

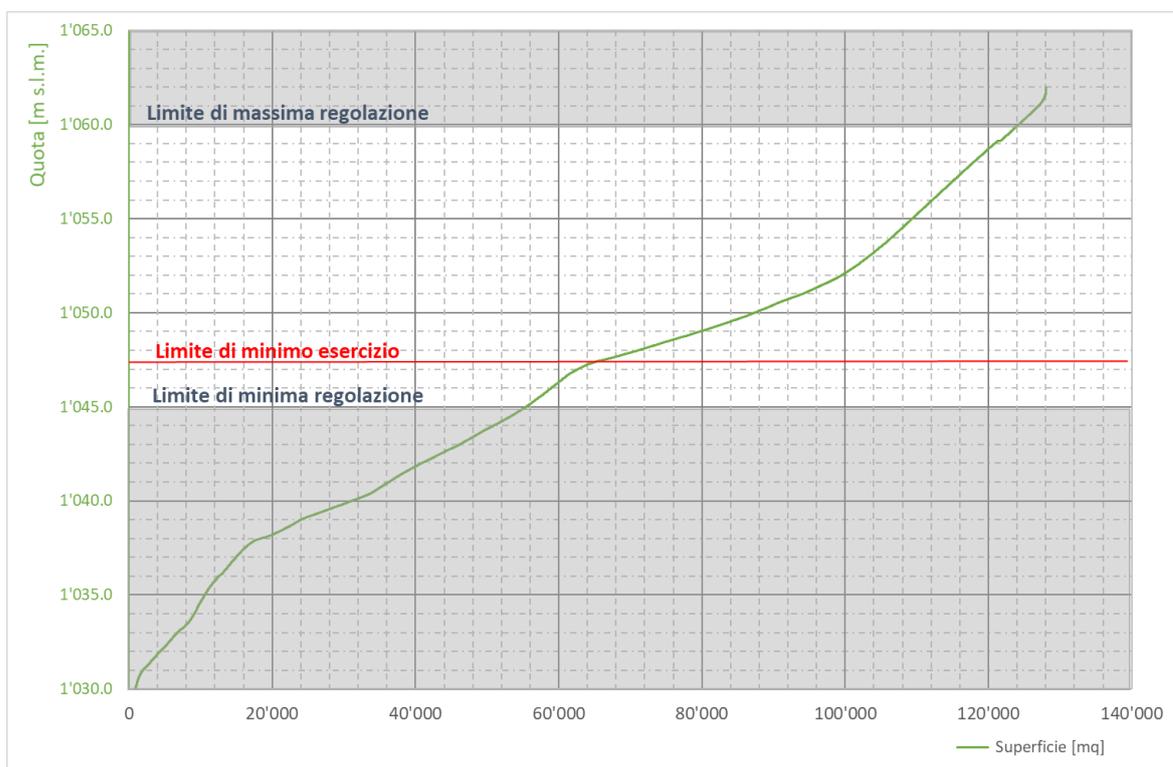


Figura 100: Lago di Providenza, curva ipsografica delle aree

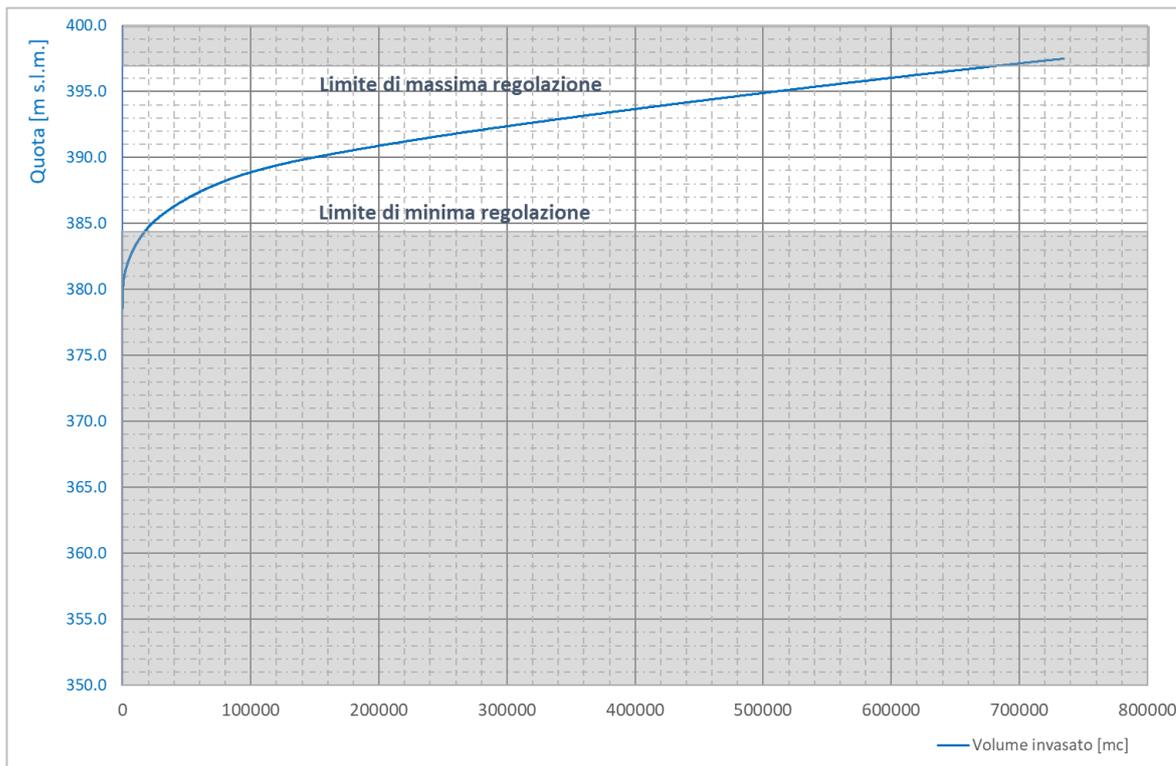


Figura 101: Lago Piaganini, curva ipsografica dei volumi

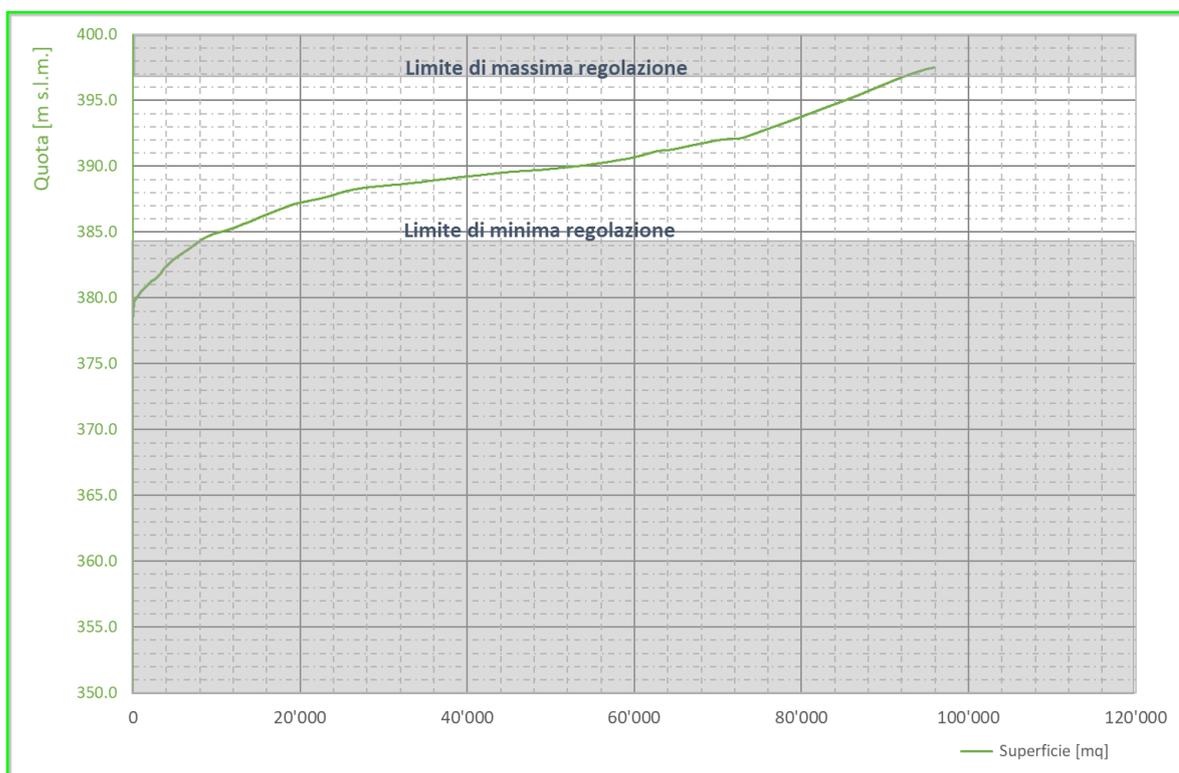


Figura 102: Lago Piaganini, curva ipsografica delle aree

Il sistema idraulico in esame è costituito da tre invasi e da due centrali di produzione che sono fra loro in cascata.

Gli impianti di produzione e pompaggio di Provvidenza e di San Giacomo sono tra loro interconnessi dal lago di Provvidenza. Inoltre, già nella configurazione *ante operam*, entrambi gli impianti sono reversibili, ossia possono funzionare sia in regime di produzione, trasferendo acqua dal lago a quota maggiore verso il lago a quota inferiore, sia in regime di pompaggio, trasferendo in questo caso acqua dal lago a quota più bassa verso il lago a quota maggiore. Vengono quindi considerati due scenari, lo scenario 0 per il quale il progetto non viene realizzato e lo scenario Sg per cui viene realizzato l'impianto di San Giacomo III (l'impianto di Provvidenza rimane nella configurazione attuale mentre l'impianto di San Giacomo viene potenziato). Il sistema viene considerato quindi "chiuso" fra i soli bacini di Piaganini e Provvidenza ed esclude quindi l'invaso di Campotosto a monte del lago di Provvidenza e quello di Montorio al Vomano che si trova a valle della centrale di San Giacomo.

Le massime portate che possono essere turbinate o pompate da ciascun impianto dipendono dal fatto che gli stessi impianti si presentino nella configurazione attuale o nella configurazione di progetto.

Il seguente prospetto riassume i valori di massima portata turbinabile o pompabile utilizzato per ciascuno degli scenari analizzati. In rosso sono riportati i valori caratteristici delle configurazioni di progetto, in nero i valori caratteristici dello stato di fatto e quelli che non variano nella configurazione di progetto.

Scenario	Regime di Funzionamento	Impianto di Provvidenza	Impianto di San Giacomo
0	<i>Produzione</i>	46.60 mc/s	60.15 mc/s
	<i>Pompaggio</i>	39.80 mc/s	8.29 mc/s
Sg	<i>Produzione</i>	46.60 mc/s	60.15 mc/s
	<i>Pompaggio</i>	39.80 mc/s	41.76 mc/s

In accordo con quanto indicato da Enel GP, le analisi riportate sono state basate valutando lo scenario ritenuto peggiore, ossia quello per il quale si verifica il massimo innalzamento o il massimo abbassamento del livello del bacino in breve tempo.

Questa situazione si presenta quando gli impianti vengono eserciti con la massima portata di funzionamento di ciascuno di essi:

- o per il massimo tempo di esercizio previsto dal gestore, pari a 8 ore (riferimento Enel GP);
- o per il periodo di tempo necessario affinché uno degli invasi coinvolti raggiunga il limite di massima o minima regolazione, periodo che deve evidentemente essere inferiore a 8 ore.

Le analisi di seguito presentate sono quindi state impostate sulla base di questi criteri.

Il sistema idroelettrico di riferimento è costituito da tre laghi posizionati "in cascata" tra loro e due impianti reversibili che trasferiscono acqua dal lago di monte (Campotosto) al lago intermedio (Provvidenza) e dal lago intermedio al lago di valle (Piaganini).

I tre serbatoi hanno un loro bacino imbrifero naturale, le cui caratteristiche determinano un regime degli afflussi naturali ai laghi. Inoltre, il sistema di sfruttamento idroelettrico all'interno del quale sono inseriti i due impianti in progetto è complesso e include altre opere di presa minore, oltre ad un impianto di produzione che sfrutta le acque del lago Piaganini (Impianto di Montorio al Vomano).

Date le numerose variabili in gioco che richiedono di analizzare varie combinazioni di scenari progettuali/criteri di gestione/condizioni iniziali e finali degli invasi, per evitare di introdurre un ulteriore elemento di complessità si è scelto di non considerare in alcun modo i seguenti fattori:

- a. afflussi naturali ai tre bacini lacustri;
- b. portate introdotte nel sistema da altre opere di presa;
- c. portate sfiorate o scaricate dalle dighe verso i corsi d'acqua recettori;
- d. portate in uscita dal lago Piaganini verso altri impianti di produzione.

Adottando tali ipotesi semplificative, risulta che il sistema costituito dai tre laghi in cascata interconnessi da due impianti reversibili costituisce un "sistema chiuso", dove i volumi idrici possono essere esclusivamente trasferiti da un lago con portate massime determinate dalle caratteristiche dei singoli impianti e nel rispetto dei vincoli definiti nei precedenti paragrafi. Questa scelta è stata operata basandosi sulla considerazione che i volumi idrici scambiati tra i tre laghi dai due impianti di interesse sono quasi sempre ben superiori agli altri volumi d'acqua che entrano o escono nel sistema in studio.

Una volta che sono note le portate massime che ciascun impianto può trasferire da un lago all'altro e il tempo massimo per cui ogni impianto può funzionare in modo continuativo, è possibile calcolare il volume massimo di acqua che può essere trasferito da un lago all'altro. Questo vale tanto in regime di produzione, quanto in regime di pompaggio.

Le infinite possibilità di condizioni iniziali e condizioni finali che possono essere assunte dagli invasi sono state ricondotte a quelle riportate nei seguenti prospetti.

Fase di immissione (trasferimento di acqua da altro invaso o comunque pompata immessa maggiore della portata prelevata)			
Condizione iniziale		Condizione finale	
Caso 1	da calcolare (< max. reg.)	→	Livello di massima regolazione
Caso 2	Livello di minima regolazione	→	da calcolare (> min. reg.)
Fase di prelievo (trasferimento di acqua verso altro invaso o comunque pompata immessa minore della portata prelevata)			
Condizione iniziale		Condizione finale	
Caso 3	da calcolare (> min. reg.)	→	Livello di minima
Caso 4	Livello di massima regolazione	→	da calcolare (< max. reg.)

6.2.1.2 Risultati delle indagini condotte sulle variazioni dei livelli dei bacini

Funzionamento continuativo degli impianti per 8 ore

Nelle tabelle riportate in seguito vengono riassunti i valori di portata e volumi trasferiti utilizzati per le analisi svolte. Esse riportano le massime portate che possono essere trasferite da un bacino all'altro

nei vari scenari progettuali valutati. Il prospetto è già stato riportato nei precedenti paragrafi ma si riporta qui nuovamente per comodità di lettura.

