

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

Impianto di Provvidenza
Intervento di rifacimento e potenziamento

Progetto Definitivo
STUDIO DI INCIDENZA VINCA

File: GRE.EEC.D.99.IT.H.17171.00.094.00 Studio di incidenza.docx

00	29/08/2022	<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																				
PROVVIDENZA		GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT			SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION									
		GRE	EEC	D	9	9	I	T	H	1	7	1	7	1	0	0	0	9	4	0	0	
CLASSIFICATION					UTILIZATION SCOPE																	
PUBLIC					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	29.08.2022	GRAIA	MFr/Bal
Versione	Data	Redatto	Verificato

INDICE

1.	PREMESSA	1
1.1	Documenti analizzati	2
1.1.1	Documentazione dataroom Enel e documentazione di progetto	2
2.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	3
2.1	Inquadramento generale dell'area di intervento	3
2.2	Descrizione delle opere esistenti	6
2.2.1	Lo schema idraulico degli impianti di Provvidenza	6
2.2.2	Dighe del serbatoio di Campotosto e gallerie di derivazione di Provvidenza	7
2.2.3	Diga di Provvidenza e derivazione di Provvidenza	11
2.2.4	Centrale di Provvidenza	12
2.2.5	Gruppi di produzione	13
2.3	Caratteristiche dei serbatoi	14
2.3.1	Serbatoio di Campotosto	14
2.3.2	Serbatoio di Provvidenza	19
2.4	Descrizione degli impianti in progetto	23
2.4.1	Nuova caverna di centrale e galleria di accesso	24
2.4.2	Nuovo pozzo piezometrico di monte (derivazione Campotosto)	27
2.4.3	Nuova condotta forzata dell'impianto	29
2.4.4	Nuova galleria piezometrica di valle (derivazione Provvidenza)	31
2.4.5	Nuova galleria di scarico/aspirazione sulla derivazione Provvidenza	32
2.4.6	Nuovo locale equipaggiamenti elettrici (FSFC)	33
2.4.7	Aspetti geologico/geotecnici e idrogeologici	35
2.4.8	Aspetti idrologici	42
2.4.9	Aspetti idraulici	44
2.4.10	Aspetti elettromeccanici	45
2.5	Fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto	49
2.5.1	Aree di cantiere	49
2.5.2	Accessi	51
2.5.3	Organizzazione dei diversi fronti	53
2.5.4	Modalità di scavo in sotterraneo	55

Studio di Incidenza VINCA	II
2.5.5 Organizzazione e logistica del cantiere	57
2.5.6 Approvvigionamento del calcestruzzo	63
2.5.7 Impianto di frantumazione	64
2.5.8 Cronoprogramma generale dei lavori	65
3. AMBIENTI ACQUATICI E FAUNA ITTICA NELL'AREA VASTA DI PROGETTO	66
3.1.1 Il bacino idrografico del fiume Vomano	67
3.1.2 Il serbatoio di Campotosto	68
3.1.3 Il serbatoio di Provvidenza	75
4. SITI NATURA 2000 POTENZIALMENTE COINVOLTI	81
4.1 SIC Monti della Laga e Lago di Campotosto	81
4.1.1 Caratteristiche generali del sito	82
4.1.2 Habitat di interesse comunitario	82
4.1.3 Specie di interesse comunitario	84
4.1.4 Altre specie importanti di flora e fauna	85
4.2 SIC Gran Sasso	88
4.2.1 Habitat di interesse comunitario	90
4.2.2 Specie di interesse comunitario	91
4.2.3 Altre specie importanti di flora e fauna	93
4.3 ZPS Parco Nazionale Gran Sasso – Monti della Laga	95
4.3.1 Habitat di interesse comunitario	97
4.3.2 Specie di interesse comunitario	98
4.3.3 Altre specie importanti di flora e fauna	100
4.4 Carta degli habitat dei siti	102
4.5 Misure di conservazione per gli habitat di interesse comunitario potenzialmente soggetti a incidenza	117
4.6 Misure di conservazione per le specie di interesse comunitario potenzialmente soggetti a incidenza	125
4.6.1 SIC IT7120201 Monti della Laga e Lago di Campotosto e SIC Gran Sasso – Pressioni e minacce	125
4.6.2 SIC IT7120201 Monti della Laga e Lago di Campotosto e SIC Gran Sasso – Misure di conservazione	137
5. INDAGINI AGGIUNTIVE SULLE SPECIE DI FLORA E FAUNA	146

Studio di Incidenza VINCA	III
5.1 Flora	146
5.1.1 Invaso di Provvidenza	146
5.1.2 Invaso di Campotosto	149
5.2 Fauna anfibia	154
5.3 Uccelli	159
5.4 Mammiferi	163
6. ANALISI E INDIVIDUAZIONE DELLE INCIDENZE SUI SITI NATURA 2000	172
6.1 Fase di cantiere	172
6.1.1 Occupazione e consumo di suolo	172
6.1.2 Utilizzo di materie prime e risorse	176
6.1.3 Traffico veicolare	176
6.1.4 Emissioni in atmosfera	178
6.1.5 Sviluppo di polveri	180
6.1.6 Emissioni sonore	181
6.1.7 Emissione di vibrazioni	181
6.1.8 Emissioni luminose	181
6.1.9 Produzione di rifiuti	182
6.1.10 Scarichi idrici e inquinamento delle acque superficiali e sotterranee	182
6.2 Fase di esercizio	182
6.2.1 Variazione dei livelli dei bacini degli invasi e qualità della risorsa idrica	182
6.2.2 Occupazione di suolo	204
6.3 Valutazione del livello di significatività delle incidenze	204
6.4 Compatibilità del progetto con le misure di conservazione dei siti della Rete Natura 2000	208
6.5 Individuazione e descrizione delle misure di mitigazione delle incidenze	209
6.5.1 Accessi e viabilità di cantiere	209
6.5.2 Organizzazione dei diversi fronti di costruzione	209
6.5.3 Allestimento aree di lavoro	210
6.5.4 Controllo delle vibrazioni	210
7. CONCLUSIONI	212
8. BIBLIOGRAFIA	213

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Bacini idrografici dei serbatoi di Campotosto e Provvidenza.....	3
Figura 2: Inquadramento generale delle aree di progetto.....	4
Figura 3: Aree di intervento per la realizzazione dell’impianto di Provvidenza	5
Figura 4: Inquadramento su area vasta delle aree di progetto degli impianti e localizzazione delle aree protette	6
Figura 5: Impianto esistente di Provvidenza – Schema idraulico	7
Figura 6: Posizione delle dighe di Campotosto: diga di Poggio Cancelli (1), diga di rio Fucino (2), diga di Sella Pedicate (3)	7
Figura 7: Diga di Rio Fucino – vista da monte	8
Figura 8: Diga di rio Fucino – planimetria generale	8
Figura 9: Diga di Poggio Cancelli – vista da valle	10
Figura 10: Diga di Poggio Cancelli – planimetria generale	10
Figura 11: Diga di Sella Pedicate – vista da monte	11
Figura 12: Diga di Provvidenza- vista da valle	11
Figura 13: Diga di Provvidenza – planimetria generale	12
Figura 14: Centrale di Provvidenza esistente – planimetria generale	13
Figura 15: Serbatoio di Campotosto: diagramma delle aree e dei volumi	16
Figura 16: Diga Rio Fucino – curva di portata dello scarico di superficie	17
Figura 17: Diga di Rio Fucino – curva di portata dello scarico di alleggerimento	17
Figura 18: Diga di rio Fucino – curva di portata dello scarico di fondo	18
Figura 19: Diga del serbatoio Campotosto – diagramma delle aree (2006)	18
Figura 20: Diga di Campotosto – serie storica del livello nel serbatoio (2019-2021)	19
Figura 21: Diga di Provvidenza – diagramma delle aree	20
Figura 22: Diga di Provvidenza – diagramma dei volumi.....	21
Figura 23: Diga di Provvidenza – curva di portata dello scarico di superficie.....	21
Figura 24: Diga di Provvidenza – diagramma delle aree (2006)	22
Figura 25: Impianto attuale di Provvidenza – Schema.....	24
Figura 26: Nuova caverna di centrale di Provvidenza (in giallo)	24
Figura 27: Nuova centrale di Provvidenza – sezione longitudinale	25

Figura 28: Nuova centrale di Provvidenza – piano sala macchine	25
Figura 29: Nuova centrale di Provvidenza – sezioni verticali.....	26
Figura 30: Galleria di accesso alla nuova centrale in caverna – pianta e sezione tipo	27
Figura 31: Galleria di accesso alla nuova centrale in caverna – profilo.....	27
Figura 32: Galleria di costruzione della nuova centrale in caverna - pianta	27
Figura 33: Nuovo pozzo piezometrico sulla derivazione Campotosto - planimetria	28
Figura 34: Nuovo pozzo piezometrico sulla derivazione Campotosto – profilo	28
Figura 35: Nuovo pozzo piezometrico sulla derivazione Campotosto – camera di alimentazione e strozzatura.....	28
Figura 36: Nuova condotta forzata – planimetria zona superiore	29
Figura 37: Nuova condotta forzata – profilo e sezione tipo.....	29
Figura 38: Nuovo pozzo forzato – profilo e sezioni	30
Figura 39: Nuova condotta forzata – planimetria inferiore	31
Figura 40: Nuova galleria sulla derivazione Provvidenza – planimetria.....	31
Figura 41: Nuovo pozzo piezometrico sulla derivazione Provvidenza – profilo	32
Figura 42: Nuovo pozzo piezometrico sulla derivazione Provvidenza – sezione camera d'interconnessione con stacco da galleria di scarico esistente e sezione tipo pozzo piezometrico ..	32
Figura 43: Nuova galleria di scarico/aspirazione sulla derivazione Provvidenza – pianta e sezione tipo.....	32
Figura 44: Nuova galleria di scarico/aspirazione sulla derivazione Provvidenza – profilo.....	33
Figura 45: Galleria di accesso per i trasformatori e centrali nuova ed esistente	33
Figura 46: Galleria di accesso per i trasformatori – pianta.....	34
Figura 47: Elementi di progetto – modello 3D, estratto dall'elaborato GRE.EEC.D.29.IT.H.51386.00.155.00 Comparativo Modello 3D.....	34
Figura 48: Schema tettonico dell'Appennino Centrale (da: [26] parz. ridisegnato). Nel cerchio blu la zona della Centrale di Provvidenza.....	36
Figura 49: Mappa dei dissesti presenti nella Banca Dati IFFI [7]. Sono indicate la centrale ed i due invasi di Campotosto e Provvidenza	37
Figura 50: Estratto dalla tavola 349O dell'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Centrale-Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro. Sulla mappa sono evidenziate la centrale di Provvidenza ed i due invasi di Provvidenza e Campotosto	38
Figura 51: Sezione geologica con stereoplot dei giunti delle due stazioni di rilievo geomeccanico .	39

Figura 52: Schema delle principali direzioni di flusso indicate dalle frecce in blu.....	40
Figura 53: Stralcio della Carta delle aree di salvaguardia [11]. In nero il settore della centrale di Provvиденza.....	41
Figura 54: Serbatoio di Campotosto – afflussi medi mensili 2013-2020.....	43
Figura 55: Schema di impianto CFSM	46
Figura 56: Aree di cantiere	50
Figura 57: Indicazione della strada statale 80 tra la centrale di Provvиденza e l'omonimo invaso ...	52
Figura 58: Aree del cantiere tra la centrale e l'invaso	53
Figura 59: Area del pozzo piezometrico, con indicazione della strada di accesso.....	54
Figura 60: Area di posizionamento dell'impianto di betonaggio e del frantoio.....	60
Figura 61: Piazzale di ingresso all'esistente centrale di Provvиденza	61
Figura 62: Esempio impianto di frantumazione mobile	64
Figura 63: Bacini idrografici dei serbatoi di Campotosto e Provvиденza.....	67
Figura 64: Bacino idrografico del Vomano e aree protette	67
Figura 65: Batimetria del lago di Campotosto	69
Figura 66: Grafico relazione ossigeno disciolto e temperatura con profondità di misurazione - invaso di Campotosto 28.03.2006 (fonte: Progetto di gestione, 2006)	73
Figura 67: Batimetria del serbatoio di Provvиденza	76
Figura 68: Grafico relazione ossigeno disciolto e temperatura con profondità di misurazione - invaso di Provvиденza 28.03.2006 (fonte: Progetto di gestione, 2006)	80
Figura 69: Parametri chimici/biologici del Lago di Provvиденza (fonte: Progetto di gestione, 2006)	80
Figura 70: Carta degli habitat presenti nelle aree di progetto – sponde del lago di Campotosto area nord (ISPRA, 2015)	104
Figura 71: Carta degli habitat presenti nelle aree di progetto – sponde del lago di Campotosto area ovest (ISPRA, 2015).....	105
Figura 72: Carta degli habitat presenti nelle aree di progetto – sponde del lago di Campotosto area est (ISPRA, 2015)	106
Figura 73: Carta degli habitat presenti nelle aree di progetto – sponde del lago di Campotosto e aree di cantiere (ISPRA, 2015)	108
Figura 74: Carta degli habitat presenti nelle aree di progetto – sponde del lago di Provvиденza e aree di cantiere (ISPRA, 2015)	108

Figura 75: Carta degli habitat presenti nelle aree di progetto – sponde del lago di Provvidenza (ISPRA, 2015)	109
Figura 76: Estratto delle formazioni forestali cartografate nell'intorno dell'invaso di Provvidenza .	146
Figura 77: Versante a monte della centrale di Provvidenza con diffusa presenza di conifere	147
Figura 78: Insenatura meridionale. L'elevata acclività delle sponde riduce al minimo la fascia spondale interessata dall'escursione dei livelli idrici	147
Figura 79: Sponda meridionale. Presenza di una ristretta fascia a salice arbustivo al limite dell'escursione dei livelli lacuali.....	148
Figura 80: Saliceto lungo il torrente immediatamente a monte dell'immissione nell'invaso	148
Figura 81: Veduta aerea con localizzazione dei settori con maggior estensione di vegetazione igrofila perilacuale	149
Figura 82: Estratto cartografia del Disciplinare per la tutela della fauna ittica e per la disciplina della pesca nel bacino di Campotosto	150
Figura 83: Estratto delle formazioni forestali cartografate nell'intorno del bacino di Campotosto ..	151
Figura 84: Ampio sviluppo di Saliceti perilacuali	152
Figura 85: Aree con vegetazione erbaceo arbustiva sui bordi lacuali.....	152
Figura 86: Situazione prevalente nell'area con sponde piuttosto ripide e ristretta fascia di vegetazione igrofila	153
Figura 87: Spazi aperti con praterie e macchie arbustive	153
Figura 88:: Stralcio Tav. 5 del Piano del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga "presenza delle principali presenze faunistiche"	165
Figura 89: Modello di idoneità: lepre europea.....	168
Figura 90: Modello di idoneità: lepre italica.....	168
Figura 91: Modello di idoneità: cinghiale.....	169
Figura 92: Modello di idoneità: capriolo	169
Figura 93: Modello di idoneità: cervo	170
Figura 94: Modello di idoneità: orso bruno marsicano	170
Figura 95: Area di possibile installazione dell'impianto di betonaggio	173
Figura 96: Area di cantiere di monte	174
Figura 97: Area di cantiere di valle.....	175
Figura 98: Viabilità principale di cantiere	177

Figura 99: Localizzazione delle aree di cantiere e dell'area di potenziale deposito delle terre e rocce da scavo	178
Figura 100: tragitto fra le aree di cantiere e la potenziale area di conferimento del materiale di risulta	180
Figura 101: Carta batimetrica del Lago di Campotosto	184
Figura 102: Carta batimetrica del Lago di Provvidenza	185
Figura 103: Lago di Campotosto, curva ipsografica dei volumi	185
Figura 104: Lago di Campotosto, curva ipsografica delle aree.....	186
Figura 105: Lago di Provvidenza, curva ipsografica dei volumi.....	186
Figura 106: Lago di Provvidenza, curva ipsografica delle aree	187
Figura 107: Rappresentazione su mappa della variazione di livello nel Lago di Campotosto nello stato di fatto – Analisi Ca.T.1	195
Figura 108: Rappresentazione su mappa della variazione di livello nel Lago di Campotosto nel caso di potenziamento dell'impianto di Provvidenza – Analisi Ca.T.5	196
Figura 109: Rappresentazione su mappa della variazione di livello nel lago di Campotosto nello stato di fatto - Analisi Ca.P.1	197
Figura 110: Rappresentazione su mappa della variazione di livello nel Lago di Campotosto nel caso di potenziamento dell'impianto di Provvidenza – Analisi Ca.P.3	198
Figura 111: 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	201
Figura 112: 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	201
Figura 113: Rappresentazione su mappa della variazione di livello nel Lago di Provvidenza nello stato di fatto – Analisi Pr.P.1	202
Figura 114: Rappresentazione su mappa della variazione di livello nel Lago di Provvidenza nel caso di potenziamento dell'impianto di Provvidenza – Analisi Pr.P.4	203
Figura 115: Variazione dei livelli lacustri fra il 2016 e il 2020	206
Figura 116: Sponde del lago di Provvidenza	207
Figura 117: Variazione dei livelli lacustri fra il 2010 e il 2021	207

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: Elenco delle aree naturali protette a livello nazionale, europeo e internazionale nell'area vasta di progetto	6
Tabella 2: Impianto esistente di Provvidenza – Dati di targa	13
Tabella 3: Impianto esistente di Provvidenza – Dati di Collaudo (1963).....	14
Tabella 4: Volume del serbatoio di Campotosto	19
Tabella 5: Volume del serbatoio di Provvidenza	22
Tabella 6: Nuovi gruppi reversibili – Perdite di carico della derivazione Campotosto.....	44
Tabella 7: Nuovi gruppi reversibili – Perdite di carico della derivazione Provvidenza	44
Tabella 8: Tempi di manovra concordati con Enel GP per le verifiche dei transitori nel pozzo piezometrico di monte	44
Tabella 9: Massime pressioni di esercizio nella condotta forzata Campotosto.....	45
Tabella 10: Condotta Forzata Campotosto - verifica di resistenza	45
Tabella 11: Nuovi Gruppi reversibili – potenze disponibili.....	46
Tabella 12: Generatore/Motore – caratteristiche.....	47
Tabella 13: Trasformatore – caratteristiche.....	47
Tabella 14: Convertitore – caratteristiche.....	48
Tabella 15: Ipotesi dei mezzi di cantiere impiegati.....	57
Tabella 16: Produzione complessiva di materiali di scavo (in banco).....	62
Tabella 17: Cronoprogramma concettuale dell'intervento previsto	65
Tabella 18: Dati caratteristici del serbatoio di Campotosto	70
Tabella 19: Composizione granulometrica dei sedimenti, determinata sui campioni prelevati. Masse riferite al totale della terra fine (terra fine < 2 mm) (fonte: Progetto di gestione, 2006)	70
Tabella 20: Concentrazioni di varie sostanze rinvenute nei campioni prelevati (fonte: Progetto di gestione, 2006).....	71
Tabella 21: Sommatorie dei valori % dei parametri a confronto con i limiti previsti ai sensi della Direttiva del 09/04/2002 (fonte: Progetto di gestione, 2006).....	71
Tabella 22: 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)	72

Tabella 23: Concentrazioni rilevate nell'eluato secondo il D.M.3.08.2005, fluitabilità dei sedimenti secondo il D.M. 30.06.04 e limiti di accettabilità per composti organici (fonte: Progetto di gestione, 2006)	72
Tabella 24: Risultati misure del 28.03.2006 (fonte: Progetto di gestione, 2006)	73
Tabella 25: Valori dei parametri chimici/biologici richiesti per la classificazione ecologica di un lago	73
Tabella 26: Livello trofico lago di Campotosto per lo stato ecologico LTLecco nel quinquennio 2015-2019.....	74
Tabella 27: Elementi chimici a sostegno della tabella 1/B del D.Lgs. 172/15 nel quinquennio 2015-2019.....	74
Tabella 28: Indice complessivo per il fitoplancton IPAM/NITMET (CFC) nel quinquennio 2015-2019	75
Tabella 29: Sostanze della tabella 1/A del D.Lgs. 172/15 nel quinquennio 2015-2019 per lo STATO CHIMICO	75
Tabella 30: Dati caratteristici del serbatoio di Provvidenza.....	76
Tabella 31: Composizione granulometrica dei sedimenti, determinata sui campioni prelevati. Masse riferite al totale della terra fine (terra fine < 2 mm) (fonte: Progetto di gestione, 2006)	77
Tabella 32: Concentrazioni di varie sostanze rinvenute nei campioni prelevati (fonte: Progetto di gestione, 2006).....	77
Tabella 33: Sommatorie dei valori % dei parametri a confronto con i limiti previsti ai sensi della Direttiva del 09/04/2002 (fonte: Progetto di gestione, 2006).....	78
Tabella 34: 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)	78
Tabella 35: Limiti di accettabilità per i composti organici espressi sul tal quale (fonte: Progetto di gestione, 2006).....	78
Tabella 36: Parametri chimico-fisici del bacino di Provvidenza (fonte: Progetto di gestione, 2006). 79	
Tabella 37: Scheda classi habitat SIC “Monti della Laga e Lago di Campotosto”	82
Tabella 38: Elenco degli habitat di interesse comunitario presenti nel SIC Monti della Laga e Lago di Campotosto	84
Tabella 39. 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 “Monti della Laga e Lago di Campotosto”	85
Tabella 40: Altre importanti specie di flora e fauna in allegato IV, V o altre categorie	88

Tabella 41: Scheda classi habitat SIC “Gran Sasso”	89
Tabella 42: Elenco degli habitat di interesse comunitario presenti nel SIC – Standard Data Form Rete Natura 2000	91
Tabella 43: 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”	92
Tabella 44: Altre specie in allegato IV, V o altre categorie.....	95
Tabella 45: Scheda classi habitat ZPS “Parco Nazionale Gran Sasso – Monti della Laga”.....	97
Tabella 46: Elenco degli habitat di interesse comunitario presenti nella ZPS – Standard Data Form Rete Natura 2000	98
Tabella 47: 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”	100
Tabella 48: Altre specie in allegato IV, V o altre categorie.....	102
Tabella 49: Le specie di Anfibi segnalate nel Parco Nazionale del Gran Sasso - Monti della Laga (dati dalla letteratura/ricerche dell’A. e di collaboratori 1994-1999).....	154
Tabella 50: Specie di Anfibi segnalate sul Gran Sasso e sui Monti della Laga	155
Tabella 51: Distribuzione altitudinale sul Gran Sasso (secondo i piani altitudinali indicati in Tammaro, 1998) delle specie di Anfibi segnalate nel Parco.....	155
Tabella 52: Distribuzione altitudinale sui Monti della Laga (secondo i piani altitudinali indicati in Tammaro, 1998) delle specie di Anfibi segnalate nel Parco.....	155
Tabella 53: Risultati rilevamento 1998-1999	158
Tabella 54: presenza di specie anfibe dei siti di interesse comunitario.....	158
Tabella 55: Specie di anfibi segnalate nei Formulare standard dei siti di interesse comunitario	159
Tabella 56: Elenco totale delle 70 specie acquatiche osservate dal 2007 al 2020	162
Tabella 57: Le specie acquatiche segnalate nel 2021	163
Tabella 58: Risultati 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	163
Tabella 59: Check List Mammiferi in Abruzzo 2018.....	166
Tabella 60: Elenco specie di mammiferi presenti nella ZSC Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga	171
Tabella 61: Massime portate trasferibili da ciascun impianto in regime di produzione, in rosso le portate di progetto	190

Tabella 62: Massime portate trasferibili da ciascun impianto in regime di pompaggio, in rosso le portate di progetto	190
Tabella 63: Volumi trasferiti in regime di produzione – funzionamento degli impianti per 8 ore alla massima capacità di esercizio	190
Tabella 64: Volumi trasferiti in regime di pompaggio – funzionamento degli impianti per 8 ore alla massima capacità di esercizio	191
Tabella 65: Volumi trasferiti in regime di produzione – funzionamento degli impianti limitato dal volume di regolazione	191
Tabella 66: Volumi trasferiti in regime di pompaggio – funzionamento degli impianti limitato dal volume di regolazione	191
Tabella 67: Volumi trasferiti in regime di produzione – impianto di Provvidenza in esercizio, impianto di San Giacomo fermo.....	192
Tabella 68: Volumi trasferiti in regime di pompaggio – impianto di Provvidenza in esercizio, impianto di San Giacomo fermo.....	192
Tabella 69: Volumi trasferiti in regime di produzione – impianto di Provvidenza fermo, impianto di San Giacomo in esercizio.....	192
Tabella 70: Volumi trasferiti in regime di pompaggio –impianto di Provvidenza fermo, impianto di San Giacomo in esercizio.....	193

1. PREMESSA

Enel SpA – HGT Design & Execution, ha affidato a Lombardi SA l'incarico professionale di ingegneria per la Progettazione Preliminare e Definitiva per l'autorizzazione dell'intervento di realizzazione di due nuovi gruppi reversibili nell'impianto idroelettrico di Provvidenza, sito nel comune dell'Aquila (AQ).

Attualmente la centrale di Provvidenza, che deriva dal serbatoio di Campotosto e restituisce nel serbatoio di Provvidenza, è dotata di tre gruppi di produzione: 2 gruppi ternari pompa-turbina ad asse orizzontale con giranti Francis (Gr. 1-2) da 51.8 MW ed un gruppo reversibile ad asse verticale con girante Francis (Gr.3) da 52.2 MW.

Il presente Studio di incidenza è redatto per il progetto di ammodernamento dell'impianto di generazione esistente con rifacimento completo ed un incremento della potenza in generazione e pompaggio. L'idea del potenziamento nasce per iniziativa delle strutture Tecniche di Enel Green Power con lo scopo di sfruttare al meglio la risorsa idrica disponibile, adeguandone l'utilizzo alle nuove esigenze di regolazione e servizi ancillari di rete.

In maniera più specifica, l'intervento prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- una nuova caverna in cui installare i due nuovi gruppi reversibili da 110 MW;
- gallerie di accesso e di costruzione della caverna derivate da quella esistente;
- nuovi pozzi piezometrici a monte e a valle;
- nuova galleria forzata di restituzione al serbatoio di Provvidenza;
- nuova restituzione/presa al serbatoio di Provvidenza;
- collegamento idraulico alla galleria di adduzione esistente;
- possibile recupero dell'esistente caverna di Centrale come sottostazione GIS;
- opere civili accessorie e provvisorie.

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.

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.

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

- SIC IT7120201 Monti della Laga e Lago di Campotosto;
- SIC IT7110202 Gran Sasso;
- ZPS IT7110128 Parco nazionale Gran Sasso e Monti della Laga.

1.1 Documenti analizzati

1.1.1 Documentazione dataroom Enel e documentazione di progetto

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 Incidenza è stata consultata tutta la documentazione facente parte del progetto definitivo per cui tale studio viene redatto. Nello specifico sono stati consultati i seguenti elaborati di progetto:

- GRE.EEC.D.99.IT.H.17171.00.002.00 Relazione Tecnica Illustrativa;
- GRE.EEC.D.99.IT.H.17171.00.003.00 Relazione Idraulica;
- GRE.EEC.D.99.IT.H.17171.00.004.00 Relazione Idrologica;
- GRE.EEC.D.99.IT.H.17171.00.006.00 Relazione Geologica;
- GRE.EEC.D.99.IT.H.17171.00.007.00 Relazione Geotecnica;
- GRE.EEC.D.99.IT.H.17171.00.009.00 Carta geologico-geomorfologica area d'intervento;
- GRE.EEC.D.99.IT.H.17171.00.069.00 Relazione descrizione organizzazione cantiere.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 Inquadramento generale dell'area di intervento

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.

L'invaso e la centrale idroelettrica di Provvidenza sono localizzati in regione Abruzzo, provincia dell'Aquila. Gli impianti sono ubicati nel territorio del comune dell'Aquila.

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

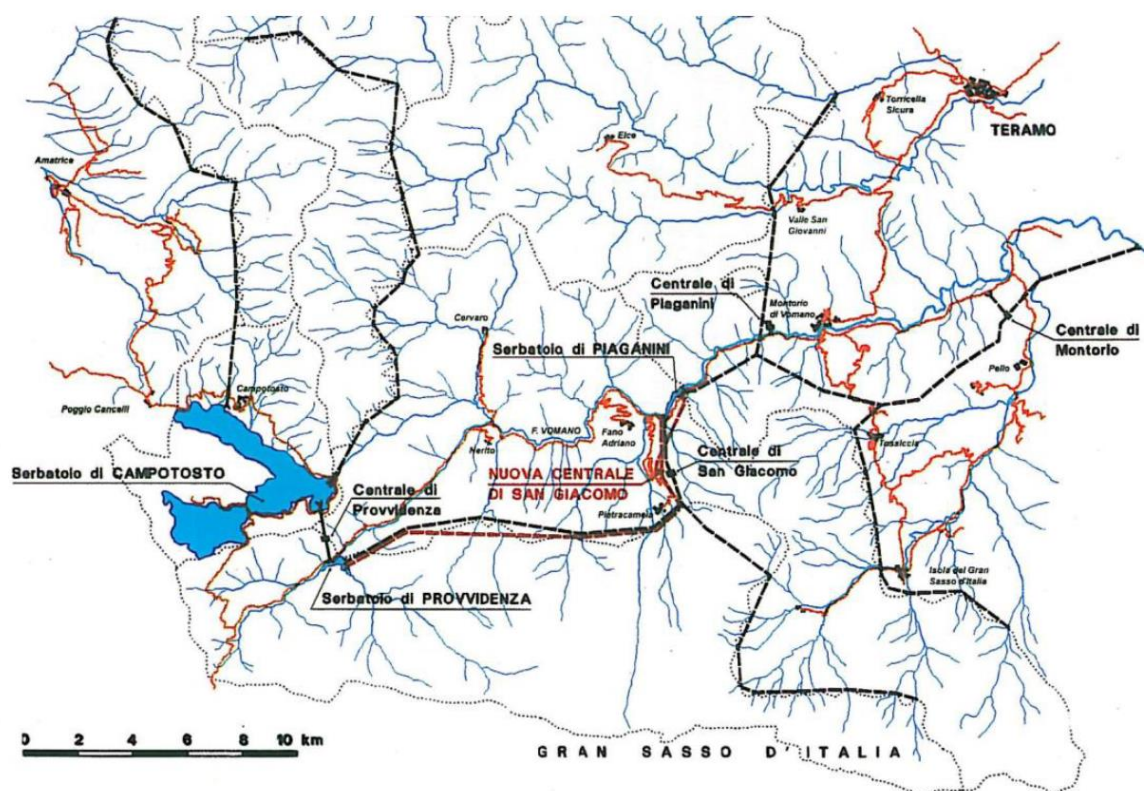


Figura 1: Bacini idrografici dei serbatoi di Campotosto e Provvidenza

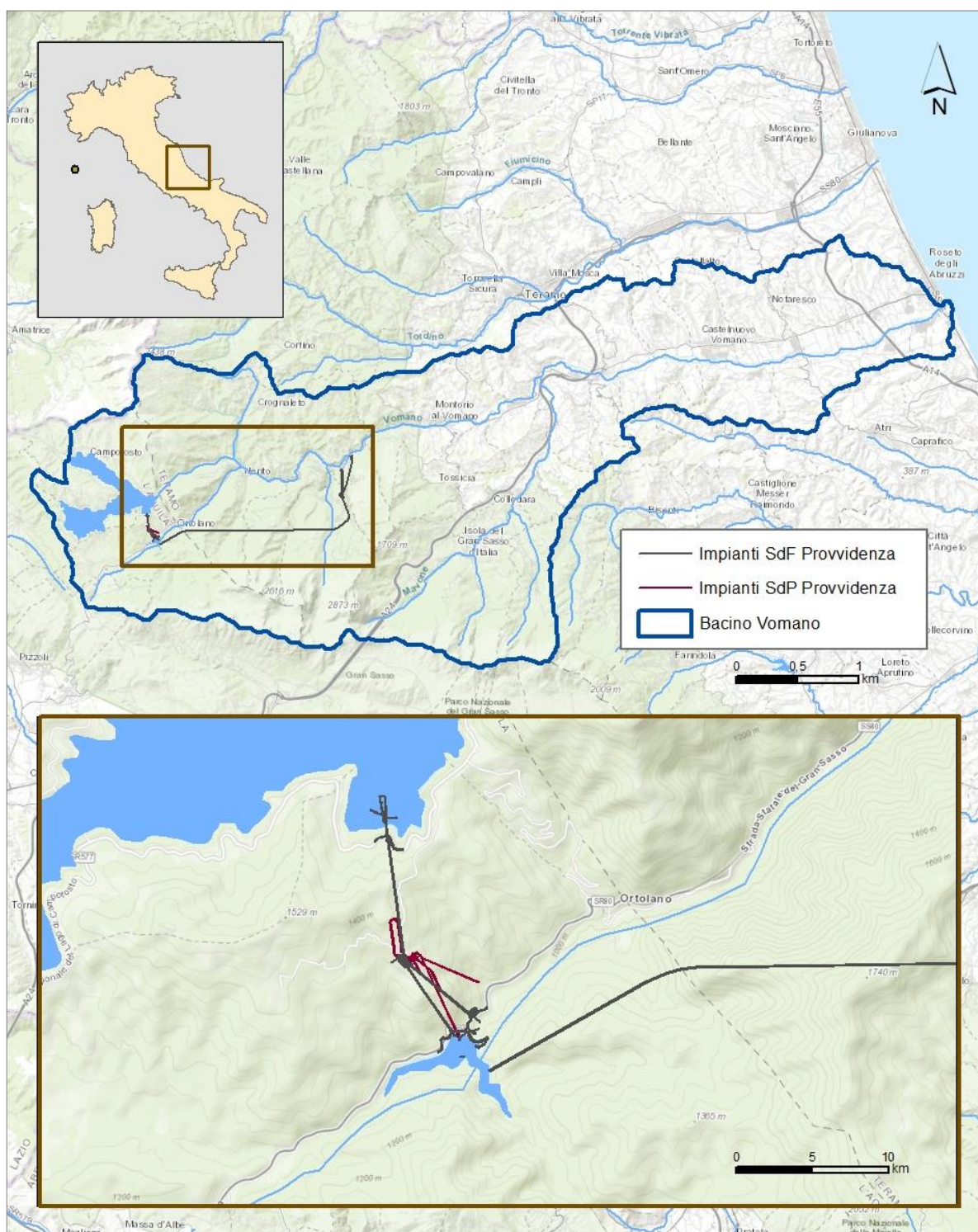


Figura 2: Inquadramento generale delle aree di progetto

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

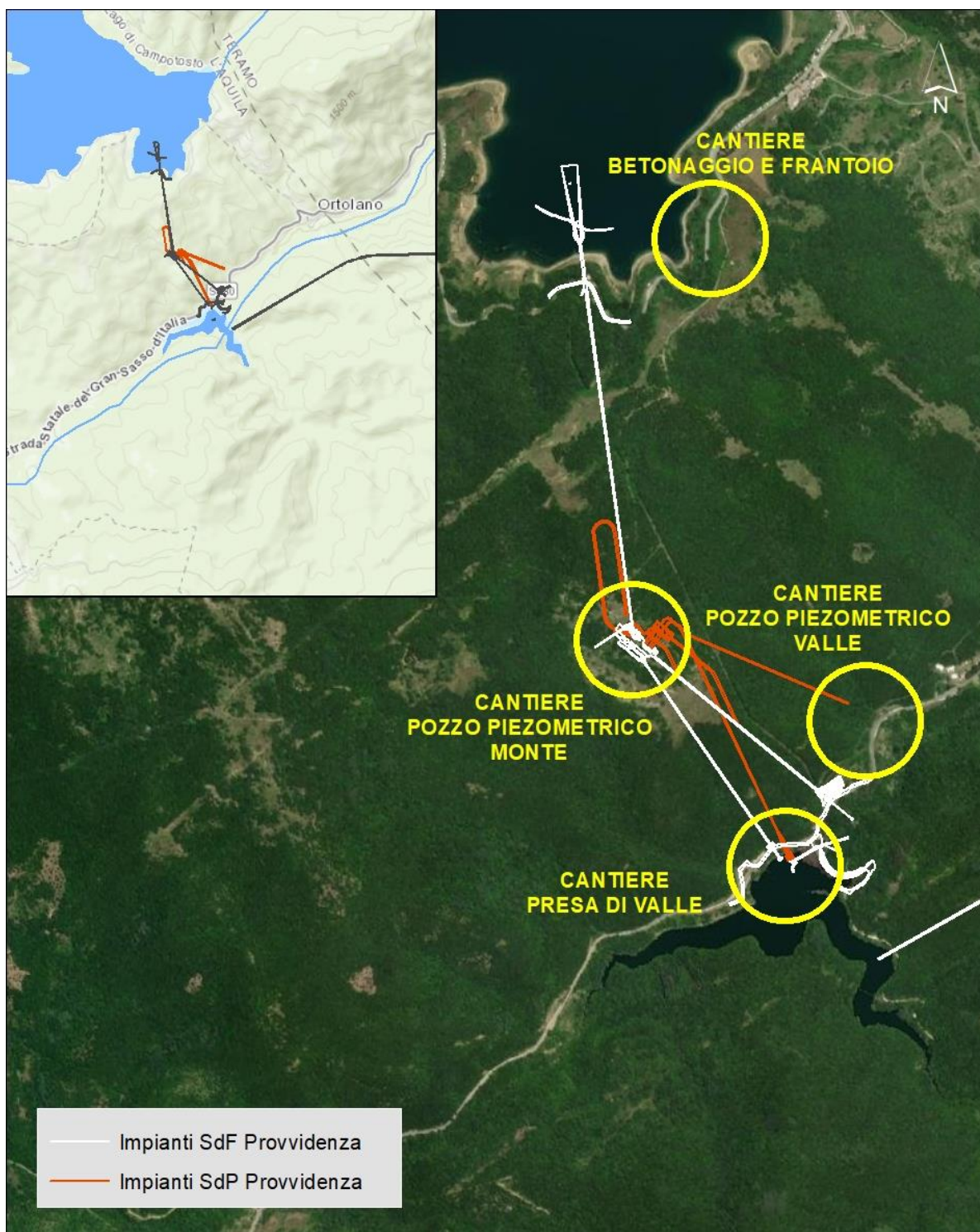


Figura 3: Aree di intervento per la realizzazione dell'impianto di Provvidenza

Per la realizzazione dei nuovi impianti il progetto prevede di intervenire in tre aree diverse localizzate a monte e a valle rispetto alle opere esistenti.

Le aree di progetto rientrano nelle seguenti aree protette e siti della Rete Natura 2000 come illustrato nelle successive cartografie.

Legge 394/91	Parco nazionale Gran Sasso e Monti della Laga
Rete Natura 2000	Riserva naturale statale del Lago di Campotosto
	SIC IT7110202 Gran Sasso
	SIC IT7120201 Monti della Laga e Lago di Campotosto
IBA204	ZPS IT7110128 Parco nazionale Gran Sasso e Monti della Laga
	Gran Sasso e Monti della Laga

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

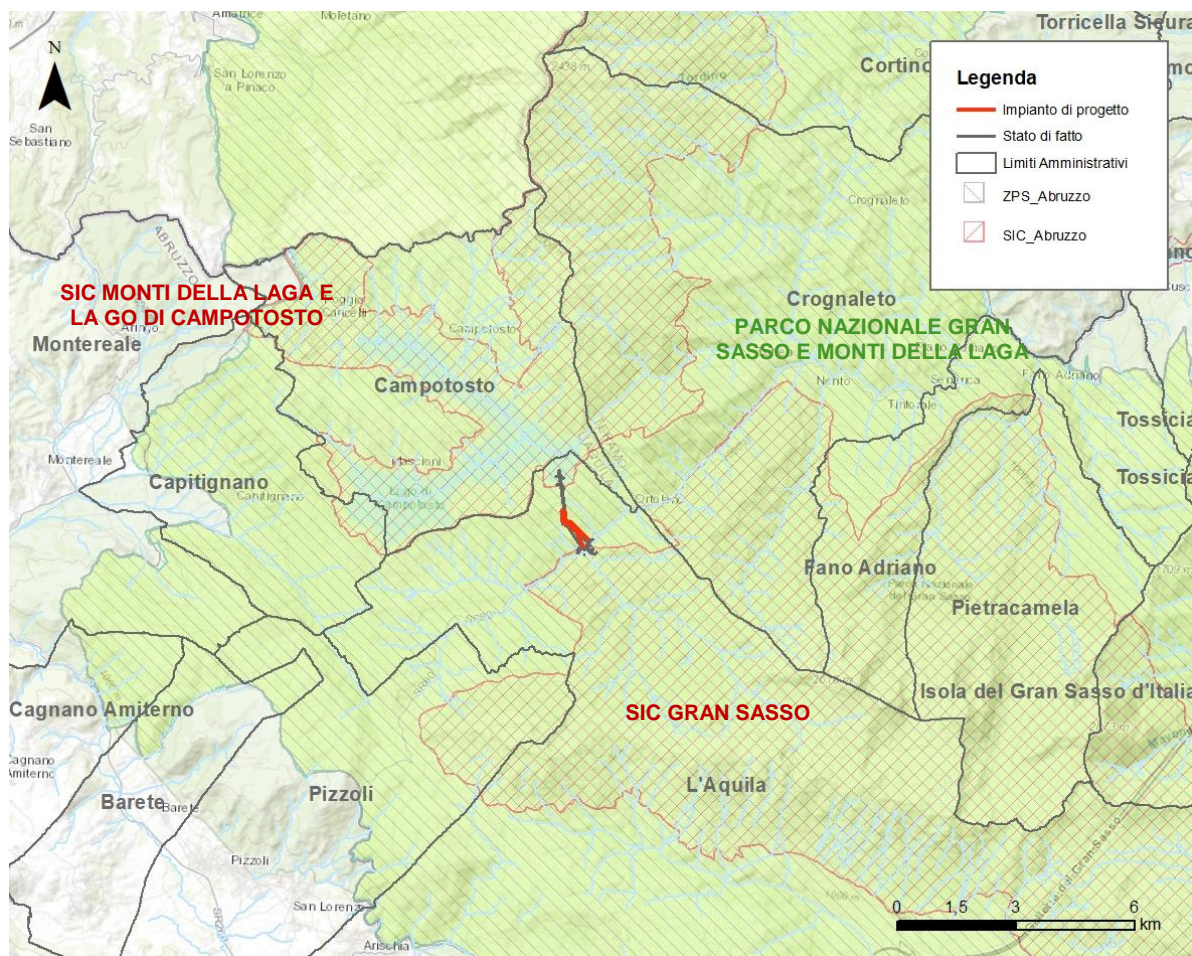


Figura 4: Inquadramento su area vasta delle aree di progetto degli impianti e localizzazione delle aree protette

2.2 Descrizione delle opere esistenti

2.2.1 Lo schema idraulico degli impianti 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.

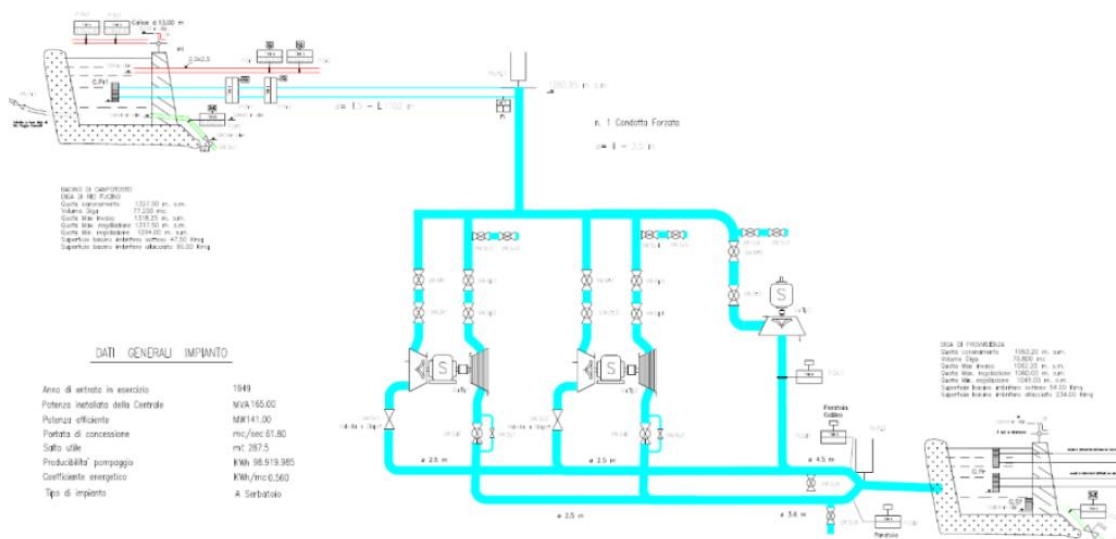


Figura 5: Impianto esistente di Provvienza – Schema idraulico

La centrale idroelettrica di Provvienza collega idraulicamente, con derivazioni e restituzioni distinte, i serbatoi di:

- Campotosto, realizzato sbarrando il rio Fucino in comune di Campotosto (AQ) con tre dighe.
- Provvienza, realizzato sbarrando il fiume Vomano in prossimità dell'Aquila (AQ) con una diga ad arco.

2.2.2 Dighe del serbatoio di Campotosto e gallerie di derivazione di Provvienza

Per creare il serbatoio di Campotosto sono state costruite tre dighe. Le posizioni sono indicate nella figura seguente.

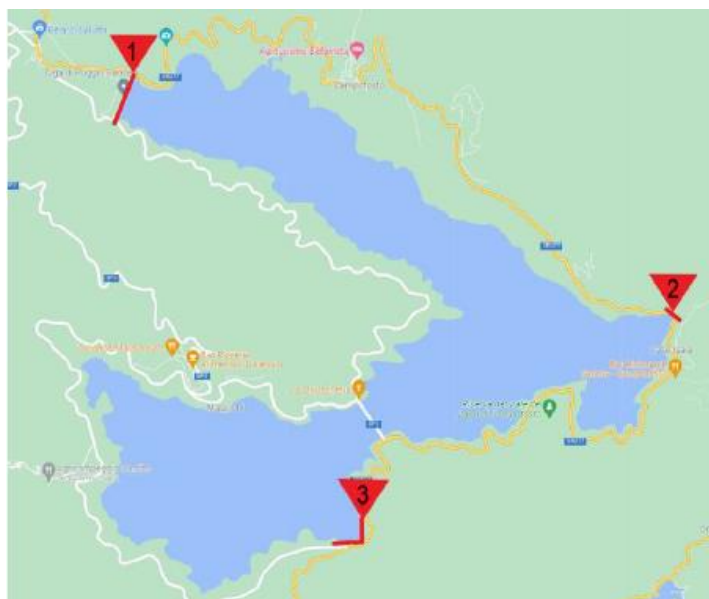


Figura 6: Posizione delle dighe di Campotosto: diga di Poggio Cancelli (1), diga di rio Fucino (2), diga di Sella Pedicate (3)

Le opere di scarico sono ubicate alla diga di Rio Fucino.

Diga di Rio Fucino

La diga di Rio Fucino, costruita nel periodo 1940-1951 e sopralzata tra il 1964 e il 1971, è una diga a gravità massiccia in calcestruzzo. Il piano di coronamento si trova a quota 1.318,25 m s.l.m. e si sviluppa per 154,0 m. Il corpo diga ha un volume pari a 77.200 m³.



Figura 7: Diga di Rio Fucino – vista da monte

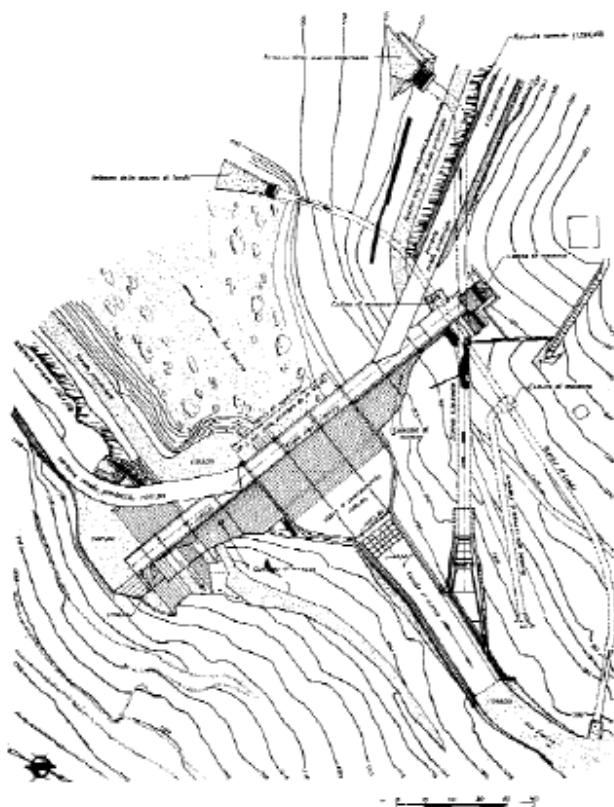


Figura 8: Diga di rio Fucino – planimetria generale

Lo sbarramento dispone di tre opere di scarico: uno scarico di superficie (uno sfioratore a calice con soglia fissa ad elevazione 1.317,50 m s.l.m. e di una portata massima di 55,48 m³/s), uno scarico di alleggerimento (2,00x2,50 m con soglia ed elevazione 1.322,10 m s.l.m. e una portata massima di 45,95 m³/s) e uno scarico di fondo (galleria circolare DI 2,60 m con soglia imbocco a 1.289,45 m s.l.m. e intercettata da una paratoia piana di 2,00x2,00 m con quota di soglia 1.288,61 m s.l.m., installata alla base di un pozzo verticale e comandabile dalla soprastante cabina di manovra e, più a valle, da una saracinesca di 0,96x1,60 m con soglia a quota 1.287,96 m s.l.m., azionata da servomotore oleodinamico installato in camera di manovra sotterranea).

Galleria di derivazione

La galleria di derivazione è rettilinea e si sviluppa per un totale di 1.012,65 m con un diametro interno pari a 5,6 m per i primi 130 m, e con un diametro interno pari a 4,5 m per il resto della tratta. Il gradiente è di 0,35% per i primi 130 m, e di 0,75% per la lunghezza rimanente. L'opera di presa ha uno sviluppo complessivo di 225,44 m.

Pozzo piezometrico di monte e pozzo forzato

Il pozzo piezometrico di monte esistente si stacca dalla galleria forzata e, dopo una strozzatura, si sviluppa in una sezione circolare con DI=8 m, che dalla quota 1.284,70 sale fino alla quota 1.332,50 m s.l.m. Sono presenti una galleria di accumulazione dalla lunghezza di 30 m alla quota di fondo di 1.285,70 m s.l.m. e una vasca di espansione alla quota di fondo di 1.325,00 m s.l.m. e protetta in entrata da una griglia.

Il pozzo forzato scende all'incirca a partire dallo stacco del pozzo piezometrico fino alla quota di 1.039 m s.l.m., dove vi è la diramazione per la centrale esistente. La sezione è circolare, e il diametro si riduce gradualmente dai 4,5 m della galleria forzata fino a 2,5 m in corrispondenza della biforcazione.

Diga di Poggio Cancelli

La diga di Poggio Cancelli, non oggetto di interventi, costruita nel periodo 1940-1951 e sopralzata tra il 1964 e il 1971, è una diga in terra con nucleo centrale di tenuta e sottostante diaframma in calcestruzzo.



Figura 9: Diga di Poggio Cancelli – vista da valle

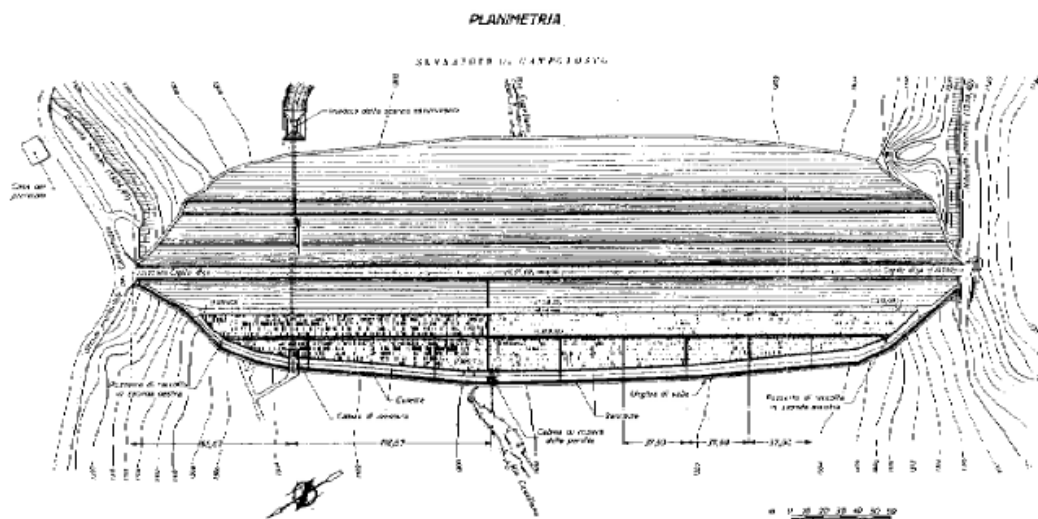


Figura 10: Diga di Poggio Cancelli – planimetria generale

Diga di Sella Pedicate

La diga di Sella Pedinate, non oggetto di interventi, costruita nel periodo 1940-1951 e sopralzata tra il 1964 e il 1971, è una diga muraria.



Figura 11: Diga di Sella Pedicate – vista da monte

2.2.3 *Diga di Provvidenza e derivazione di Provvidenza*

La diga di Provvidenza, costruita nel periodo 1939-1947, è una diga muraria ad arco. Il piano di coronamento si trova a quota 1.063,2 m s.l.m. e si sviluppa per 237,7 m. Il corpo diga ha un volume pari a 70'800 m³.



Figura 12: Diga di Provvidenza- vista da valle

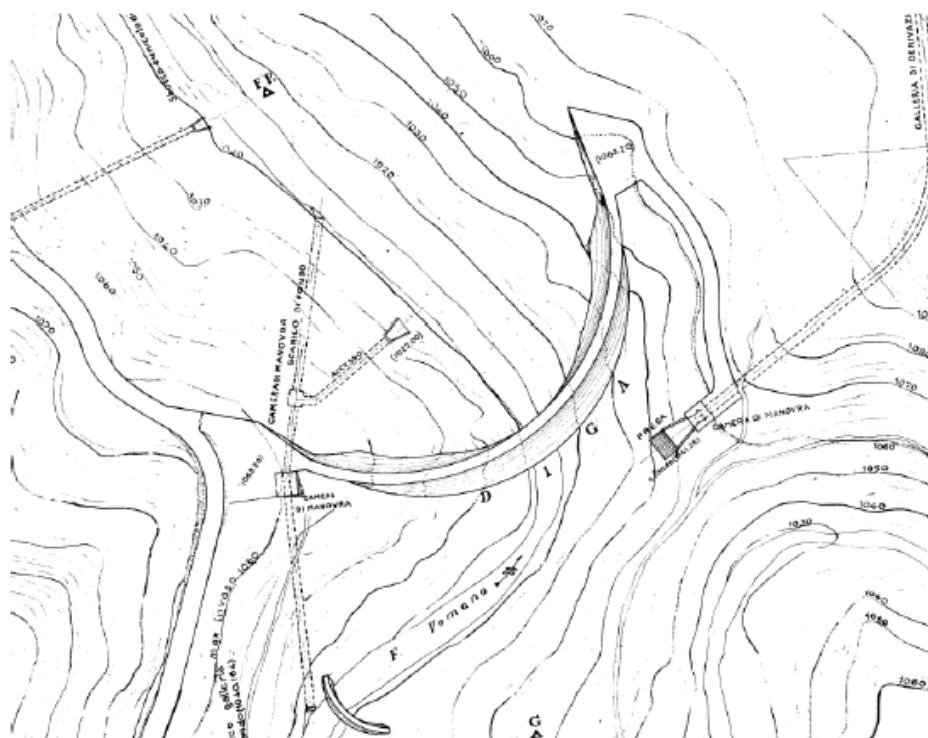


Figura 13: Diga di Provvidenza – planimetria generale

Lo sbarramento dispone due opere di scarico: uno scarico di superficie (sei luci con stramazzo libero dello sviluppo di 8 m con soglia a 1.060,00 m s.l.m. di una portata massima di 335 m³/s) e uno scarico di fondo (galleria DI 2,1 m lunga 180 m, dotata di una paratoia a rulli, piana di 2,0x2,0 m e di una portata massima di 20 m³/s).

Galleria di scarico

La galleria forzata di scarico esistente è rettilinea e di sviluppa per una lunghezza totale pari a 687,10 m con un diametro interno di 4,5 m e un gradiente dello 0,05%.

Pozzo piezometrico di valle

Il pozzo piezometrico di valle parte alla quota di fondo di 1.037,75 m s.l.m. e si sviluppa fino alla quota di 1.065,30 m s.l.m. (massimo sopralzo alla quota di 1.064,34 m s.l.m.). Sopra questa quota vi è una galleria di accesso. Il pozzo possiede due gallerie di espansione. La prima parte dalla quota di fondo di 1.060,00 m s.l.m. per una lunghezza di 50 m, mentre la seconda parte dalla quota 1.061,00 m s.l.m. per una lunghezza di 83 m e una pendenza dello 0,6%.

2.2.4 Centrale di Provvidenza

La centrale di Provvidenza 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.

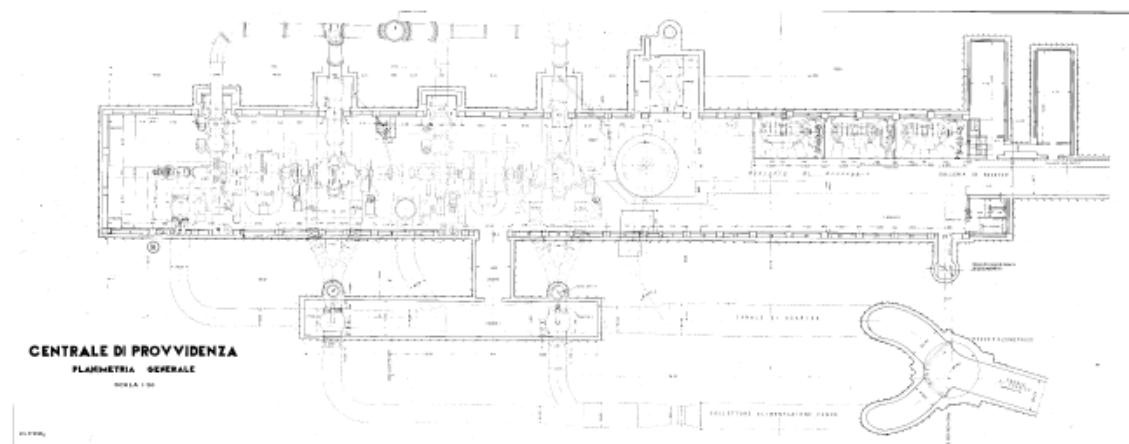


Figura 14: Centrale di Provvidenza esistente – planimetria generale

2.2.5 Gruppi di produzione

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

2.2.5.1 Dati di Targa

	generatore		turbina		Salto motore in generazione (m)	Pompa	Salto motore in pompaggio (m)
	MVA	cos φ	MW	mc/s	m	mc/s	m
Gr.1	50	0.8	51.8	20.6	290.0		
Gr.2	50	0.8	51.8	20.6	290.0		
Gr.3	65	0.8	52.2		259.0	17.0	262.0

Tabella 2: Impianto esistente di Provvidenza – Dati di targa

2.2.5.2 Dati di collaudo (1963)

	salto in generazione	portata in generazione	potenza in generazione	Prevalenza in pompaggio	Portata in pompaggio	Potenza in pompaggio
	m	mc/s	MW	m	mc/s	MW
Gr.1	240-270	19-20,6	39-55	286-240	13-16	42-45
Gr.2	240-270	19-20,6	39-55	286-240	13-16	42-45
Gr.3	259	nd	52,2	262	17	nd

Tabella 3: Impianto esistente di Provvidenza – Dati di Collaudo (1963)**2.3 Caratteristiche dei serbatoi**

Di seguito si riportano i dati principali dei serbatoi desunti dal Progetto di gestione approvato.

2.3.1 *Serbatoio di Campotosto*

2.3.1.1 Dati FCEM

Quota di massimo invaso	1.318,25 m s.l.m.
Quota massima di regolazione	1.317,50 m s.l.m.
Quota minima di regolazione	1.294,00 m s.l.m.
Superficie dello specchio liquido	<ul style="list-style-type: none"> • Alla quota di massimo invaso 17,07 km² • Alla quota massima di regolazione 13,80 km² • Alla quota minima di regolazione 3,8 km²
Volume totale di invaso (ai sensi del D.M. 24.03.82)	224,00x10 ⁶ m ³
Volume di invaso (ai sensi della L. 584/1994)	218,00x10 ⁶ m ³
Volume utile di regolazione	218,00x10 ⁶ m ³
Volume di laminazione	6,00x10 ⁶ m ³
Superficie del bacino imbrifero direttamente	47,50 km ²
Superficie del bacino allacciato	96,00 km ²
Portata di massima piena di progetto	89,00 m ³ /s
Tempo di ritorno (ultimo anno di riferimento: 1986)	5000 anni

2.3.1.2 Diga di Rio Fucino

Dati principali della diga desunti dal Progetto approvato

Altezza della diga (ai sensi del D.M. 24.03.82)	49,00 m
Altezza della diga (ai sensi della L. 584/94)	36,70 m
Altezza di massima ritenuta	39,00 m
Quota coronamento	1.327,50 m s.l.m.
Franco (ai sensi del D.M. n° 44 del 24.03.82)	9.254 m
Franco netto (ai sensi del D.M. n°44 del 24.03.82)	-
Sviluppo del coronamento	154,00 m
Volume della diga	77.200 m ³
Grado di sismicità assunto nel Progetto	S=9
Classifica ai sensi del D.M: 24.03. 82	muraria, a gravità ordinaria (Aa1)

Dati principali delle opere di scarico

Portata esitata con livello nel serbatoio alla quota 1.318,25 m s.l.m.

- Dallo scarico di superficie 55,48 m³/s
- Dallo scarico di fondo 27,70 m³/s

Portata esitata con livello nel serbatoio alla quota 1.317,50 m s.l.m.

- Dallo scarico di alleggerimento 45,95 m³/s
- Dallo scarico di fondo 27,35 m³/s

2.3.1.3 Diga di Poggio Cancelli

Dati principali della diga desunti dal Progetto approvato

Altezza della diga (ai sensi del D.M. 24.03.82)	28,20 m
Altezza della diga (ai sensi della L. 584/94)	27,30 m
Altezza di massima ritenuta	18,20 m
Quota coronamento	13.327,50 m s.l.m.
Franco (ai sensi del D.M. n° 44 del 24.03.82)	9,254 m
Franco netto (ai sensi del D.M. n°44 del 24.03.82)	-
Sviluppo del coronamento	500,00 m
Volume della diga	720.000 m ³
Grado di sismicità assunto nel Progetto	S=9
Classifica ai sensi del D.M: 24.03. 82	Diga in materiali sciolti, di terra zonata, con nucleo di terra per la tenuta (Bb)

2.3.1.4 Diga di Sella Pedicate

Dati principali della diga desunti dal Progetto approvato

Altezza della diga (ai sensi del D.M. 24.03.82)	
• In terra	17,00 km

• In calcestruzzo	26,50 m
Altezza della diga (ai sensi della L. 584/94)	
• In terra	14,00 m
• In calcestruzzo	20,75 m
Altezza di massima ritenuta	
• In terra	7,00 m
• In calcestruzzo	17,75 m
Quota coronamento	1.327,50 m s.l.m.
Franco (ai sensi del D.M. 24.03.82)	
• In terra	9,254 m
• In calcestruzzo	8,754 m
Franco netto (ai sensi del D.M. n°44 del 24.03.82)	-
Sviluppo del coronamento	
• In terra	178,25 m
• In calcestruzzo	638,28 m
Volume complessivo della diga	
• In terra	22.000 m ³
• In calcestruzzo	120.000 m ³
Grado di sismicità assunto nel Progetto	S=9
Classifica ai sensi del D.M: 24.03. 82	Diga in terra: materiali sciolti, di terra zonata, con nucleo di terra (Bb). Diga in cls: muraria a gravità ordinaria (Aa1)

Diagrammi aree-volumi del serbatoio Campotosto

Si riportano i diagrammi rilevanti contenuti all'interno del FCEM Rio Fucino.

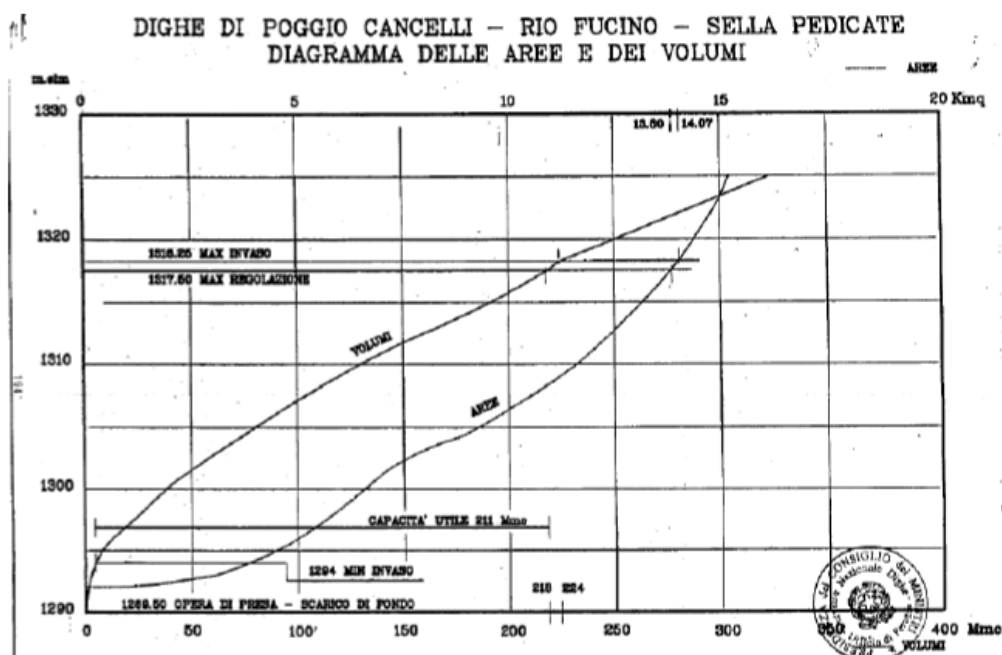


Figura 15: Serbatoio di Campotosto: diagramma delle aree e dei volumi

Diagrammi delle opere di scarico di Rio Fucino

Si riportano i diagrammi rilevanti contenuti all'interno del FCEM.

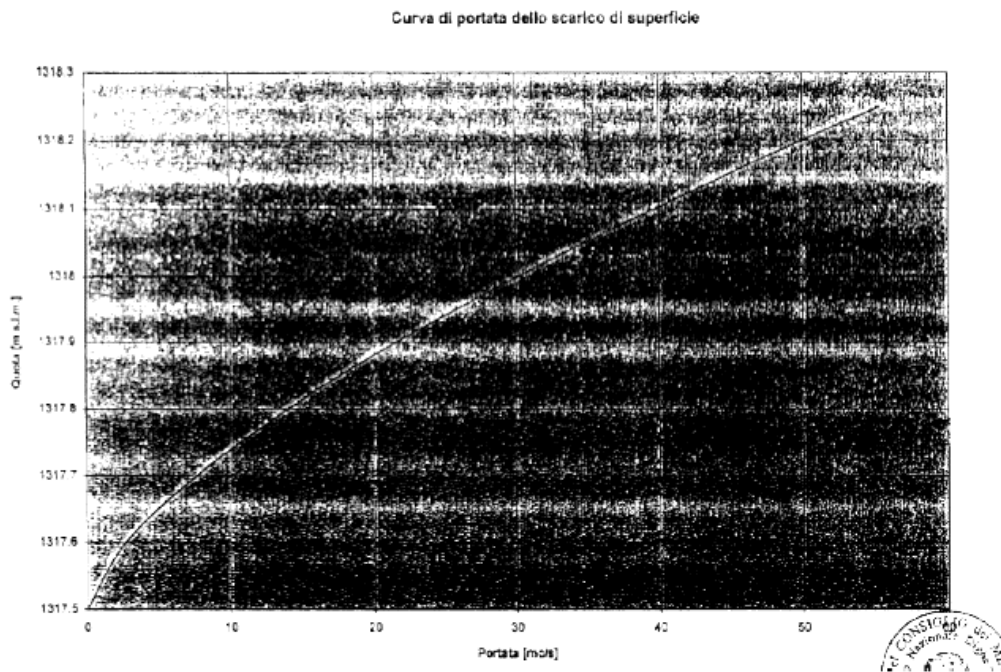


Figura 16: Diga Rio Fucino – curva di portata dello scarico di superficie

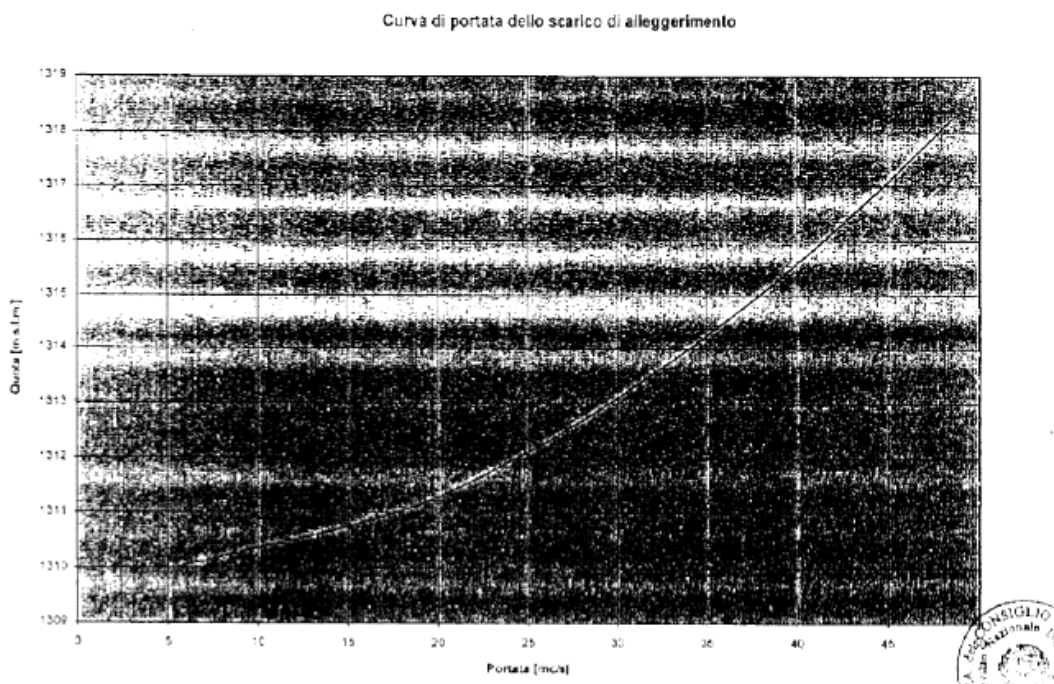


Figura 17: Diga di Rio Fucino – curva di portata dello scarico di alleggerimento

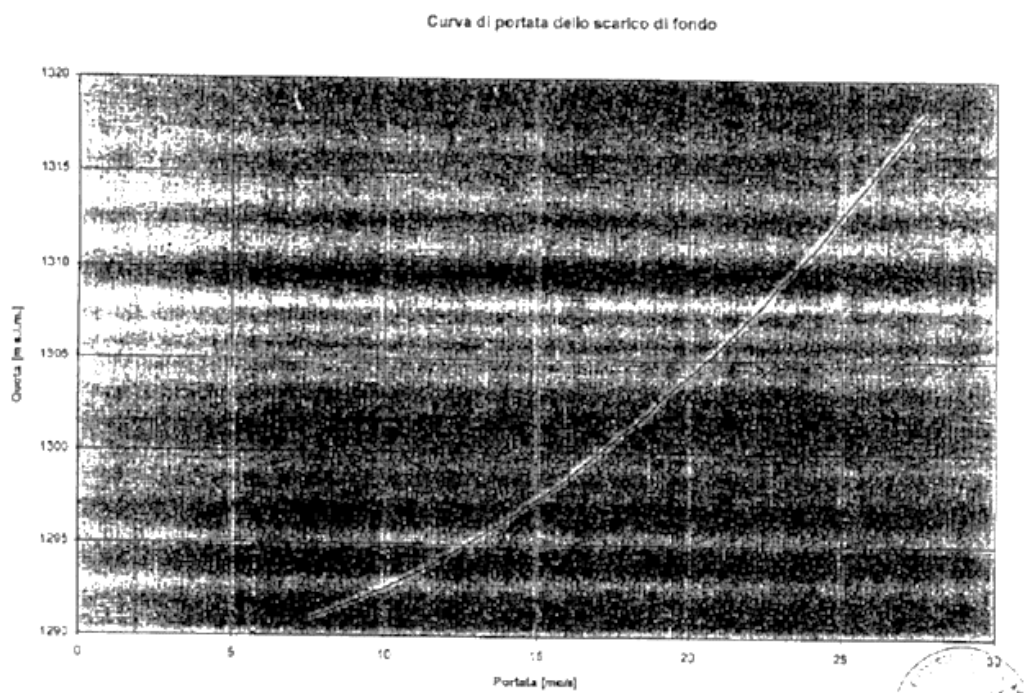


Figura 18: Diga di rio Fucino – curva di portata dello scarico di fondo

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.