PRODUZIONE - Portate [mc/s]		
Scenario	0	Sg
<i>Impianto di Provvidenza (Campotosto → Provvidenza)</i>	46.6	46.6
<i>Impianto di San Giacomo (Provvidenza → Piaganini)</i>	60.15	60.15

Tabella 58: Massime portate trasferibili da ciascun impianto in regime di produzione

POMPAGGIO - Portate [mc/s]		
Scenario	0	Sg
<i>Impianto di Provvidenza (Provvidenza → Campotosto)</i>	39.8	39.8
<i>Impianto di San Giacomo (Piaganini → Provvidenza)</i>	8.29	41.76

Tabella 59: Massime portate trasferibili da ciascun impianto in regime di pompaggio

Nelle seguenti tabelle si riportano invece i massimi volumi teoricamente trasferibili tra gli impianti nel caso di funzionamento continuativo degli stessi per 8 ore alla massima capacità di esercizio. Nello schema sono riportati i massimi volumi di regolazione di ciascun bacino. Le celle colorate in verde rappresentano le soluzioni realmente attuabili, quelle in cui il volume trasferito è inferiore al massimo volume di regolazione di ciascun invaso. Le celle colorate in arancione rappresentano invece scenari non praticabili, in quanto il volume trasferito è superiore alla capacità di invaso del bacino. Queste opzioni non sono state analizzate in quanto incompatibili con i vincoli di esercizio in essere. Al loro posto sono invece state considerate le soluzioni che prevedono di operare per il tempo necessario a sfruttare a pieno il massimo volume di regolazione dei bacini.

PRODUZIONE - Volumi trasferiti [mc]		
Scenario	0	Sg
Campotosto → Provvidenza	1'342'080.00	1'342'080.00
Provvidenza → Piaganini	1'732'320.00	1'732'320.00
PRODUZIONE - Variazione volumi invasati [mc]		
Campotosto (<i>massimo volume di regolazione: 2 15'792'514 mc</i>)	-1'342'080.00	-1'342'080.00
Provvidenza (<i>massimo volume di regolazione: 1'278'015 mc</i>)	-390'240.00	-390'240.00
Piaganini (<i>massimo volume di regolazione: 670'438 mc</i>)	+1'732'320.00	+1'732'320.00

Tabella 60: Volumi trasferiti in regime di produzione – funzionamento degli impianti per 8 ore alla massima capacità di esercizio

POMPAGGIO - volumi trasferiti [mc]		
Scenario	0	Sg
Provvidenza → Campotosto	1'146'240.00	1'146'240.00
Piaganini → Provvidenza	238'752.00	1'202'688.00
POMPAGGIO - volumi trasferiti		
Campotosto (<i>massimo volume di regolazione: 2 15'792'514 mc</i>)	+1'146'240.00	+1'146'240.00

Providenza (<i>massimo volume di regolazione: 1'278'015 mc</i>)	-907'488.00	+56'448.00
Piaganini (<i>massimo volume di regolazione: 670'438 mc</i>)	-238'752.00	-1'202'688.00

Tabella 61: Volumi trasferiti in regime di pompaggio – funzionamento degli impianti per 8 ore alla massima capacità di esercizio

Funzionamento degli impianti limitato dai volumi di massimo invaso dei bacini

I prospetti riportati in seguito rappresentano invece i massimi volumi effettivamente trasferibili considerando i limiti di esercizio dovuti alla capacità di invaso di ciascun lago. Le celle colorate in azzurro e in viola chiaro evidenziano quale dei bacini coinvolti nel processo rappresenta il fattore limitante che determina la durata delle attività di produzione o di pompaggio. A differenza della **Tabella 60** e della **Tabella 61**, nelle tabelle che seguono è anche indicata la durata effettiva di funzionamento.

PRODUZIONE - Volumi trasferiti [mc]		
Scenario	0	Sg
Durata di esercizio [ore]	3.1 ⁵	3.1
Campotosto →Providenza	519'408.26	519'408.26
Providenza → Piaganini	670'437.91	670'437.91
PRODUZIONE - Variazione volumi invasati [mc]		
Campotosto (<i>massimo volume di regolazione: 2'15'792'514 mc</i>)	-519'408.26	-519'408.26
Providenza (<i>massimo volume di regolazione: 1'278'015 mc</i>)	-151'029.65	-151'029.65
Piaganini (<i>massimo volume di regolazione: 670'438 mc</i>)	+670'437.91	+670'437.91

Tabella 62: Volumi trasferiti in regime di produzione – funzionamento degli impianti limitato dal volume di regolazione

POMPAGGIO - Volumi trasferiti [mc]		
Scenario	0	Sg
Durata di esercizio [ore]	8.0	4.4
Providenza → Campotosto	1'146'240.00	636'105.40
Piaganini → Providenza	238'752.00	667'431.19
POMPAGGIO - Variazione volumi invasati [mc]		
Campotosto (<i>massimo volume di regolazione: 2'15'792'514 mc</i>)	+1'146'240.00	+636'105.40
Providenza (<i>massimo volume di regolazione: 1'278'015 mc</i>)	-907'488.00	+31'325.79
Piaganini (<i>massimo volume di regolazione: 670'438 mc</i>)	-238'752.00	-667'431.19

Tabella 63: Volumi trasferiti in regime di pompaggio – funzionamento degli impianti limitato dal volume di regolazione

Effetti sul lago di Providenza nel caso in cui un impianto sia operativo

⁵ Nel caso in cui Enel mettesse in atto l'intervento di ripristino della capacità di invaso originaria del Lago Piaganini (si stima un volume utile *post operam* di circa 900'000 mc) la durata di attività crescerebbe a circa 4 ore, valore che, in termini di effetti sull'ambiente, può essere considerato del tutto analogo alle 3.1 ore calcolate con l'attuale capacità di invaso.

Un ultimo caso studio riportato è quello che prevede che un impianto eserciti al massimo di produzione e/o pompaggio mentre l'altro sia fermo. Tali analisi, riportata nelle seguenti tabelle, risulta di interesse solo per il lago di Provvidenza poiché è l'unico che può essere contemporaneamente soggetto a flussi di acqua in entrata e uscita rispetto al sistema considerato. Anche in questo caso vengono evidenziati i volumi limitanti per i diversi bacini nei due casi di produzione e pompaggio.

PRODUZIONE - Volumi trasferiti [mc]		
Scenario	0	Sg
Durata di esercizio [ore]	7.6	7.6
Campotosto → Provvidenza	1'278'015.90	1'278'015.90
Provvidenza → Piaganini	0	0
PRODUZIONE - Variazione volumi invasati [mc]		
Provvidenza (<i>massimo volume di regolazione: 1'278'015 mc</i>)	1'278'015.90	1'278'015.90

Tabella 64: Volumi trasferiti in regime di produzione – impianto di Provvidenza in esercizio, impianto di San Giacomo fermo

POMPAGGIO - volumi trasferiti [mc]		
Scenario	0	Sg
Durata di esercizio [ore]	8.0	8.0
Provvidenza → Campotosto	1'146'240.00	1'146'240.00
Piaganini → Provvidenza	0	0
POMPAGGIO - volumi trasferiti		
Provvidenza (<i>massimo volume di regolazione: 1'278'015 mc</i>)	-1'146'240.00	-1'146'240.00

Tabella 65: Volumi trasferiti in regime di pompaggio-impianto di Provvidenza in esercizio, impianto di San Giacomo fermo

Nella modalità di esercizio riportata in **Tabella 64**, il lago di Provvidenza passa dal livello di minima regolazione al livello di massima regolazione in 7.6 ore con entrambi gli scenari considerati mentre il regime di pompaggio resta nell'ordine delle 8 ore.

Nel caso invece di impianto di San Giacomo in esercizio e Provvidenza fermo, i volumi trasferiti da Provvidenza a Piaganini sono dell'ordine di 670.437,91 m in 3.1 ore.

PRODUZIONE - Volumi trasferiti [mc]		
Scenario	0	Sg
Durata di esercizio [ore]	3.1	3.1
Campotosto → Provvidenza	0	0
Provvidenza → Piaganini	670'437.91	670'437.91
PRODUZIONE - Variazione volumi invasati [mc]		
Provvidenza (<i>massimo volume di regolazione: 1'278'015 mc</i>)	-670'437.91	-670'437.91

Tabella 66: Volumi trasferiti in regime di produzione – impianto di Provvidenza fermo, impianto di San Giacomo in esercizio

POMPAGGIO - volumi trasferiti [mc]		
Scenario	0	Sg
Durata di esercizio [ore]	8.0	4.5
Provvidenza → Campotosto	0	0
Piaganini → Provvidenza	238'752.00	670'437.91
POMPAGGIO - volumi trasferiti		
Provvidenza (<i>massimo volume di regolazione: 1'278'015 mc</i>)	+238'752.00	+670'437.91

Tabella 67: Volumi trasferiti in regime di pompaggio –impianto di Provvidenza fermo, impianto di San Giacomo in esercizio

Lago di Provvidenza - effetti sulla qualità e sulla circolazione delle acque

La profondità del lago varia in funzione della regolazione. Se si considerano i limiti di regolazione (1060 e 1045), la profondità varia tra 32 e 17 metri, se si considera invece il limite di minimo esercizio dell'invaso di 1047.50 m s.l.m., la profondità varia tra 20 e 32 metri. Il calcolo della profondità massima del lago è stato effettuato sulla base del punto più profondo rilevato durante il rilievo batimetrico svolto nel 2020 (1028 m s.l.m.) e non del valore riportato nei documenti pregressi forniti da EGP Italia, pari a 1013.8 m s.l.m.

L'imbocco della tubazione di presa/scarico che collega il lago Provvidenza al lago Piaganini, attraverso la centrale di San Giacomo e le relative opere idrauliche si trovano ad una quota compresa tra 1.039 e 1.044 m s.l.m.

Facendo riferimento al “normale esercizio” dell'invaso si può affermare che, in assenza di sfruttamento idroelettrico, il lago di Provvidenza nel periodo estivo tenderebbe probabilmente a stratificarsi. I continui scambi d'acqua che avvengono tra i tre invasi, sia nella configurazione attuale che nelle configurazioni di progetto trattate in questa parte del documento, inducono un importante rimescolamento delle acque. In prima approssimazione si consideri che nelle varie configurazioni di esercizio considerate, il lago Provvidenza viene “attraversato” quotidianamente da un volume d'acqua che può raggiungere valori prossimi a 1 milione di metri cubi, pari a circa il 50% dell'acqua complessivamente invasata nel lago. In normali condizioni di esercizio, il volume d'acqua che attraversa il lago ogni giorno è comunque dell'ordine di 0,5 – 0,6 Mm³, ossia pari comunque al 25% del volume complessivamente invasato.

Ne deriva che con tempi di ricambio così ridotti, nel lago di Provvidenza non può avvenire alcun tipo di stratificazione e il lago rimane quindi rimescolato per tutto l'anno sia nello stato di fatto che nello stato di progetto.

Lago di Provvidenza – variazioni di livello e di superficie dell'invaso

Le variazioni in termini di livelli idrometrici ed estensione della superficie lacustre variano in funzione dello scenario, delle condizioni iniziali dell'invaso, della modalità di funzionamento dell'impianto e della durata. Nel caso specifico del lago di Provvidenza esse variano anche in base all'effetto

combinato di come vengono gestiti gli impianti idroelettrici che si trovano a monte e a valle dell'invaso.

Nei seguenti prospetti si riportano i risultati delle analisi svolte in termini di variazioni di livello e di variazione percentuale dello specchio lacustre. Le analisi svolte ed i risultati ottenuti sono molteplici e si differenziano per:

- Il fatto che gli impianti coinvolti operino in regime di produzione o di pompaggio.
- I vari scenari trattati dall'analisi: ogni tabella si riferisce a uno o più scenari di analisi.
- Le differenti condizioni iniziali (o finali) di invaso del lago: sono state considerati soli i casi limite in cui o la condizione iniziale o la condizione finale coincidono con il limite di massima o di minima regolazione.
- La durata di esercizio dell'impianto, che può essere determinata dai criteri gestionali (massimo 8 ore) o dal massimo volume di regolazione dei bacini coinvolti.
- La possibilità che dei due impianti idroelettrici che si trovano a monte e a valle del bacino, uno sia fermo e l'altro sia attivo al massimo della sua potenzialità.

Le righe delle tabelle evidenziate in viola rappresentano i casi più critici, per i quali è riportata anche una mappa con una rappresentazione grafica della variazione superficiale. Per i dettagli sui tempi di esecuzione delle manovre indicati nella quarta colonna delle tabelle, si rimanda al paragrafo 0. La prima colonna delle tabelle contiene un codice identificativo delle analisi svolte e non fornisce indicazioni relative all'esito.

Nel caso in cui gli impianti siano entrambi attivi, il Lago di Provvidenza impiega 8 ore per passare da una quota di 1.052,11 m s.l.m. al livello di minimo esercizio 1.047,50 m s.l.m. variando di -461 cm. L'impianto di San Giacomo può andare in produzione per sole 3.1 ore prima che il lago Piaganini raggiunga il massimo livello di regolazione e deve conseguentemente essere fermato. Nel caso di fermo impianto di San Giacomo, l'invaso raggiunge il livello di massima regolazione in 7.6 ore aumentando i livelli di +1250 cm.

Regime di produzione

SCENARI: 0 E Sg

CODICE ANALISI	CONDIZIONI INIZIALI [m s.l.m.]	CONDIZIONI FINALI [m s.l.m.]	TEMPO DI ESERCIZIO [ore]	VARIAZIONE LIVELLO [cm]	VARIAZIONE AREA BAGNATA [%]
<i>Pr.T.1*</i>	1052.11	1047.50 (min. eserc.)	8.0 ⁽¹⁾	-461	-33.7 %
<i>Pr.T.2*</i>	1060.00 (max reg)	1056.71	8.0 ⁽¹⁾	-329	-8.0 %
<i>Pr.T.3</i>	1049.52	1047.50 (min. eserc.)	3.1 ⁽²⁾	-202	-20.9 %
<i>Pr.T.4</i>	1060.00 (max reg)	1058.75	3.1 ⁽²⁾	-125	-3.3 %
<i>Pr.T.5**</i>	1047.50 (min. eserc.)	1060.00 (max reg)	7.6 ⁽⁵⁾	+1250	+87.4%

* *Pr.T.1 e Pr.T.2 Analisi di tipo “parziale”:* *l’impianto di Provvidenza è operativo per l’intero periodo considerato, quello di San Giacomo può andare per sole 3.1 ore e le altre 4.9 rimane fermo per non superare il limite di massima regolazione nel lago Piaganini*

** *Pr.T.5: Analisi di tipo “parziale”:* *l’impianto di San Giacomo è fermo per tutto il periodo considerato*



Figura 103: Rappresentazione su mappa della variazione di livello nel lago di Provvidenza nello stato di fatto con entrambi gli impianti in funzione – **Analisi Pr.T.1**



Figura 104: Rappresentazione su mappa della variazione di livello nel Lago di Provvidenza nello stato di fatto con l'impianto di Provvidenza in funzione e l'impianto di San Giacomo fermo – **Analisi Pr.T.5**

Regime di pompaggio

Con la configurazione attuale, il lago di Provvidenza impiega 8 ore di esercizio per raggiungere il livello di minimo esercizio. Nel caso di potenziamento dell'impianti di San Giacomo, il livello del lago di Provvidenza, invece, varierebbe di + 80 cm partendo dalla quota di minimo esercizio sempre nell'arco delle 8 ore.