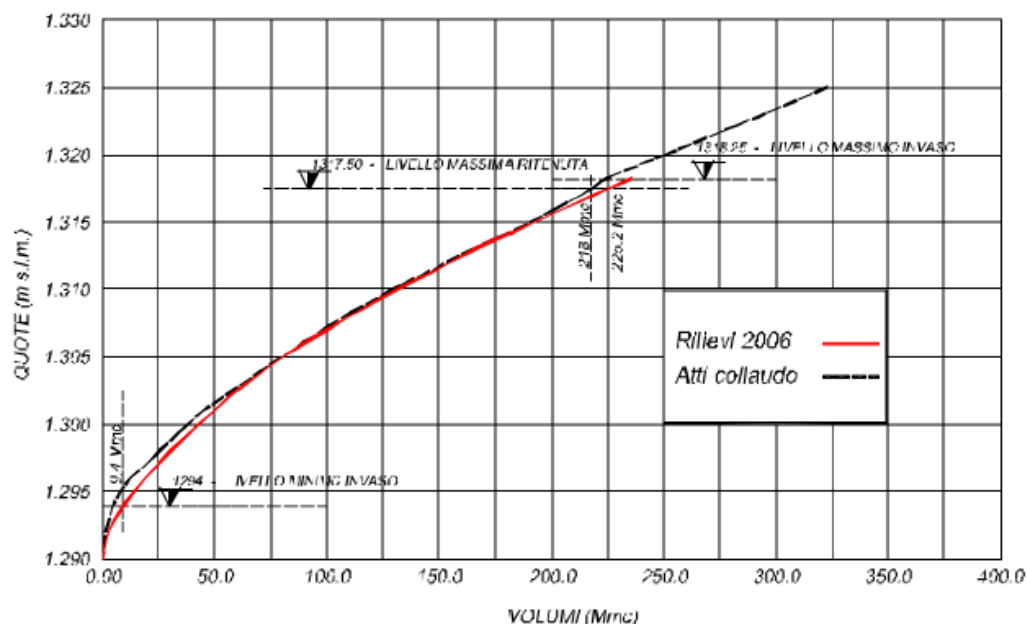


Figura 19: Diga del serbatoio Campotosto – diagramma delle aree (2006)

Il rilievo ha mostrato una diminuzione della capacità pari a 1%.

Allo stato attuale il serbatoio di Campotosto non risulta affetto da interrimento in misura significativa.

Tuttavia, le limitazioni di esercizio hanno comportato una minima variazione del volume utile, schematizzata nelle seguenti tabelle:

Livelli	FCEM originale m slm	Volume originale Mm ³	Volume utile originale Mm ³	Volume 2006 Mm ³	V. utile 2006 Mm ³
MAX.INVASO	1'318.25	224.00	218.00	235.47	226.06
MAX.REG.	1'317.50	218.00	212.00	225.20	215.79
MIN.REG.	1'294.00	6.00		9.41	
FONDO	1'290.00	-		-	-

Tabella 4: Volume del serbatoio di Campotosto

Enel GP ha fornito i dati storici disponibili del livello nel serbatoio, per il periodo 2019-2021.

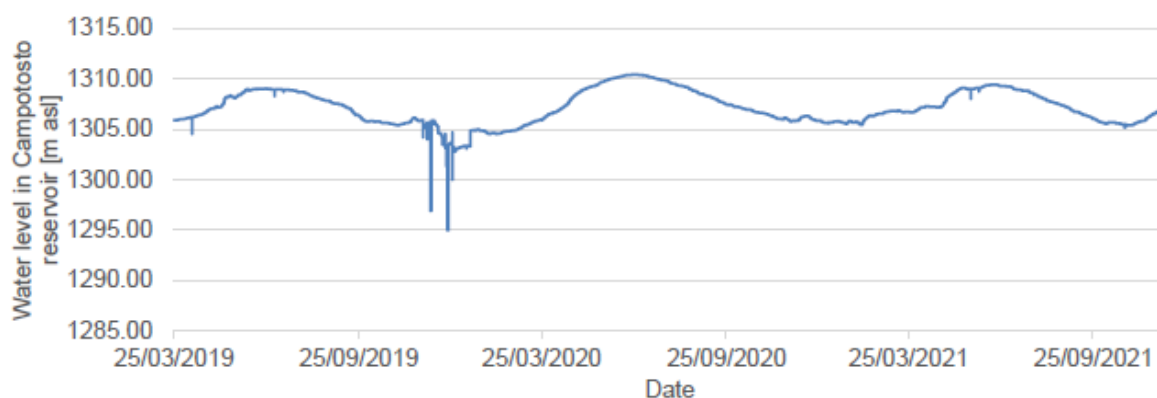


Figura 20: Diga di Campotosto – serie storica del livello nel serbatoio (2019-2021)

2.3.2 Serbatoio di Provvidenza

2.3.2.1 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 km ²
• Alla quota massima di regolazione	0,157 km ²
• Alla quota minima di regolazione	0 072 km ²
Volume totale di invaso (ai sensi del D.M. 24.03.82)	2,76x10 ⁶ m ³
Volume di invaso (ai sensi della L. 584/1994)	2,40x10 ⁶ m ³
Volume utile di regolazione	1,68x10 ⁶ m ³
Volume di laminazione	0,36x10 ⁶ m ³
Superficie del bacino imbrifero direttamente	54 km ²
Superficie del bacino allacciato	234 km ²
Portata di massima piena di progetto	350m ³ /s
Tempo di ritorno (ultimo anno di riferimento: 1986)	Non disponibile

Dati principali delle opere di scarico

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

- Dallo scarico di superficie 335.00 m³/s
- Dallo scarico di fondo 20.00 m³/s

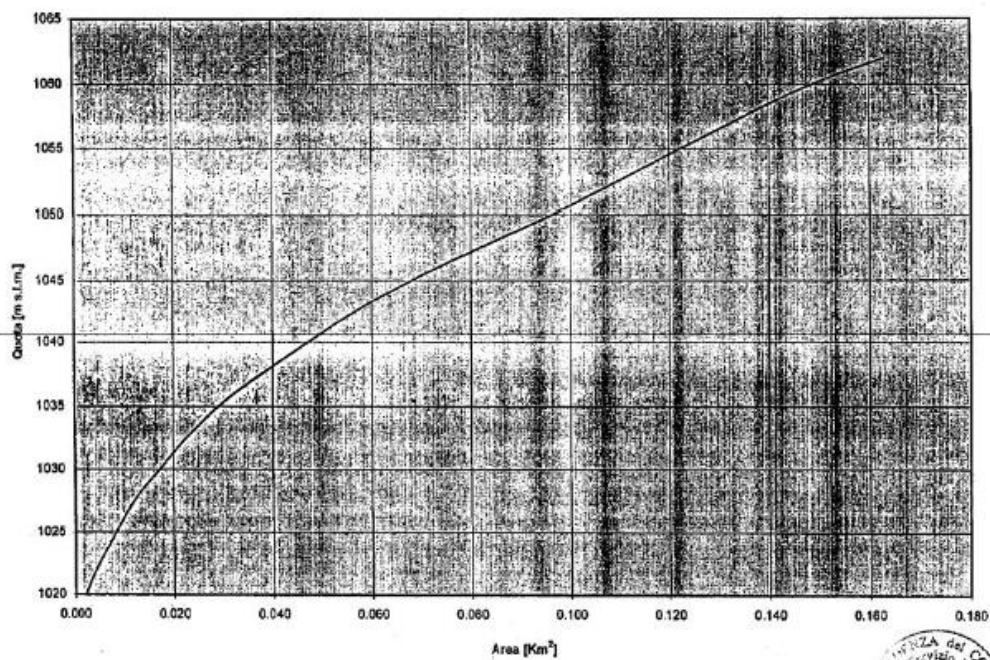


Figura 21: Diga di Provvidenza – diagramma delle aree

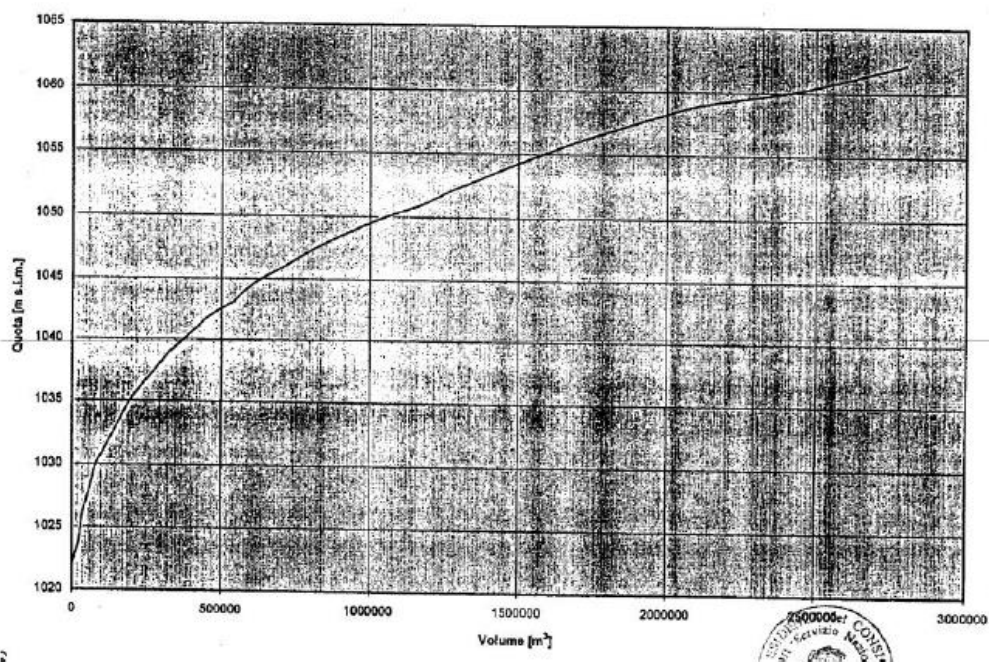


Figura 22: Diga di Provvidenza – diagramma dei volumi

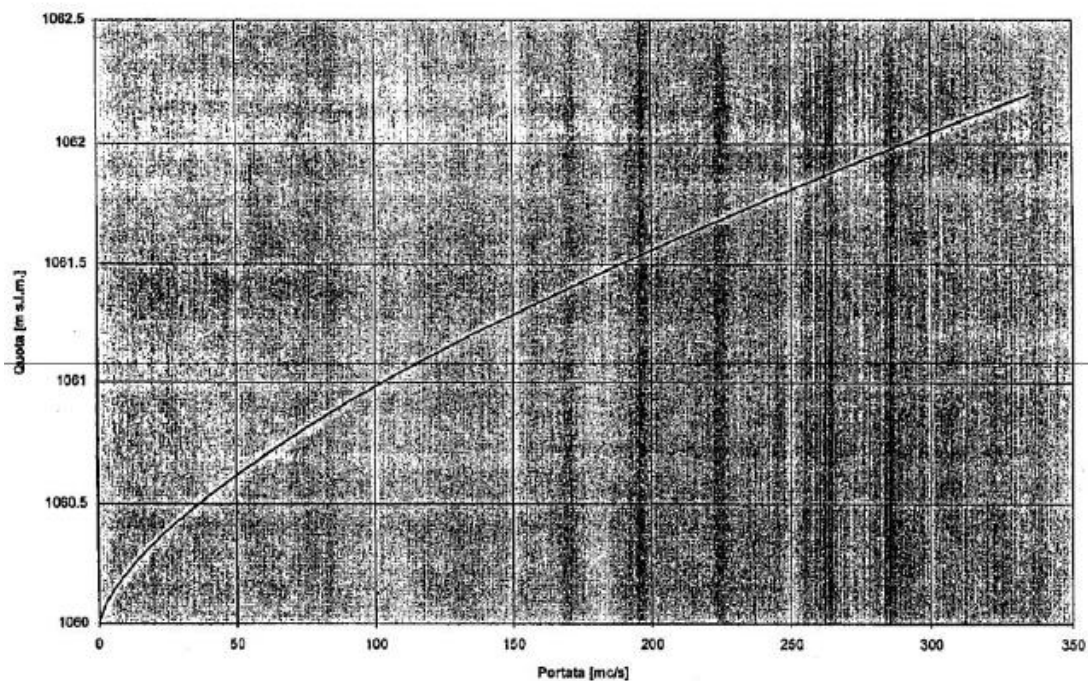


Figura 23: Diga di Provvidenza – curva di portata dello scarico di superficie

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.

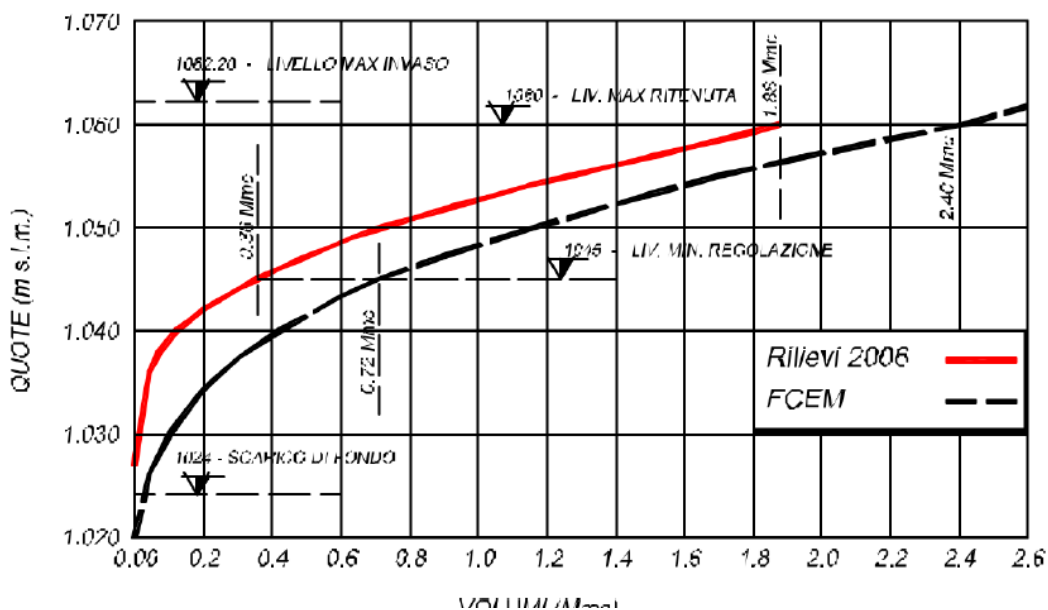


Figura 24: Diga di Provvidenza – diagramma delle aree (2006)

La capacità utile d’invaso rispetto a quella originale si è ridotta di circa 20 punti percentuali. Tuttavia, le limitazioni di esercizio hanno comportato una cospicua ulteriore riduzione del volume utile, schematizzato nelle seguenti tabelle:

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

Tabella 5: Volume del serbatoio di Provvidenza

Sulla base degli ultimi rilievi batimetrici effettuati nell’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.

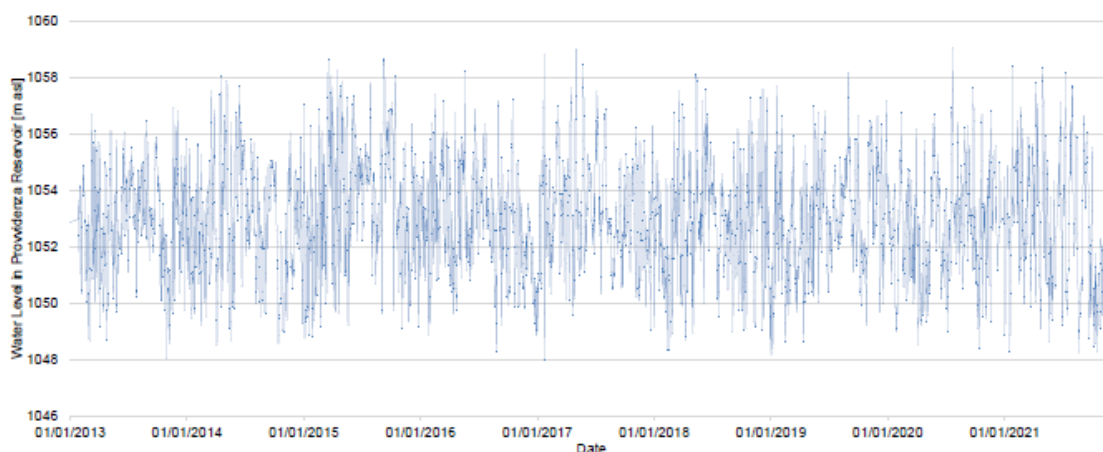


Figura 24: Diga di Provvienza - serie storica del livello nel serbatoio (2013-2021)

2.4 Descrizione degli impianti in progetto

L'intervento prevede la costruzione di una nuova centrale in caverna ed il suo collegamento alle opere esistenti, di cui alcune vengono sostituite:

- una nuova centrale in caverna, che ospita i due nuovi gruppi reversibili da 110 MVA;
- un nuovo pozzo piezometrico di monte ed il suo collegamento alla esistente galleria di adduzione e all'esistente vasca di espansione, eliminando i collegamenti idraulici con il vecchio pozzo, che potrà eventualmente essere utilizzato come camino di aerazione;
- una nuova condotta forzata, che consiste nel collegamento al nuovo pozzo piezometrico, una discenderia in pozzo forzato con biforcazione per l'alimentazione dei due nuovi gruppi reversibili;
- una nuova galleria piezometrica di valle;
- una nuova galleria forzata di scarico/aspirazione verso valle (serbatoio Provvienza), una camera paratoie ed una nuova presa dal serbatoio di Provvienza;
- sistemi elettrici di potenza e controllo;
- Connessione alle linee sbarre AT che si collegano alla esistente sottostazione all'aperto, con l'opzione di dismettere questa ad eccezione degli stacchi per la partenza delle linee esistenti, realizzando all'interno della esistente caverna di centrale una eventuale nuova cabina AT con tecnologia GIS.

Di seguito si riporta lo schema generale che illustra la planimetria dello stato di fatto e quella delle nuove opere in progetto.

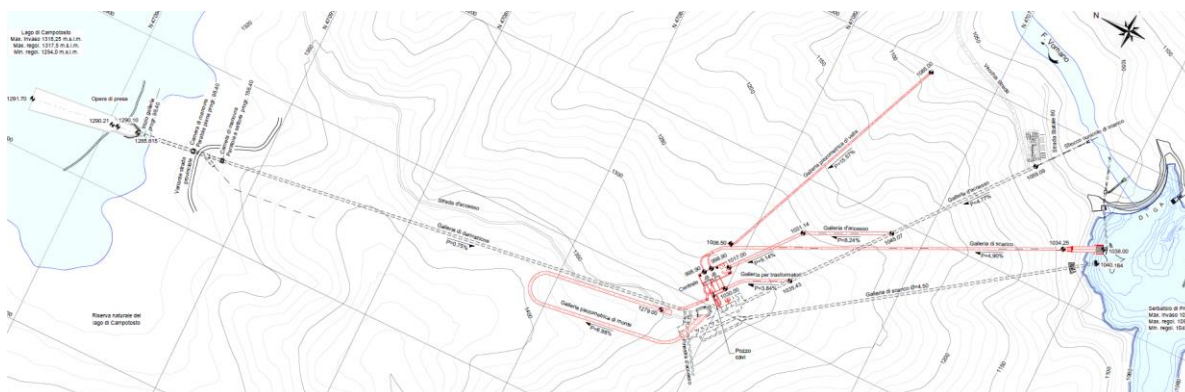


Figura 25: Impianto attuale di Provvienza – Schema

2.4.1 Nuova caverna di centrale e galleria di accesso

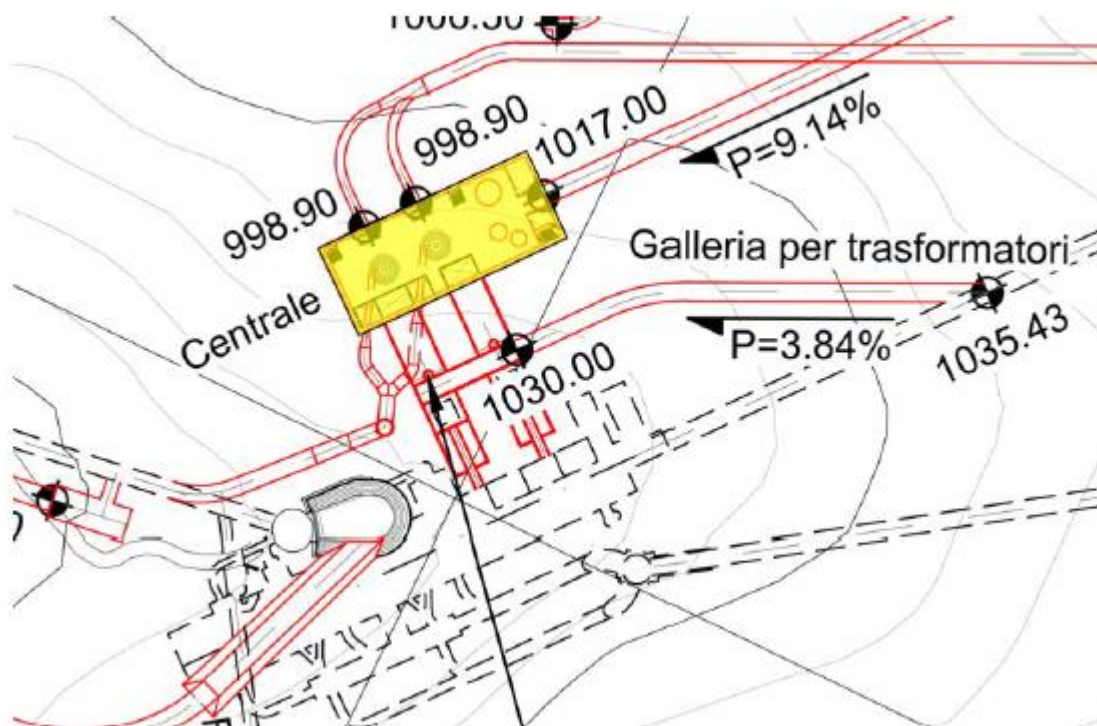


Figura 26: Nuova caverna di centrale di Provvienza (in giallo)

La nuova caverna di Centrale è sita a circa 300 m di profondità rispetto al p.c., con posizione individuata in modo da ottimizzare la connettività con l'impianto esistente.

La dimensione complessiva è di circa 59 m in lunghezza, 25 m in larghezza e 38 m in altezza, per un volume scavato di circa 45.000 m³.

Il pacchetto strutturale esterno prevede l'esecuzione del rivestimento provvisorio in calcestruzzo proiettato e delle necessarie bullonature ed opere di stabilizzazione e sostegno del rivestimento.

A questo pacchetto viene poi applicato un pacchetto di drenaggio, atto a raccogliere tutte le eventuali venute ed a trasferirle al pozzetto di raccolta e rilancio verso il recapito esterno.

Infine, vengono realizzate le strutture interne, atte ad accogliere tutti i macchinari e gli equipaggiamenti di centrale.

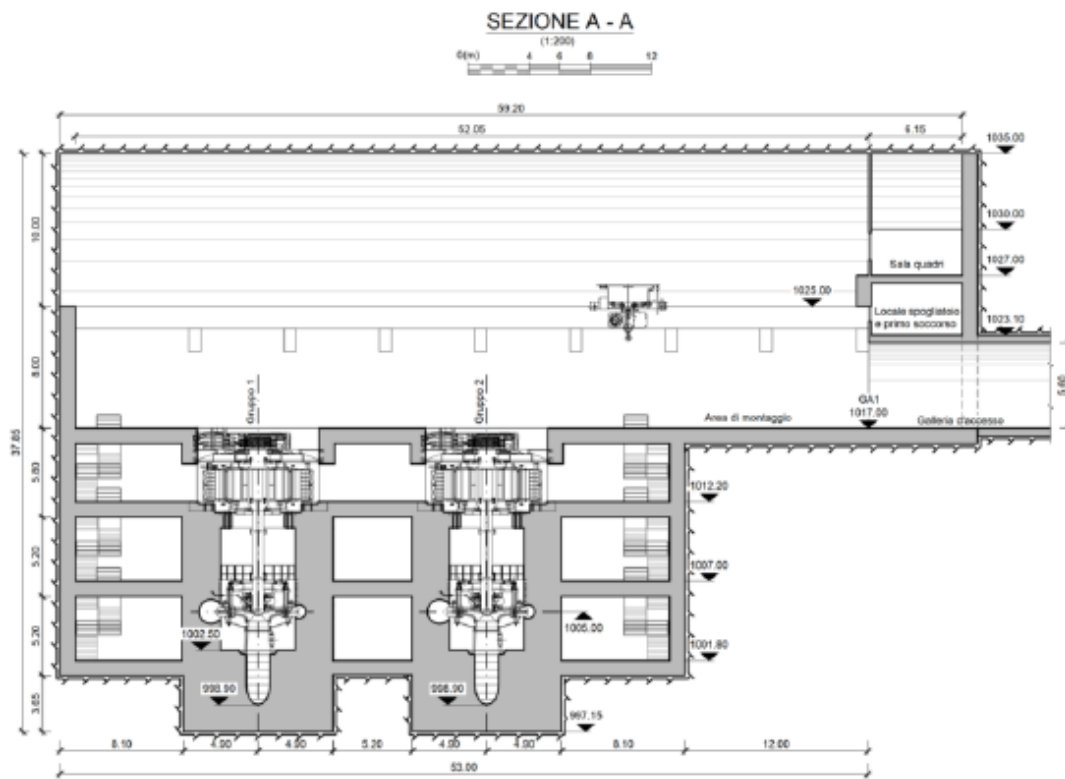


Figura 27: Nuova centrale di Provvidenza – sezione longitudinale

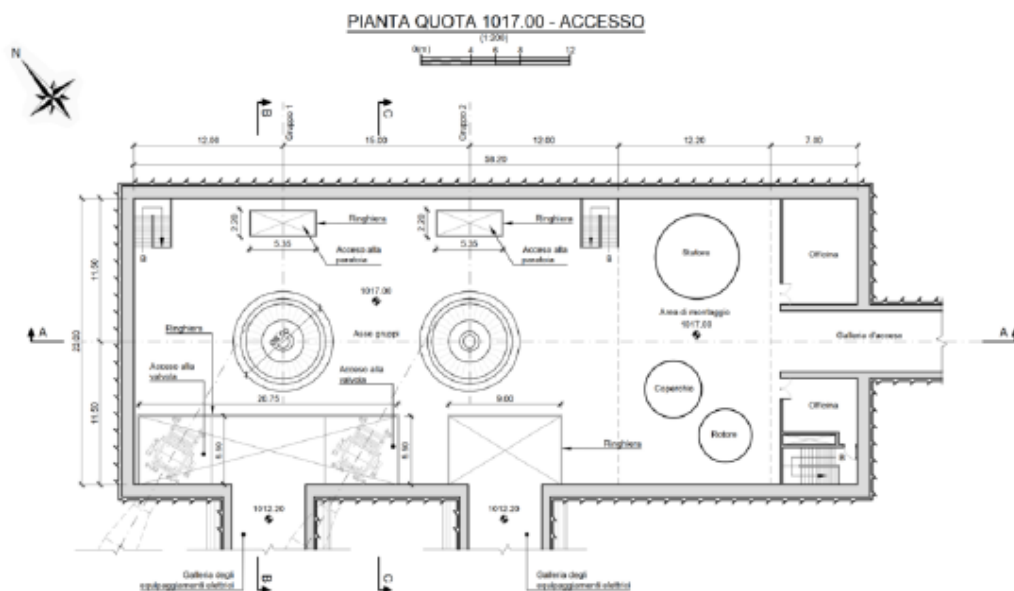


Figura 28: Nuova centrale di Provvidenza – piano sala macchine

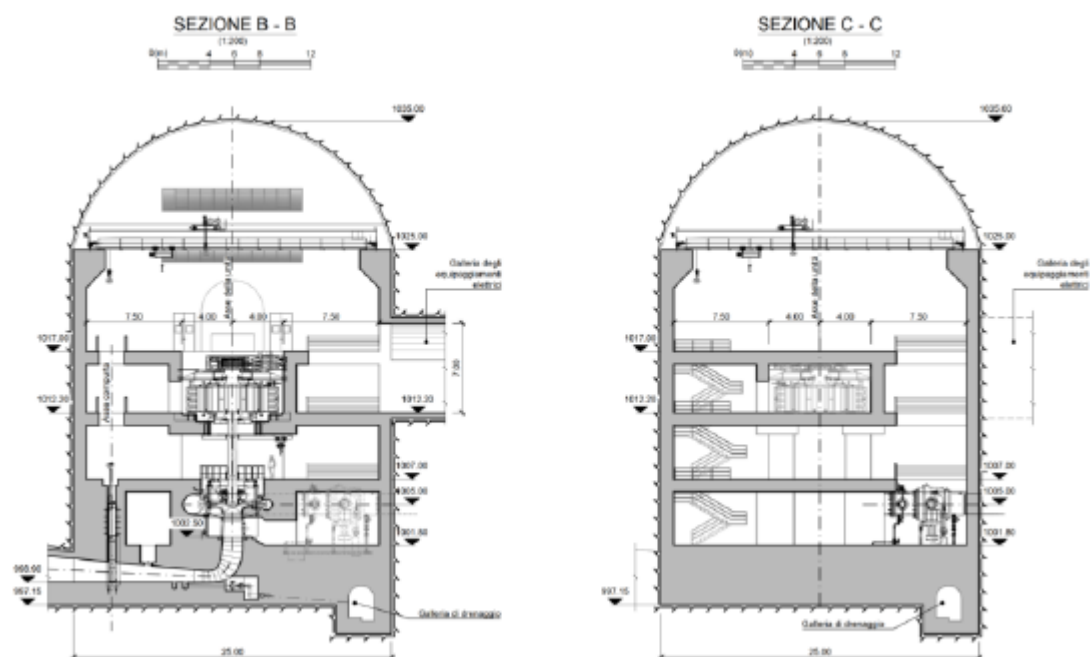


Figura 29: Nuova centrale di Provvidenza – sezioni verticali

Le principali elevazioni (m slm) presenti in centrale sono:

- El. 1.025,00 quota binari carroponte
- El. 1.017,00 piano sala macchine
- El. 1.012,20 piano generatore
- El. 1.007,00 piano distributore
- El. 1.005,00 quota asse distributore e cassa a spirale
- El. 1.001,80 piano valvola alta pressione (deriv. Campotosto)
- El. 998,90 quota imposta paratoia di valle (deriv. Provvidenza)

La quota di piano sala macchine si trova circa 15 metri più in basso rispetto alla centrale esistente, per esigenze idrauliche di sommergezza.

La centrale è dotata di una sala 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 circa 324 m con pendenze dell'8,24% nei primi 170 m e del 9,14% nei restanti 154 m. La galleria ha una sezione a "D" con dimensioni interne 5,00mx5,60 m (BxH).

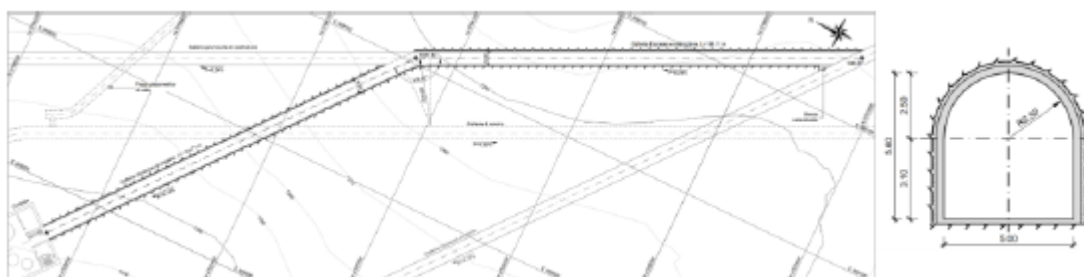


Figura 30: Galleria di accesso alla nuova centrale in caverna – pianta e sezione tipo

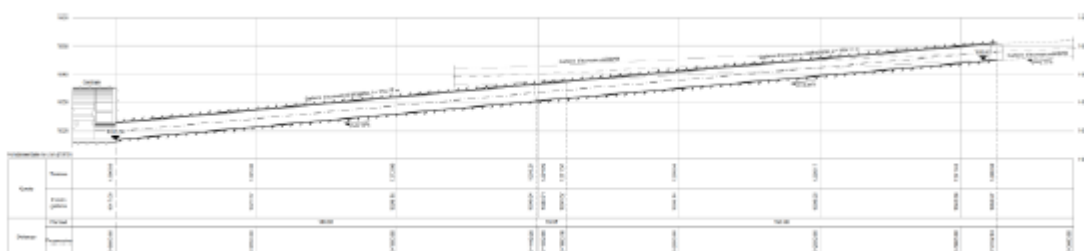


Figura 31: Galleria di accesso alla nuova centrale in caverna – profilo

Dalla galleria permanente di accesso si stacca anche una galleria provvisoria di costruzione della centrale, dalla sezione a “D” con dimensioni interne 5,00 mx5,00 m (BxH).

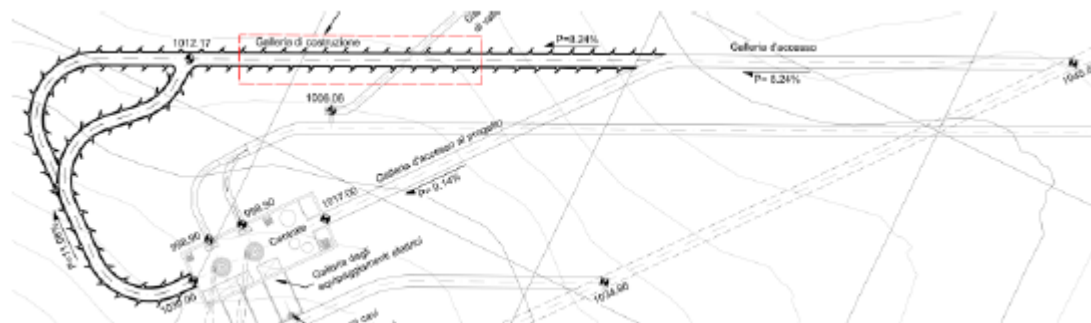


Figura 32: Galleria di costruzione della nuova centrale in caverna - pianta

2.4.2 Nuovo pozzo piezometrico di monte (derivazione Campotosto)

Le opere civili relative alla realizzazione del nuovo pozzo piezometrico lungo la derivazione Campotosto, necessarie per via dell'incremento della inversione di piezometrica dovuta al pompaggio, consistono principalmente nella creazione di una camera d'interconnessione in prossimità della nuova centrale alla quota di fondo di 1.279,00 m s.l.m., nella chiusura del collegamento tra la galleria di derivazione esistente e la vasca di espansione superiore del pozzo piezometrico esistente di monte e nella realizzazione di una nuova galleria in pendenza atta a raggiungere le quote necessarie, dal diametro interno pari a 5,00 m e uno sviluppo di 618,95 m con

una pendenza del 6,98 % fino alla quota di 1.325,00 m s.l.m. (connessione con la vasca di espansione superiore del pozzo piezometrico esistente di monte).