SCENARI: 0

CODICE ANALISI	CONDIZIONI INIZIALI [m s.l.m.]	CONDIZIONI FINALI [m s.l.m.]	TEMPO DI ESERCIZIO [ore]	VARIAZIONE LIVELLO [cm]	VARIAZIONE AREA BAGNATA [%]
Pr.P.1	1056.91	1047.50 (min. eserc.)	8.0 ⁽¹⁾	-941	-42 %
Pr.P.2	1060.00 (max reg)	1051.88	8.0 ⁽¹⁾	-812	-20.3 %

SCENARI: SG

CODICE ANALISI	CONDIZIONI INIZIALI [m s.l.m.]	CONDIZIONI FINALI [m s.l.m.]	TEMPO DI ESERCIZIO [ore]	VARIAZIONE LIVELLO [cm]	VARIAZIONE AREA BAGNATA [%]
Pr.P.4	1047.50 (min. eserc.)	1048.30	8.0 ⁽³⁾	+80	+11.2 %
Pr.P.5	1059.56	1060.00 (max reg)	8.0 ⁽³⁾	+44	+1 %
Pr.P.6	1047.50 (min. eserc.)	1047.95	4.4 ⁽⁴⁾	+45	+6.5 %
Pr.P.7	1059.76	1060.00 (max reg)	4.4 ⁽⁴⁾	+24	+0.6 %



Figura 105: Rappresentazione su mappa della variazione di livello nel Lago di Provvidenza nello stato di fatto – Analisi Pr.P.1

Lago di Piaganini - effetti sulla qualità e sulla circolazione delle acque

La profondità del lago varia in funzione della regolazione. In questo caso i limiti di esercizio coincidono con buona approssimazione con quelli di regolazione: il limite di massima regolazione è di 397,00 m s.l.m., il limite di minima regolazione è di 384.40 m s.l.m. Assumendo come quota minima del lago 378,70 m s.l.m. (batimetria del 2020) risulta una profondità variabile tra la profondità tra 20 e 6 metri.

Come per il lago di Provvidenza, anche per il lago Piaganini i continui scambi d'acqua che avvengono con il lago Provvidenza e con il lago San Giacomo (a valle), sia nella configurazione attuale che nelle configurazioni di progetto trattate in questa parte del documento, inducono un importante rimescolamento delle acque. In prima approssimazione si consideri che nelle varie configurazioni di esercizio considerate, il lago Piaganini viene "attraversato" quotidianamente da un volume d'acqua variabile tra 150.000 e 670.000 mc, valori che corrispondono rispettivamente a:

- il 22% e il 100% del volume utile di regolazione del lago;
- il 21% e il 97% del volume d'acqua invasato nel lago in condizioni di massima regolazione (397.00 m s.l.m.);
- l'880% e il 3900% del volume d'acqua invasato nel lago in condizioni di minima regolazione (384.40 m s.l.m.).

Ne deriva che il tempo di ricambio delle acque del lago, seppur variabile in funzione del livello iniziale, dello scenario di riferimento e dei criteri di gestione adottati in fase di esercizio degli impianti, varia comunque tra poche ore e pochi giorni, motivo per cui non ha senso valutare effetti di stratificazione delle acque.

Pertanto, indipendentemente dal periodo dell'anno, le acque scaricate nel lago Piaganini durante i periodi di produzione si rimescolano completamente con le acque già presenti, che in condizioni di minima regolazione dell'invaso rappresentano il 2-3% delle acque che vengono immesse nel lago durante un ciclo di produzione di 8 ore.

Lago di Piaganini – variazioni di livello e di superficie dell'invaso

Le variazioni in termini di livelli idrometrici ed estensione della superficie lacustre variano in funzione dello scenario, delle condizioni iniziali dell'invaso, della modalità di funzionamento dell'impianto e della durata. Nei seguenti prospetti si riportano i risultati delle analisi svolte in termini di variazioni di livello e di variazione percentuale dello specchio lacustre. Le analisi svolte ed i risultati ottenuti sono molteplici e si differenziano per:

- Il fatto che gli impianti coinvolti operino in regime di produzione o di pompaggio.
- I vari scenari trattati dall'analisi: ogni tabella si riferisce a uno o più scenari di analisi.
- Le differenti condizioni iniziali (o finali) di invasore del lago: sono state considerati soli i casi limite in cui o la condizione iniziale o la condizione finale coincidono con il limite di massima o di minima regolazione.
- La durata di esercizio dell'impianto, che può essere determinata dai criteri gestionali (massimo 8 ore) o dal massimo volume di regolazione dei bacini coinvolti.

Le righe delle tabelle evidenziate in viola rappresentano i casi più critici, per i quali è riportata anche una mappa con una rappresentazione grafica della variazione superficiale. Per i dettagli sui tempi di esecuzione delle manovre indicati nella quarta colonna delle tabelle.

Nella configurazione attuale ed anche in quella di progetto, il lago Piaganini impiega 3.1 ore per passare dal livello di minima a quello di massima regolazione con una variazione di livello pari a

+1260 cm. In regime di pompaggio, invece, nello scenario attuale esso perde -738 cm nell'arco delle 8 ore. Mentre con l'attuazione del progetto l'aumento del pompaggio comporterebbe una perdita pari a -1260 cm dato questo che permetterebbe di passare dalla massima alla minima regolazione in 4.4 ore. Questo implica sul lago di Piaganini una potenzialità di variazione dei livelli da -738 cm nell'arco delle 8 ore a -1260 cm nella metà del tempo (4.4 ore).

Regime di produzione

SCENARI: 0, SG

CODICE ANALISI	CONDIZIONI INIZIALI [m s.l.m.]	CONDIZIONI FINALI [m s.l.m.]	TEMPO DI ESERCIZIO [ore]	VARIAZIONE LIVELLO [cm]	VARIAZIONE AREA BAGNATA [%]
Pi.T.1	384.40 (min. reg.)	397.00 (max. reg.)	3.1 ⁽²⁾ [Rif. Par. 0]	+1260	+ 1041.0 %

Per tutti gli scenari analizzati la fase di produzione non può durare oltre le 3.1 ore, in quanto questo rappresenta il tempo in cui il livello del lago Piaganini passa dal limite di minima regolazione (384.40 m s.l.m.) al limite di massima regolazione (397.00 m s.l.m.).

Regime di pompaggio

SCENARI: 0

CODICE ANALISI	CONDIZIONI INIZIALI [m s.l.m.]	CONDIZIONI FINALI [m s.l.m.]	TEMPO DI ESERCIZIO [ore]	VARIAZIONE LIVELLO [cm]	VARIAZIONE AREA BAGNATA [%]
Pi.P.1	391.76	384.40 (min. reg.)	8.0 ⁽¹⁾ [Rif. Par. 0]	-738	-88.1 %
Pi.P.2	397.00 (max. reg.)	394.26	8.0 ⁽¹⁾ [Rif. Par. 0]	-274	-11.8 %

SCENARI: SG

CODICE ANALISI	CONDIZIONI INIZIALI [m s.l.m.]	CONDIZIONI FINALI [m s.l.m.]	TEMPO DI ESERCIZIO [ore]	VARIAZIONE LIVELLO [cm]	VARIAZIONE AREA BAGNATA [%]
Pi.P.7	397.00 (max. reg.)	384.40 (min. reg.)	4.4 ⁽⁴⁾ [Rif. Par. 0]	-1260	-91.3 %

Per questi scenari la fase di pompaggio non può durare oltre le 4.4 ore, in quanto questo rappresenta il tempo in cui il livello del lago Piaganini passa dal limite di massima regolazione (397.00 m s.l.m.) al limite di minima regolazione (384.40 m s.l.m.).

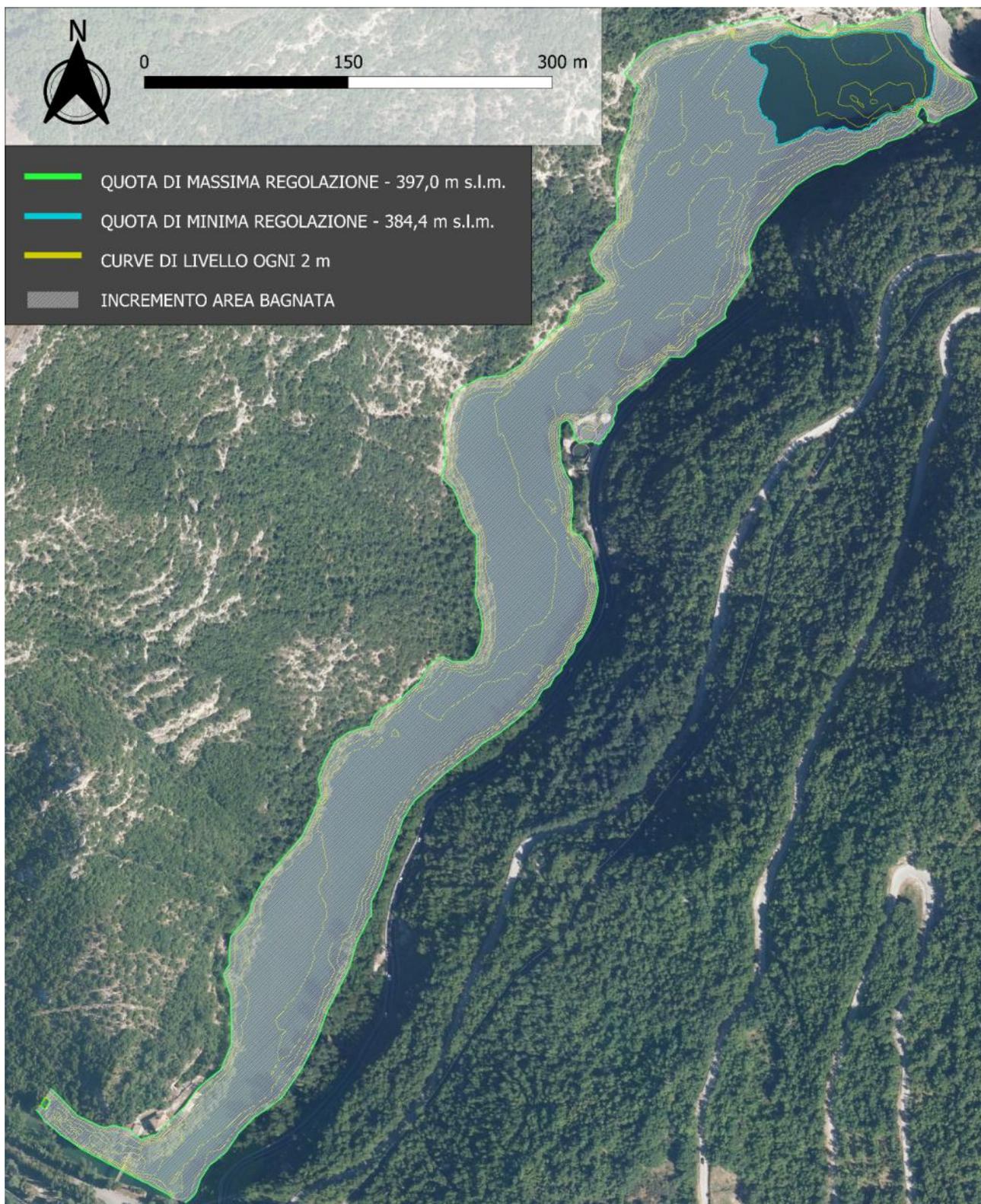


Figura 106: Rappresentazione su mappa della variazione di livello nel lago di Piaganini – **Analisi Pi.T.1**

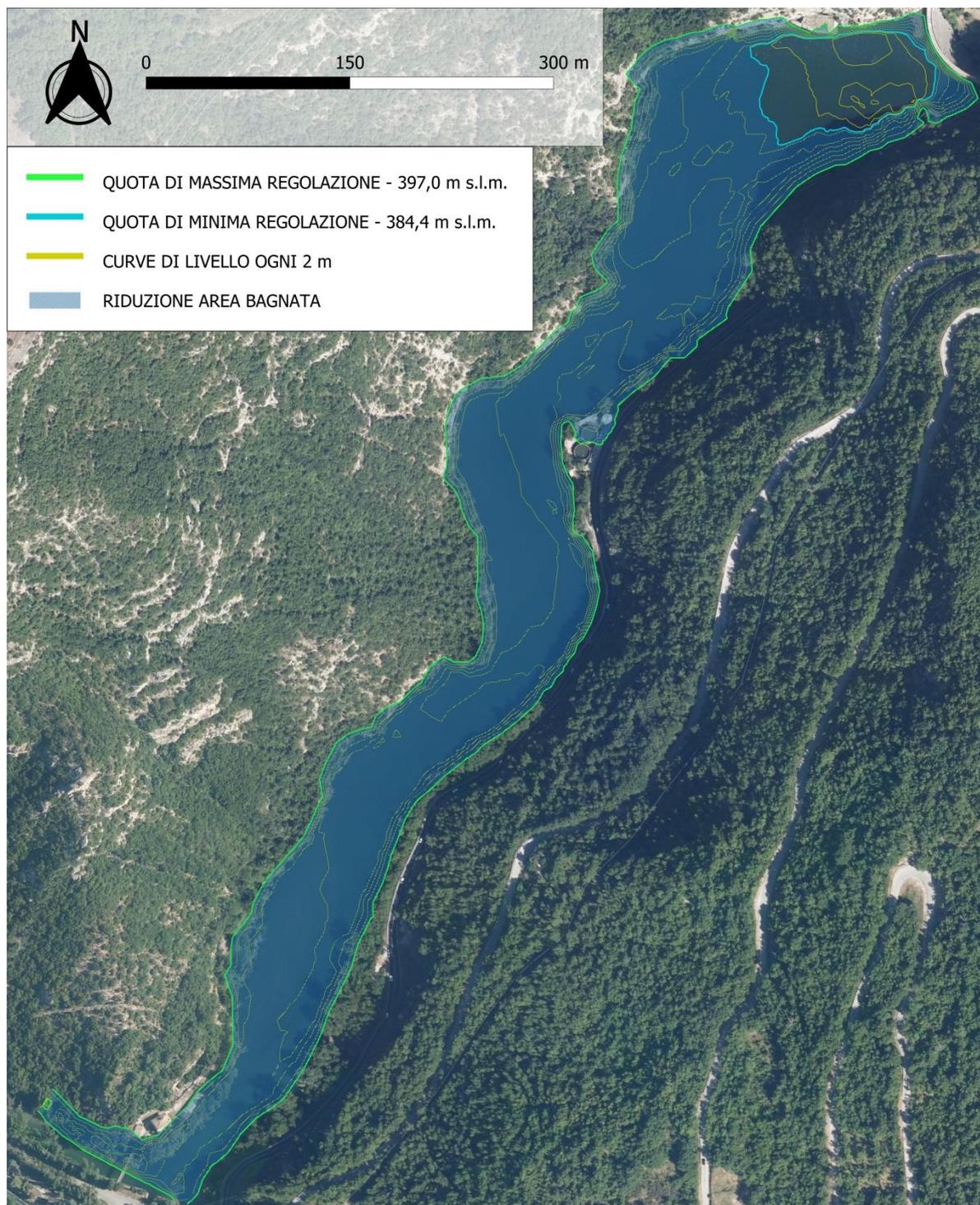


Figura 107: Rappresentazione su mappa della variazione di livello nel Lago di Piaganini – **Analisi Pi.P.7**