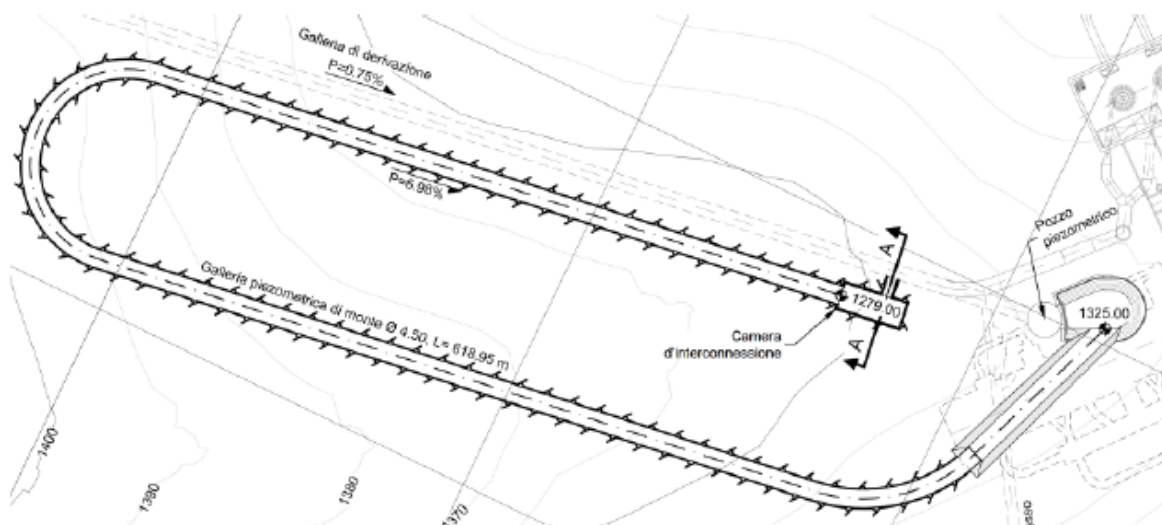


Figura 33: Nuovo pozzo piezometrico sulla derivazione Campotosto - planimetria

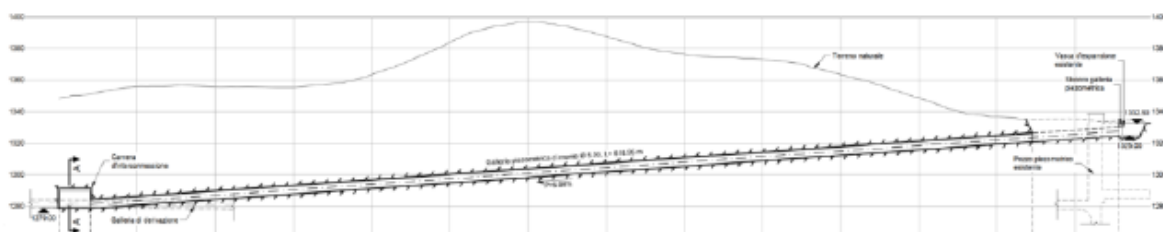


Figura 34: Nuovo pozzo piezometrico sulla derivazione Campotosto – profilo

Il nuovo pozzo è anche dotato di una camera di alimentazione con un volume di circa 500 m², che si collega alla galleria di adduzione esistente con un tratto di galleria DI 3,0 m, che funge anche da strozzatura idraulica. Il collegamento in piano consente un agevole accesso per manutenzione.

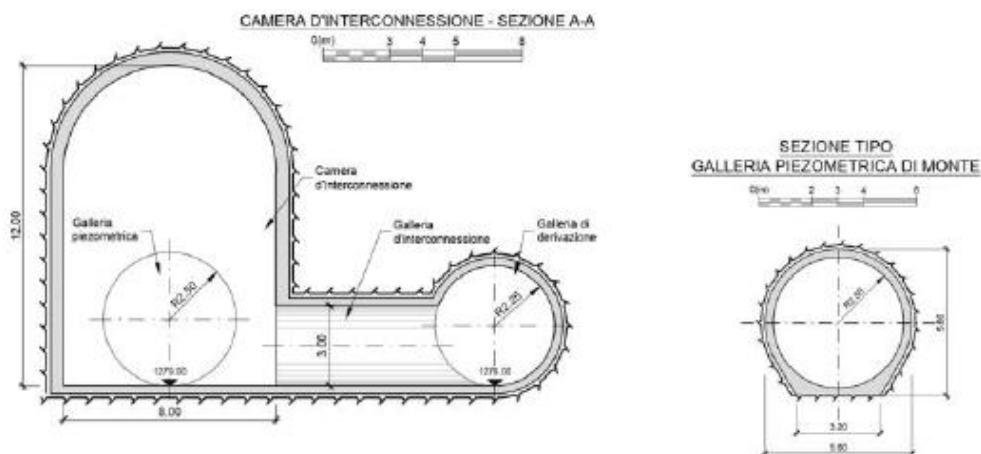


Figura 35: Nuovo pozzo piezometrico sulla derivazione Campotosto – camera di alimentazione e strozzatura

2.4.3 Nuova condotta forzata dell'impianto

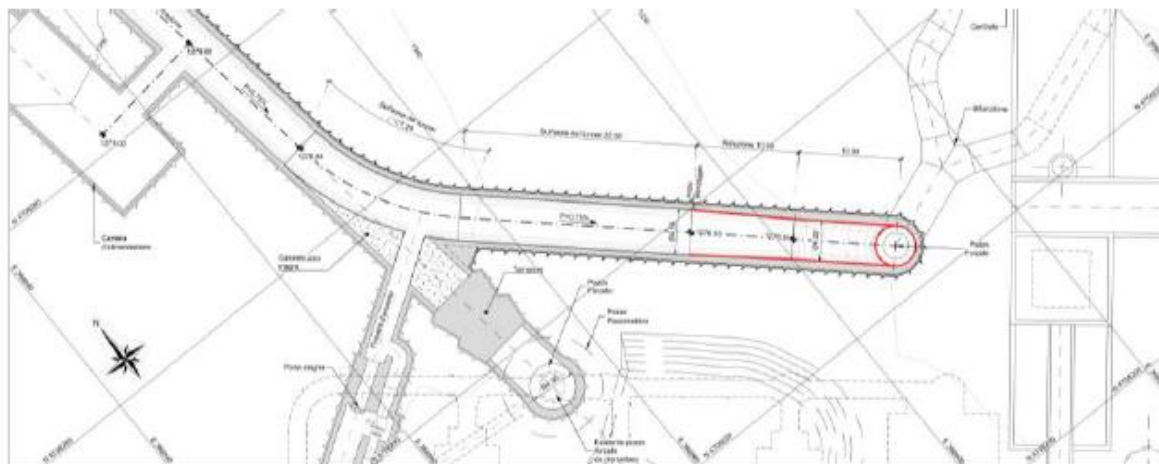


Figura 36: Nuova condotta forzata – planimetria zona superiore

Il nuovo ramo di condotta forzata DN4500 mm sulla derivazione Campotosto viene realizzato tramite una deviazione dal tracciato esistente, poco a monte della esistente finestra di accesso alla galleria forzata.

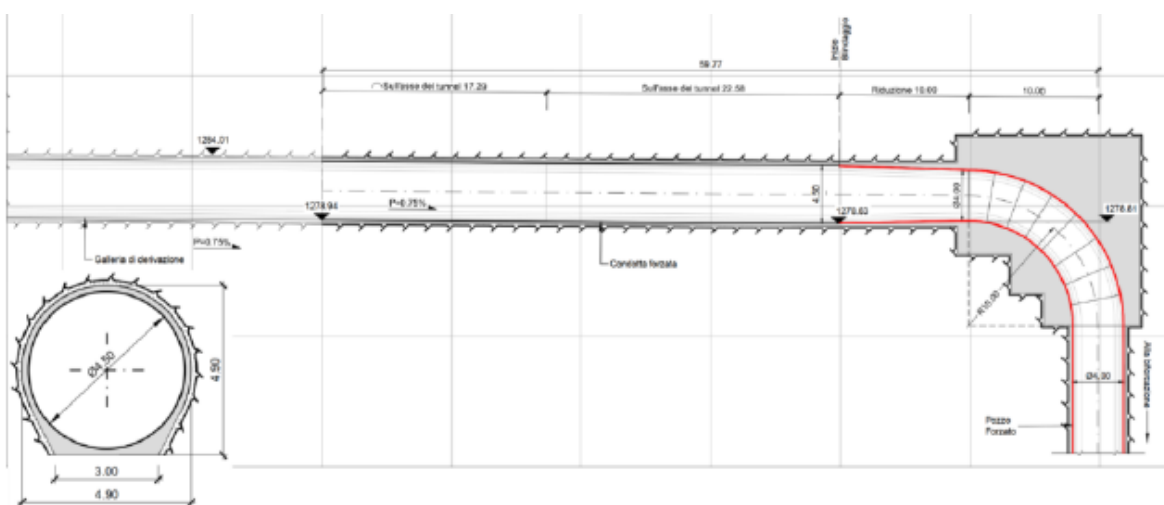


Figura 37: Nuova condotta forzata – profilo e sezione tipo

A partire dal punto di interconnessione, si stacca un tratto suborizzontale di circa 60 m, al termine del quale, dopo una riduzione di sezione a DI 4000 mm, si realizza un tratto di pozzo verticale tramite tecnologia raise-boring.

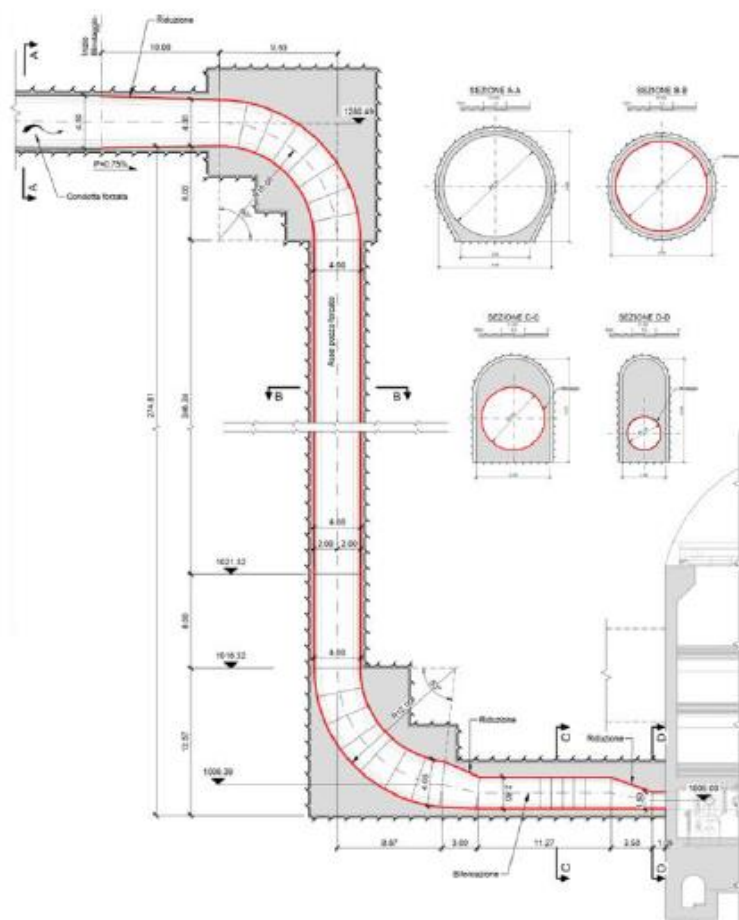


Figura 38: Nuovo pozzo forzato – profilo e sezioni

Il nuovo pozzo forzato verticale è realizzato tra le quote d'asse 1.280,49 m s.l.m. e 1.006,39 m s.l.m.

Al piede del pozzo forzato vengono realizzati una curva e un corto tratto orizzontale di collegamento alla biforcazione che ripartisce la portata fra i due gruppi, con diametro di uscita pari a DI 2800 mm.

Successivamente le due condotte dopo una curva di allineamento con gli assi di ingresso alle macchine si riducono al diametro di ingresso alla valvola di macchina, che sarà definito dal fornitore della macchina e che ha asse posto a quota 1.005,00 m s.l.m.

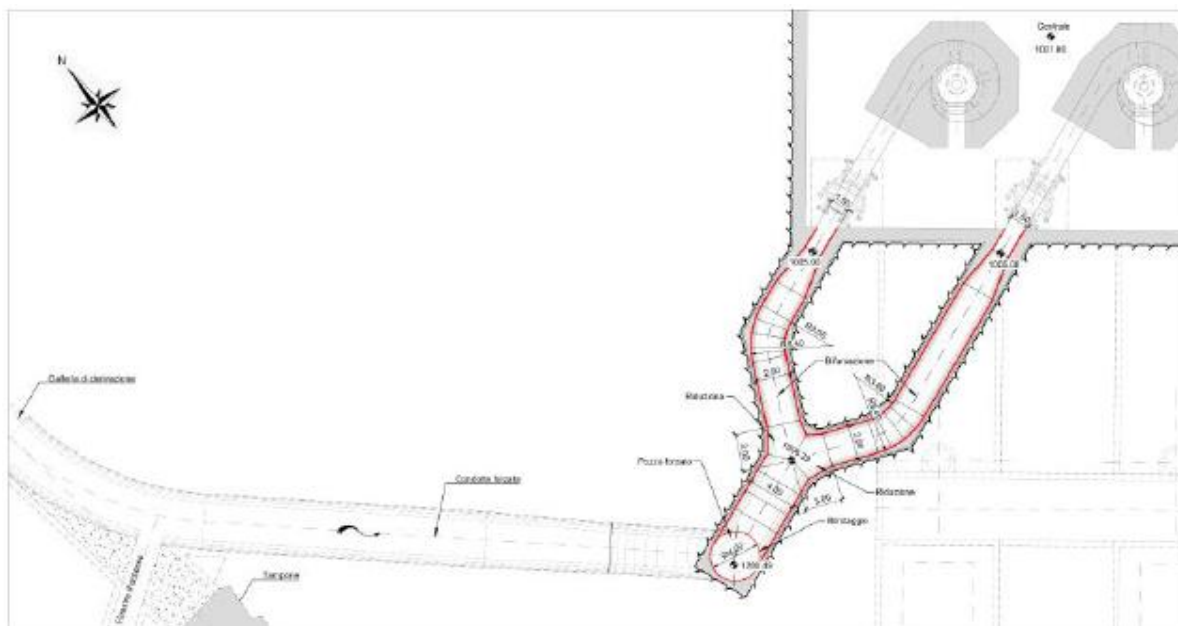


Figura 39: Nuova condotta forzata – planimetria inferiore

2.4.4 Nuova galleria piezometrica di valle (derivazione Provvidenza)

Per semplificarne la costruzione, si prevede la realizzazione di una nuova galleria piezometrica funzionale allo scopo e facilmente accessibile dall'esterno.

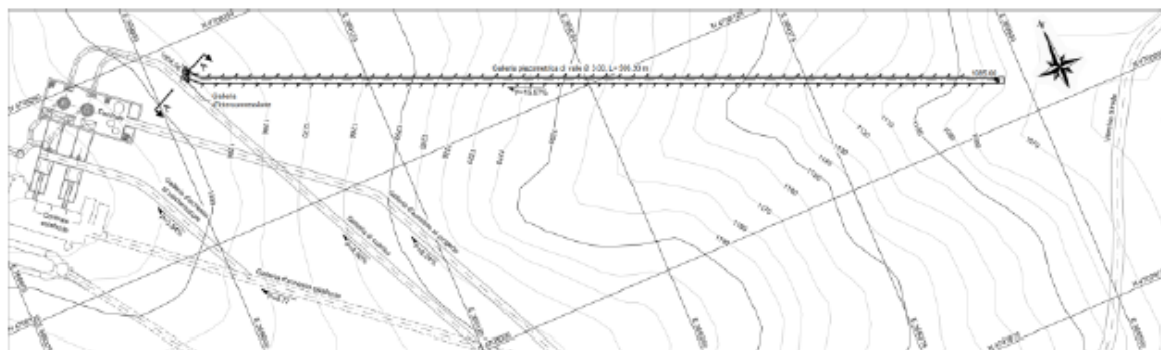


Figura 40: Nuova galleria sulla derivazione Provvidenza – planimetria

La galleria lunga 506,93 m con DI 3,00 m (diametro verticale equivalente 7,6 m) e pendenza 15,57% si sviluppa tra le quote 1.004,56 m s.l.m. e 1.085,00 m s.l.m.

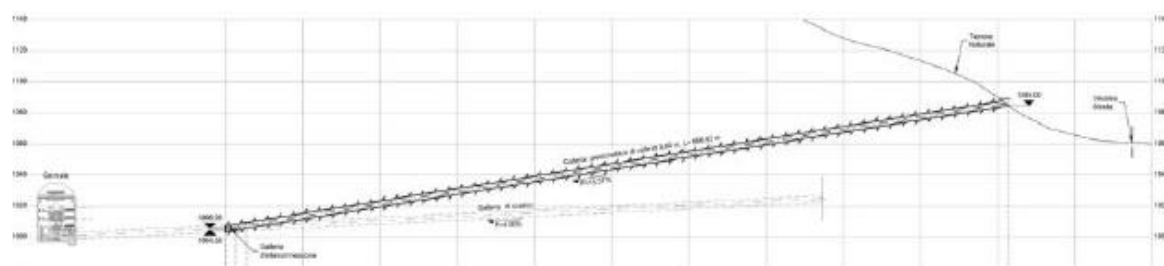


Figura 41: Nuovo pozzo piezometrico sulla derivazione Provvidenza – profilo

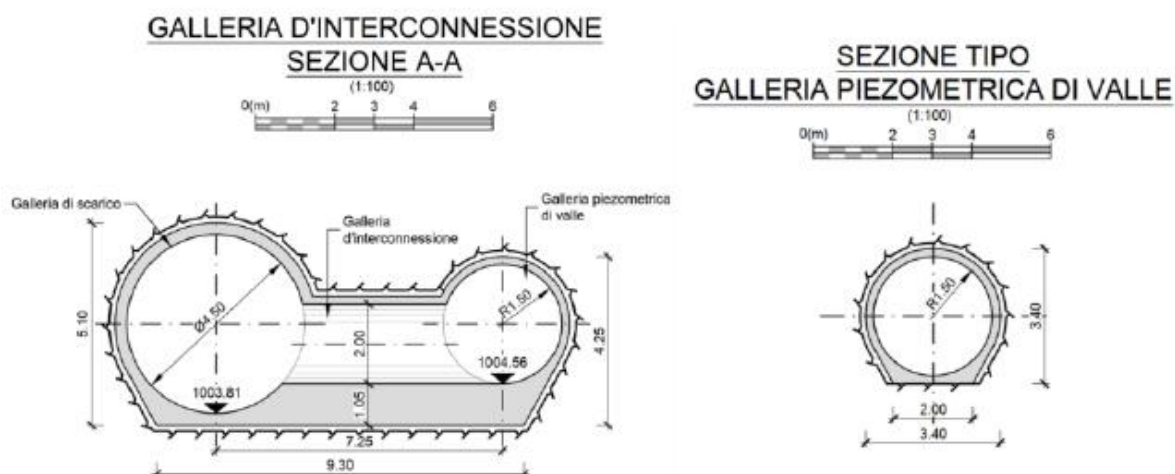


Figura 42: Nuovo pozzo piezometrico sulla derivazione Provvidenza – sezione camera d'interconnessione con stacco da galleria di scarico esistente e sezione tipo pozzo piezometrico

Le opere civili relative alla realizzazione del nuovo pozzo piezometrico lungo la derivazione Provvidenza consistono principalmente nella creazione di una camera d'interconnessione in prossimità della nuova centrale alla quota di fondo di 1.003,81 m s.l.m. (rif. galleria di scarico).

Il dimensionamento sarà finalizzato a seguito della ricezione delle necessarie informazioni da parte del fornitore della macchina.

2.4.5 Nuova galleria di scarico/aspirazione sulla derivazione Provvidenza

La nuova galleria di scarico/aspirazione sulla derivazione Provvidenza si sviluppa a partire dalla quota di fondo 998,90 m s.l.m. tramite due condotte con sezione circolare di diametro DN 2500 mm. Queste si congiungono dopo circa 42 m in una galleria con diametro DN 4500 mm. Dopo circa 100 m dalla casa macchine, è presente lo stacco per la galleria piezometrica di valle.

La galleria ha pendenza 4,90% e una lunghezza complessiva di 720,80 m fino alla quota di 1.034,25 m s.l.m. La galleria termina con un tratto in piano di circa 56 m, dove sono situate la camera paratoie e lo sbocco/presa.



Figura 43: Nuova galleria di scarico/aspirazione sulla derivazione Provvidenza – pianta e sezione tipo

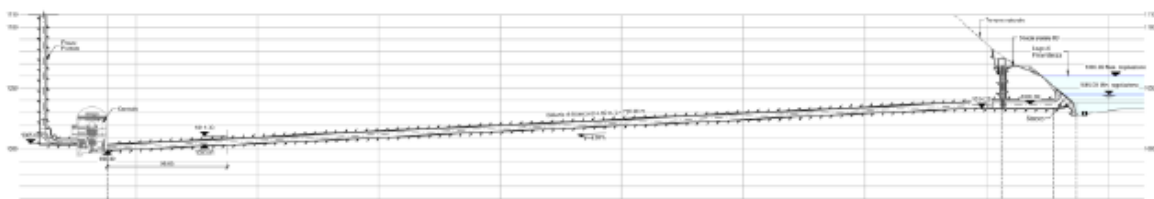


Figura 44: Nuova galleria di scarico/aspirazione sulla derivazione Provvidenza – profilo

2.4.6 Nuovo locale equipaggiamenti elettrici (FSFC)

La nuova caverna dei trasformatori è stata concepita in posizione baricentrica tra i nuovi gruppi e i trasformatori presenti nella centrale esistente, in modo da ottimizzare i collegamenti elettrici.

La galleria d’accesso ai trasformatori, con lunghezza di circa 155 m e con sezione a “D” con dimensioni interne 5,00m x 5,60m (BxH), ha una pendenza del 3,84%, assai vicina a quella della galleria esistente e che consente un trasporto agevole dei trasformatori stessi sia in fase di installazione che di manutenzione.

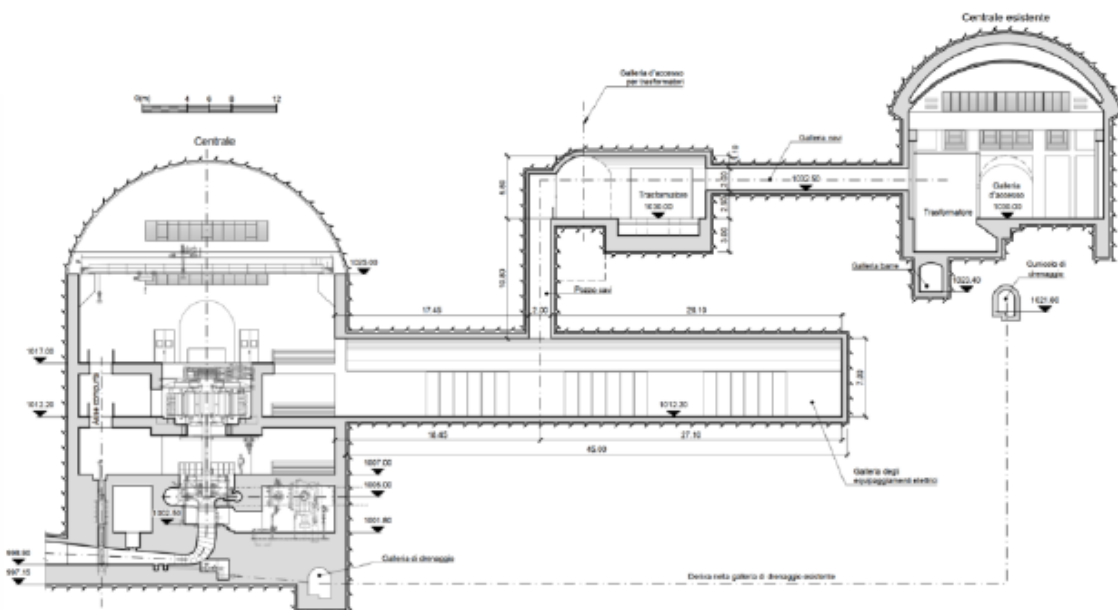


Figura 45: Galleria di accesso per i trasformatori e centrali nuova ed esistente

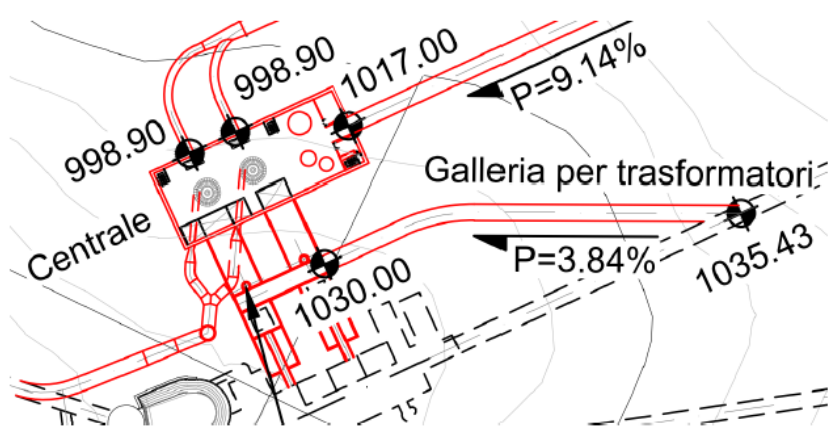


Figura 46: Galleria di accesso per i trasformatori – pianta

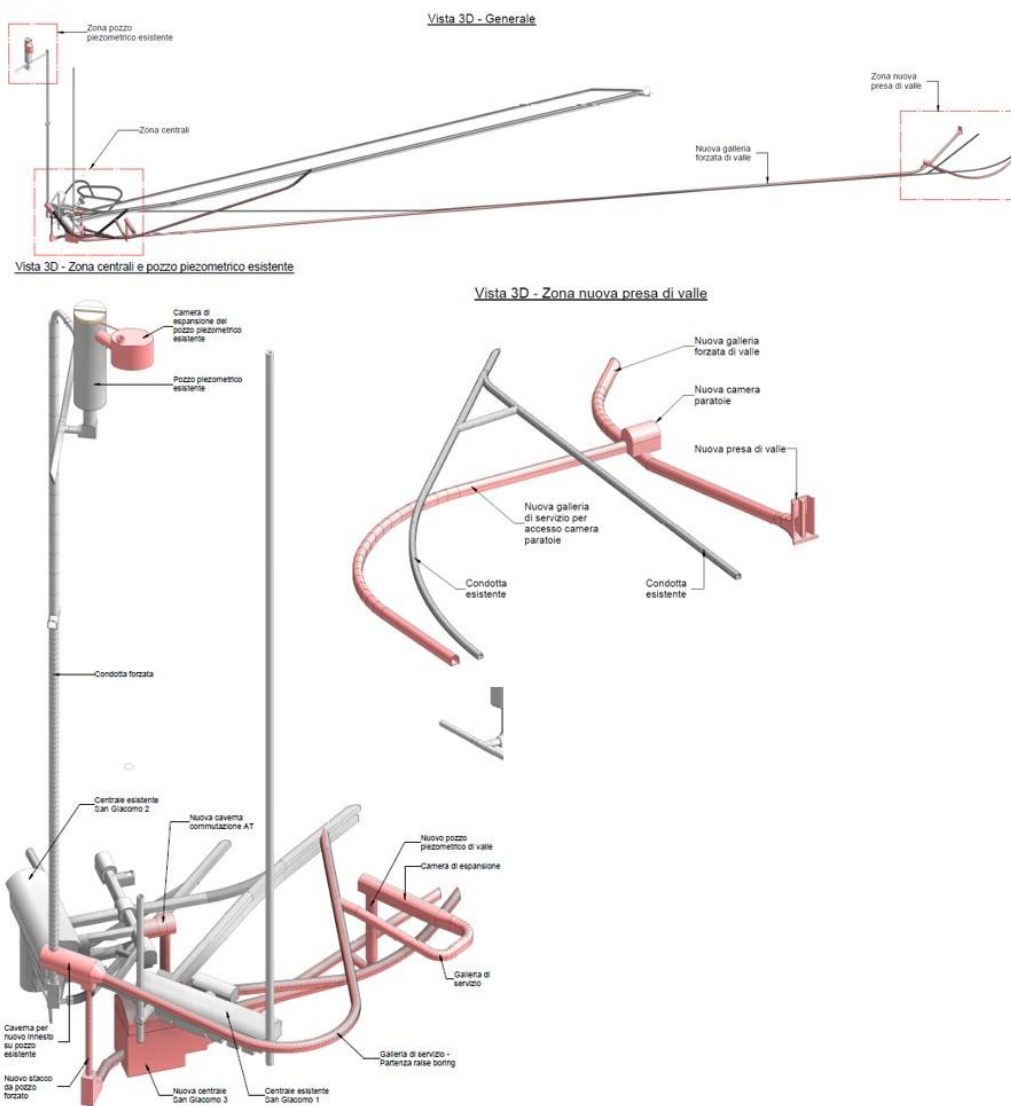


Figura 47: Elementi di progetto – modello 3D, estratto dall'elaborato GRE.EEC.D.29.IT.H.51386.00.155.00 Comparativo Modello 3D

2.4.7 *Aspetti geologico/geotecnici e idrogeologici*

Con riferimento ai documenti GRE.EEC.D.99.IT.H.17171.00.006.00 Relazione geologica, GRE.EEC.D.99.IT.H.17171.00.007.00 Relazione geotecnica e GRE.EEC.D.99.IT.H.17171.00.004.00 Relazione idrologica, allegati al progetto, qui di seguito ne vengono sintetizzati i principali risultati emersi.

L'area di studio si colloca nell'Unità della Laga, a nord del fronte del thrust del Gran Sasso che rappresenta la culminazione assiale della catena centro-appenninica dove le successioni carbonatiche triassico-mioceniche raggiungono circa i 3000 m di quota.

Nell'area di studio affiorano rocce appartenenti alla Formazione della Laga. Si tratta di depositi silicoclastici che costituiscono un grande ciclo sedimentario trasgressivo, con depositi che, dal basso verso l'alto, si evolvono passando da corpi arenacei canalizzati di conoide interna a depositi via via più arenaceo-pelitici di conoide esterna per passare a depositi di frangia e piana sottomarina decisamente più fini. Sono presenti due orizzonti guida: uno gessoarenitico nella porzione basale ed uno tufitico nella parte alta. A seguito del riconoscimento di questi livelli la formazione della Laga è classicamente distinta (dal basso verso l'alto) dal membro pre-evaporitico, membro "evaporitico" con la gessarenite ed il membro post-evaporitico con il livello cineritico. Il Bacino della Laga meridionale affiora in Abruzzo ed è considerato il più vasto e profondo depocentro torbido di età messiniana, assieme a quello del sottosuolo della Pianura Padana e pertanto è stato oggetto di numerosi studi nel corso del tempo. Nella Carta geologico-geomorfologica generale di progetto ci si è basati su quanto riportato dalla Carta Geologica d'Italia Foglio 349 "Gran Sasso d'Italia" [4] nella quale la Formazione della Laga è distinta nei seguenti membri (dal basso verso l'alto):

- membro del Lago di Campotosto (LAG4)
- membro gessarenitico (LAG5)
- membro di Teramo (LAG6).

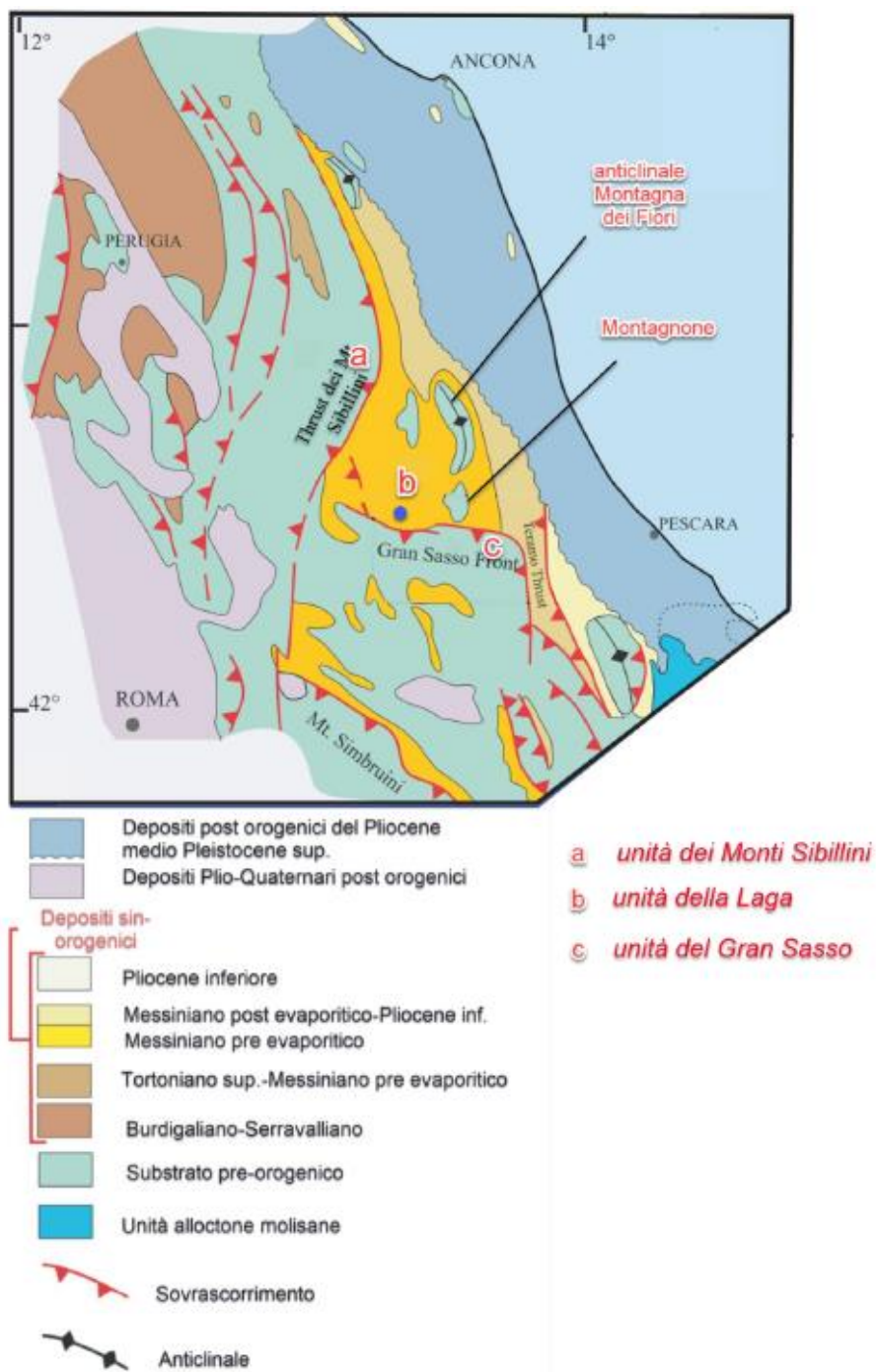


Figura 48: Schema tettonico dell'Appennino Centrale (da: [26] parz. ridisegnato). Nel cerchio blu la zona della Centrale di Provvidenza

All'interno dei membri si riconoscono delle associazioni ovvero porzioni di successione definite sulla base di caratteri quali tessitura, strutture sedimentarie, spessore, variazioni laterali, morfologia delle superfici di strato, rapporto Arenaria/Pelite. Nella descrizione dei depositi torbiditici si fa riferimento alla sequenza di Bouma ovvero alla successione di strutture caratteristiche che si sviluppano in un deposito di torbida. Nell'area di studio affiorano solo i depositi basali della F.ne della Laga riferibili al membro di Campotosto.

L'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI) rappresenta la banca dati nazionale e ufficiale sulle frane [28]. La cartografia tematica del database IFFI non indica fenomeni franosi nei pressi della centrale e delle opere in progetto.

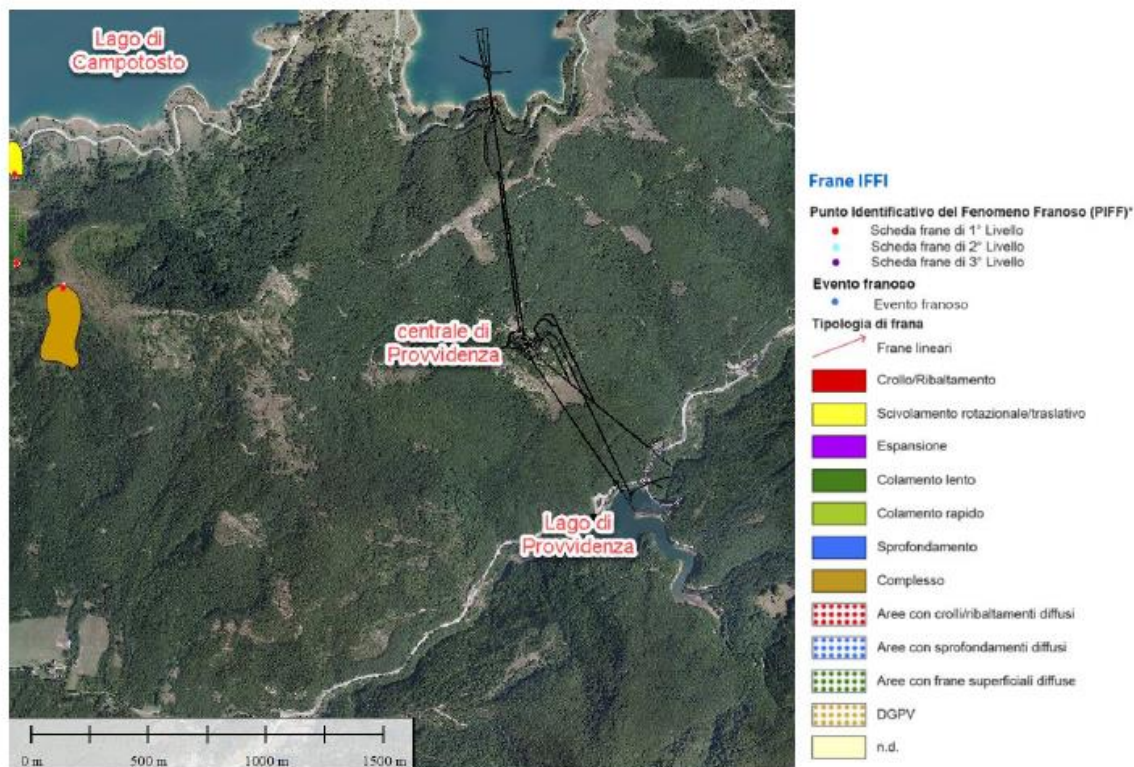


Figura 49: Mappa dei dissesti presenti nella Banca Dati IFFI [7]. Sono indicate la centrale ed i due invasi di Campotosto e Providenza

Sempre relativamente alla tematica delle frane sono state consultate le cartografie del Piano per l'Assetto Idrogeologico PAI vigente relativo ai "Bacini abruzzesi e del bacino del Sangro" dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale nel quale ricade la zona di studio. Il piano indica che lungo il versante dove è situata la centrale e le opere connesse non sono segnalate zone classificate per frana, solo a NE è presente una zona a P1 - pericolosità moderata legata alla presenza di fenomeni erosivi ("superficie di dilavamento prevalentemente diffuso") quiescenti.

Si nota che lungo il versante dove è scavata la centrale sono presenti di alcune scarpate che sono considerate "Aree interessate da dissesti generati da scarpate".

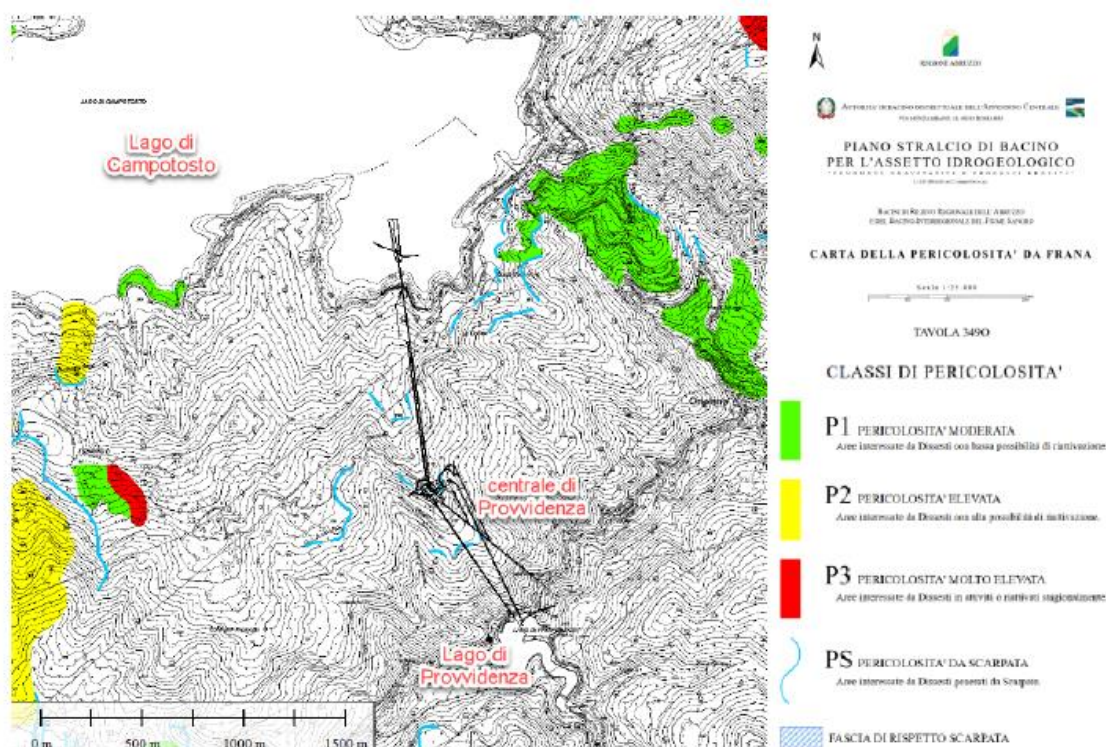


Figura 50: Estratto dalla tavola 3490 dell'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Centrale-Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro. Sulla mappa sono evidenziate la centrale di Provvidenza ed i due invasi di Provvidenza e Campotosto

L'area della centrale si situa lungo il versante che dal crinale che delimita a sud il lago di Campotosto scende al Fiume Vomano. La pendenza del versante è di 20° raggiungendo localmente i 50° nella zona di fondovalle. Le frane cartografate interessano i versanti dei torrenti minori che scendono verso il Vomano e sono verosimilmente connessi all'azione erosiva del corso d'acqua. Le opere esistenti e quelle in progetto sono collocate a profondità che escludono interferenza con tali frane. La centrale di Provvidenza è collocata in sinistra del fiume Vomano lungo il versante che dal crinale che delimita a sud il lago di Campotosto raggiunge il fondovalle del fiume Vomano. Vi affiorano le rocce torbiditiche appartenenti alla Formazione della Laga.

Per il progetto è stato elaborato un modello geologico di riferimento sulla base di dati bibliografici, osservazioni dirette effettuate durante il rilievo in campo e ai rilievi geomeccanici.

Nell'area del modello la Formazione della Laga è rappresentata dal solo membro di Campotosto (LAG4). Questo membro è a sua volta suddiviso in varie associazioni definite come segue:

- **associazione arenaceo-pelitica II (LAG4b)** caratterizzata da strati tabulari medi e spessi nei quali si riconosce spesso la sequenza di Bouma completa (porzione gradata inferiore e laminata superiore) oppure è presente solo la laminata superiore. Il rapporto Arenaria/Pelite è: $1 < A/P < 3$.
- **associazione arenaceo-pelitica I (LAG4d)** caratterizzata da alternanza piuttosto regolare di livelli arenacei tabulari in strati spessi e molto spessi ed orizzonti arenaceo-pelitici in strati

medi, paralleli, piuttosto continui, che solitamente presentano una sequenza completa di Bouma oppure troncata inferiormente. Rapporto Arenaria/Pelite è $3 < A/P < 10$.

- **associazione pelitico arenacea (LAG4e)** caratterizzata dalla prevalenza di strati tabulari nei quali la porzione arenacea è completamente laminata. Rapporto Arenaria/Pelite < 1 .

La caverna della centrale in progetto verrà scavata nell'unità LAG4d (arenaceo-pelitica II) dalla sua base fino a circa 1026 m slm mentre la porzione superiore della centrale da quota minima di circa 1005 m slm verrà scavata nell'unità LAG4b (associazione arenaceo-pelitica I).

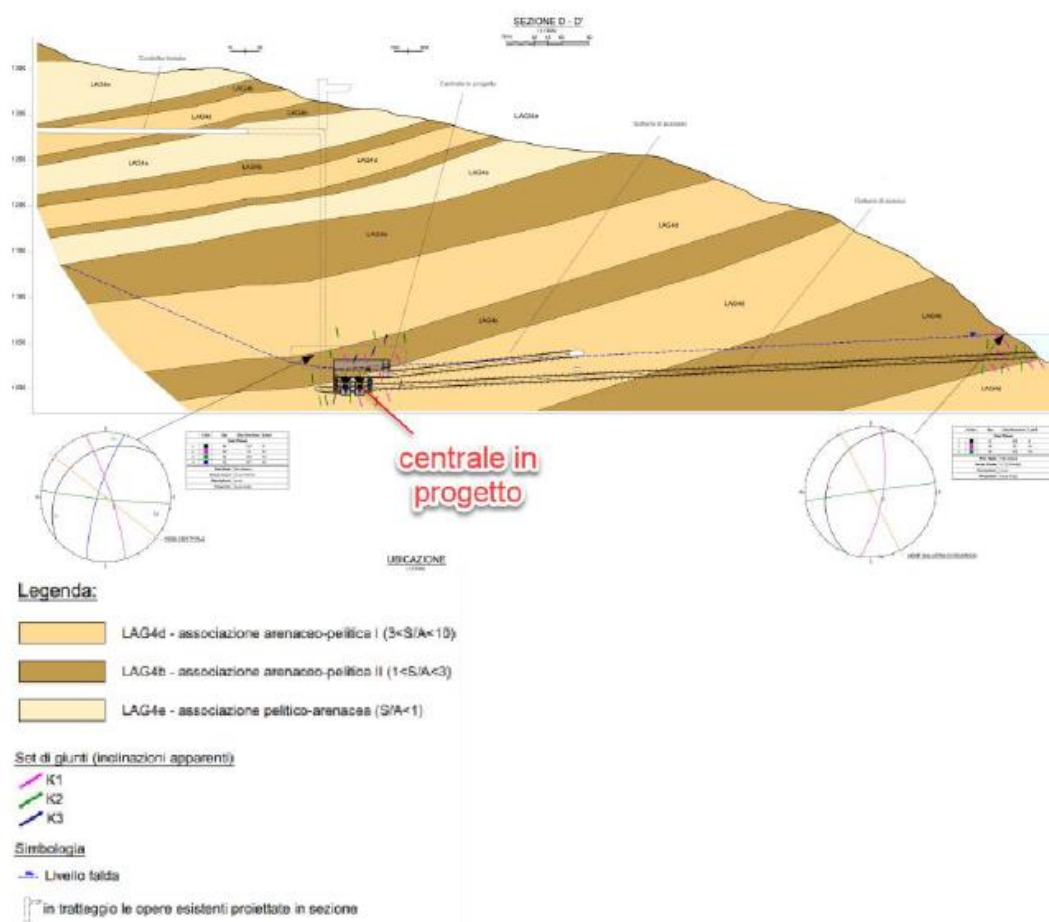


Figura 51: Sezione geologica con stereoplot dei giunti delle due stazioni di rilievo geomeccanico

Nella carta geologico-geomorfologica sono riportate le faglie ricavate dalla Carta Geologica d'Italia (F.349 "Gran Sasso d'Italia") e da documenti bibliografici. In particolare è presente una faglia con andamento SO-NE nel fondovalle del Fiume Vomano ed una faglia orientata circa NO-SE lungo la quale si imposta la parte finale del Fosso S. Leo (Fosso Ombroso sulla topografia CARG) in sinistra del Vomano in coda del bacino di Provvidenza. La direzione di questa faglia è congruente con quella di una delle principali strutture della zona ovvero la faglia della Laga, una faglia normale il cui tratto meridionale borda il lago di Campotosto ed ha una documentata attività tardo quaternaria. La Faglia della Laga è situata circa 1,6 km ad est della centrale di Provvidenza. Nella zona della centrale non

sono state riconosciute faglie nel corso del rilievo in campagna. Si segnala infine che documenti bibliografici indicano la presenza di una faglia ad andamento circa N-S.

I sistemi di fratturazione degli ammassi nell'area sono stati definiti tramite i rilievi geomeccanici RG-PR01 e RG-PR02 con un totale di 29 piani di discontinuità. L'assetto strutturale è determinato dalla stratificazione che risulta debolmente ondulata e da 3 famiglie di discontinuità principali.

Per quanto concerne le condizioni idrogeologiche le informazioni disponibili sono molto limitate. Si può ragionevolmente ipotizzare che la caverna della centrale esistente funga da elemento drenante pertanto nelle sezioni geologiche è riportato anche un livello di falda stimato, che è stato definito ipotizzando di avere una quota minima in corrispondenza della centrale esistente e che l'alimentazione verso monte sia connessa alla filtrazione dal bacino di Campotosto e verso valle da quello di Provvidenza.

Nelle sezioni geologico-geotecniche di progetto viene rappresentato un livello di falda stimato, definito ipotizzando di avere una quota minima in corrispondenza del fondo della centrale attuale. L'alimentazione della falda avviene verso monte dalla filtrazione dal bacino di Campotosto e, verso valle, da quello di Provvidenza. In base a queste considerazioni si considera che attualmente il flusso delle acque sotterranee possa essere schematizzato in planimetria come rappresentato in **Figura 52**.

Lo scavo della nuova centrale e delle opere accessorie avverrà sostanzialmente in affiancamento agli scavi esistenti, ampliando così i volumi drenanti e conseguentemente abbassando ulteriormente il livello di falda.

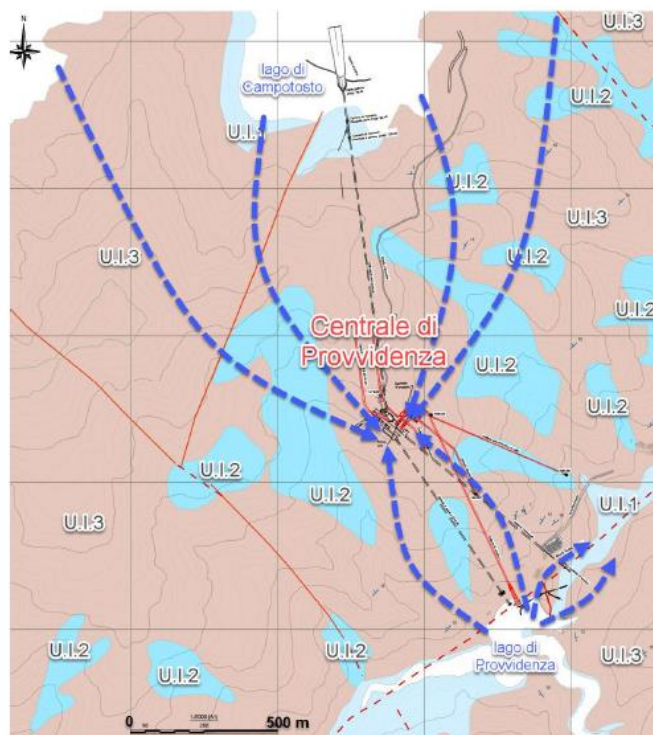


Figura 52: Schema delle principali direzioni di flusso indicate dalle frecce in blu

Attorno al lago di Campotosto sono segnalate varie emergenze sorgentizie captate ed utilizzate da acquedotti locali. La loro posizione e le relative zone di salvaguardia sono indicate nella figura seguente. Le più prossime alle opere sono le sorgenti Sferraccione alto e Sferraccione basso e la sorgente Mattone situate a circa 22,5 km dalla centrale lungo lo stesso versante che dal lago di Campotosto scende verso il fiume Vomano.

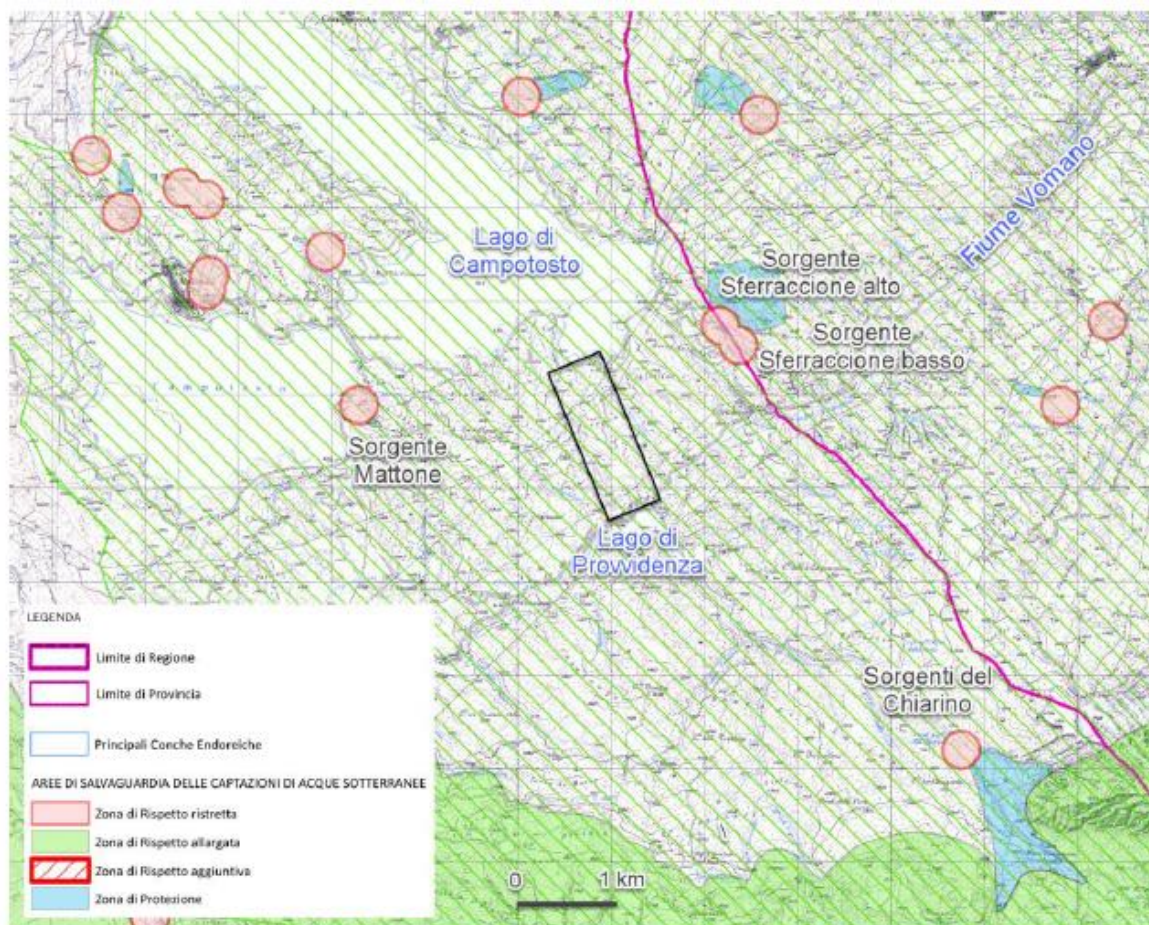


Figura 53: Stralcio della Carta delle aree di salvaguardia [11]. In nero il settore della centrale di Provvidenza

Lo schema idrogeologico definito permette una valutazione preliminare sui possibili impatti delle opere sulle sorgenti captate dagli acquedotti della zona. Le opere si attestano nel “complesso idrogeologico argilloso-arenaceo-marnoso” qui costituito dal flysch arenaceo marnoso della Formazione della Laga con permeabilità generalmente bassa.

L’impianto verrà costruito in affiancamento a quello esistente il quale costituisce un elemento di drenaggio profondo che ha perturbato intensamente la circolazione idrica sotterranea a partire dagli anni 40’. Le nuove opere aumenteranno l’effetto di drenaggio profondo e potranno pertanto estendere il cono di influenza della perturbazione. Le sorgenti captate più prossime alla centrale (Sferraccione alto e basso e Mattone) distano circa 2-2.5 km, a quote superiori da 200 m a 380 m rispetto al fondo dello scavo sotterraneo, non si può pertanto escludere che lo scavo possa produrre una interferenza con una riduzione delle portate.

Al fine di quantificare i possibili impatti, nelle successive fasi di progettazione, si ritiene necessaria l'esecuzione di indagini specifiche quali il campionamento delle acque delle sorgenti e dei drenaggi della centrale con misurazione delle loro caratteristiche chimico-fisiche e monitoraggio dei parametri di portata, temperatura e conducibilità. Inoltre dovranno essere ottenute informazioni circa i livelli piezometrici in prossimità delle opere esistenti che permettano di sviluppare e calibrare un modello idrogeologico tridimensionale con il quale si possano simulare le condizioni attuali e l'effetto indotto dagli scavi.

2.4.8 Aspetti idrologici

Si riportano qui di seguito le principali risultanze del documento GRE.EEC.D.99.IT.H.17171.00.004.00 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 sommarsi all'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 dallo Scrittore nel periodo 2013-2020 (portata media annua pari a 3.07 m³/s) per il serbatoio di Campotosto:

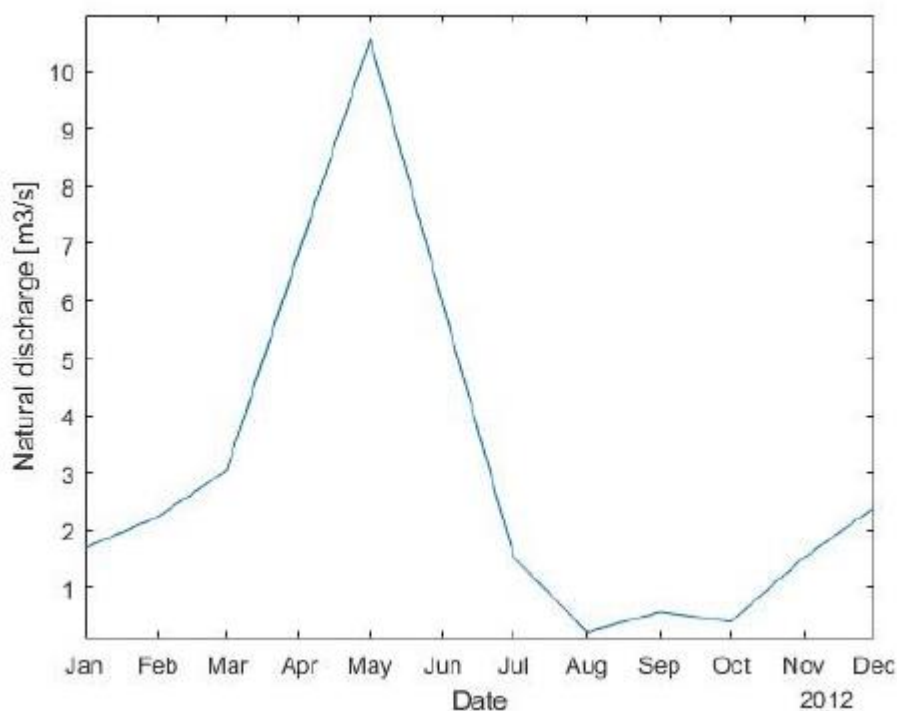


Figura 54: Serbatoio di Campotosto – afflussi medi mensili 2013-2020

Tale portata è bene allineata con quella prevista a Concessione, pari a 3.80 m³/s.

Il nuovo impianto a progetto di Provvidenza, che prevede il rifacimento totale dell'impianto con l'installazione di due gruppi reversibili da 110 MW risulta comunque del tipo "pompaggio misto" in quanto utilizza i deflussi naturali disponibili nell'invaso di monte in quantità superiore al 5% (definizione TERNA).

Lo sfruttamento del nuovo gruppo reversibile è attuabile in modo sostanzialmente continuativo durante l'anno, considerati i volumi utili disponibili nei serbatoi (220 Mm³ per Campotosto e 1.43 Mm³ attualmente disponibili a Provvidenza) ed il volume massimo trasferibile su 8 ore pari a circa 2.4 Mm³ in generazione e 2.1 Mm³ in pompaggio.

Considerando dati nominali di esercizio, le oscillazioni risultano:

- Per Campotosto: contenute entro i ± 0.55 m. Questi valori elevati si ottengono con serbatoio prossimo alla minima regolazione, nella zona dove le curve di invaso hanno usualmente pendenza molto ripida, e non sono da prendersi come riferimento in quanto sono raggiunti raramente durante l'esercizio, dovendo massimizzare l'energia producibile. In condizioni di normale esercizio, si possono aspettare oscillazioni non superiori a ± 0.30 m.
- Per Provvidenza:
 - senza compensazione dal serbatoio di Piaganini: qualsiasi trasferimento provoca o l'innalzamento alla massima regolazione o l'abbassamento alla minima regolazione in tempi inferiori alle 8 ore, con escursioni che possono arrivare a ± 15.0 m.

- con compensazione dal serbatoio di Piaganini: in genere il trasferimento provoca o l'innalzamento alla massima regolazione o l'abbassamento alla minima regolazione in tempi inferiori alle 8 ore, con escursioni che possono arrivare a ± 8.0 m.

2.4.9 Aspetti idraulici

Si riportano qui di seguito le principali risultanze del documento GRE.EEC.D.99.IT.H.17171.00.003.00 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 per i due gruppi in funzionamento contemporaneo:

	DERIVAZIONE CAMPOTOSTO		
DH/Q ² (m/(m ³ /s) ²)	Galleria	Condotta forzata	Totale
Pompaggio	0.00111	0.00105	0.00216
Turbinaggio	0.00101	0.00100	0.00200

Tabella 6: Nuovi gruppi reversibili – Perdite di carico della derivazione Campotosto

	DERIVAZIONE PROVVIDENZA		
DH/Q ² (m/(m ³ /s) ²)	Galleria	Condotta forzata	Totale
Pompaggio	0.00026	0.00066	0.00093
Turbinaggio	0.00081	0.00021	0.00102

Tabella 7: Nuovi gruppi reversibili – Perdite di carico della derivazione Provvidenza

Per quanto concerne i transitori idraulici, effettuati considerando tempi di manovra cautelativi (Tabella 8), i primi risultati hanno mostrato la necessità di modificare il pozzo piezometrico di Campotosto, ricostruendolo tramite una galleria in pendenza, e il pozzo piezometrico di Provvidenza (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 8: Tempi di manovra concordati con Enel GP per le verifiche dei transitori nel pozzo piezometrico di monte

Le portate di riferimento dei nuovi gruppi sono:

- **Turbinaggio da Campotosto verso Provvidenza:** 86.0 m³/s
- **Pompaggio da Provvidenza verso Campotosto:** 72.0 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 nuova condotta di Campotosto in particolar modo, ottenendo lo spessore necessario.

Considerando cautelativamente la contemporaneità del massimo sovrarzo nel pozzo piezometrico e la massima sovrappressione di colpo d'ariete, si ottengono le massime sollecitazioni nella condotta forzata, all'otturatore:

	Max Sovralzo transitorio (mH2O)	Sovrappressione dinamica colpo d'ariete (mH2O)	Massima pressione totale (mH2O)
C.F. Campotosto	321.07	36.65	357.72

Tabella 9: Massime pressioni di esercizio nella condotta forzata Campotosto

Per quanto riguarda la C.F. Campotosto, la seguente tabella riassume la verifica dello stato tensionale nella condotta:

Carico Statico +Pozzo +Colpo Ariete (mH2O)	Pressione (MPa)	Diametro (mm)	σ (N/mm²)	σ ammissibile (N/mm²)	Spessore (mm)
313.25 + 7.82 + 36.65 = 357.72	3.51	2'000	120.00	156.00	29

Tabella 10: Condotta Forzata Campotosto - verifica di resistenza

Lo spessore della condotta forzata viene aumentato di 2 mm per protezione dalla corrosione. Si ottiene dunque un valore pari a 31 mm.

Considerato che le portate circolanti sono pari o inferiori a quelle massime di progetto dell'impianto esistente, non si ritiene che le sovrappressioni di colpo d'ariete indotte dai nuovi gruppi reversibili costituiscano un aggravio rispetto a quelle dovute all'impianto esistente.

Per quanto concerne le verifiche strutturali a fatica della condotta Campotosto, nelle condizioni di utilizzo futuro si ha un fattore di sicurezza pari a 2.89.

2.4.10 Aspetti elettromeccanici

Si riportano qui di seguito le principali risultanze del documento GRE.EEC.D.99.IT.H.17171.00.005.00 Relazione Elettromeccanica allegato al presente Progetto.

Considerando la geometria del sistema idraulico, le potenze disponibili sono:

Modalità	Salto netto	Potenza	u.m.
Generazione	Massimo	97	MW
Generazione	Minimo	~36	MW
Pompaggio	Massimo a portata efficace	101	MW
Pompaggio	Minimo a portata efficace	~65	MW

Tabella 11: Nuovi Gruppi reversibili – potenze disponibili

Per il dimensionamento della macchina elettrica, la potenza considerata è la potenza meccanica di 101 MW all'albero divisa per l'efficienza dell'alternatore e del convertitore di frequenza, ovvero una potenza elettrica di circa 110.0 MW. Come accennato in precedenza, l'alternatore funzionerà sempre con $\cos\phi(\varphi)=1.0$.

Il massimo rendimento della turbina Francis è il 92.80% in modalità turbina rispettivamente 91.50% in modalità pompa. I valori effettivi variano fino al 77.80% in modalità turbina, a seconda del carico e del frazionamento della portata (40%-100%).

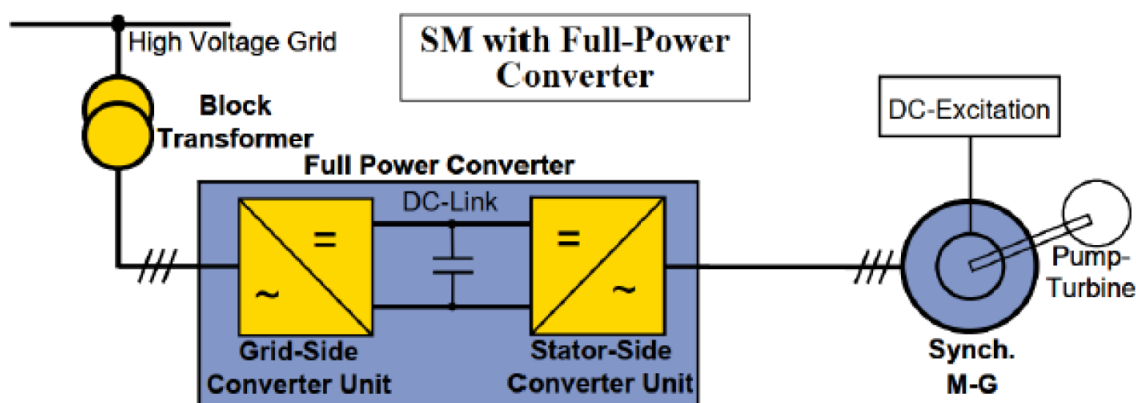


Figura 55: Schema di impianto CFMS

Per quanto riguarda il motore/generatore a giri variabili, si utilizza la tecnologia CFMS (Converter-Fed Synchronous Motor – vedi Figura 55 sopra), che consente una operatività con $\cos\phi=1$ ed ha numerosi pregi:

- L'avviamento è più facile e veloce e può essere eseguito in acqua, grazie alla possibilità di produrre una coppia rilevante a velocità nulla (spunto da fermo);
- Le variazioni di velocità e potenza possono essere più ampie;
- non ha limitazioni sulla velocità massima e può essere utilizzato per siti con alti salti e variazioni di salto relativamente ampie;
- offre una buona capacità di LVRT (Low Voltage Ride Through, detto anche FRT Fault Ride Through), con conseguente migliore conformità ai codici di rete in vigore per i principali TSO

oppure ai “Requirements for Generators” (recepimento del regolamento UE 2016/631 del 14/04/2016);

- Il convertitore può persino essere utilizzato (mentre non è collegato alla macchina) come compensatore statico di potenza reattiva, fornendo un notevole contributo nella regolazione della stessa in rete;
- La macchina elettrica è estremamente più semplice ed anche la parte in MT richiede una fornitura più semplice rispetto ad altre tecnologie;
- I tempi di avviamento risultano estremamente contenuti, in quanto non è necessaria alcuna pneumatizzazione della cassa turbina-pompa;
- Il passaggio da generazione a pompaggio non necessita di abbandono del sincronismo con la rete;

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

Grandezza	Valore	u.m.
Potenza elettrica	105	MVA
cos(ϕ)	1.0	
Frequenza	50	Hz
Numero di poli	12	
Numero di giri	500 (variabile)	Giri/min

Tabella 12: Generatore/Motore – caratteristiche

Le caratteristiche tecniche principali del trasformatore sono le seguenti:

Grandezza	Valore	u.m.
Tipologia	OFWF	
Numero	2	
Potenza apparente	~115	MVA
cos(ϕ)	1.0	
Frequenza	50	Hz
Peso totale	115	ton
Peso di olio	20	ton

Tabella 13: Trasformatore – caratteristiche

Le principali caratteristiche funzionali del convertitore statico di frequenza sono:

Grandezza	Valore	u.m.
Potenza elettrica	~110	MVA

Grandezza	Valore	u.m.
$\cos(\phi)$	$-0.0 \div 1.0 \div 0.0$	

Tabella 14: Convertitore – caratteristiche

Il convertitore può funzionare sull'intera gamma con solo potenza reattiva (induttiva o capacitiva) o solo potenza attiva.

A seconda della corrente di cortocircuito nel punto di connessione alla rete ad alta tensione, potrebbe essere necessario installare un filtro armonico. In tal caso, il componente dovrebbe essere installato tra il trasformatore e il convertitore di frequenza.

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

- Sistema di raffreddamento, costituito da:
 - Circuito primario aperto, con prelievo e mandata di acqua da e verso il lato a bassa pressione dell'unità (a valle della paratoia di macchina lato bassa pressione);
 - Scambiatori di calore ridondati (2 X 100%) verso il circuito secondario;
 - Circuito secondario a circuito chiuso;
 - Circuito terziario a circuito chiuso (acqua deionizzata) per i convertitori di frequenza.
- Sistema di lubrificazione e raffreddamento delle tenute dell'albero;
- Sistema ad olio pressurizzato, costituito da:
 - Sistema ad olio pressurizzato per il controllo della valvola di macchina (sezione alta pressione);
 - Sistema ad olio pressurizzato per il controllo del distributore;
 - Sistema ad olio pressurizzato per il controllo della paratoia valle macchina (sezione bassa pressione).
- Armadi di controllo del processo:
 - Quadro di distribuzione a bassa tensione;
 - Armadi ausiliari CA;
 - Armadi ausiliari CC;
 - Armadi di controllo generali;
 - Armadi di controllo dell'unità.
- Sistema di Drenaggio delle acque di infiltrazione.
- Sistema di svuotamento dell'acqua contenuta nel gruppo.
- Sistema anti allagamento della Caverna.

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.).

2.5 Fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto

2.5.1 Aree di cantiere

Per la realizzazione degli interventi in oggetto le possibili aree di cantiere sono state individuate sulla base delle esigenze di infrastrutture provvisorie di costruzione, necessariamente mediate con le situazioni topografiche disponibili, sia per estensione che per accessibilità.