Note sui tempi di esercizio adottati

- (1) **8.0 ore** - Tempo massimo di esercizio dell'impianto (dato di progetto)
- (2) **3.1 ore** - Tempo massimo di funzionamento dell'impianto di produzione di San Giacomo, durante il quale il livello del Lago Piaganini passa dal limite di minima regolazione (384.40 m s.l.m.) al limite di massima regolazione (397.00 m s.l.m.)
- (3) **5.5 ore** - Tempo massimo di funzionamento dell'impianto di sollevamento di Provvidenza durante il quale il livello del Lago Provvidenza passa dal limite di massima regolazione (1060.00 m s.l.m.) al limite di minimo esercizio (1047.50 m s.l.m.).
- (4) **4.4 ore** - Tempo massimo di funzionamento dell'impianto di sollevamento di San Giacomo, durante il quale il livello del Lago Piaganini passa dal limite di massima regolazione (397.00 m s.l.m.) al limite di minima regolazione (384.40 m s.l.m.).
- (5) **7.6 ore** – Tempo massimo di funzionamento dell'impianto di produzione di Provvidenza, con l'impianto di San Giacomo Fermo, durante il quale il livello del Lago Provvidenza passa dal limite di minimo esercizio (1047.50 m s.l.m.) al limite di massima regolazione (1060.00 m s.l.m.) (scenari **S0** e **Sg**)
- (6) **4.1 ore** – Tempo massimo di funzionamento dell'impianto di produzione di Provvidenza, con l'impianto di San Giacomo Fermo, durante il quale il livello del Lago Provvidenza passa dal limite di minimo esercizio (1047.50 m s.l.m.) al limite di massima regolazione (1060.00 m s.l.m.) (scenari **Pr** e **Pr + Sg**).
- (7) **4.9 ore** – Tempo massimo di funzionamento dell'impianto di sollevamento di Provvidenza, con l'impianto di San Giacomo Fermo, durante il quale il livello del Lago Provvidenza passa dal limite di massima regolazione (1060.00 m s.l.m.) al limite di minimo esercizio (1047.50 m s.l.m.) (scenari **Pr** e **Pr + Sg**).

In sintesi, 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.

Nella configurazione attuale, in regime di produzione l'invaso di Piaganini 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.

6.2.2 Occupazione di suolo

Non si ritiene tale incidenza significativa in quanto l'occupazione di suolo in fase di esercizio è limitata ai soli portali di accesso delle gallerie e alla zona della cabina di comando delle paratoie in prossimità dello scarico del canale.

6.3 Valutazione del livello di significatività delle incidenze

Per una più facile lettura nella tabella seguente si riporta il risultato delle analisi condotte che riassume anche le analisi effettuate in merito alla natura degli impatti (diretti/indiretti), alla durata degli effetti, se a breve o lungo termine e se temporanei o permanenti. Viene anche effettuata una stima della quantificazione di habitat e specie che possono essere realmente oggetto di incidenza in conseguenza all'attuazione del progetto. Le analisi sono condotte sia per la fase di cantiere che per quella di esercizio.

Fase di cantiere			
Target	Incidenza potenziale	Tipologia effetto	Durata
Mammiferi Rettili Anfibi	Traffico veicolare	d	t
	Emissioni sonore	d	t
	Emissione di vibrazioni	d	t
	Emissioni luminose	d	t
Fauna ittica Anfibi	Scarichi idrici e inquinamento delle acque superficiali	i	t
Fase di esercizio			
Target	Incidenza potenziale	Tipologia effetto	Durata
Fauna ittica	Variazione dei livelli	d	p
Fauna Habitat	Occupazione di suolo	n	
Legenda			
d: effetto diretto			
i: effetto indiretto			
n: nessun effetto			
t: effetto temporaneo/reversibile			
p: effetto permanente			

A valle di quanto appena riportato, si evince come le incidenze potenziali del progetto siano limitate principalmente alla fase di cantiere, con incidenze comunque poco significative e reversibili, ad eccezione della potenziale distruzione di habitat di interesse comunitario la cui presenza è tuttavia da verificare nelle successive fasi di progettazione. A questo proposito va però ricordato come le

aree di cantiere saranno sottoposte a ripristino una volta smantellate le aree di cantiere riducendo, quindi, tale incidenza a temporanea e reversibile.

Anche per ciò che concerne la fauna terrestre, potenziali incidenze potrebbero essere generate dal traffico veicolare dei mezzi e dei macchinari di cantiere e conseguentemente alle emissioni sonore, alla generazione di vibrazioni e alle emissioni luminose in periodo notturno connesse all'illuminazione dei cantieri.

Per quanto riguarda invece la variazione dei livelli lacustri, l'analisi riportata nei precedenti paragrafi mostra come sul lago di Provvidenza, la variazione dei livelli possa arrivare al minimo esercizio in 8 ore perdendo circa -461 cm partendo da una quota di 1052,11 m s.l.m, mentre partendo da un livello di 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.

Potenzialmente, un abbassamento dei livelli in seguito alla deposizione di uova potrebbe causarne l'emersione compromettendo la sopravvivenza dell'embrione. Le specie ittiche di interesse comunitario segnalate nei formulari delle aree Natura 2000 sono il vairone, la rovello, il cobite e il barbo. Di queste solo il cobite predilige la deposizione in lago, sui litorali sabbiosi, mentre le altre specie tendono a deporre in corsi d'acqua affluenti al lago rimanendo nella zona di foce. Le sponde e gli habitat del lago di Provvidenza non sono idonee ad ospitare la deposizione di tali specie. La medesima affermazione può essere fatta per il lago di Piaganini che si ricorda essere esterno ad aree di interesse conservazionistico.

Per quanto concerne altri gruppi animali, in particolare gli uccelli, la perdita di habitat riproduttivo non pare essere una minaccia concreta importante vista l'assenza attuale di aree idonee alla loro deposizione su entrambi i laghi.

È opportuno sottolineare come la variazione dei livelli sia già in atto e che quindi tale potenziale incidenza venga solo amplificata dal progetto. Sui due laghi le variazioni giornaliere di livello sono attualmente, mediamente, dell'ordine di almeno 4 metri.

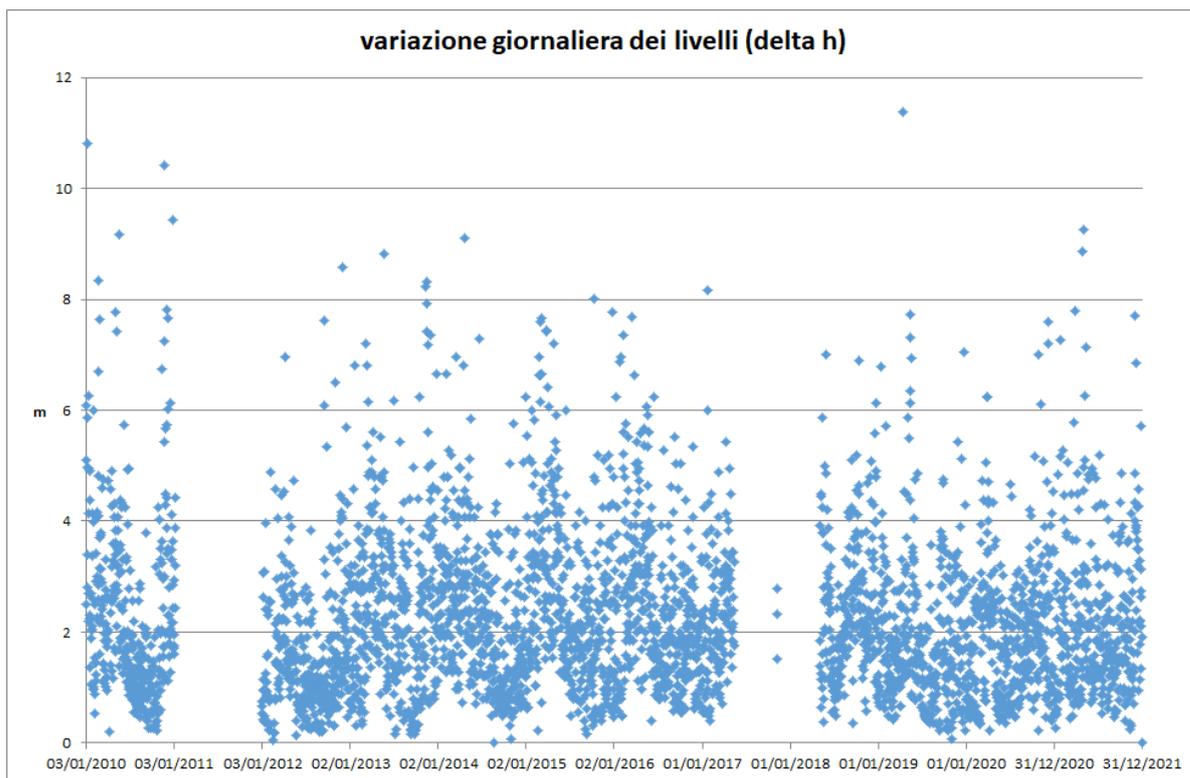


Figura 108: Variazione dei livelli lacustri fra il 2010 e il 2021 sul lago di Provvidenza

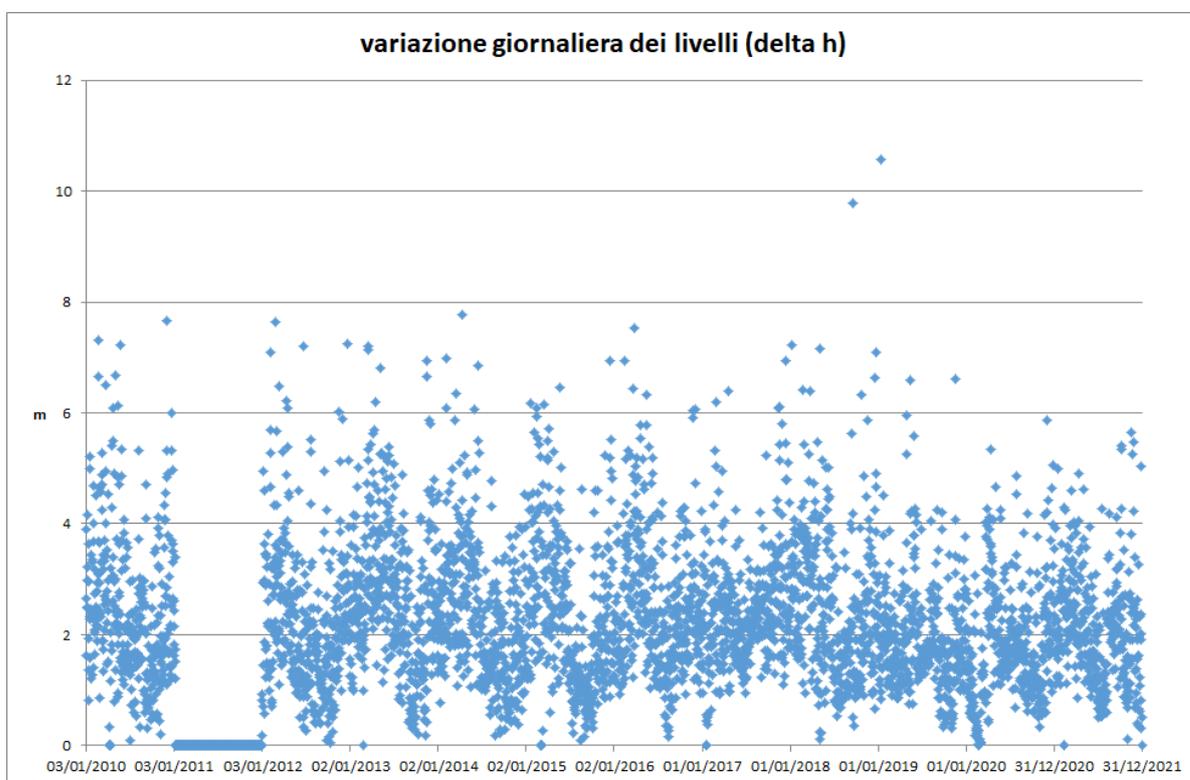


Figura 109: Variazione dei livelli lacustri fra il 2010 e il 2021 sul lago di Piaganini



Figura 116: Sponde del lago di Provvidenza

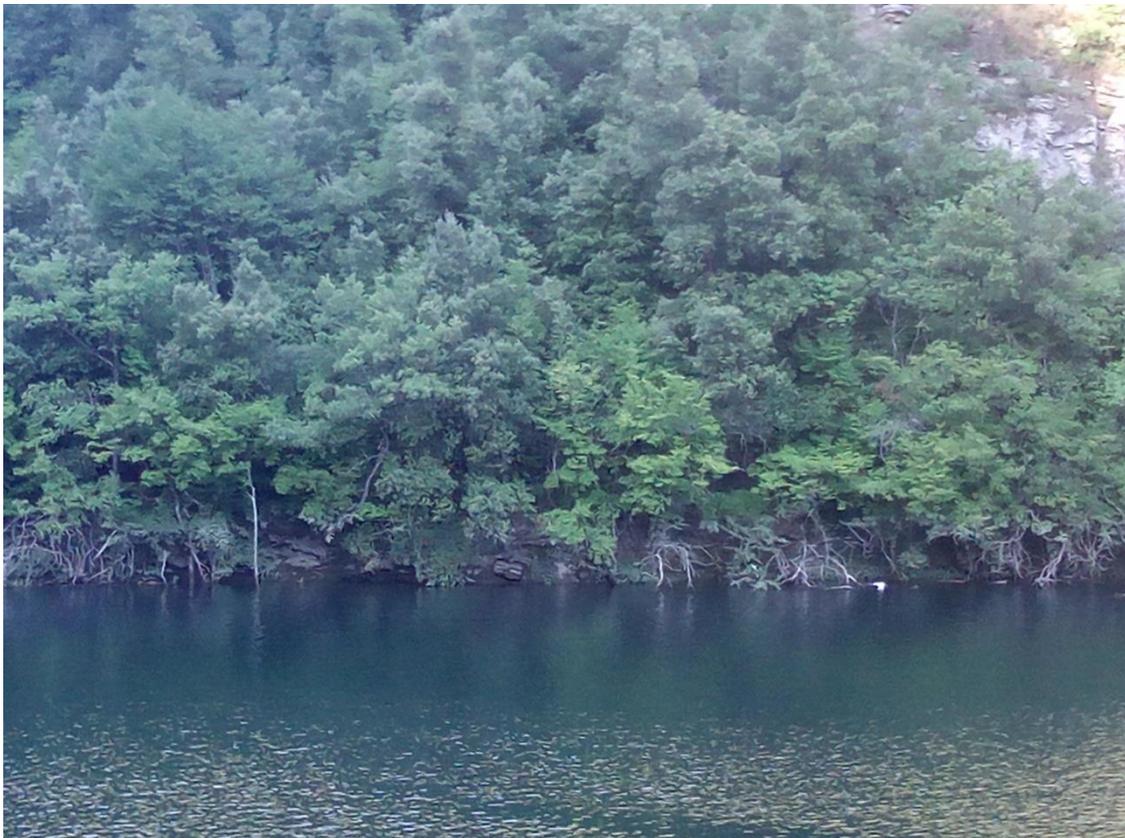


Figura 116: Sponde del lago di Piaganini

6.4 Compatibilità del progetto con le misure di conservazione dei siti della Rete Natura 2000

Come indicato nel paragrafo 4.6, vista la natura del progetto, le misure di conservazione indicate per il sito non sono calzanti per il progetto.

Si riporta quindi la compatibilità con le misure di conservazione per habitat e specie di interesse comunitario per il sito Gran Sasso.

Per l'habitat 3150) le minacce più rilevanti indicate sono quelle che riguardano la realizzazione di captazioni idriche, la realizzazione di sbarramenti idrici e interventi di artificializzazione di alvei e sponde. Il progetto non prevede la realizzazione di nuove opere o captazioni. Vigè l'obbligo di rilascio di una quantità d'acqua pari al doppio del valore del deflusso minimo vitale nel caso di captazioni idriche delle acque superficiali, esistenti o nuove (da autorizzare), conformemente a quanto previsto dal PTA vigente della Regione Abruzzo. Il progetto non prevede variazioni nelle modalità di rilascio dei deflussi sul fiume Vomano.

Inoltre, vengono indicati come pressioni gli interventi di taglio della vegetazione ripariale e il danneggiamento delle fasce tampone riparie che non sono previste per il progetto. Allo stesso tempo vengono fornite indicazioni in merito al taglio delle piante che saranno rispettate nei tempi e nelle modalità secondo le indicazioni degli enti gestori delle aree protette.

Fra le misure di conservazione viene indicata come linea guida per la conservazione degli habitat quella di mantenere la diversità spondale e golenale e incentivare a realizzare interventi di rinaturalizzazione delle sponde, con l'incentivazione al mantenimento e alla rinaturalizzazione dei canneti. Il progetto non prevede interventi lungo sponde lacustri e fluviali, quindi non interferisce con la conservazione degli elementi naturali che le caratterizzano.

Anche per l'habitat forestale 91E0 le indicazioni sono quelle di evitare le modifiche del regime idrologico e le captazioni delle acque. Non si prevede di variare il regime idrico a monte e a valle della diga e quindi non si prevedono variazioni e conseguenze sull'habitat.

Le misure di conservazione individuate per le specie di interesse comunitario richiedono il rilascio di una quantità d'acqua pari al doppio del valore del deflusso minimo vitale nel caso di captazioni idriche delle acque superficiali, esistenti o nuove (da autorizzare), conformemente a quanto previsto dal PTA vigente della Regione Abruzzo. Sono altresì vietati i prelievi idrici che causano sottrazione e riduzione delle portate idriche negli alvei. Come indicato in precedenza il progetto non prevede la captazione di altre risorse idriche superficiali.

Per le specie quali l'aquila reale, il gufo reale e falco pellegrino è fatto obbligo di messa in sicurezza rispetto al rischio di elettrocuzione ed impatto degli uccelli, di elettrodotti e linee aree ad alta e media tensione di nuova realizzazione o in manutenzione straordinaria od in ristrutturazione. L'intervento tuttavia non prevede alcun intervento sulle linee elettriche esistenti o la realizzazione di nuovi impianti aerei.

6.5 Individuazione e descrizione delle misure di mitigazione delle incidenze

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.

Vengono inoltre riportate le misure di ripristino identificate per le aree di cantiere che sono state meglio analizzate nell'elaborato GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.069.00 Relazione descrittiva organizzazione cantiere allegati al presente progetto.

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.

6.6 Misure di mitigazione individuate per le attività di cantiere

6.6.1 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.

6.6.2 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.

6.6.3 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.

6.6.4 *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 imtempistico.

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.

6.6.5 *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.

6.7 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.

6.8 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 e 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.

6.9 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>Fraxinus 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.

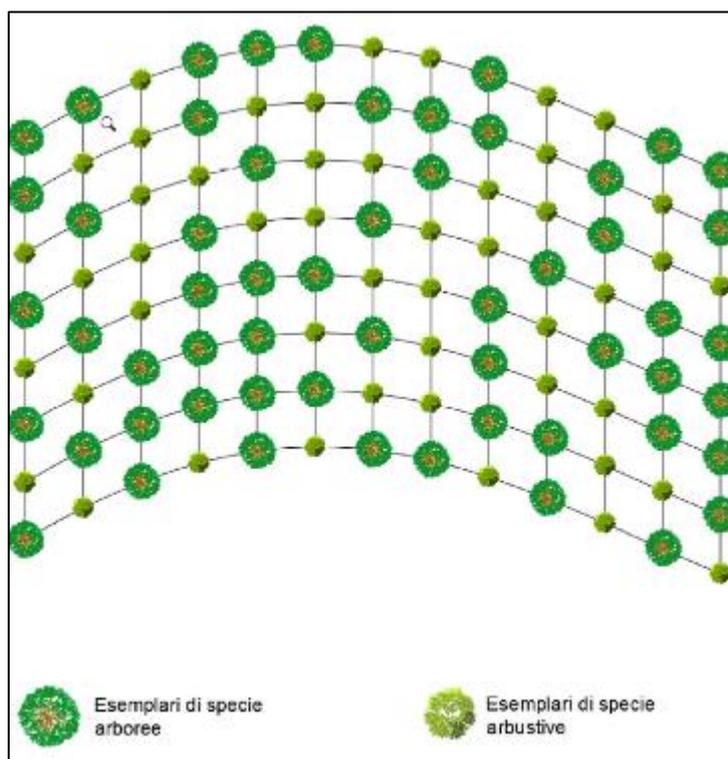


Figura 110: Schema sesto di impianto rimboschimenti

- 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.

6.10 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"). Per quanto riguarda la Regione Abruzzo le specifiche per gli interventi compensativi sono definite dall' *Art. 32 della L.R. 4 gennaio 2014, n. 3 di seguito riportato:*

(Misure compensative)

- 1. L'autorizzazione alla trasformazione del bosco è rilasciata dal Servizio di cui all'articolo 6, comma 2, ai sensi dell'articolo 146 del d. lgs 42/2004, ed è subordinata al rimboschimento, a cura e spese del destinatario dell'autorizzazione, con specie forestali autoctone, di aree di estensione pari a 1,5 volte l'estensione del bosco da trasformare, ad esso limitrofe o comunque ricadenti nel medesimo bacino idrografico.*
- 2. L'obbligo di compensazione non sussiste per gli arbusteti di cui all'articolo 3, comma 5*
- 3. In alternativa al rimboschimento compensativo e sempre nel caso di superfici trasformate inferiori a duemila metri quadrati e' consentito il miglioramento di boschi degradati di estensione pari ad almeno tre volte la superficie oggetto di trasformazione.*
- 4. Gli interventi di cui ai commi 1 e 3 hanno inizio contemporaneamente ai lavori di trasformazione del bosco e comprendono le cure colturali successive all'opera di rimboschimento o di miglioramento.*
- 5. Il richiedente l'autorizzazione propone, in sede di richiesta della stessa e con apposita progettazione preliminare, gli interventi di compensazione di cui ai commi da 1 a 4.*
- 6. In sede di autorizzazione alla riduzione della superficie boscata sono prescritte le modalita' ed i tempi di attuazione degli interventi di compensazione nonche' il valore della polizza fideiussoria che il richiedente deve sottoscrivere a garanzia della effettiva e corretta realizzazione degli stessi.*
- 7. Nel caso in cui il richiedente non abbia nelle proprie disponibilita' terreni o superfici boscate idonee alla realizzazione degli interventi compensativi, il dirigente di cui all'articolo 7 quantifica la somma che lo stesso deve corrispondere a titolo di indennizzo in misura non inferiore ai costi necessari per far fronte all'acquisizione della disponibilità dei terreni, all'esecuzione dell'intervento e delle cure colturali per i primi cinque anni e stabilisce le modalita' e i tempi per il pagamento dell'indennizzo medesimo.*

Nello specifico si dovrà procedere ad una delle seguenti casistiche:

- Rimboschimento di 600 m² di bosco.

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

Il richiedente opta per la quantificazione della monetizzazione delle compensazioni.

7. CONCLUSIONI

Il progetto qui presentato riguarda un impianto già esistente che prevede unicamente il potenziamento delle strutture per il pompaggio e la produzione idroelettrica.

Lo sfruttamento dei bacini è quindi già in essere mentre varia il tempo e la quantità dei volumi trasferiti. Non è prevista l'adduzione di ulteriore risorsa idrica dal fiume Vomano e non si prevede di variare la quota di deflusso rilasciata a valle delle dighe. L'impianto funzionerà nel medesimo modo trasferendo i volumi fra i bacini in fase di trasferimento e pompaggio ai fini dello stoccaggio strategico di acqua da utilizzare per una produzione più efficiente di energia idroelettrica, che sia realizzata in risposta alle richieste della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

Le opere da realizzare per il progetto sono quasi totalmente in sotterraneo e non vanno quindi a modificare lo stato dei luoghi se non in piccole aree che caratterizzano i portali di accesso alle strutture in caverna.

Il presente studio ha valutato le potenziali incidenze sui siti della Rete Natura 2000 in cui ricade il bacino di Provvidenza e le aree di cantiere a monte del lago di Piaganini ossia il SIC IT7110202 Gran Sasso e la ZPS IT7110128 Parco nazionale Gran Sasso e Monti della Laga. Si ritiene che il progetto di potenziamento degli impianti di pompaggio e trasferimento fra i laghi di Piaganini e Provvidenza non abbia incidenze negative sull'integrità della Rete Natura 2000. Per quanto riguarda il fiume Vomano e l'area protetta SIC IT7120082 Fiume Vomano, la distanza dai siti di lavorazione e l'attuazione di pratiche di buona gestione dei cantieri e le misure mitigative adottate in fase di cantiere non indicano la presenza di potenziali incidenze sugli habitat fluviali.

Le potenziali incidenze su habitat e specie nelle fasi di cantiere sono di tipo temporaneo e reversibile, mentre quelle di esercizio non si ritiene incidano sui siti in maniera da inficiare il grado di conservazione di specie e habitat di interesse comunitario.

In base a quanto emerso il progetto risulta non produrre incidenze significative sulla Rete Natura 2000, per questo non sono previste misure di mitigazione ulteriori, rispetto a quelle di ottimizzazione già facenti parte integrante della fase di cantiere ed esposte nel paragrafo relativo agli elementi progettuali di interazione con l'ambiente.

L'esecuzione di un adeguato Piano di Monitoraggio Ambientale, prodotto in allegato al progetto, consentirà di verificare gli effettivi impatti sulle componenti ambientali e gli elementi di interesse anche per la Rete Natura 2000 ed accertare così la reale assenza di incidenza negativa valutata o, in un'eventualità comunque giudicata remota, fornire gli opportuni strumenti di allarme precoce per ricorrere in tempi brevi alle più efficaci misure e soluzioni correttive atte ad evitare un'incidenza significativa.

8. 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.

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.

Fornieris 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. AllAD 2018 Roma.

ISPRAmbiente. (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/>

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).

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

9. DESCRIZIONE DEGLI HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO

Vengono di seguito riportate le descrizioni degli habitat individuati, ricavate dalle linee guida Ispra (Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario - Direttiva 92/43/CEE - in Italia: habitat. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 142/2016).

3140 Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara* spp.

Si tratta di un habitat che include distese d'acqua dolce di varie dimensioni e profondità, grandi laghi come piccole raccolte d'acqua a carattere permanente o temporaneo, site in pianura come in montagna, nelle quali le Caroficee costituiscono popolazioni esclusive, più raramente mescolate con fanerogame. Le acque sono generalmente oligomesotrofiche, calcaree, povere di fosfati (ai quali le Caroficee sono in genere molto sensibili). Le Caroficee tendono a formare praterie dense sulle rive come in profondità, le specie di maggiori dimensioni occupando le parti più profonde e quelle più piccole le fasce presso le rive.

Le specie tipiche: Habitat paucigenerico per il quale è possibile identificare come "specie tipiche" quelle appartenenti ai generi *Chara* e *Nitella*.

L'habitat è particolarmente sensibile ai fenomeni di eutrofizzazione. Nei piccoli corpi idrici l'habitat può risentire anche dell'azione meccanica derivata da attività antropiche.

3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*

Si tratta di habitat lacustri, palustri e di acque stagnanti eutrofiche ricche di basi con vegetazione dulciacquicola idrofittica azonale, sommersa o natante, flottante o radicante, ad ampia distribuzione, riferibile alle classi *Lemnetea* e *Potametea*.

Le specie tipiche: questo habitat è molto ricco di specie e molto complesso e diversificato, pertanto non è possibile individuare, a scala di regione biogeografica, un gruppo di specie tipiche esaustivo e soddisfacente per valutarne lo stato di conservazione; è necessario individuare le specie target del monitoraggio a livello regionale, sulla base della composizione floristica locale.

Questo tipo di habitat è particolarmente sensibile all'eutrofizzazione (sia in colonna d'acqua che a livello sedimentario) e alla modificazione strutturale degli ecosistemi colonizzati (dragaggio, artificializzazione dei settori litoranei, etc.). La presenza di rilevanti pressioni esterne (aumento della disponibilità dei nutrienti, disturbo meccanico, ecc.) attiva processi degenerativi che inducono una netta riduzione della diversità specifica e vegetazionale.

3220 Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea

Si tratta di habitat caratterizzato da comunità pioniera di piante erbacee o suffruticose con prevalenza di specie alpine che colonizzano i greti ghiaiosi e sabbiosi dei corsi d'acqua a regime alpino. Le stazioni sono caratterizzate dall'alternanza di fasi di inondazione (nei periodi di piena

dovuti alla fusione delle nevi e nelle fasi di morbida) e disseccamento (generalmente in tarda estate).

Le specie tipiche: questo habitat è molto ricco di specie e molto complesso e diversificato, pertanto non è possibile individuare, a scala di regione biogeografica, un gruppo di specie tipiche esaustivo e soddisfacente per valutarne lo stato di conservazione; è necessario individuare le specie target del monitoraggio a livello regionale, sulla base della composizione floristica locale.

Il mantenimento e l'intrinseca dinamica dell'habitat dipende strettamente dai caratteri idromorfologici dei corsi idrici colonizzati (forme di fondo stabilizzate o settori ripari periodicamente interessati da fenomeni di sommersione più o meno accentuati). È estremamente sensibile a interventi che modificano l'assetto strutturale e idrologico degli ecosistemi fluviali: regimazione fluviale, dragaggio degli alvei fluviali, taglio incontrollato della vegetazione ripariale, realizzazione o presenza di bacini idroelettrici o di elementi trasversali interferenti (briglie, sbarramenti). Negli ultimi anni si è registrata una spiccata tendenza a un aumento di frequenza e intensità dei fenomeni di deposizione atmosferica estremi (*flash flood*) capaci di alterare l'assetto dei letti fluviali in modo intenso e ripetuto in brevi lassi di tempo. Gli effetti locali di tali fenomeni, come di altri effetti riconducibili a cambiamenti climatici, devono essere monitorati.