Le ipotesi avanzate sono state verificate in sopralluoghi direttamente eseguiti, con la partecipazione dei tecnici di ENEL GP, tenendo conto anche dei limiti di proprietà del gruppo ENEL nella zona, al fine di ridurre al minimo l'acquisizione temporanea di proprietà di terzi.

Il sito di costruzione si colloca in un'area montana ai piedi del Gran Sasso d'Italia, a una distanza di circa 20 km dal centro della città dell'Aquila e a 24 km da Montorio al Vomano, in un contesto di rilievo montano, con viabilità limitata e a elevata pendenza con possibili spazi puntuali e non particolarmente estesi per gli impianti di cantiere, che quindi trovano collocazione necessariamente distribuita.

Le esigenze di infrastrutture di cantiere sono state pertanto adeguate alle superfici disponibili e solo in parte tengono conto del dimensionamento delle lavorazioni per le quali sistematicamente si ricorrerà a depositi di piccole dimensioni frequentemente riforniti.

L'indicazione di tali aree di cantiere è rappresentata nella tavola GRE.EEC.D.99.IT.H.17171.00.161 di cui si riporta un estratto di seguito.



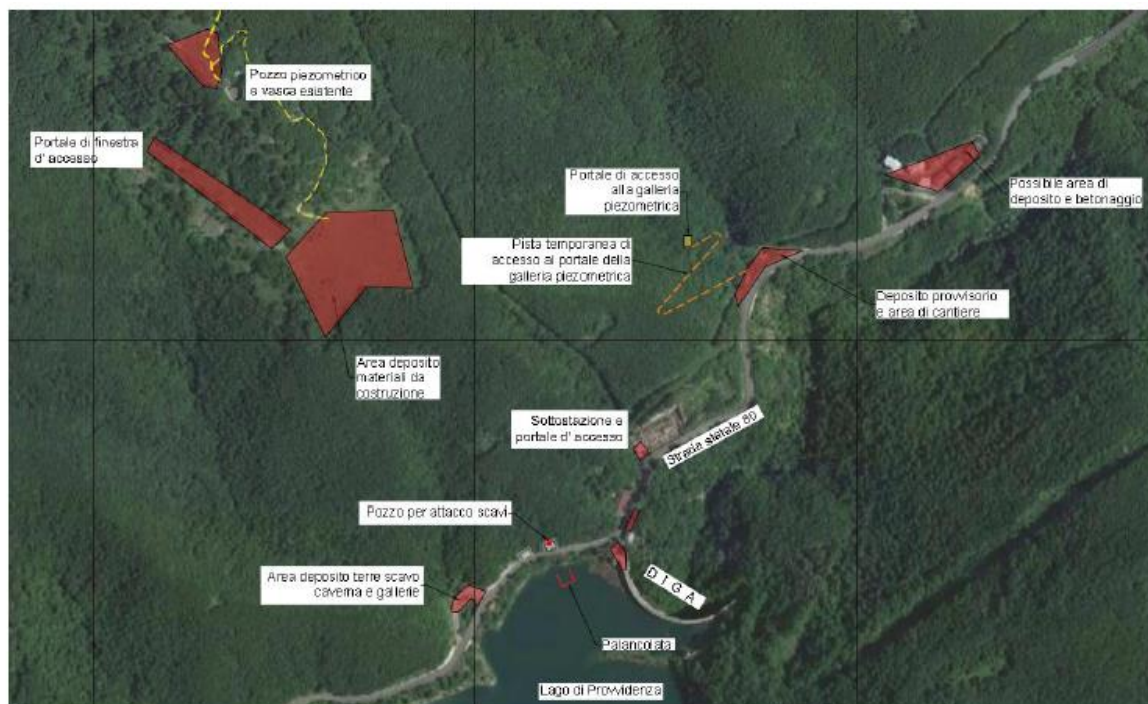


Figura 56: Aree di cantiere

Le nuove opere sono quasi esclusivamente in sotterraneo. I fronti da attacco sono così previsti:

1. L'accesso alla nuova caverna destinata ad accogliere le nuove macchine sarà realizzato con un nuovo tratto di galleria carrabile ricavato a partire dalla galleria esistente di accesso alla caverna dell'impianto di Provvidenza. Nello stesso modo sarà realizzata la galleria di accesso al nuovo vano trasformatori.
2. A valle della caverna di centrale, saranno realizzati il nuovo pozzo piezometrico di valle e la nuova galleria forzata di scarico verso il serbatoio di Provvidenza. Questi hanno fronte di attacco dall'esterno in prossimità dell'esistente cabina AT.
3. A monte della centrale, la costruzione della biforcazione verrà attaccata dalla caverna di centrale, fino alla camera inferiore del raise borer per il nuovo pozzo forzato.
4. Nella zona dell'attuale vasca di espansione del pozzo piezometrico di monte si provvederà allo scavo del nuovo pozzo forzato di fianco alla vasca stessa e dallo stesso fronte si provvederà allo scavo del nuovo pozzo piezometrico fino alla connessione con la galleria esistente.
5. Dalla finestra esistente, per le ridotte dimensioni, si prevede di realizzare solo le opere di connessione tra nuovo pozzo e galleria esistente.

Le aree di cantiere individuate in appoggio ai fronti di attacco sono:

- Area di lavoro in prossimità del **pozzo piezometrico di monte (PP)**, dov'è prevista l'installazione delle seguenti attrezzature:
 - Area delle baracche, ubicata all'entrata del cantiere.

- Aree per stoccaggio e deposito temporaneo di materiali e attrezzature.
- Cantiere sotterraneo, in **caverna e galleria (CC)**, per lo scavo della galleria di accesso alla nuova caverna e della nuova caverna stessa. Circa 200 metri più a monte, in fregio all'invaso di Provvidenza, è previsto il portale della galleria idraulica. Questo fronte di cantiere sarà dotato di:
 - Area parcheggio e portineria all'ingresso della centrale esistente.
 - ☞ Area per i baraccamenti.
- Area di accesso alla galleria idraulica.
- Area di lavoro per la realizzazione del **pozzo piezometrico di valle (CV)**, a cui si accede facilmente dalla strada statale 80. Circa 300 metri dal piazzale della centrale, verso l'abitato di Ortolano, questo fronte di cantiere riguarderà la realizzazione del nuovo pozzo piezometrico di valle. Questo fronte sarà dotato di:
 - Area accesso al cantiere.
 - Aree di lavoro varie, secondo la disponibilità temporale delle stesse da utilizzarsi anche per deposito temporaneo di materiale.
 - Area per i baraccamenti.

2.5.2 Accessi

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, 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 Provvidenza si può accedere attraverso la Strada Statale 80. All'area di lavoro nei pressi del pozzo piezometrico si può accedere grazie alla Strada Regionale 577. Da questa strada, che costeggia l'invaso di Campotosto, si diparte una strada vicinale che andrà adeguata al fine di arrivare alla zona in cui sono previsti gli scavi. La strada ha uno sviluppo poco superiore ad un chilometro.

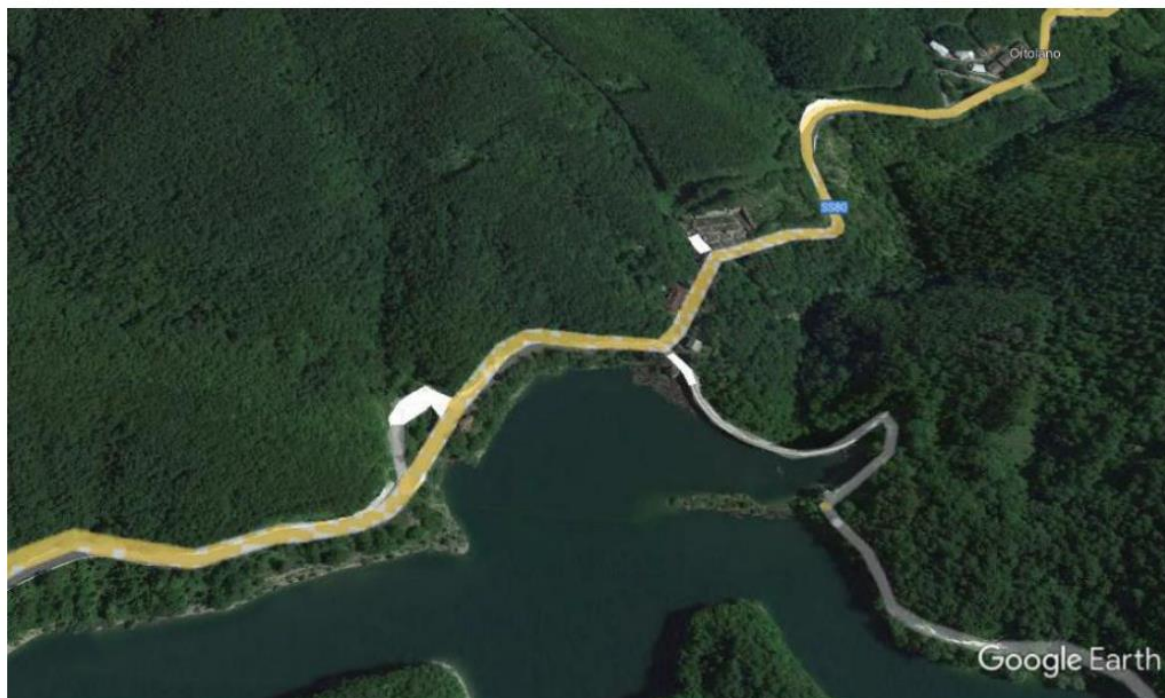


Figura 57: Indicazione della strada statale 80 tra la centrale di Provvidenza e l'omonimo invaso

Per la realizzazione delle gallerie l'accesso dalla statale è facile e non richiede di realizzare piste di particolare sviluppo. Per l'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.

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.

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. 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.

Questi bilanci sono presentati nel documento “Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo” (codice GRE.EEC.R.29.IT.H.51381.00.190) che è parte integrante del presente progetto.

2.5.3 Organizzazione dei diversi fronti

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

- 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.

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.



Figura 58: Aree del cantiere tra la centrale e l’invaso

Lo scavo della galleria idraulica sarà affrontato da valle verso monte, realizzando un pozzo di accesso nella piazzola prestabilita lungo la viabilità principale esterna, nel punto in cui verrà successivamente costruita la nuova camera paratoie di valle. Questo consente di realizzare la galleria lasciando protetto lo sbocco di valle con un diaframma in roccia naturale, che sarà scavato solo al termine dei lavori di realizzazione della galleria al fine di realizzare l'opera di Presa a lago.

Un tratto di strada abbandonato viene utilizzato come area di occupazione temporanea e di manovra per i mezzi.

L'area di cantiere presso la diga di Provvidenza 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, al piazzale della centrale esistente. Su necessità, all'interno delle aree di proprietà ENEL si potranno individuare altri spazi idonei alle necessità del cantiere.

L'ambito in corrispondenza del pozzo piezometrico è senz'altro quello che, dal punto ambientale, ha il maggior rilievo. La zona ha bisogno di un accesso dedicato. Non lontano dal cantiere può essere individuata una zona di stoccaggio temporaneo o definitivo.



Figura 59: Area del pozzo piezometrico, con indicazione della strada di accesso

L'ammontare del materiale di risulta inferiore, in termini quantitativi, rispetto agli altri due contesti ed è quantificato in questa fase in circa 3.000 m³, che possono essere collocati nelle vicinanze. Una parte del materiale estratto dalle gallerie potrà altresì essere utilizzata per allargare, dove necessario, la strada di accesso e per eseguire, periodicamente, modesti rinfranchi.

2.5.4 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 1000 metri per la galleria di accesso e circa 1000 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 e 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, e 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 un 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.

2.5.5 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.

2.5.5.1 Impresa civile

L'impresa civile sarà impegnata in lavori in sotterraneo, lavori di adeguamento del pozzo piezometrico e 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: 1 squadra su doppio turno giornaliero 5.5 giorni a settimana (per ogni turno 1 capocantiere, 1 assistente, 1 addetto sicurezza e primo soccorso, 1 caposquadra, 4 addetti fronte scavo, 1 fuochino, 2 addetti rimozione materiale, 1 attrezzista, 1 escavatorista, 2 addetti betonaggio, 2 conducenti dumper e betoniera).

La tipologia di mezzi utilizzati è la seguente. Si riporta anche una prima stima del numero di mezzi utilizzati:

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

Tabella 15: Ipotesi dei mezzi di cantiere impiegati

Sarà valutata la possibilità di estendere su 3 turni e 7 giorni di lavoro il fronte di scavo della galleria idraulica.

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
- Gruppo elettrogeno
- Impianto aria compressa esterno con compressori
- Raccolta acque meteoriche con separatore di olii

Questi apprestamenti saranno collocati sul piazzale di ingresso alla centrale di Provvidenza e nelle altre zone previste a tale scopo. 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.

2.5.5.2 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 Provvidenza o all'esterno del piazzale. 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.

2.5.5.3 Impostazione logistica del cantiere

Le aree di cantiere previste sono tre, il cantiere “gallerie” (per entrambe le gallerie), il cantiere “pozzo di valle”, il cantiere “pozzo piezometrico”.

Per tutti gli ambiti sono previsti i seguenti impianti e 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: 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. 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 6 x 2,5 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 lavar ruote: posto al limite con la viabilità ordinaria consentirà il lavaggio degli pneumatici all'uscita delle piste di cantiere in terra battuta.
- Eventuale officina saldatura virole

Non è prevista la realizzazione di strutture recettive, ovvero alloggi per il personale operativo di cantiere. Per tutto il cantiere sarà allestito un 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.

Vicino alla centrale di Provvidenza, presumibilmente sul coronamento diga e in edifici vicini nelle disponibilità di EGP 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.

L'impianto di betonaggio sarà invece collocato nelle vicinanze dell'imbocco con la strada di servizio che porta al cantiere del pozzo piezometrico. L'impianto sarà costituito da macchina per il betonaggio e prefabbricazione, la valorizzazione degli inerti e il frantoio.

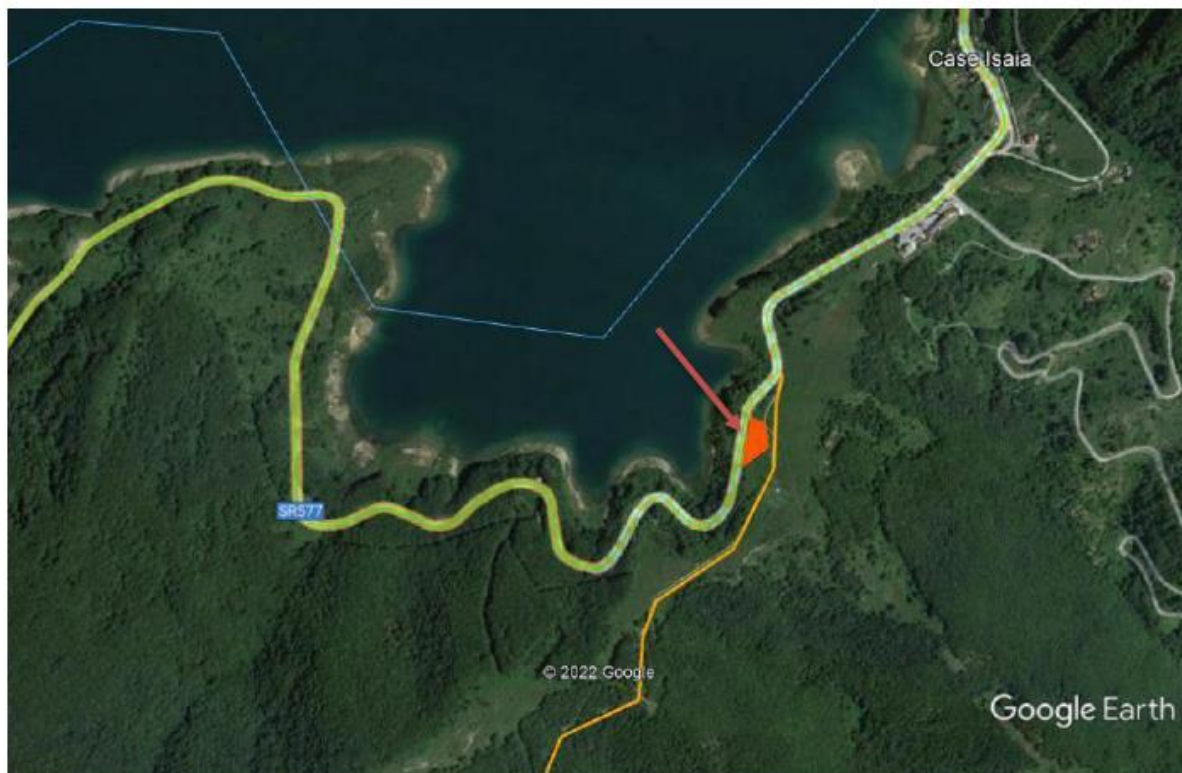


Figura 60: Area di posizionamento dell'impianto di betonaggio e del frantoio

Una posizione di questo tipo risulta piuttosto baricentrica in termini di accessibilità.

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: $10.0 \text{ m}^2/50 \text{ addetti}$ 10 m^2 ;
- Refettorio: $1.4 \text{ m}^2/\text{addetto}$ 70 m^2 ;
- Servizi igienici e docce: $0.8 \text{ m}^2/\text{addetto}$ 40 m^2 ;
- Spogliatoi: $1.5 \text{ m}^2/\text{addetto}$ 75 m^2 ;
- Uffici (8 addetti): $7.5 \text{ m}^2/\text{addetto}$ 60 m^2

Per un totale di circa 250 m^2 , da disporre su 2 livelli per risparmiare spazio. Lo spazio appare sufficiente se collocato non lontano dall'ingresso della centrale di Provvidenza, 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 in altre aree contermini.



Figura 61: Piazzale di ingresso all'esistente centrale di Provvidenza

2.5.5.4 Bilancio dei materiali

I bilanci dei materiali sono presentati nel documento “Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo” (codice GRE.EEC.R.29.IT.H.51381.00.190) 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. Saranno inoltre prodotti inerti che potranno essere utilizzati, in parte, 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 Provvidenza. 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 di materiali di scavo		
Opera	Tipo di scavo	Volume (m³)
Tratto galleria carrabile	Drill&Blast	35.000
Galleria idraulica	Drill&Blast	25.000
Caverna centrale	Drill&Blast	70.000
Tie-in e connessioni idrauliche	Drill&Blast	30.000
Movimenti terra per aree di cantiere	M. movimento terra	1.000
Adeguamento vasca espansione pozzo piezometrico	M. movimento terra	3.000
Nuovo pozzo piezometrico di monte	Drill&Blast	15.000
Nuovo pozzo piezometrico di valle	Drill&Blast	10.000
Finiture e sistemazioni	M. movimento terra	1.000
Totale		190.000

Tabella 16: Produzione complessiva di materiali di scavo (in banco)

Con riferimento alle stime riportate, i materiali provenienti dagli scavi, definiti considerando un incremento del 35% circa) saranno pertanto gestiti come segue:

- circa 25'000 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 quota parte degli scavi potranno essere impiegate le aree di cantiere e in particolare quelle ipotizzate per lo stoccaggio (si rimanda per maggiori dettagli agli elaborati grafici di cantierizzazione);
- circa 25'000 m³ potrà essere utilizzato per la produzione di inerti per calcestruzzo;
- I rimanenti volumi di scavo in esubero e/o contaminati (200'000 m³), non impiegabili per riambientalizzazioni, saranno conferiti a siti esterni al cantiere per la destinazione finale (impianti di recupero, cave).

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

2.5.6 *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.

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.

2.5.7 *Impianto di frantumazione*

Sarà presente un impianto di frantumazione per la produzione di inerti. Questo sarà localizzato in corrispondenza del cantiere a Campotosto.



Figura 62: Esempio impianto di frantumazione mobile

La frantumazione, ovvero l'azione meccanica disgregatrice 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 disgregata 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.

2.5.8 Cronoprogramma generale dei lavori

Si riportano qui di seguito le principali risultanze del documento GRE.EEC.D.99.IT.H.17171.00.066.00 Programma cronologico dei lavori con programma indisponibilità allegato al presente Progetto. Gli obiettivi principali sono di minimizzare sia i tempi totali di costruzione sia i tempi di indisponibilità d’impianto. La durata complessiva dei Lavori è stimata pari a 36 mesi, oltre alla fase di collaudo e primo avviamento d’impianto. Secondo l’idrologia presente, il periodo dove gli afflussi idrologici sono minimi (stagione secca) ricade generalmente tra luglio e ottobre. I lavori iniziano contestualmente alla stagione secca, ed in questi periodi si sono concentrate le maggiori fermate d’impianto. L’anno di inizio dei lavori è da ritenersi del tutto indicativo, in quanto non tiene conto della durata della presente fase autorizzativa né della fase di preparazione dei documenti tecnici per la Gara d’appalto.

L’indisponibilità complessiva dell’impianto esistente ammonta a 4 mesi, dal 10.08.2026 all’11.12.2026.

Nella figura sottostante si riporta il cronoprogramma sintetico.

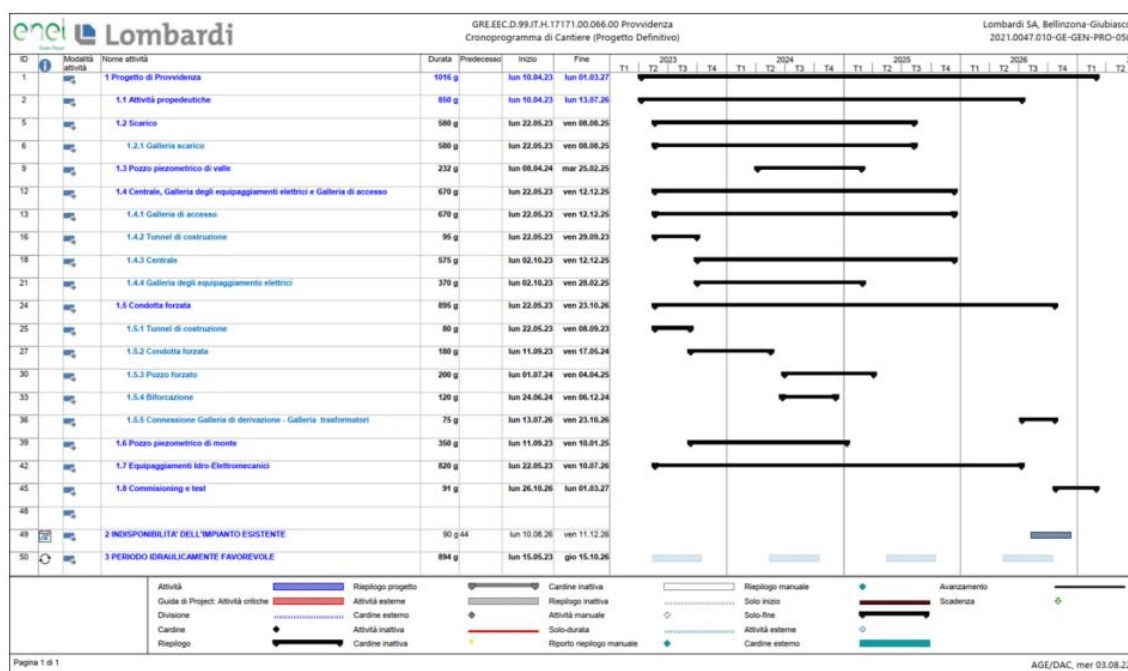


Tabella 17: Cronoprogramma concettuale dell’intervento previsto

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 caverne 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 S.S. 150 che collega Montorio al Vomano a Roseto degli Abruzzi.

Di seguito sono mostrati i bacini e sottobacini imbriferi per i serbatoi di Campotosto e Provvidenza. 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.

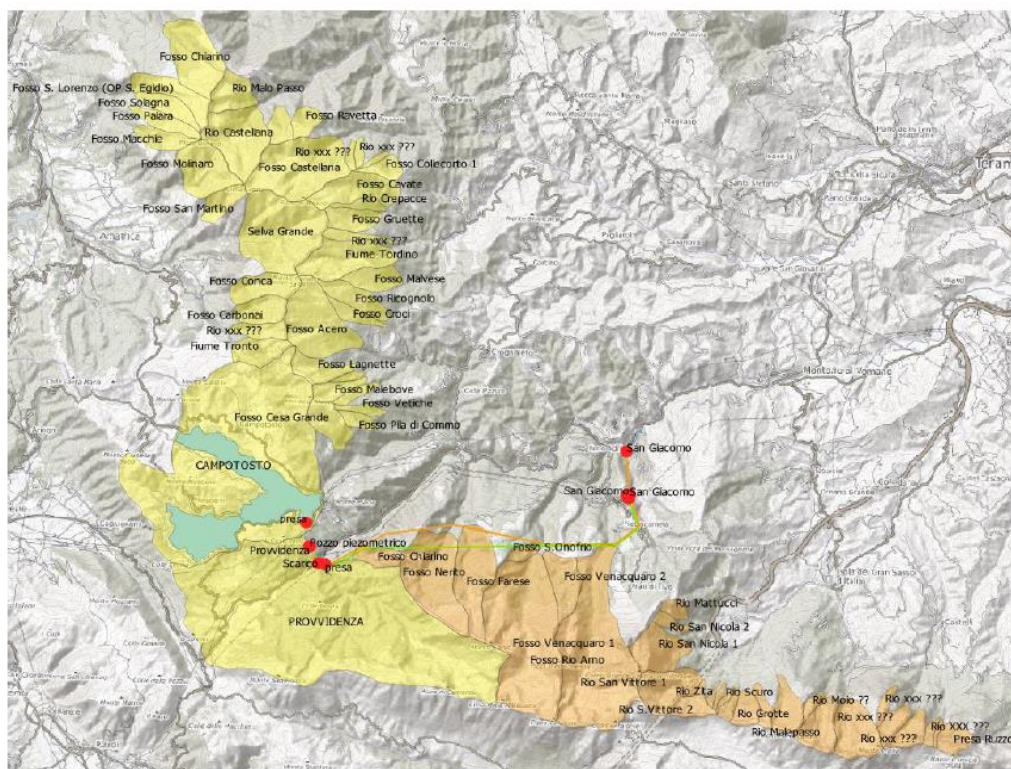


Figura 63: Bacini idrografici dei serbatoi di Campotosto e Provvidenza

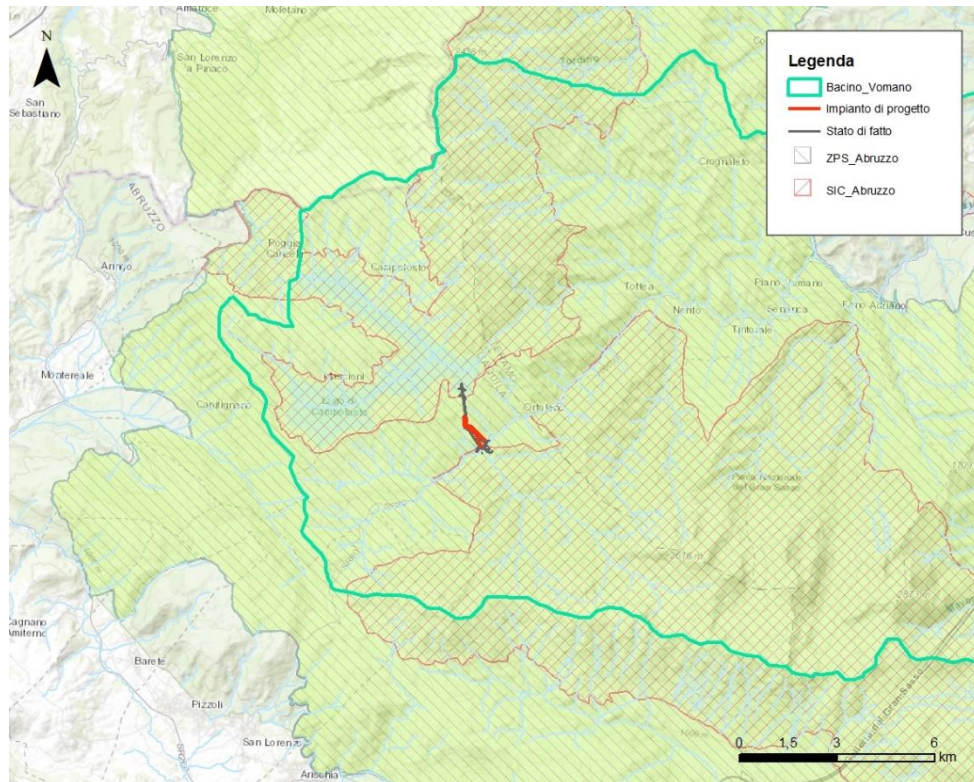


Figura 64: Bacino idrografico del Vomano e aree protette

3.1.1 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 1.200 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.

3.1.2 Il serbatoio di Campotosto

Il serbatoio di Campotosto è stato ottenuto ripristinando artificialmente l'antico lago omonimo, di cui era rimasta traccia sotto forma di conca palustre, mediante i tre sbarramenti di Poggio Cancelli, Rio Fucino e Sella Pedinate, la cui costruzione è stata attuata in due fasi successive. La superficie del bacino imbrifero totale ammonta complessivamente a circa 144 km².

Nella prima fase, attuata negli anni 1940-1951, le dighe sono state costruite con altezza tale da contenere il massimo invaso alla quota di 1312,50 m s.l.m.; nella seconda fase, attuata negli anni 1964-1971, le dighe sono state sopraelevate per contenere il massimo invaso fino alla quota. 1.325,00 m s.l.m.

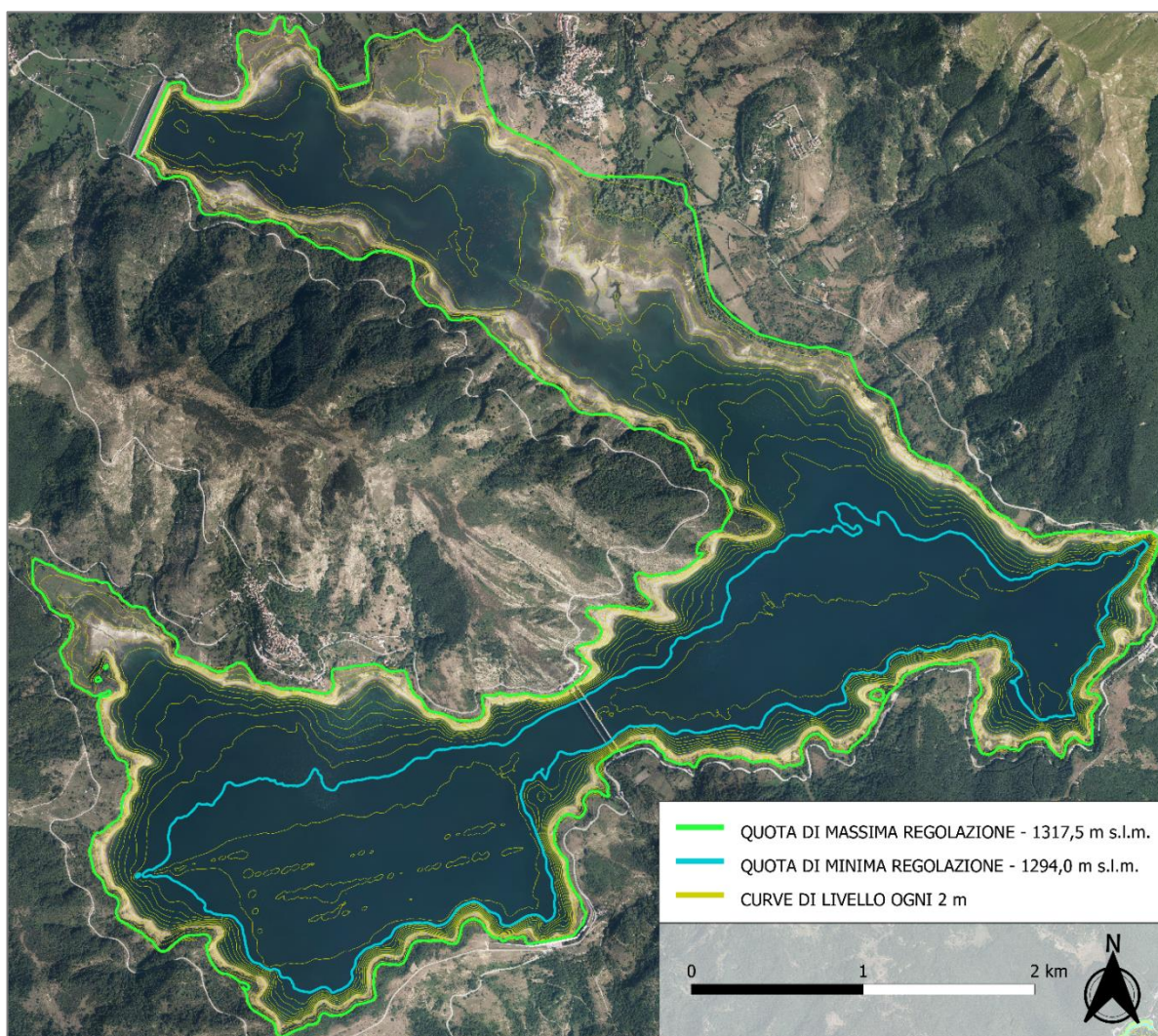


Figura 65: Batimetria del lago di Campotosto

L'invaso è contenuto dalla diga di Poggio Cancelli sul rio Castellano affluente del Tronto, dalla diga sul rio Fucino affluente del Vomano e da uno sbarramento di minore importanza in località Sella Pedicate. Le tre dighe sono tutte ubicate sul territorio del comune di Campotosto, in provincia dell'Aquila. L'invaso forma una "V" con base a SE, presso la diga del rio Fucino, e due bracci lunghi circa 6.5 km, allungati rispettivamente in direzione N-NW, verso la diga di Poggio Cancelli, e in direzione W, verso quella di Sella Pedicate. Al centro della "V" si eleva, a separare i due bracci, il M. Mascioni con i suoi 1595 m di quota.

Nel presente paragrafo vengono riportate le principali caratteristiche del lago di Campotosto e il resoconto delle analisi chimico-fisiche che ne caratterizzano la qualità. Le informazioni sono state reperite sia dal Progetto di Gestione dell'invaso aggiornato a settembre 2006, sia dalle relazioni sullo stato di qualità dei corpi idrici reperite sul sito dell'ARTA Abruzzo.