3240 Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Salix eleagnos*

Si tratta di formazioni arboreo-arbustive pioniere di salici di greto che si sviluppano sui greti ghiaioso-sabbiosi di fiumi con regime torrentizio e con sensibili variazioni del livello della falda nel corso dell'anno. Tali salici pionieri, con diverse entità tra le quali *Salix eleagnos* è considerata la specie guida, sono sempre prevalenti sulle altre specie arboree che si insediano in fasi più mature. Tra gli arbusti, l'olivello spinoso (*Hippophae rhamnoides*) è il più caratteristico indicatore di questo habitat. Lo strato erbaceo è spesso poco rappresentato e raramente significativo. Queste formazioni hanno la capacità di sopportare sia periodi di sovralluvionamento che fenomeni siccitosi.

Le specie tipiche: questo habitat è molto ricco di specie e molto complesso e diversificato, pertanto non è possibile individuare, a scala di regione biogeografica, un gruppo di specie tipiche esaustivo e soddisfacente per valutarne lo stato di conservazione; è necessario individuare le specie target del monitoraggio a livello regionale, sulla base della composizione floristica locale.

Il mantenimento e l'intrinseca dinamica dell'habitat dipende strettamente dai caratteri idromorfologici dei corsi idrici colonizzati (forme di fondo stabilizzate o settori ripari periodicamente interessati da fenomeni di sommersione più o meno accentuati). È estremamente sensibile a interventi che modificano l'assetto strutturale e idrologico degli ecosistemi fluviali: regimazione fluviale, dragaggio degli alvei fluviali, taglio incontrollato della vegetazione ripariale, realizzazione o presenza di bacini idroelettrici o di elementi trasversali interferenti (briglie, sbarramenti). Negli ultimi anni si è registrata una spiccata tendenza a un aumento di frequenza e intensità dei fenomeni di deposizione atmosferica estremi (*flash flood*) capaci di alterare l'assetto dei letti fluviali in modo intenso e ripetuto in brevi lassi di tempo. Gli effetti locali di tali fenomeni, come di altri effetti riconducibili a cambiamenti climatici, devono essere monitorati.

3280 Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba

Si tratta di un habitat composto da vegetazione igro-nitrofila paucispecifica presente lungo i corsi d'acqua mediterranei a flusso permanente, su suoli permanentemente umidi e temporaneamente inondati. È un pascolo perenne denso, prostrato, quasi monospecifico dominato da graminacee rizomatose del genere *Paspalum*, al cui interno possono svilupparsi alcune piante come *Cynodon dactylon* e *Polypogon viridis*. Colonizza i depositi fluviali con granulometria fine (limosa), molto umidi e sommersi durante la maggior parte dell'anno, ricchi di materiale organico proveniente dalle acque eutrofiche.

Le specie tipiche: questo habitat è piuttosto complesso a causa delle dinamiche e dei rapporti con altri tipi di habitat. Come specie fisionomicamente caratterizzante e anche floristicamente dominante si può indicare l'aliena *Paspalum distichum* sebbene sia indispensabile una valutazione complessiva dell'analisi della comunità e del corso d'acqua in quanto la sola specie dominante potrebbe non essere dirimente per valutare lo stato di conservazione.

Le criticità legate a questo habitat sono la banalizzazione dei corsi d'acqua, cementificazione o modificazione delle sponde e alterazione delle portate.

4060 Lande alpine e boreali

Formazioni di arbusti bassi, nani o prostrati delle fasce alpina, subalpina e montana dei rilievi montuosi eurasiatici, dominate in particolare da ericacee e/o ginepro nano. In Italia è presente sulle Alpi e sull'Appennino. Si sviluppa normalmente nella fascia altitudinale compresa fra il limite della foresta e le praterie primarie d'altitudine ma, in situazioni particolari, si riscontra anche a quote più basse.

Le specie tipiche: ALP: *Erica* sp. pl., *Rhododendron* sp. pl., *Vaccinium* sp. pl., *Rhodothamnus* sp. pl., *Loiseleuria* sp. pl., *Juniperus* sp. pl., *Genista* sp. pl., *Arctostaphylos* sp. pl., *Empetrum* sp. pl., *Cladina* sp. pl. (strato muscinale). CON: *Erica* sp. pl., *Rhododendron* sp. pl., *Vaccinium* sp. pl., *Juniperus* sp. pl., *Genista* sp. pl., *Arctostaphylos* sp. pl., *Empetrum* sp. pl. MED: *Rhododendron* sp. pl., *Vaccinium* sp. pl., *Juniperus* sp. pl., *Genista* sp. pl., *Arctostaphylos* sp. pl.

In generale, questo tipo di habitat presenta un elevato grado di naturalità dovuto fondamentalmente anche alla sua difficile accessibilità. L'aumento delle temperature con diminuzione della copertura nevosa unitamente all'abbandono del pascolo, soprattutto nei termotipi orotemperato inferiore e supratemperato può comportare la trasformazione delle comunità dell'habitat, per successione dinamica, in altre più competitive. Il pascolo intensivo può limitare l'estensione dell'habitat, favorendo le specie erbacee a scapito di quelle legnose; se sporadico può invece contribuire a garantire condizioni di variabilità delle cenosi. Altre minacce sono legate alla creazione di infrastrutture (complessi sciistici e sci fuori pista, parchi eolici), alla riduzione della connettività degli habitat (frammentazione), alle valanghe, ai cambiamenti delle condizioni biotiche.

4080 Boscaiglie subartiche di Salix spp.

Si tratta di formazioni arbustive che occupano versanti freschi, lungamente innevati, spesso al margine dei torrenti e dei ruscelli, essendo la disponibilità idrica un fattore determinante per il loro sviluppo. Ne esistono di diversi tipi, sia di substrati silicei che carbonatici, presenti da 1.400-1.600, fino, nelle stazioni più favorevoli, a quote prossime ai 2.400–2.500 metri. Frequenti nelle valli continentali nei piani subalpino ed alpino, sono, in genere, legati a situazioni primitive, diffuse lungo torrenti e ruscelli, alla base di conoidi o su depositi morenici, ma anche su suoli più evoluti. Sono dominate da specie arbustive del genere *Salix*, di altezza compresa tra 0,3 e 2 m, e hanno densità variabile.

Le specie tipiche: *Salix appendiculata*, *Salix breviserrata* (= *S. myrsinites* s.s.), *Salix foetida*, *Salix glabra*, *Salix glaucosericea*, *Salix hastata*, *Salix helvetica*, *Salix pentandra*, *Salix waldsteiniana*.

Le criticità legate a questo tipo di habitat sono erosione; evoluzione delle biocenosi, successione; collasso di terreno, smottamenti e valanghe; modifica delle temperature (ad es. aumento delle temperature/estremi); cambiamenti nelle condizioni biotiche.

4090 Lande oro-mediterranee endemiche a ginestre spinose

L'habitat è caratterizzato da formazioni xerofile nanofanerofitiche e camefitiche submontane e montane dominate, in particolare, da leguminose spinose arbustive o suffruticose con habitus a pulvino (*Astragalus*, *Genista*, ecc.). Tipiche delle vette e dei crinali ventosi dei rilievi montuosi costieri mediterranei con substrato roccioso affiorante e suoli primitivi, ma anche di montagne più interne caratterizzate da un clima temperato. Possono essere primarie o di origine secondaria e mantenute dal pascolo.

Le specie tipiche: habitat complesso e diversificato, in relazione ai sottotipi sono da considerare specie tipiche: *Genista salzmannii*, *Genista pichi-sermolliana*, *Astragalus genargenteus*, *Genista desoleana*, *Genista toluensis*; *Astragalus siculus*; *Astragalus nebrodensis*; *Genista cupanii*, *Genista michelii*, *Astragalus parnassi* subsp. *Calabricus*, *Genista sericea*; *Astragalus sempervirens* subsp. *sempervirens*, *Astragalus sirinicus*.

La maggior parte dell'habitat è localizzata all'interno di aree protette, tuttavia criticità e impatti sono rappresentati dalle attività turistiche (complessi sciistici, escursionismo, ecc.) e dalle strutture e viabilità collegate. Altre criticità sono legate ai fenomeni di erosione, al sovraccarico di bestiame al pascolo ed ai cambiamenti nelle condizioni biotiche e climatiche.

5130 Formazioni a *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli

Si tratta di arbusteti più o meno radi dominati da *Juniperus communis*: sono generalmente cenosi arbustive aperte, che includono sia gli ambiti di prateria, in cui il ginepro comune forma piccoli nuclei, che gli ambiti in cui il ginepro, spesso accompagnato da altre specie arbustive (fra cui *Rosa* sp. pl., *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*), forma nuclei più ampi. Si tratta di cenosi secondarie che colonizzano praterie pascolate e prato-pascoli ora in abbandono. Sono diffusi nella fascia collinare e montana, prevalentemente su substrati carbonatici, ma anche di natura diversa, in

condizioni da xerofile a mesoxerofile. L'habitat è presente in tutta l'Italia settentrionale e centrale; nella regione alpina è poco comune mentre è frequente nell'area appenninica.

Le specie tipiche: *Juniperus communis*.

Possibili criticità sono i cambiamenti di destinazione d'uso quali le attività di riforestazione, mentre una equilibrata attività di pascolo, ostacolando i processi dinamici, consente la conservazione dell'habitat.

5210 Matorral arborescenti di *Juniperus* spp.

Macchie di sclerofille sempreverdi, mediterranee e submediterranee, a dominanza di specie del genere *Juniperus*, ricche in altre specie arbustive che danno luogo a dense formazioni arborescenti. Queste formazioni di macchia possono rappresentare sia stati dinamici delle formazioni forestali arboree (macchia secondaria), sia tappe mature in equilibrio con le condizioni edafiche particolarmente limitanti che no consentono l'evoluzione verso le formazioni forestali arboree (macchia primari). L'habitat è soprattutto legato ai substrati calcarei e calcareo-marnosi e si ritrova prevalentemente in aree acclivi e rocciose della fascia a bioclina termomediterraneo o mesomediterraneo.

Specie tipiche: ALP: *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *Juniperus thurifera*. CON: *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*. MED: *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*, *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*.

Il livello di conservazione dell'habitat è legato al particolare contesto in cui si sviluppa. Potenziali minacce sono il passaggio del fuoco, l'eccessivo carico di pascolo, la realizzazione di infrastrutture, i cambiamenti nella destinazione d'uso, gli errati interventi di riforestazione spesso realizzati con specie aliene e l'inquinamento genetico negli interventi di riqualificazione.

6110 Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'*Alyso-Sedion albi*

Si tratta di un habitat caratterizzato dalla presenza di pratelli xerotermofili, erboso-rupestri, discontinui, colonizzati da vegetazione pioniera di terofite e di succulente, con muschi calcifili e licheni, dal piano mesomediterraneo a quello supratemperato inferiore, localmente fino all'orizzonte subalpino. Il substrato è generalmente calcareo, ma può interessare anche rocce ofiolitiche o vulcaniti.

Le specie tipiche: *Sedum* sp. pl.

Le criticità per questo habitat sono legate alle sue dimensioni tipicamente ridotte che lo vedono spesso presente su superfici modeste e difficilmente individuabili da un rilevatore che non sia un esperto fitosociologo; questo ne causa spesso una sottostima, anche a causa dell'effettiva difficoltà di rappresentazione alle scale generalmente adottate per altri habitat. I principali impatti sono rappresentati dall'arricchimento in nitrati del substrato, dovuto a sovrapascolamento o a

concimazioni troppo intensive nei prati falciati, con conseguente diffusione di specie nitrofile, e dai processi dinamici della vegetazione.

6170 Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine

Si tratta di praterie alpine e subalpine, talvolta anche discontinue, comprese le stazioni a prolungato innevamento, (vallette nivali, dell'*Arabidion caeruleae*) delle Alpi e delle aree centrali e meridionali degli Appennini e sviluppate, di norma, sopra il limite del bosco, su suoli derivanti da matrice carbonatica (o non povera di basi). Talvolta anche sotto il limite della foresta nel piano altimontano e nelle forre umide prealpine (seslerieti di forra) eccezionalmente anche a 300-500 m di quota.

Le specie tipiche: questo habitat è molto ricco di specie e molto complesso e diversificato, pertanto non è possibile individuare, a scala di regione biogeografica, un gruppo di specie tipiche esaustivo e soddisfacente per valutarne lo stato di conservazione; è necessario individuare le specie target del monitoraggio a livello regionale, sulla base della composizione floristica locale.

Si tratta in gran parte di formazioni primarie; in questi casi gli impatti di maggiore entità sono relativi agli impianti legati agli sport invernali che comprendono non solo la realizzazione e la gestione delle piste, ma anche l'uso dei cannoni da neve e i rinverdimenti con specie o cultivar alloctone. Per le aree dove questo tipo di vegetazione si comporta da formazione di sostituzione, come in molte zone dell'Appennino, gli impatti sono da ricercare nei cambiamenti dell'intensità del pascolo: un aumento del carico comporta la distruzione del cotico erboso e/o l'ingresso di specie nitrofile mentre una diminuzione favorisce l'entrata di specie arbustive ed arboree.

6210 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*)

Si tratta di praterie perenni a dominanza di graminacee emicriptofitiche, generalmente secondarie, da aride a semimesofile, diffuse prevalentemente nel Settore Appenninico ma presenti anche nella provincia Alpina, dei piani bioclimatici submeso-, meso-, supra-temperato, talora interessate da una ricca presenza di specie di orchidee ed in tal caso considerate prioritarie; nell'Italia appenninica si tratta di comunità endemiche, da xerofile a semimesofile, prevalentemente emicriptofitiche ma con una possibile componente camefitica, sviluppate su substrati di varia natura.

Le specie tipiche: praterie calcaree aride e semi-aride del *Festuca-Brometea*. L'habitat comprende sia le praterie steppiche e sub-continentali (*Festucetalia valesiaca*), sia le praterie più oceaniche e delle regioni sub-Mediterranee (*Brometalia erecti*); queste ultime sono ulteriormente distinte nelle praterie a *Xerobromion* e a *Mesobromion* con *Bromus erectus*; il Mesobrometo è arricchito dalla presenza delle orchidee.

Si tratta di un habitat semi-naturale la cui sopravvivenza dipende strettamente dal persistere di un adeguato carico di animali pascolanti, ed in generale dal mantenimento delle tradizionali attività pastorali (pascolo estensivo con animali allo stato brado, sfalcio negli aspetti più mesofili). In assenza di tale gestione, si assiste rapidamente alla comparsa e all'insediamento di specie dell'orlo e del mantello arbustivo che innescano processi dinamici che conducono, in tempi variabili, ad una

completa alterazione dell'habitat. Viceversa, con un carico di pascolo eccessivo si favoriscono la compattazione del suolo e la diffusione di specie nitrofile e ruderali. L'eccessivo sviluppo di graminacee cespitose e fisionomizzanti che diminuiscono lo spazio vitale per altre specie è un fenomeno negativo che necessita di monitoraggio (ad es. un aumento eccessivo di *Brachypodium rupestre* e/o *Festuca rupicola*, già spesso dominanti). La presenza e la diffusione di individui arbustivi vanno monitorate con attenzione.