Quota di massimo invaso	1318,25 m s.l.m
Quota di massima regolazione	1317,50 m s.l.m
Quota di minima regolazione	1294,00 m s.l.m
Superficie dello specchio liquido:	

alla quota di massimo invaso	14,07 km ²
alla quota di massima regolazione	13,80 km ²
alla quota di minima regolazione	3,80 km ²
Volume totale di invaso (ai sensi del D.M. 24.03.1982)	224,00x10 ⁶ m ³
Volume totale di invaso (ai sensi della L. 584/1994)	218,00x10 ⁶ m ³
Volume utile di regolazione	218,00x10 ⁶ m ³
Volume di laminazione	6,00x10 ⁶ m ³
Superficie del bacino imbrifero direttamente sotteso	47,50 km ²
Superficie del bacino imbrifero allacciato	96,00 km ²

Tabella 18: Dati caratteristici del serbatoio di Campotosto

3.1.2.1 Qualità dei sedimenti dell'invaso

Allo stato attuale si è reperita una caratterizzazione qualitativa del materiale sedimentato nel bacino effettuata nel marzo 2006 dal CESI, 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	10	18	204	546	223
Stazione intermedia	10	28	300	539	123
Stazione presso la diga	7	221	325	373	75

Tabella 19: 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	<0,5	4,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(mg/kg)															
Cromo VI (mg/kg)	<0,06	2,8	-	-											
Rame (mg/kg)	25	15,49			387,2 5			387,2 5							
Nichel (mg/kg)	55	4,78			262,9				262,9	262,9	262,9				
Mercurio (mg/kg)	0,042	2,8	0,117 6	0,1176	0,117 6	0,1176			0,117 6						
Piombo (mg/kg)	17	1,83	31,11	31,11	31,11					31,11	31,11	31,11	31,11		
Zinco (mg/kg)	72	8,84			636,4 8	636,48		636,4 8	636,4 8						
Oli minerali (mg/kg)	73	1			73					73					
IPA (mg/kg)	0,018	1			0,018					0,018					
PCB (mg/kg)	<10	1													
Totale (mg/kg)			31,22 76	31,227 6	1390, 88	636,597 6	0	1023, 73	636,5 98	367,0 28	294,0 1	294,0 1	31,11	0	0

Tabella 20: 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	0,037	≥ 0,1
Mutageno, cat. 1 o 2 (R46)	0	≥ 0,1
Tossico riproduz. Cat. 1, 2 (R60, 61)	0,029	≥ 0,5
Corrosivo (R35)	0	≥ 0,1
Cancerogeno, cat. 3	0,029	≥ 0,1
Mutageno, cat.3 (R40)	0	≥ 0,1
Tossico	0,0031	≥ 3
Corrosivo (R34)	0,064	≥ 5
Tossico riproduz. Cat. 3 (R63, 63)	0,0031	≥ 5
Irritante (R41)	0,1	≥ 10
Irritante (R36, 37, 38)	0,064	≥ 20
Nocivo	0,14	≥ 25

Tabella 21: 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	0,006	0,05	≤ 0,5
Bario	0,055	2	≤ 20
Cadmio	<0,0001	0,004	≤ 0,02
Cromo tot.	<0,0001	0,05	≤ 2
Rame	0,011	0,2	≤ 0,1
Mercurio	0,0001	0,001	≤ 0,005
Molibdeno	0,013	0,05	
Nichel	0,008	0,04	≤ 2
Piombo	<0,0001	0,05	≤ 0,2
Antimonio	0,002	0,006	
Selenio	<0,006	0,01	≤ 0,03

Elemento o composto	mg/l	Concentrazione limite per "Inerti" (mg/l)	Concentrazione limite per scarico in acque superficiali D.Lgs. 152/99 (mg/l)
Zinco	0,291	0,4	≤ 0,5
Cloruri	0,75	80	≤ 1200
Fluoruri	0,25	1	≤ 6
Solfati	13,9	100	≤ 1000
Fenoli	<0,1	0,1	≤ 0,5
DOC	26,4	50	
TDS (in alternativa ai solfati e cloruri)		400	

Tabella 22: 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	14600	30000
Olio minerale (da C10 a C40)	73	500

Tabella 23: Concentrazioni rilevate nell'eluato secondo il D.M.3.08.2005, fluitabilità dei sedimenti secondo il D.M. 30.06.04 e limiti di accettabilità per composti organici (fonte: Progetto di gestione, 2006)

Il sedimento del bacino di Campotosto risulta "non pericoloso"; le concentrazioni dei vari parametri analizzati, raggruppati e sommati per categoria di pericolosità, sono inferiori ai limiti previsti ai sensi del Decreto Ministero della Sanità del 14/06/02. Secondo il D.M. 03. 08.05, il materiale può essere considerato inerte. Il sedimento risulta, infine, fluitabile dal punto di vista chimico; il test ecotossicologico con il crostaceo *Daphnia magna* effettuato sull'eluato estratto dal sedimento è risultato "accettabile" e, quindi, compatibile con la tutela della vita acquatica dell'invaso e del fiume.

3.1.2.2 Qualità delle acque dell'invaso

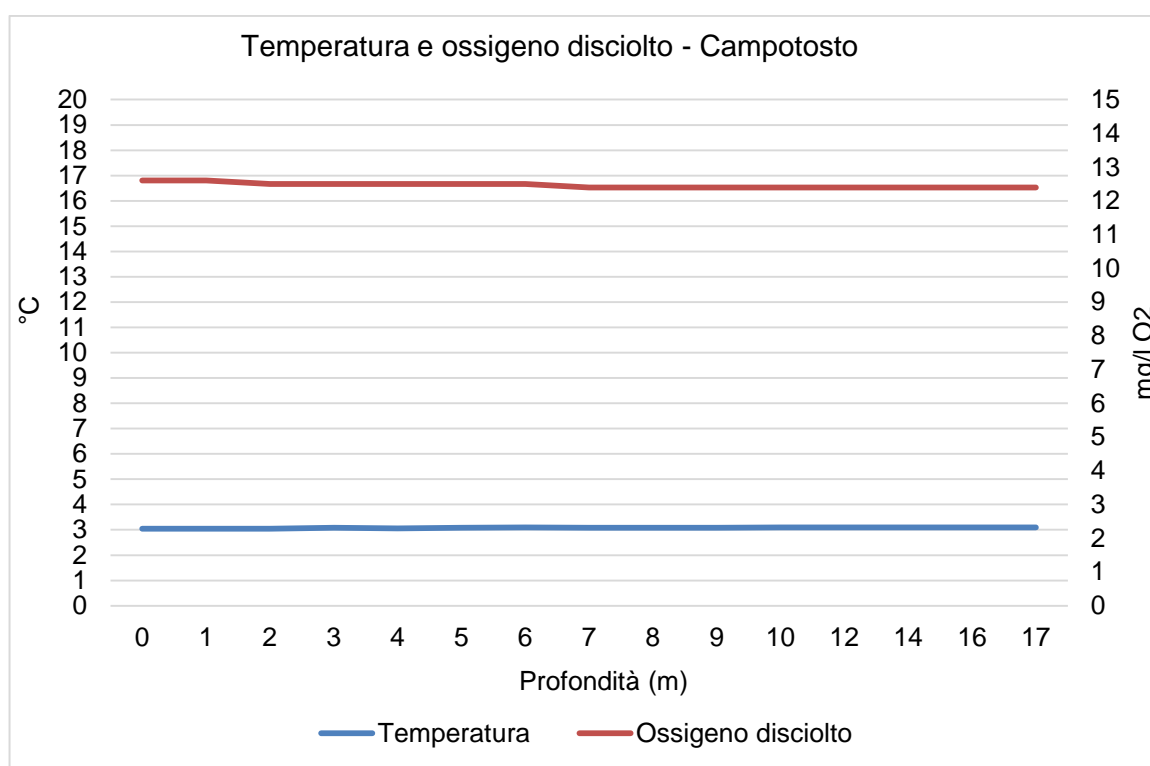
Lo stato di qualità delle acque del bacino di Campotosto è stato desunto da:

- una 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;
- un report di ARTA Abruzzo sul quinquennio 2015-2019 di monitoraggio delle acque superficiali in attuazione della Direttiva 2000/60/CE, D. Lgs. 152/06 E S.M.I., D. M. 260/10, D. Lgs. 172/15.

Vengono di seguito riportati i risultati inseriti nella relazione CESI.

Profondità (m)	Temperatura (°C)	Ossigeno disciolto (mg/l O ₂)	Saturazione ossigeno (%)	Concentrazione ioni H ⁺ (pH)	Conducibilità 25°C (µS/cm)	Trasparenza (m)
Superficie	3,04	12,60	111	8,2	260	1,5
1	3,05	12,60	111	8,2	260	
2	3,05	12,50	110	8,2	260	
3	3,08	12,50	110	8,2	262	

Profondità (m)	Temperatura (°C)	Ossigeno disciolto (mg/l O ₂)	Saturazione ossigeno (%)	Concentrazione ioni H ⁺ (pH)	Conducibilità 25°C (µS/cm)	Trasparenza (m)
4	3,06	12,50	110	8,2	262	
5	3,08	12,50	110	8,2	262	
6	3,09	12,50	110	8,2	262	
7	3,08	12,40	109	8,2	262	
8	3,08	12,40	109	8,2	262	
9	3,08	12,40	109	8,2	261	
10	3,09	12,40	109	8,2	262	
12	3,09	12,40	109	8,2	262	
14	3,09	12,40	109	8,2	262	
16	3,09	12,40	109	8,2	262	
17	3,10	12,40	109	8,2	262	

Tabella 24: Risultati misure del 28.03.2006 (fonte: Progetto di gestione, 2006)

Figura 66: Grafico relazione ossigeno disciolto e temperatura con profondità di misurazione - invaso di Campotosto 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	132	130	130
Clorofilla a	µg/l	0,45	-	-

Tabella 25: Valori dei parametri chimici/biologici richiesti per la classificazione ecologica di un lago

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 è risultato che, limitatamente alla campagna di indagine del marzo 2006, la qualità dell'acqua del bacino di Campotosto ricade nello stato ecologico di classe 1, corrispondente ad uno stato ambientale "elevato".

Per quanto riguarda quanto riportato nel report di ARTA Abruzzo, il lago di Campotosto è classificato come corpo idrico fortemente modificato (HMWB) ed è per tanto sottoposto a monitoraggio operativo. Nel 2019, il programma regionale ha previsto il monitoraggio con frequenza bimestrale dei parametri chimico-fisici selezionati in base alle pressioni antropiche presenti, e del fitoplancton.

Come per i fiumi, anche per i laghi è stato effettuato uno screening dei parametri della tabella 1/A del D.Lgs. 152/15 che l'Agenzia è in grado di garantire come requisiti minimi di prestazione laboratoristica. Le attività di caratterizzazione e monitoraggio dei corpi idrici HMWB non si differenziano da quelle previste per i corpi idrici naturali, ma esclusivamente nella fase di classificazione che è stabilita dalla specifica normativa contenuta nel DD 341/STA del 30 maggio 20161 che, nell'Allegato I, riporta i metodi e gli indici (con i relativi limiti di classe e PEM) per classificare il potenziale ecologico. Pertanto, per i corpi idrici HMWB della regione Abruzzo i valori e le relative classi degli indici biologici sono stati calcolati ai sensi del suddetto Decreto. Tuttavia, la classe EQB finale che viene restituita non tiene ancora conto della fauna ittica, dal momento che per il Decreto non si è ancora conclusa la procedura di classificazione di questo indice, rimandando all'applicazione da parte delle Regioni del Processo Decisionale Guidato sulle Misure di Mitigazione Idromorfologica (PDG-MMI), genericamente denominato Approccio Praga. Di seguito vengono riportati i risultati del quinquennio 2015-2019.

Per quanto riguarda il livello trofico per lo stato ecologico LTLecco solo il primo anno è risultato sufficiente, mentre per gli anni successivi è risultato buono. Per quanto riguarda le sostanze monitorate (Elementi chimici a sostegno della tabella 1/B del D.Lgs. 172/15) - Arsenico, Cromo, 2,4-diclorofenolo, 2,4,6-triclorofenolo – il giudizio è risultato essere per il 2015, 2018 e 2019 elevato; per gli altri anni la valutazione non era prevista come da Decreto.

Corpo idrico	Tipologia di rete 2015-2020	LTLecco 2015	LTLecco 2016	LTLecco 2017	LTLecco 2018	LTLecco 2019	LTLecco triennio 2015-2017*
Cl_Campotosto	O	11	13	13	12	12	12
* dato definitivo per il Ciclo triennale Operativo							

Tabella 26: Livello trofico lago di Campotosto per lo stato ecologico LTLecco nel quinquennio 2015-2019

Corpo idrico	Tipologia di rete 2015-2020	Sostanze monitorate nel 2019	LTLecco 2015	LTLecco 2016	LTLecco 2017	LTLecco 2018	LTLecco 2019	LTLecco triennio 2015-2017*
Cl_Campotosto	O	Arsenico, Cromo, 2,4-diclorofenolo, 2,4,6-triclorofenolo	ELEVATO	n.p.	n.p.	ELEVATO	ELEVATO	n.p.
* dato definitivo per il Ciclo triennale Operativo; n.p. non previsto per quell'anno								

Tabella 27: Elementi chimici a sostegno della tabella 1/B del D.Lgs. 172/15 nel quinquennio 2015-2019

Per quanto riguarda la qualità degli elementi biologici (EQB) l'indice complessivo per il fitoplancton IPAM/NITMET (CFC) è risultato per tutto il quinquennio buono.

Corpo idrico	Tipologia di rete 2015-2020	Valore medio 2015	Valore medio 2016	Valore medio 2017	Valore medio 2018	Valore medio 2019	Valore medio triennio 2015-2017**
Cl_Campotosto	O	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

* **dato definitivo per il Ciclo triennale Operativo; n.p. non previsto per quell'anno

Tabella 28: Indice complessivo per il fitoplancton IPAM/NITMET (CFC) nel quinquennio 2015-2019

Corpo idrico	Tipologia di rete 2015-2020	Sostanze monitorate nel 2019	Stato chimico 2015	Stato chimico 2016	Stato chimico 2017	Stato chimico 2018	Stato chimico 2019	Stato chimico triennio 2015-2017*
Cl_Campotosto	O	piombo, mercurio, nichel, esaclorobutadiene, tetracloruro di carbonio, tetracloroetilene, tricloroetilene, triclorobenzene, triclorometano, 1,2-dicloroetano	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO

* dato definitivo per il Ciclo triennale Operativo; n.p. non previsto per quell'anno

Tabella 29: Sostanze della tabella 1/A del D.Lgs. 172/15 nel quinquennio 2015-2019 per lo STATO CHIMICO

Lo stesso risultato è stato riscontrato per le sostanze monitorate (Sostanze della tabella 1/A del D.Lgs. 172/15) - piombo, mercurio, nichel, esaclorobutadiene, tetracloruro di carbonio, tetracloroetilene, tricloroetilene, triclorobenzene, triclorometano, 1,2-dicloroetano - per lo stato chimico.

3.1.2.3 La fauna ittica

Per quanto riguarda la caratterizzazione del lago in termini di fauna ittica, le informazioni ottenute sono state poche: le fonti usate sono state il contenuto del Disciplinare per la tutela della fauna ittica e per la disciplina della pesca nel lago di Campotosto (Delibera Commissariale n. 20 del 4 settembre 2008) e alcuni siti e forum di pesca sportiva.

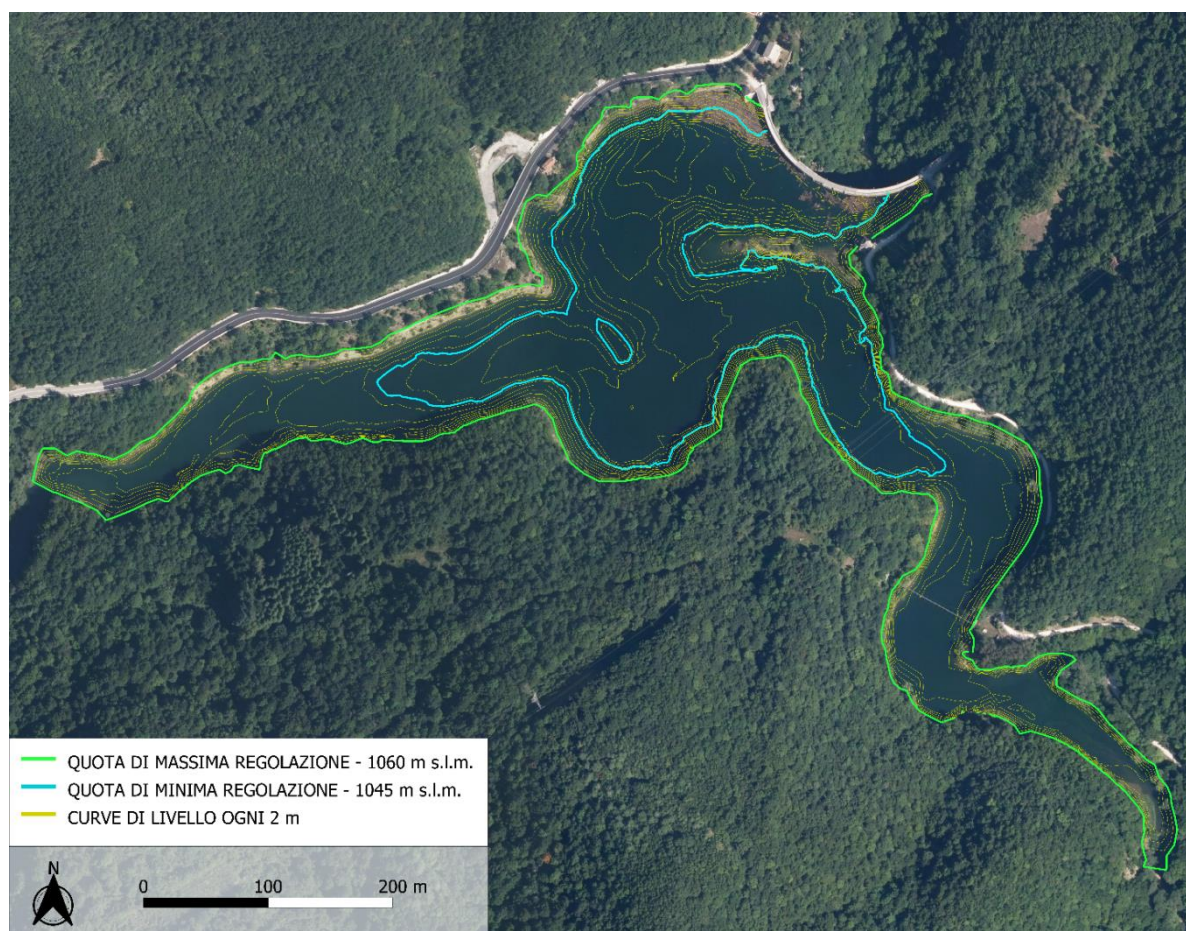
Dal disciplinare sono state individuate le seguenti specie: coregone lavarello, trota fario e iridea, carpa, tinca, luccio, anguilla, alborella, scardola, rovella e cobite comune. Secondo alcuni amanti della pesca nel lago vi sarebbero anche le seguenti specie: carassio, pigo e persico reale.

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	0,171 km ²
alla quota di massima regolazione	0,157 km ²
alla quota di minima regolazione	0,072 km ²
Volume totale di invaso (ai sensi del D.M. 24.03.1982)	2,76 x10 ⁶ m ³
Volume totale di invaso (ai sensi della L. 584/1994)	2,40x10 ⁶ m ³
Volume utile di regolazione	1,68x10 ⁶ m ³
Volume di laminazione	0,36x10 ⁶ m ³
Superficie del bacino imbrifero direttamente sotteso	54 km ²
Superficie del bacino imbrifero allacciato	234 km ²

Tabella 30: Dati caratteristici del serbatoio di Provvidenza**Figura 67:** 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 31: 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 (mg/kg)	0,042	2,8	0,1176	0,1176	0,1176	0,1176	-	-	0,1176	-	-	-	-	-	-
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)			31,2276	31,2276	1244,8	592,3976	0	948,55	592,398	296,132	227,09	227,09	31,11	0	0

Tabella 32: 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 33: 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 34: 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	27900	30000
Olio minerale (da C10 a C40)	74	500

Tabella 35: 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 DM. L'art. 10 comma 1, punto c del D.M. 03.08.2005 ammette valori limite più

elevati per i parametri specifici fissati nell'art.5 e i valori di Zinco soddisfano quanto riportato nell'articolo. Infine, il sedimento è risultato fluitabile dal punto di vista chimico; il test ecotossicologico con il crostaceo *Daphnia magna* effettuato sull'eluato, estratto dal sedimento, è anch'esso risultato "accettabile" e, quindi, compatibile con la tutela della vita acquatica dell'invaso e del fiume.

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

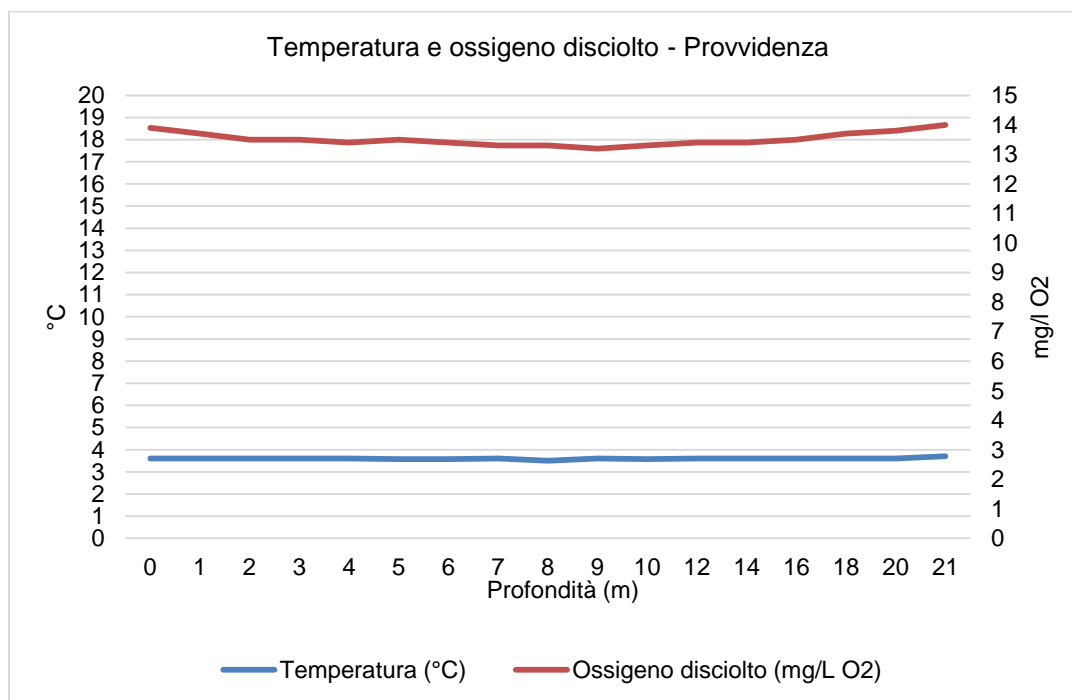


Figura 68: Grafico relazione ossigeno disciolto e temperatura con profondità di misurazione - invaso di Provvidenza 28.03.2006 (fonte: Progetto di gestione, 2006)

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 69: 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

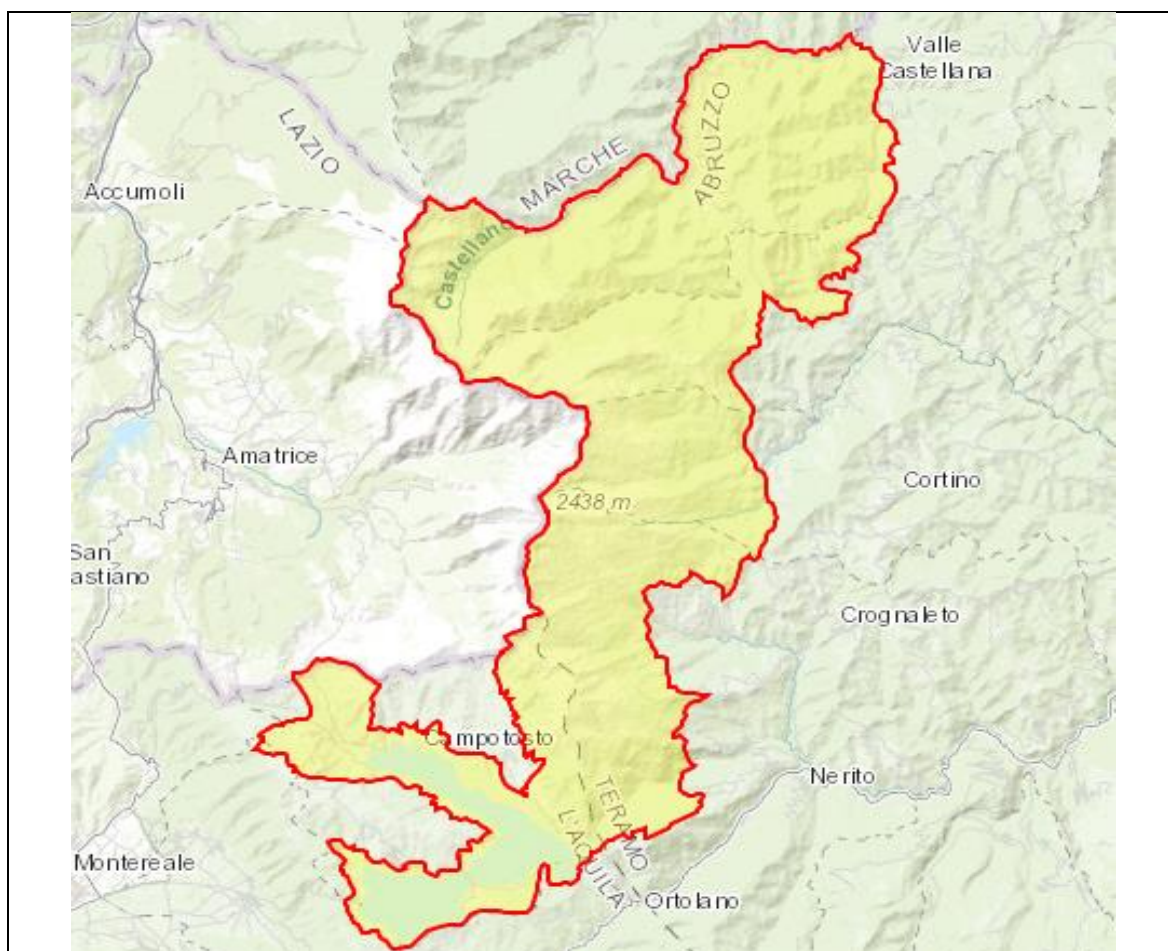
Per quanto riguarda la caratterizzazione del lago in termini di fauna ittica, non sono state reperite informazioni a riguardo.

4. SITI NATURA 2000 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 Monti della Laga e Lago di Campotosto



Codice	IT7110201
Designazione/classificazione	Proposta SIC: 1995-04 SIC: nessuna informazione Proposta ZSC: nessuna informazione ZSC: nessuna informazione
Localizzazione centro del sito	Long: 13.428889 Lat: 42.668611
Area (ha)	15.816
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.

4.1.1 Caratteristiche generali del sito

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)	20
Torbiera, stagni, paludi. Vegetazione di cinta	1
Brughiere, boscaglie, macchia, garighe. Friganee	5
Praterie aride, steppe	8
Praterie umide, praterie di mesofite	5
Praterie alpine e sub-alpine	18
Altri terreni agricoli	1
Foreste di caducifoglie	36
Foreste miste	2
Impianti forestali a monocoltura (inclusi pioppeti o specie esotiche)	1
Habitat rocciosi, detriti di falda, aree sabbiose. Nevi e ghiacciai perenni	1
Altri (inclusi centri abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)	2
Totale	100

Tabella 37: Scheda classi habitat SIC “Monti della Laga e Lago di Campotosto”

Nel sito sono presenti rilievi montani, submontani e valli fluviali con numerosi fenomeni idrici superficiali. Il versante nord-orientale della Laga, con substrato arenaceo, presenta fenomeni di erosione accelerata ed estese foreste, con numerose tipologie di habitat con alto grado di conservazione. Nel sito è presente anche un lago artificiale che copre un'antica torbiera di cui restano tracce.

La complessità del sito, di elevato valore naturalistico, è testimoniata dalla presenza di specie rare ed endemiche. Sono presenti formazioni arbustive a *Cytisus scoparius*. Elevato anche il valore paesaggistico. Il sito per le sue caratteristiche ecologiche viene attribuito alla regione biogeografica alpina anche se ricade per il 43% nella regione continentale all'interno dei 7 Km di buffer.

Il sito risulta complesso con numerose tipologie di habitat con alto grado di conservazione. L'elevata qualità ambientale è evidenziata dalla presenza di entità floristiche endemiche. Importante è anche l'avifauna. Le numerose sorgenti reocrene ospitano una fauna che indica naturalità.

4.1.2 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, del SIC 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	Estensione (ha)	A B C D	A B C		
				Rappresentatività	Superficie relativa	Conservazione	Globale
3140			158	C	B	B	B
3150			474,48	B	C	B	B
3220			158,16	C	C	A	A
3240			316,32	C	C	B	B
3280			316,32	C	C	C	C
4060			474,48	B	C	B	C
4080			158,16	B	C	A	A
4090			158,16	B	C	A	B
5130			642,64	D			
6170			2372,4	B	B	A	B
6210			948,96	B	B	B	B
6230			948,96	A	C	A	A
6420			158,16	C	C	C	C
6430			158,16	D			
6510			158,16	C	C	B	B
7140			158,16	C	B	B	B
7230			158,16	C	C	C	C
8110			30,12	D			
8220			158,16	B	B	A	A
8230			158,16	D			
9180			316,32	B	C	B	B
91L0			474,48	B	C	B	B
9210			2056,08	C	C	B	B
9220			2688,72	B	C	B	B
9260			474,48	B	C	B	B
92A0			316,32	B	C	B	B
9510			316,32	A	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

Tipi di habitat				Valutazione del sito			
Codice	PF	NP	Estensione (ha)	A B C D		A B C	
				Rappresentatività	Superficie relativa	Conservazione	Globale
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 38: Elenco degli habitat di interesse comunitario presenti nel SIC Monti della Laga e Lago di Campotosto

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

- **6420** Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*;
- **9510** *Foreste sud-appenniniche di *Abies alba*.

4.1.3 Specie di interesse comunitario

L'elenco delle specie animali presenti nel SIC "Monti della Laga e Lago di Campotosto", inserite nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/EC e nell'Allegato II della Direttiva 92/43/EEC 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	Cod.	Nome scientifico	S	N	T	Dimensioni		Unità	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Gl o.
B	A412	<i>Alectoris graeca saxatilis</i>			p				R	DD	C	C	C	C
B	A255	<i>Anthus campestris</i>			p	50	100	p		G	C	B	C	C
B	A091	<i>Aquila chrysaetos</i>			p	2	3	i		G	C	C	C	C
I	1092	<i>Austropotamobius pallipes</i>			p				C	DD	C	C	C	B
B	A059	<i>Aythya ferina</i>			w	500	600	i		G	C	B	C	C
B	A061	<i>Aythya fuligula</i>			w	100	200	i		G	C	B	C	C
B	A060	<i>Aythya nyroca</i>			c				R	DD	D			
A	5357	<i>Bombina pachipus</i>			p				R	DD	C	B	C	B
P	1386	<i>Buxbaumia viridis</i>			p				C	DD	C	A	A	B
M	1352	<i>Canis lupus</i>			p				R	DD	C	B	C	B
F	5304	<i>Cobitis bilineata</i>			p				C	DD	C	C	B	C
B	A238	<i>Dendrocopos medius</i>			r				R	DD	C	C	B	C
R	1279	<i>Elaphe quatuorlineata</i>			p				V	DD	D			
I	1074	<i>Eriogaster catax</i>			p				p	DD	C	B	A	B
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>			p	1	1	p		G	C	C	C	C
B	A321	<i>Ficedula albicollis</i>			r	20	30	p		G	D			
B	A125	<i>Fulica atra</i>			w	1000	2000	i		G	C	B	C	C
P	4104	<i>Himantoglossum adriaticum</i>			p				P	DD	C	B	C	B

Specie					Popolazione nel sito					Valutazione del sito				
G	Cod.	Nome scientifico	S	N P	T	Dimensioni		Unit à	Cat.	D.qual	A B C D	A B C		
B	A338	<i>Lanius collurio</i>			r	2	300	p		G	C	B	C	B
B	A246	<i>Lullula arborea</i>			r				P	DD	C	B	C	B
B	A280	<i>Monticola saxatilis</i>			r	10	15	P		G	C	C	C	C
B	A358	<i>Montifringilla nivalis</i>								DD				
B	A005	<i>Podiceps cristatus</i>			p	50	60	p		G	B	C	C	B
B	A005	<i>Podiceps cristatus</i>			w	100	150	i		G	B	C	C	B
B	A267	<i>Prunella collaris</i>			p	40	40	p		G				
B	A346	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>			p	140	150	i		G	B	B	B	B
F	1136	<i>Rutilus rubilio</i>			p					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	5	5	p		G				
A	1167	<i>Triturus carnifex</i>			p				R	DD	C	B	C	B
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 39. 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 "Monti della Laga e Lago di Campotosto"

4.1.4 Altre specie importanti di flora e fauna

Specie				Popolazione nel sito				Motivazione					
G	Codice	Nome scientifico	S	NP	T	Unit à	Categoria C R V P	Specie in Allegato		Altre categorie			
								IV	V	A	B	C	D
P		<i>Abies alba</i>					V						X
P		<i>Ajuga pyramidalis</i>					R						X
B		<i>Anas acuta</i>					P						X
I		<i>Anostirus gudenzii</i>					R				X		
P		<i>Arum lucanum</i>					R				X		
P		<i>Astragalus australis</i>					R						X
P		<i>Astragalus sirinicus</i>					R						X
P		<i>Betula pendula</i>					V						X
P		<i>Brassica gravinae</i>					R				X		
B		<i>Calidris minuta</i>					P						X
P		<i>Carex acuta</i>					R						X
P		<i>Carex flava</i>					R						X
P		<i>Carex flava praetutiana</i>					V				X		
P		<i>Carex mucronata</i>					R						X
P		<i>Carex pilosa</i>					R						X
P		<i>Centaurea stenolepis</i>					R						X
M		<i>Chionomys nivalis</i>					C					X	
I		<i>Chorthippus</i>					R						X

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
		<i>apricarius apricarius</i>												
P		<i>Chrysosplenium alternifolium</i>						V						X
P		<i>Cirsium erisithales</i>						R						X
I		<i>Cnetha carthusiensis</i>						V						X
M		<i>Coelotes italicus</i>						R				X		
I		<i>Coenonympha tullia</i>						V			X			
P														
I		<i>Cychnus attenuatus latialis</i>						R			X			
P		<i>Cynoglossum apenninum</i>						R				X		
P		<i>Cynoglossum magellense</i>						C				X		
P		<i>Cystopteris montana</i>						R						X
P		<i>Dactylorhiza incarnata</i>						V						X
P		<i>Dactylorhiza sambucina</i>						R						X
I		<i>Decticus verrucivorus</i>						C						X
I		<i>Deltomerus depressus depressus</i>						V			X			
P		<i>Eleocharis uniglumis</i>						R						X
P		<i>Epipactis palustris</i>						V						X
P		<i>Epipogium aphyllum</i>						V					X	
I		<i>Erebia pandrose</i>						R			X			
M	1363	<i>Felis silvestris</i>						C	X					
P		<i>Hypericum androsaemum l.</i>						R						X
P		<i>Knautia drymeia heuffel</i>						R						X
I		<i>Lasiommata petropolitana</i>						R				X		
P		<i>Lilium martagon</i>						R						X
I		<i>Liparus mariae</i>						V			X			
P	5104	<i>Lycopodium annotinum</i>						V						
B		<i>Lymnocyrtus minimus</i>						P						X
I		<i>Maculineaalconpenisulae</i>						V				X		
I		<i>Malthodes sanniticus</i>						R				X		
I		<i>Meligethes caudatus</i>						R						X
I		<i>Meligethes oreophilus</i>						R						X
P		<i>Menyanthes trifoliata</i>						V						X
P		<i>Moenchia erecta (l.) Gaertn., meyer et scherb.</i>						R						X
I		<i>Mylabris flexuosa</i>						R						X
P		<i>Myosotis caespitosa</i>						R						X
I		<i>Nebria jokishi</i>						R						X
I		<i>Nebria orsinii orsinii</i>						C			X			
I		<i>Nebria postuma</i>						R			X			
I		<i>Neobisium osellai</i>						R				X		

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
I		<i>Neocoenorrhinus abeillei</i>						C						X
B		<i>Netta rufina</i>						P						X
I		<i>Obuchovia galloprovincialis</i>						V						X
I		<i>Ocys pennisii</i>						R				X		
I		<i>Ohyulus osellai</i>						R				X		
P		<i>Ophrys insectifera</i>						V						X
P		<i>Oreina virgulata</i>						R						X
P		<i>Orobanche flava mart.</i>						V						X
I		<i>Otiorhynchus osellai</i>						R			X			
I		<i>Otiorhynchus ovatus</i>						R						X
I		<i>Otiorhynchus raffrayanus</i>						R			X			
I		<i>Otiorhynchus vestinus</i>						R			X			
I		<i>Oxymirus cursos</i>						R						X
I		<i>Parameira peritelina</i>						R			X			
B		<i>Phalacrocorax carbo</i>						R						X
I		<i>Phrissotrichumosellai</i>						R			X			
P		<i>Pinguicula vulgaris</i>						R						X
B		<i>Podiceps nigricollis</i>						P						X
I		<i>Podisma goidanichi</i>						C						X
P		<i>Potamogeton gramineus</i>						R						X
P		<i>Pseudolysmachionspicatum</i>						R						X
B		<i>Rallus aquaticus</i>						P						X
A	1206	<i>Rana italica</i>						R	X					
P		<i>Ranunculus flammula</i>						V						X
P		<i>Ranunculus platanifolius</i>						R						X
P		<i>Riccia cavernosa</i>						R						X
P		<i>Salix apennina skvortsov</i>						C				X		
P		<i>Salix cinerea l.</i>						R						X
P		<i>Sedum monregalense</i>						V				X		
P		<i>Senecio tenorei</i>						R				X		
P		<i>Spergularia diandra (guss.) Boiss.</i>						R						X
I		<i>Stenobothrus apenninus</i>						R				X		
I		<i>Strangalia dubia</i>						R						X
B		<i>Tachybaptus ruficollis</i>						R						X
B		<i>Tadorna tadorna</i>						P						X
P		<i>Trapezonotus desertus</i>						R						X
I		<i>Trechus doderoi taitii</i>						R			X			
I		<i>Trechus italicus</i>						R			X			
I		<i>Trechus osellai</i>						R				X		
A		<i>Triturus cristatus</i>						R						X
I		<i>Tropiphorus imperialis</i>						R						X
I		<i>Tychius focarilei</i>						R				X		

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
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 40: Altre importanti specie di flora e fauna in allegato IV, V o altre categorie

4.2 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 ad 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. Frigane.	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 41: 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.