6230 Formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)

Si tratta di praterie chiuse mesofile, perenni, a prevalenza o a significativa partecipazione di *Nardus stricta*, localizzate in aree pianeggianti o poco acclivi, da collinari ad altimontano-subalpine, delle Alpi e degli Appennini, sviluppate su suoli acidi, derivanti da substrati a matrice silicatica, o anche carbonatica, ma in tal caso soggetti a lisciviazione.

Le specie tipiche: Questo habitat è molto ricco di specie e molto complesso e diversificato, pertanto non è possibile individuare, a scala di regione biogeografica, un gruppo di specie tipiche esaustivo e soddisfacente per valutarne lo stato di conservazione; è necessario individuare le specie *target* del monitoraggio a livello regionale, sulla base della composizione floristica complessiva.

Si tratta di un habitat semi-naturale la cui sopravvivenza dipende strettamente dal mantenimento delle tradizionali attività pastorali (pascolo estensivo e sfalcio). In assenza di tale gestione, si assiste rapidamente alla comparsa e all'insediamento di specie dell'orlo e del mantello arbustivo che innescano processi dinamici che conducono, in tempi variabili, ad una completa alterazione dell'habitat. Viceversa, con un carico di pascolo eccessivo si favoriscono la compattazione del suolo e la diffusione di specie nitrofile e ruderali. Le concimazioni vanno evitate il più possibile. L'habitat è molto ricco e complesso e presenta un'ampissima variabilità floristica nell'arco del territorio di distribuzione. Anche la gestione (sfalcio o pascolo estensivo) influisce sulla ricchezza in specie. I nardeti sottoposti a sfalcio sono certamente più ricchi di specie; in questi casi è determinante il periodo dello sfalcio.

6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio Holoschoenion*

Si tratta di un habitat a giuncheti mediterranei e altre formazioni erbacee igrofile, di taglia elevata, del *Molinio-Holoschoenion*, prevalentemente ubicate presso le coste in sistemi dunali, su suoli sabbioso-argillosi, ma talvolta presenti anche in ambienti umidi interni capaci di tollerare fasi temporanee di aridità.

Le specie tipiche: questo habitat è molto ricco di specie e molto complesso e diversificato, pertanto non è possibile individuare, a scala di regione biogeografica, un gruppo di specie tipiche esaustivo e soddisfacente per valutarne lo stato di conservazione; è necessario individuare le specie *target* del monitoraggio a livello regionale, sulla base della composizione floristica complessiva.

La maggiore criticità è rappresentata dalla cessazione delle tradizionali attività di pascolo brado non intensivo. Il rischio di scomparsa a causa dei processi dinamici della vegetazione è marcatamente

ridotto se la comunità presenta un certo carattere sub-alofilo. La diversità floristica è in generale non molto elevata e diviene drasticamente bassa nei siti interni, dove spesso le specie dominanti sono accompagnate da poche altre entità.

6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile

Si tratta di comunità di alte erbe a foglie grandi (megaforbie) igrofile e nitrofile che si sviluppano, in prevalenza, al margine dei corsi d'acqua e di boschi igro-mesofili, distribuite dal piano basale a quello alpino.

Le specie tipiche: questo habitat è molto ricco di specie e molto complesso e diversificato, pertanto non è possibile individuare, a scala di regione biogeografica, un gruppo di specie tipiche esaustivo e soddisfacente per valutarne lo stato di conservazione; è necessario individuare le specie target del monitoraggio a livello regionale, sulla base della composizione floristica complessiva.

La principale criticità è l'impatto umano in termini di distruzione e/o alterazione fisica del suolo.

6510 Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

Si tratta di prati da mesici a pingui, densi, ricchi in specie, generalmente a dominanza di *Arrhenatherum elatius*, regolarmente falciati e concimati in modo non intensivo. Si sviluppano solitamente su suoli profondi e ben drenati, dalla pianura alla fascia montana inferiore con l'*optimum* nella provincia Alpina e nel settore appenninico e infrappenninico, dal termotipo meso a supratemprato, con irradiazioni nella regione Mediterranea nel termotipo da meso a supramediterraneo con ombrotipo da subumido a iperumido.

Le specie tipiche: questo habitat è molto ricco di specie e molto complesso e diversificato, pertanto non è possibile individuare, a scala di regione biogeografica, un gruppo di specie tipiche esaustivo e soddisfacente per valutarne lo stato di conservazione; è necessario individuare le specie target del monitoraggio a livello regionale, sulla base della composizione floristica complessiva.

Quando sottoposto a regolare gestione, l'habitat è molto ricco in specie e strutturalmente complesso. Trattandosi di un habitat semi-naturale, il mantenimento di una adeguata struttura e composizione in specie è legato intrinsecamente al mantenimento delle tradizionali attività gestionali, in particolare lo sfalcio (con allontanamento della biomassa), e una concimazione blanda. Il rallentamento delle pratiche colturali determina accumulo di materia organica, modificazione dei rapporti di abbondanza tra le specie, e rapida diminuzione della ricchezza specifica. Se la pratica dello sfalcio viene completamente abbandonata si assiste all'insediamento di specie di orlo e di mantello che innescano processi dinamici che conducono, in tempi variabili, ad una completa sostituzione dell'habitat. Dove la concimazione aumenta, si ha al contrario la diffusione di specie nitrofile. La pratica della semina migliorativa, qualora effettuata con semi di provenienza non locale, potrebbe rappresentare un impatto legato alla diffusione di specie aliene.

7140 Torbiere di transizione e instabili

Si tratta di comunità vegetali che formano depositi torbosi e tappeti flottanti, in acque da oligotrofiche a mesotrofiche, nelle quali la componente ombrotrofica e quella minerotrofica della falda si mescolano poiché le superfici colonizzate sono prevalentemente piatte o ondulate, ricche di piccole depressioni, con un grado di umidità variabile. Sono presenti nei Piani Bioclimatici Supra-, Oro- e Crioro-Temperato. La vegetazione è rappresentata da densi popolamenti di sfagni e altre briofite, accompagnate da più o meno abbondante vegetazione delle alleanze *Rynchosporion* e *Caricion lasiocarpae*. L'habitat è distribuito prevalentemente sull'arco alpino; in Italia centro-meridionale e nelle isole gli aspetti riferibili a questo habitat sono rarissimi e spesso rappresentati da popolamenti di sfagni molto impoveriti dal punto di vista floristico.

Le specie tipiche: specie appartenenti ai generi *Carex*, *Rynchospora*, *Eriophorum*, *Sphagnum*, *Drosera*.

Le criticità per questo habitat, che dipende principalmente dalle condizioni climatiche e dalle precipitazioni atmosferiche, sono molteplici e sono prevalentemente riconducibili alla sfera antropica. Per le torbiere relitte dell'Appennino settentrionale (Toscana e Emilia Romagna) si aggiunge tra le possibili cause d'impatto quello dovuto agli ungulati selvatici tra cui il notevole aumento delle popolazioni di cinghiali.

7230 Torbiere basse alcaline

Torbiere basse alcaline legate a sistemi di zone umide, del tutto o per la maggior parte occupati da comunità torbigene a dominanza di carici calcicole di piccola taglia e muschi bruni. Si sviluppano su suoli permanentemente inondati da acque calcaree, soligene o topogene, ricche di basi, con falda superficiale (la formazione di torba avviene generalmente in acqua). Si tratta di habitat tipici del Macrobioclima Temperato e diffusi, in Italia settentrionale sia sulle Alpi che nell'avanterritorio alpino quali resti di un'antica vegetazione periglaciale, che, sporadicamente, si estende nell'Appennino centrale e meridionale.

Le specie tipiche: questo habitat è molto ricco di specie e molto complesso e diversificato, pertanto non è possibile individuare, a scala di regione biogeografica, un gruppo di specie tipiche esaustivo e soddisfacente per valutarne lo stato di conservazione; è necessario individuare le specie *target* del monitoraggio a livello regionale, sulla base della composizione floristica complessiva.

Le criticità per questo habitat sono legate alla variazione del sistema idrologico complessivo (regime delle precipitazioni, drenaggio, variazione falda freatica, ecc.), al sovrapascolo, alla trasformazione in prati permanenti falciabili tramite bonifica e semina, ai cambiamenti di uso del suolo, alla bonifica e, localmente, all'aumento dei flussi turistici. Altri impatti possono derivare da eutrofizzazione, discariche, inquinamento da residui salini che finiscono nelle depressioni ai margini delle strade, scarsa attenzione al rispetto del cotico durante fasi di esbosco.

8110 Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale (*Androsacetalia alpinae* e *Galeopsietalia ladani*)

Si tratta di una comunità dei detriti silicei, dalla fascia montana al limite delle nevi (*Androsacetalia alpinae*).

Le specie tipiche: questo habitat è molto ricco di specie e molto complesso e diversificato, pertanto non è possibile individuare, a scala di regione biogeografica, un gruppo di specie tipiche esaustivo e soddisfacente per valutarne lo stato di conservazione; è necessario individuare le specie target del monitoraggio a livello regionale, sulla base della composizione floristica complessiva.

Le criticità conosciute per l'habitat sono legate ad attività estrattive, soprattutto alle basse quote e in prossimità delle strade, come pure all'eccessiva frequentazione a scopi ricreativi.

8120 Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini (*Thlaspietea rotundifolii*)

L'habitat si compone di ghiaioni mobili calcescistici, calcarei e marnosi dal piano montano all'alpino con comunità erbacee pioniere perenni delle alleanze *Drabion hoppeanae* (detriti criofili di calcescisti o di rocce di diversa natura dei piani alpino e nivale), *Thlaspiion rotundifolii* (detriti mesoxerofili dei calcari compatti a elementi medi, a elementi fini e dei calcescisti e rocce ultrabasiche dal piano subalpino a alpino), *Festucion dimorphae* (= *Linario-Festucion dimorphae*) e *Petasition paradoxi* (= *Gymnocarpion robertiani*) (detriti mesoigrofilo di calcari a elementi fini o di diversa pezzatura e dei calcescisti), *Dryopteridion submontanae* (= *Arabidenion alpinae*) (detriti calcarei o ultrabasici a blocchi).

Le specie tipiche: questo habitat è molto ricco di specie e molto complesso e diversificato, pertanto non è possibile individuare, a scala di regione biogeografica, un gruppo di specie tipiche esaustivo e soddisfacente per valutarne lo stato di conservazione; è necessario individuare le specie target del monitoraggio a livello regionale, sulla base della composizione floristica complessiva.

L'habitat è minacciato prevalentemente da interventi di consolidamento, con movimentazione di pietre, in particolare per opere legate alla creazione di nuovi impianti sciistici. Rappresentano inoltre minacce rilevanti l'erosione naturale o indotta (sui sentieri); la realizzazione di strade e/o sentieri; il prelievo e raccolta di campioni di flora; in generale la realizzazione di strutture antropiche che interferiscano con il naturale dinamismo gravitativo dei clasti.

8130 Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili

L'habitat comprende ghiaioni, pietraie e suoli detritici ad esposizione calda delle Alpi e degli Appennini con vegetazione termofila degli ordini *Androsacetalia alpinae* p., *Thlaspietalia rotundifolii* p., *Stipetalia calamagrostis* e *Polystichetalia lonchitis* p.

Le specie tipiche: questo habitat è caratterizzato dalla presenza di numerose specie endemiche che, ancorché non raggiungano mai valori di copertura elevati, hanno un rilevante significato fitogeografico a scala locale. Pertanto non è possibile individuare, a scala di regione biogeografica, un gruppo di specie tipiche esaustivo e soddisfacente per valutarne lo stato di conservazione; è necessario individuare le specie target del monitoraggio a livello regionale, sulla base della composizione floristica complessiva.

In generale, l'habitat non soffre di particolari criticità, tuttavia grande attenzione deve essere posta alle attività ricreative non regolamentate, quali ad esempio il trekking, e alle attività di pascolo, che

possono causare sia la destabilizzazione dei naturali equilibri biotici sia l'accelerazione dei processi gravitativi naturali.

8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica

Si tratta di comunità casmofitiche delle rocce carbonatiche, dal livello del mare nelle regioni mediterranee a quello cacuminale nell'arco alpino.

Le specie tipiche: questo habitat è caratterizzato dalla presenza di numerose specie endemiche che, ancorché non raggiungano mai valori di copertura elevati, hanno un rilevante significato fitogeografico a scala locale. Pertanto non è possibile individuare, a scala di regione biogeografica, un gruppo di specie tipiche esaustivo e soddisfacente per valutarne lo stato di conservazione; è necessario individuare le specie *target* del monitoraggio a livello regionale, sulla base della composizione floristica complessiva.

Non si riscontrano particolari criticità, soprattutto in aree montane poco accessibili.

8220 Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica

Si tratta di comunità casmofitiche delle rupi silicatiche povere di carbonati, dal piano, nelle regioni mediterranee, alle quote più elevate dell'arco alpino.

Le specie tipiche: questo habitat è caratterizzato dalla presenza di numerose specie endemiche che, ancorché non raggiungano mai valori di copertura elevati, hanno un rilevante significato fitogeografico a scala locale. Pertanto non è possibile individuare, a scala di regione biogeografica, un gruppo di specie tipiche esaustivo e soddisfacente per valutarne lo stato di conservazione; è necessario individuare le specie *target* del monitoraggio a livello regionale, sulla base della composizione floristica complessiva.

L'habitat non presenta particolari criticità, soprattutto in aree montane poco accessibili.

8230 Rocce silicee con vegetazione pioniera del Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii

Si tratta di comunità pioniera di *Sedo-Scleranthion* o *Arabidopsidion thalianae* (= *Sedo albi-Veronicion dillenii*), spesso ricche di muschi e/o licheni, che colonizzano suoli superficiali su rocce silicee in erosione (*Rhizocarpetea geographic*).

Le specie tipiche: ALP: *Arabidopsis thaliana*, *Cerastium arvense* subsp. *strictum*, *Jovibarba allionii*, *Scleranthus perennis* subsp. *perennis*, *Sempervivum grandiflorum*, *Sempervivum wulfenii*, *Silene axifraga*, *Veronica dillenii*, *Veronica fruticans*, *Arenaria marschlinsii*, *Sedum monregalense*, *Sedum hirsutum*, *Filago minima*, *Veronica verna*. CON: *Arabidopsis thaliana*, *Gagea bohemica*, *Scleranthus perennis*, *Sedum monregalense*, *Silene saxifraga*, *Veronica dillenii*, *Veronica fruticans*, *Filago minima*, *Veronica verna*. MED: *Allium montanum*, *Ceratodon purpureus*, *Gagea bohemica*, *Polytrichum piliferum*, *Scleranthus perennis*, *Veronica dillenii*, *Veronica fruticans*, *Veronica verna*.

Le criticità sono legate alle attività estrattive (cave di versante), apertura di strade, edificazione, artificializzazione del paesaggio, messa in sicurezza di pareti rocciose e ambienti collegati,

rimaneggiamento o degrado di muretti a secco e dei tetti in pietra delle case tradizionali, eccessiva frequentazione a scopi ricreativi, attrezzatura pareti di arrampicata, (micro-) discariche di rifiuti ed inerti, impianti di risalita e piste da sci.

8240 Pavimenti calcarei

L'habitat è caratterizzato da superfici calcaree suborizzontali con vegetazione rada, spesso con muschi e licheni, che si estendono dalle creste dei massicci e delle piattaforme calcareo-dolomitiche esposte ad avanzati processi di carsificazione, dal bioclima alpino a quello collinare.

Le specie tipiche: questo habitat è caratterizzato dalla presenza di numerose specie endemiche che, ancorché non raggiungano mai valori di copertura elevati, hanno un rilevante significato fitogeografico a scala locale. Pertanto non è possibile individuare, a scala di regione biogeografica, un gruppo di specie tipiche esaustivo e soddisfacente per valutarne lo stato di conservazione; è necessario individuare le specie target del monitoraggio a livello regionale, sulla base della composizione floristica complessiva.

L'evoluzione dell'habitat è legata essenzialmente a dinamiche naturali che, specie nelle situazioni più riparate e termicamente favorevoli, tendono favorire il ricoprimiento degli affioramenti rocciosi con un cotico erboso più o meno continuo, nel quale ben presto compaiono specie arbustive e persino arboree. Tali dinamiche possono essere alterate dalla frequentazione di bestiame (che talora può avere effetto favorevole), dall'abbandono di rifiuti, dall'utilizzo delle superfici per attività ricreative.

8310 Grotte non ancora sfruttate a livello turistico

Grotte non aperte alla fruizione turistica, comprensive di eventuali corpi idrici sotterranei, che ospitano specie altamente specializzate, rare, spesso strettamente endemiche, e che sono di primaria importanza nella conservazione di specie animali dell'Allegato II quali pipistrelli e anfibi. I vegetali fotosintetici si rinvergono solo all'imboccatura delle grotte e sono rappresentati da alcune piante vascolari, briofite e da alghe.

Le specie tipiche: ALP: *Niphargus strouhali*, *N. ruffoi*, *Ischyropsalis* spp., *Anophthalmus* spp., *Pseudoboldoria* spp. e, nelle Alpi Liguri, *Duvalius* spp., *Agostinia* spp. e *Parabathyscia* spp.; CON: *Limnosbaena finki*, *Titanethes albus*, *Illyrionethes strasseri*, *Androniscus stygius*, *Asellus kosswigi*, *Sphaeromides virei*, *Niphargus stygius*, *Troglocaris planinensis*, *T. anophthalmus sonticus*, *Anophthalmus mayeri*, *Leptodirus hochenwartii*, *Proteus anguinus* (Carso dinarico); *Monolistra* spp., *Niphargus* spp., *Italaphaenops dimaioi*, *Lessinodytes caoduroi*, *L. pivai*, *Orotrechus* spp., *Anophthalmus* spp. (Prealpi); *Niphargus* spp. gr. *speziae*, *Duvalius* spp., *Bathysciola* spp. (Appennino settentrionale); MED: *Stenasellus racovitzai*, *Tethysbaena argentarii* (Toscana); *Hadzia minuta*, *Metaingolfiella mirabilis*, *Monodella stygicola*, *Spelaeomysis bottazzii*, *Stygiomysis hidruntina*, *Typhlocaris salentina*, *Italodytes stammeri* (Puglia); *Tyrrhenogammarus catacumbae*, *Pseudoniphargus sodalis* (Sicilia); specie endemiche di *Scotoniscus*, *Catalauniscus*, *Oritoniscus*, *Stenasellus*, *Speomolops*, *Sardaphaenops*, *Ovobathysciola*, *Patriziella* (Sardegna).

Le principali criticità per le grotte sono dovute a: urbanizzazione con conseguente impermeabilizzazione dei suoli; attività estrattive e realizzazione di gallerie per la viabilità; captazione delle grotte attive a uso acquedottistico o idroelettrico; inquinamento delle acque del bacino carsico o dei corsi d'acqua confluenti negli inghiottitoi; vicinanza ad aree con pratiche agricole o zootecniche; utilizzo di grotte e doline come discariche; opere di turisticizzazione.

8340 Ghiacciai permanenti

Si tratta di ghiacciai, incluse le parti coperte da detriti, privi di vegetazione fanerogamica. Importanti possono essere i popolamenti algali e alcuni funghi.

Le specie tipiche: l'habitat è generalmente privo di specie fanerogamiche. Solo nel caso dei ghiacciai neri e dei *rock glacier* sopra il detrito è possibile riconoscere la presenza di specie erbacee, arbustive e arboree. In alcuni casi, come ad esempio la lingua glaciale del Miage (AO) si tratta di strati di ghiaccio di metri/decine di spessore ricoperto da alcune decine di cm o poco più di un metro di detrito, colonizzato da larici, salici arbustivi e varie erbacee.

I ghiacciai rispondono in modo diretto e rapido alle dinamiche di cambiamento climatico modificando la propria massa e le proprie caratteristiche morfologiche e la loro dinamica: riduzione significativa della massa, progressivo arretramento delle fronti glaciali, incremento delle zone crepacciate, formazione di depressioni e di laghi epi e proglaciali, aumento dei fenomeni di instabilità e di dissesto in aree glaciali. Questa grande sensibilità alle variazioni del clima rende i ghiacciai dei preziosi indicatori che consentono di quantificare l'intensità con cui sta agendo il riscaldamento globale.

9180 Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del Tilio-Acerion

Boschi misti di caducifoglie mesofile che si sviluppano lungo gli impluvi e nelle forre umide con abbondante rocciosità superficiale e talvolta con abbondanti muschi, nel piano bioclimatico supratemperato e penetrazioni in quello mesotemperato. Frequenti lungo i versanti alpini, specialmente esterni e prealpini, si rinvencono sporadicamente anche in Appennino con aspetti floristicamente impoveriti.

Le specie tipiche: *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos*, *Ulmus glabra*, *Fraxinus excelsior*, *Acer platanooides*, *Acer pseudoplatanus*, *Acer cappadocicum* subsp. *lobelii* localmente, *Taxus baccata* (solo MED), *Acer opalus* subsp. *obtusatum*.

Laddove occupa versanti acclivi, non risultano particolari criticità in quanto non è scarsamente utilizzato a fini selvicolturali. In stazioni a pendenza più dolce, una gestione forestale non corretta può determinarne una destrutturazione e impoverimento floristico, e spesso trasformazione delle cenosi in boschi dominati da specie più rustiche ed a maggior diffusione. Inoltre un'errata gestione selvicolturale anche nelle foreste contigue può alterare significativamente le condizioni microclimatiche ed ecologiche dell'habitat, così come la captazione delle risorse idriche a monte può modificare le caratteristiche edafiche stagionali dei siti. Si segnalano invasioni di robinia a seguito di tagli e casi di discariche (di inerti e non solo) presso gli impluvi in cui vegetano tali comunità.

91L0 Querceti di rovere illirici (Erythronio-Carpinion)

Si tratta di boschi mesofili a dominanza di *Quercus robur*, *Q. petraea*, *Q. cerris* e *Carpinus betulus* caratterizzati da un sottobosco molto ricco con numerose geofite a fioritura tardo invernale. Si sviluppano in situazioni più o meno pianeggianti o in posizione di sella o nel fondo di piccole depressioni su suolo profondo ricco in humus. L'habitat si distribuisce prevalentemente nel piano mesotemperato sia nel settore Alpino-orientale che lungo la catena appenninica.

Le specie tipiche: *Carpinus betulus*, *Quercus robur*, *Quercus petraea*, *Quercus cerris*.

Le criticità per l'habitat sono la presenza di pascoli infraforestali e l'ingresso di specie arboree aliene competitive (ad es. *Robinia pseudoacacia*), spesso derivante dai tagli e dalla gestione non appropriata. Pressioni naturali dovute a consistenti popolazioni di cinghiali e ungulati, che alterano completamente gli strati di suolo più superficiale, e antropiche (agricoltura intensiva, espansione urbana con frammentazione del territorio, ecc.).

9210 Faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex*

Si tratta di faggete termofile con tasso e con agrifoglio nello strato alto-arbustivo e arbustivo del piano bioclimatico supratemperato ed ingressioni nel mesotemperato superiore, sia su substrati calcarei sia silicei o marnosi distribuite lungo tutta la catena Appenninica e parte delle Alpi Marittime riferite alle alleanze Geranio nodosi-Fagion (=Aremonio-Fagion suball. *Cardamino kitaibellii-Fagenion*) e *Geranio striati-Fagion*. Sono generalmente ricche floristicamente, con partecipazione di specie arboree, arbustive ed erbacee mesofile dei piani bioclimatici sottostanti, prevalentemente elementi sud-est europei (appenninico-balcanici), sud-europei e mediterranei (*Geranio striati-Fagion*).

Le specie tipiche: *Fagus sylvatica*, *Taxus baccata*, *Ilex aquifolium*.

Le maggiori criticità sono riconducibili a:

- 1) Pratiche selvicolturali lontane dalla naturalità con conseguente semplificazione della struttura orizzontale e verticale attraverso l'omogeneizzazione delle classi d'età e l'eliminazione della componente arbustiva;
- 2) Sovrapascolamento; distruzione o alterazione della fascia ecotonale; manutenzione o costruzione di strade rurali e forestali; fruizione turistica non regolamentata; presenza eccessiva di ungulati selvatici; erosione del suolo;
- 3) Frammentazione, soprattutto in ambito collinare.

9220 Faggeti degli Appennini con *Abies alba* e faggete con *Abies nebrodensis*

I boschi misti di faggio e abete bianco hanno una distribuzione piuttosto frammentata lungo la catena appenninica accantonandosi sui principali rilievi montuosi dall'Appennino tosco-emiliano all'Aspromonte, in aree a macrobioclima temperato con termotipo supratemperato, più raramente mesotemperato. Essi ospitano alcune specie vascolari endemiche, lo stesso abete bianco è rappresentato dalla particolare sottospecie endemica *Abies alba* subsp. *apennina*, per lo meno

nell'Appennino meridionale. In questi boschi è inoltre ricco il contingente di specie orofile, da considerarsi come relitti di una flora orofila terziaria che dopo le glaciazioni non è stato in grado di espandersi verso nord e che è rimasto accantonato su queste montagne.

Le specie tipiche: *Abies alba subsp. alba*, *Abies alba subsp. apennina* (solo MED), *Abies nebrodensis* (solo MED), *Fagus sylvatica*, *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*, *Acer cappadocicum subsp. lobelii* (solo MED), *Sorbus aucuparia subsp. Aucuparia*.

Le maggiori criticità sono riconducibili a:

- 1) Pratiche selvicolturali lontane dalla naturalità con conseguente semplificazione della struttura orizzontale e verticale attraverso l'omogeneizzazione delle classi d'età e l'eliminazione della componente arbustiva;
- 2) Pascolamento eccessivo che favorisce la diffusione di specie ruderali; distruzione o alterazione della fascia ecotonale; manutenzione o costruzione di strade rurali e forestali;
- 3) fruizione turistica non regolamentata; presenza di un numero eccessivo di ungulati selvatici; erosione del suolo;
- 4) Frammentazione.

9260 Boschi di *Castanea sativa*

Si tratta di un habitat costituito da boschi acidofili e oligotrofici dominati da castagno.

Le specie tipiche: *Castanea sativa*.

Tale habitat è soggetto in gran parte a conduzione antropica quale ceduo, fustaia o castagneto da frutto, mentre in piccola parte costituisce formazioni non più soggette a utilizzazione selvicolturale. I castagneti da frutto sono in regressione rispetto al passato e sono stati in gran parte trasformati in cedui, sia per il mutamento delle condizioni socio-economiche nelle aree submontane e montane, che ha determinato l'abbandono, sia perché più resistenti agli attacchi delle malattie crittogamiche. Data la grande estensione di queste cenosi non sono ipotizzabili reali minacce di scomparsa, mentre sono più probabili fenomeni di contrazione e banalizzazione.

92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

L'habitat è caratterizzato da boschi ripariali a dominanza di *Salix* spp. e *Populus* spp. presenti lungo i corsi d'acqua del bacino del Mediterraneo, attribuibili alle alleanze *Populion albae* e *Salicion albae*. Sono diffusi sia nel piano bioclimatico mesomediterraneo che in quello termomediterraneo oltre che nel macrobioclima temperato, nella variante submediterranea.

Le specie tipiche: *Salix alba*, *Populus alba*, *Populus nigra*, *Populus tremula*, *Populus canescens* (quest'ultima solo MED).

Le criticità sono diverse: cambiamenti climatici che portano ad attenuazioni della portata di corsi d'acqua e soprattutto delle risorgive; modifiche del regime e del reticolo idrogeologico; captazioni d'acqua; pratiche selvicolturali lontane dalla naturalità (es. pulizia degli alvei e dei terrazzi fluviali per

necessità di gestione dei sistemi idrografici di superficie); costruzioni di infrastrutture (ad es. centrali idroelettriche); eutrofizzazione e inquinamento delle acque; agricoltura (talvolta anche a carattere intensivo) nelle aree limitrofe all'alveo; utilizzo dell'alveo come pista o strada per l'esbosco. Invasione di specie floristiche aliene e/o indicatrici di degrado: *Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima*, *Acer negundo*, *Amorpha fruticosa*, *Phytolacca americana*, *Solidago gigantea*, *Helianthus tuberosus*. Presenza eccessiva di specie animali (ungulati).

9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*

Boschi dei Piani Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo (ed occasionalmente Subsupramediterraneo e Mesotemperato) a dominanza di leccio (*Quercus ilex*), da calcicoli a silicicoli, da rupicoli o psammofili a mesofili, generalmente pluristratificati, con ampia distribuzione nella penisola italiana sia nei territori costieri e subcostieri che nelle aree interne appenniniche e prealpine; sono inclusi anche gli aspetti di macchia alta, se suscettibili di recupero.

Le specie tipiche: *Quercus ilex*.

Le criticità note per l'habitat sono legate alla frammentazione, riduzione di superficie per realizzazione di infrastrutture, pressione da pascolo, ceduzione a turno breve, operazioni connesse alle attività selvicolturali (quali trasferimento di tagliate in aree extraregionali) e incendi.

9510 Foreste sud-appenniniche di *Abies alba*

Si tratta di boschi relittuali di abete bianco (*Abies alba*) localizzati in aree montane dell'Appennino meridionale, all'interno della fascia potenzialmente occupata dalle faggete del *Geranio versicolori-Fagion*, con penetrazioni in quello centrale, nell'ambito dell'alleanza *Aremonio-Fagion sylvaticae, suball. Cardamino kitaibelii-Fagion sylvaticae*.

Le specie tipiche: *Abies alba*, *Juniperus hemisphaerica*.

Le criticità note sono dovute alle utilizzazioni selvicolturali, ai rimboschimenti con specie estranee all'habitat e all'eccessiva pressione del pascolo.