4.2.1 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 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

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 42: 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*.

4.2.2 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	Dimensione		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	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

Specie					Popolazione nel sito					Valutazione del sito				
G	Codice	Nome scientifico	S	NP	T	Dimensione		Unità	Categoria	D. qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso	Glo
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>Austroptamobius pallipes</i>			p				P	DD	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
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 43: 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"

4.2.3 Altre specie importanti di flora e fauna

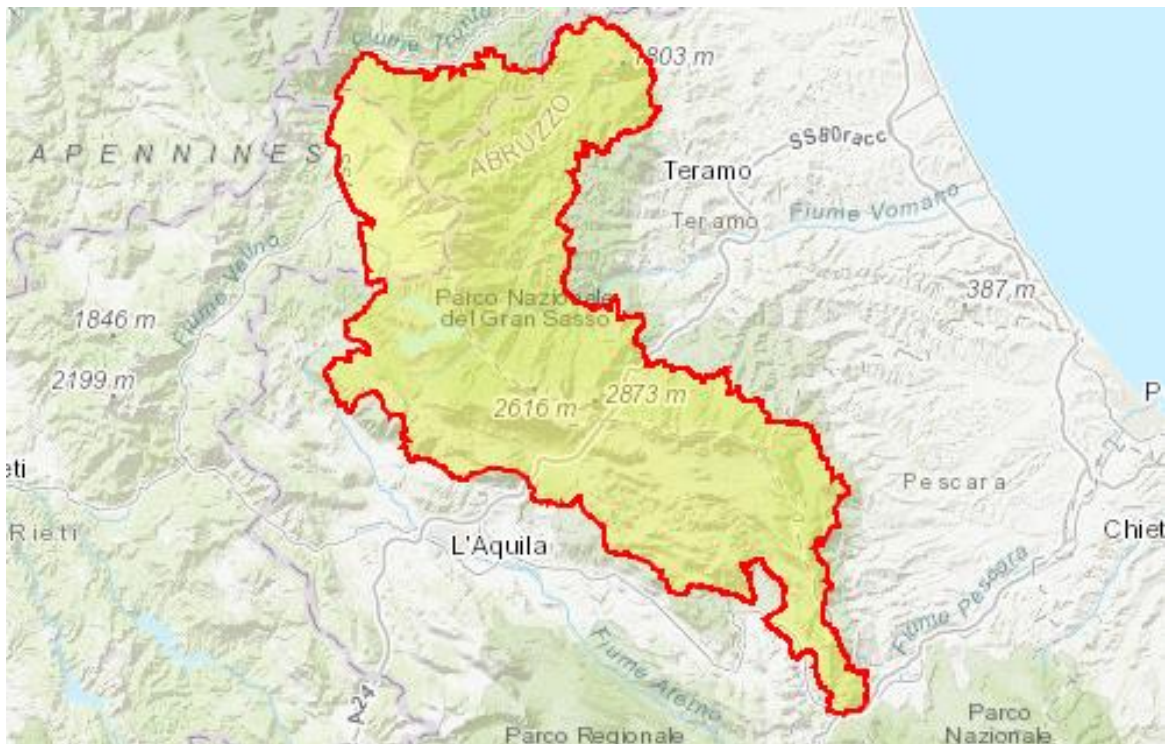
Specie					Popolazione nel sito			Motivazione						
G	Codice	Nome scientifico	S	NP	T Dimensione		Unit à	Categoria C R V P	Specie in Allegato		Altre categorie			
					Min	Max			IV	V	A	B	C	D
I		<i>Amurophorus spinosus</i>						P						X
P		<i>Androsace vitaliana</i>						R				X		
I		<i>Aradus frigidus</i>						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 thomasii</i>						R				X		
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 bormuelleri chauthri</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.)</i>						V			X			

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
		<i>Ten.</i>												
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			
P		<i>Thlaspi Stylosum (ten.) Mutel</i>						R				X		
I		<i>Trachysoma Alpinum Italo-centralis</i>						R				X		
I		<i>Trechus italicus</i>						R			X			
P		<i>Vaccinium myrtillus</i>						R						X
P		<i>Viola magellensis</i>						R				X		

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
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 44: Altre specie in allegato IV, V o altre categorie

4.3 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 (1814 m s.l.m.), ed a Sud dalla Montagna di Campoli che culmina con il Monte Foltrone (1718 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 (1695 m s.l.m.), Macera della Morte (2073 m s.l.m.), Pizzo di Sevo (2419 m s.l.m.), Cima Lepri (2445 m s.l.m.), Pizzo di Moscio (2200 m s.l.m.), Monte Gorzano (2458 m s.l.m. il più elevato del massiccio), Cima della Laghetta (2369 m s.l.m.) e Monte di Mezzo (2130 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 (2623 m s.l.m.), Pizzo Intermesoli (2635 m s.l.m.), Corno Grande (2912 m s.l.m. il più elevato di tutto l'Appennino), Monte Brancastello (2385 m s.l.m.), Monte Prenna (2561 m s.l.m.), Monte Camicia (2564 m s.l.m.), Monte Tremoggia (2331 m s.l.m.), Monte Siella (2000 m s.l.m.) e Monte San Vito (1892 m s.l.m.); quella sud occidentale è costituita da Monte San Franco (2132 m s.l.m.), Monte Ienca (2208 m s.l.m.), Pizzo di Camarda (2332 m s.l.m.), Pizzo Cefalone (2534 m s.l.m.), Monte Portella (2385 m s.l.m.), Monte della Scindarella (2233 m s.l.m.). La parte meridionale del Parco è dalla dorsale che da Monte Cappucciata (1801 m s.l.m.), attraverso Monte Scarafano (1432 m s.l.m.), Monte Picca (1405 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 cinta.	1
Brughiere, boscaglie, macchia, garighe. Friganee.	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

Classi di Habitat	Copertura (%)
Foreste miste.	3
Impianti forestali a monocoltura (inclusi pioppeti o specie esotiche).	2
Arboreti (inclusi frutteti, vivai, vigneti e dehesas).	3
Habitat rocciosi, detriti di falda, aree sabbiose. Nevi e ghiacciai perenni	3
Altri (inclusi centri abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)	5
Tot.	100

Tabella 45: 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.

4.3.1 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 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
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 46: Elenco degli habitat di interesse comunitario presenti nella ZPS – Standard Data Form Rete Natura 2000

4.3.2 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

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	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			
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>Pyrrhonorax graculus</i>			p	17	19	p		G	C	A	B	B
B	A346	<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>			p	148	190	p		G	B	A	B	B

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	
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 47: 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"

4.3.3 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			
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	

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	
I		<i>Cryptocephalus infor mis</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>Eutrichapionhydropi cum</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 straneoi</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 abeillei</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>Palaeochrysophanu s hippothoe italica</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		<i>Poecilimon superbus</i>						R				X		
I		<i>Prionus coriarius</i>						R						X
I		<i>Pseudochelidura orsinii</i>						C						X
A	1206	<i>Rana italica</i>						R	X					
A	1185	<i>Speleomantes italicus</i>						V	X					
I		<i>Stenobothrus apenninus</i>						R		X				
I		<i>Sympetrum flaveolum</i>						R						X
I		<i>Synapion 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 48: Altre specie in allegato IV, V o altre categorie

4.4 Carta degli habitat dei siti

Al momento non è stato possibile reperire la mappatura degli habitat di interesse comunitario dei siti della Rete Natura 2000 nel cui territorio ricade il progetto.

L'analisi della distribuzione degli habitat di interesse comunitario è stata quindi 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). La carta riporta gli habitat presenti nel Parco come codici mutuati dal progetto Corine Biotopes-Palaeartic.

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*).

L’analisi cartografica degli habitat presenti lungo il lago di Campotosto è stata eseguita su una fascia spondale di circa 50 metri a partire dalla curva di livello di 1.310 m s.l.m. quota che corrisponde al massimo livello di esercizio secondo dati storici. La medesima analisi è stata condotta fra le isobate del Massimo livello di esercizio sempre secondo i dati storici e del Minimo livello di esercizio sempre secondo i dati storici, ossia 1.304 m s.l.m. Si ritiene questa fascia sufficientemente ampia da essere interessata da escursioni di livello tali da poter generare interazioni con gli habitat di interesse comunitario potenzialmente interessati dal progetto.

Osservando la cartografia della Carta della Natura si osserva come il Lago di Campotosto sia classificato come 22.1 (Acque ferme interne con vegetazione scarsa o assente) e nella fascia evidenziata troviamo habitat quali:

- 22.2 (Sponde lacustri non vegetate)
- 31.844 (Ginestreti collinari e submontani dell’Italia peninsulare e Sicilia)
- 31.88 (Cespuglieti a Ginepro)
- 34.323 (Praterie xeriche del piano collinare e sub montano)
- 34.326 (Praterie mesiche del piano collinare e montano)
- 38.1 (Prati mesofili pascolati e/o postcolturali)
- 41.17 (Faggete dell’Europa meridionale e centrale)
- 44.13 (Boschi ripariali di salice bianco)
- 44.61 (Foreste mediterranee ripariali a pioppo)
- 53.1 (Canneti e formazioni con altre elofite)
- 82.3 (Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi)
- 86.32 (Siti produttivi, strutture commerciali, di trasporto, di servizio, cantieri e sbancamenti)

Nella fascia compresa fra i livelli 1.304 e 1.310 m s.l.m., che si estende per circa 3 km², la maggior parte dell’habitat (99.1%) è classificato come Acque ferme con vegetazione scarsa o assente (cod. 22.1) dato che questa ricade perlopiù in ambito lacustre. Come habitat, seguono i canneti e formazioni con altre elofite (8,9%). Gli altri habitat sono rappresentati per meno dell’1%. Si può quindi affermare che la variazione di livello fra la minima e la massima regolazione calcolata negli ultimi anni non sia dannosa per tali ecosistemi.

Nella fascia di 50 metri creata come buffer lungo la batimetrica 1.310 m s.l.m. l'habitat predominante è il 53.1 (Canneti e formazioni con altre elofite) con una percentuale di circa il 35% seguito dal 22.2 (Sponde lacustri non vegetate) con una percentuale del 22% circa. Seguono con circa il 10 % gli habitat 22.1 (Acque ferme interne con vegetazione scarsa o assente) e 38.1 (Prati mesofili pascolati e/o postcolturali). Da questa analisi è possibile affermare che l'oscillazione del livello lacustre sia compatibile con il mantenimento di tali habitat, in particolare dei canneti (non di interesse comunitario) che beneficiano di periodi di asciutta e sommersione.

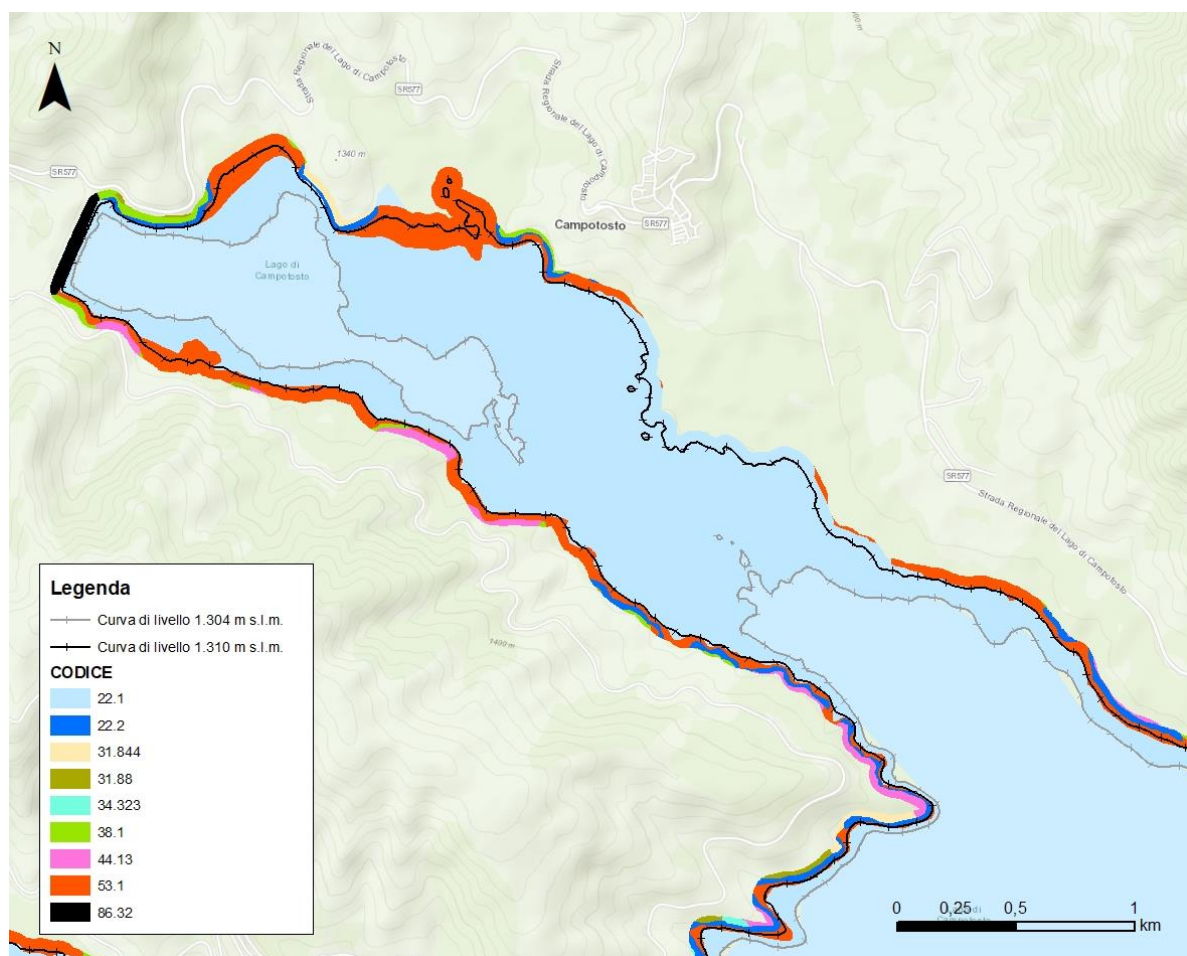


Figura 70: Carta degli habitat presenti nelle aree di progetto – sponde del lago di Campotosto area nord (ISPRA, 2015)

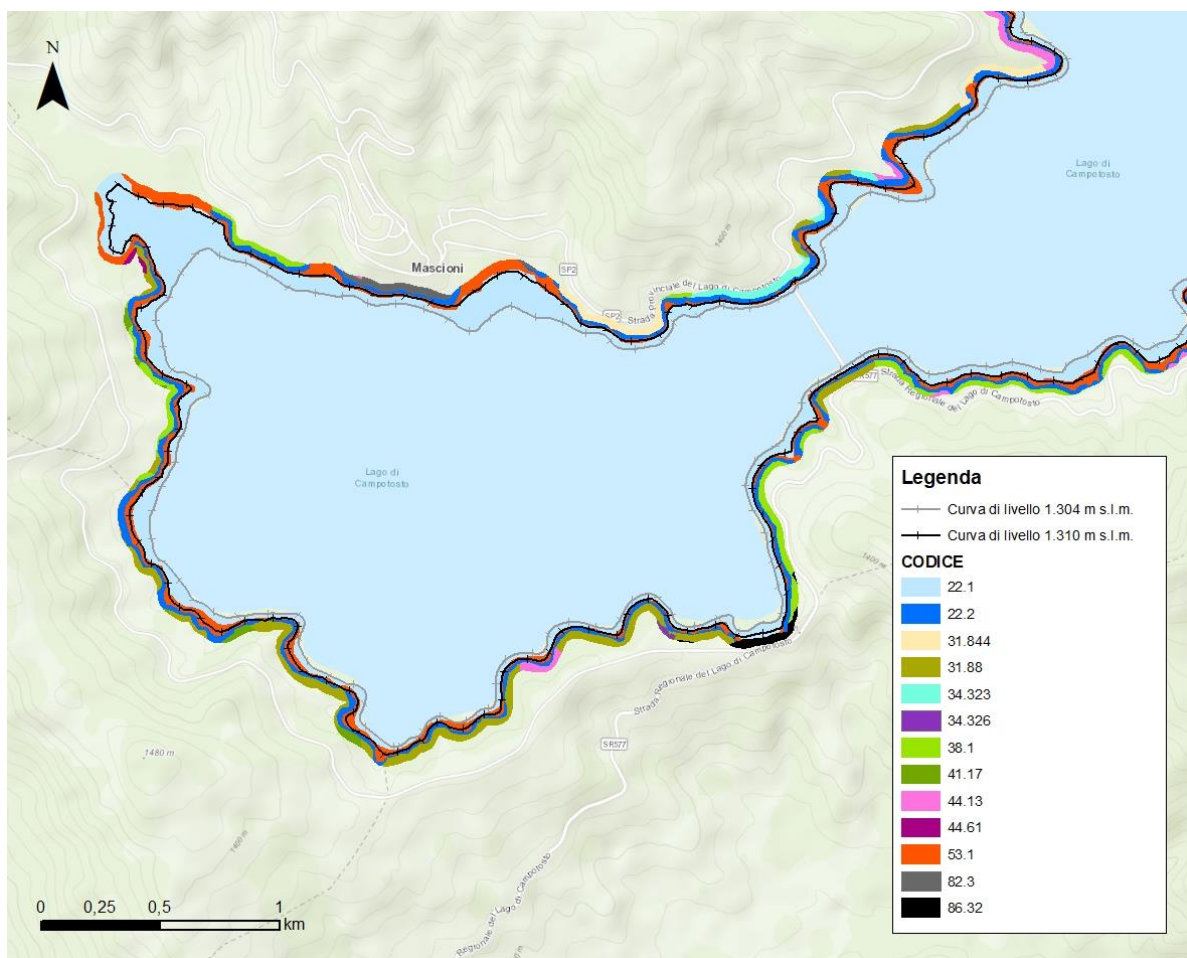


Figura 71: Carta degli habitat presenti nelle aree di progetto – sponde del lago di Campotosto area ovest (ISPRA, 2015)

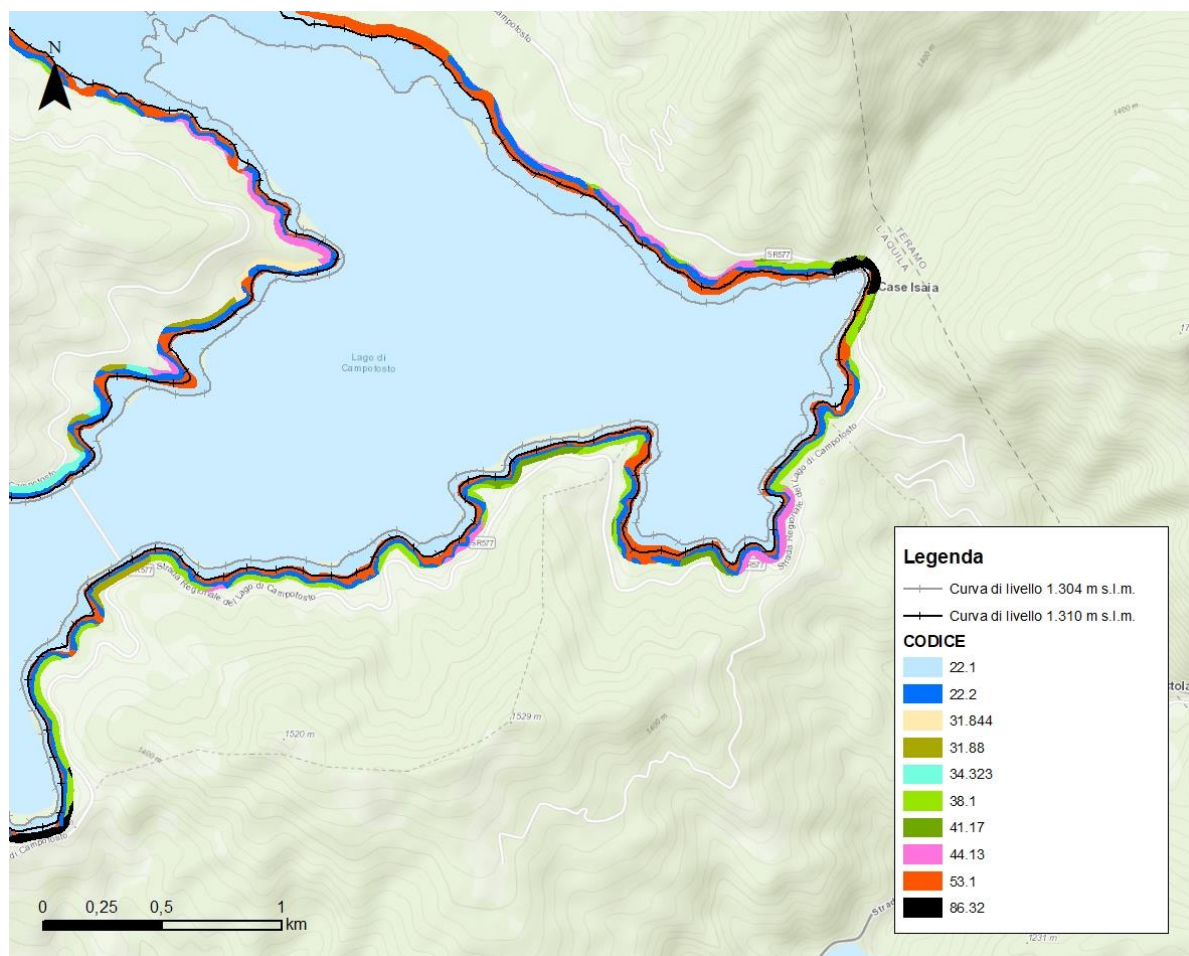
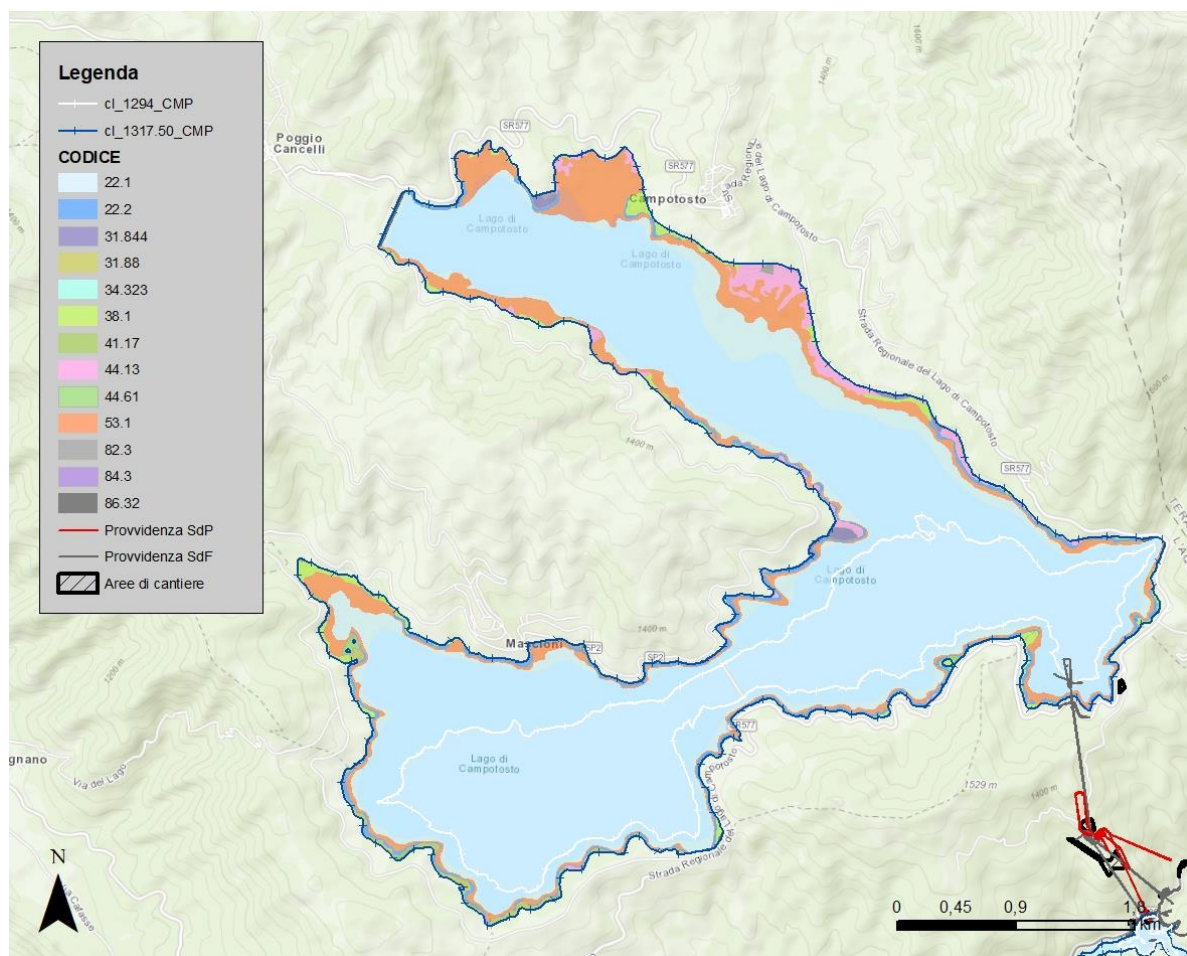


Figura 72: Carta degli habitat presenti nelle aree di progetto – sponde del lago di Campotosto area est (ISPRA, 2015)

Un'ultima considerazione pare opportuna infine sugli habitat indicati fra le quote batimetriche di massima e minima regolazione del lago di Campotosto, quindi fra 1.317,5 m e 1.294 m s.l.m. L'habitat più rappresentato è il 22.1 (Acque ferme interne con vegetazione scarsa o assente) con circa il 73%, seguito dal 53.1 (Canneti e formazioni con altre elofite) con circa il 15%. Gli altri habitat sono presenti solo al di sotto del 4%.



Il lago di Provvidenza è invece classificato come 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).

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 di cantiere sono localizzate principalmente sull'habitat 34.323 (Praterie xeriche del piano collinare e sub montano) e in parte sul 38.1 (Prati mesofili pascolati e/o postcolturali) e sul 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).

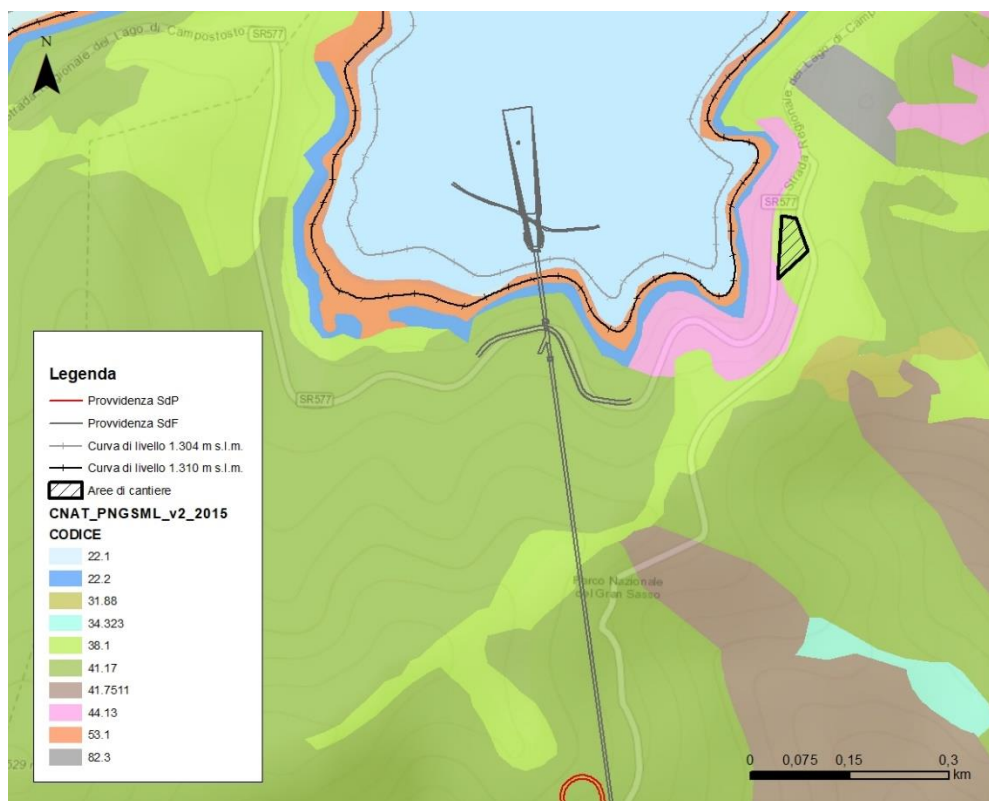


Figura 73: Carta degli habitat presenti nelle aree di progetto – sponde del lago di Campotosto e aree di cantiere (ISPRA, 2015)

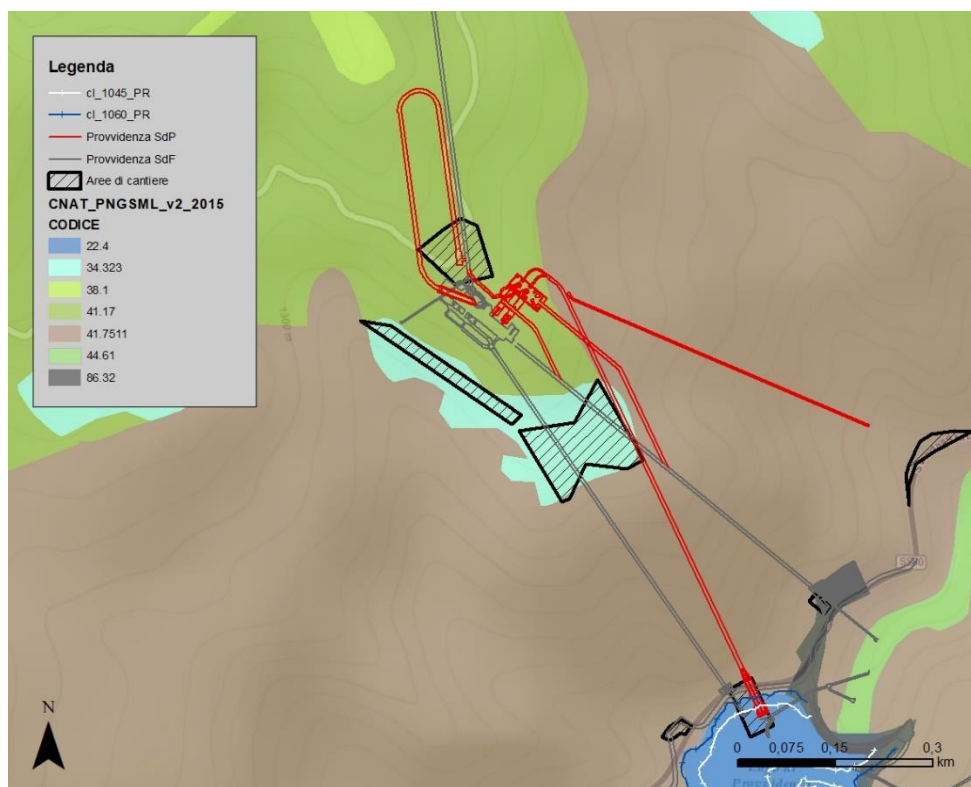


Figura 74: Carta degli habitat presenti nelle aree di progetto – sponde del lago di Provvidenza e aree di cantiere (ISPRA, 2015)

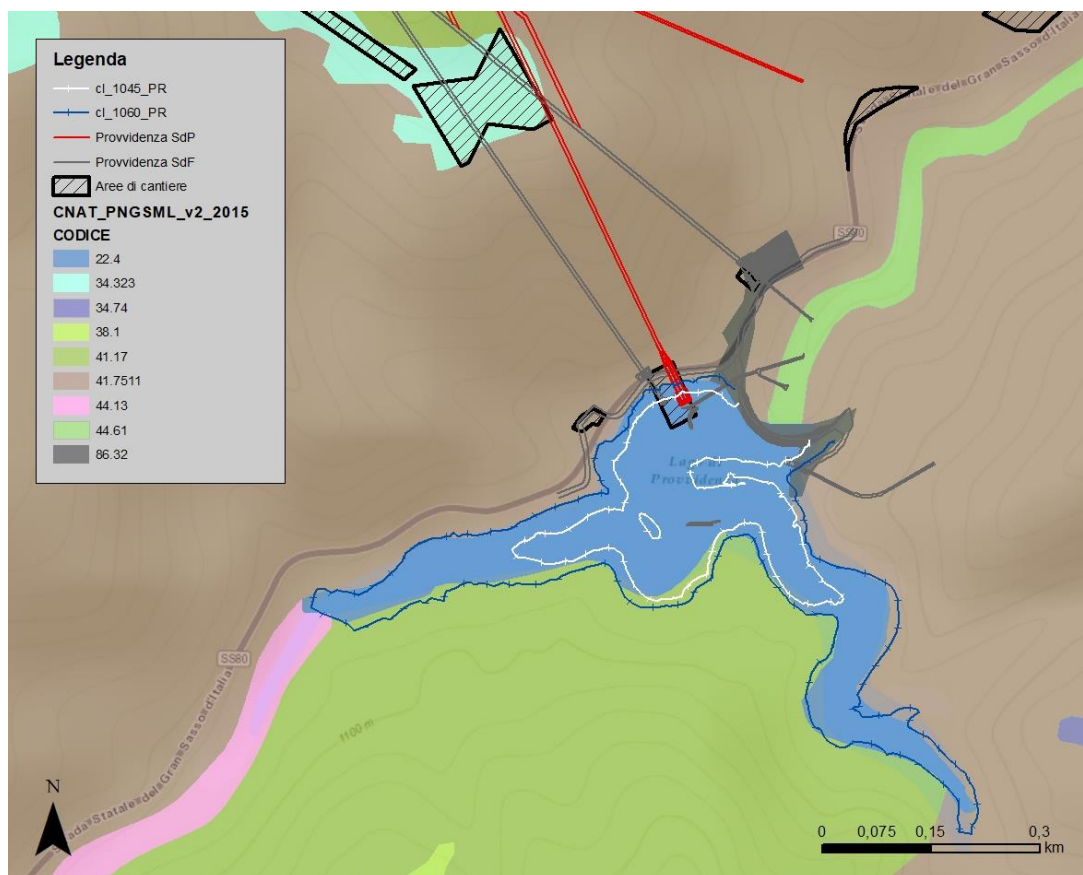


Figura 75: Carta degli habitat presenti nelle aree di progetto – sponde del lago di Provvidenza (ISPRA, 2015)

Vista la natura del progetto, che prevede il pompaggio delle acque fra il lago di Campotosto e Provvidenza (oltre al pompaggio fra il lago di Provvidenza e quello di Piaganini) si ritiene che lo studio debba concentrarsi sugli habitat potenzialmente interferiti da variazioni dei livelli lacustri, oltre ovviamente su quelli presenti in corrispondenza delle aree di cantiere, la cui realizzazione potrebbe comportare una perdita di habitat. Di questi si riporta la descrizione riportata nelle schede descrittive della Carta della Natura.

Per il lago di Campotosto

- *Acque ferme interne con vegetazione scarsa o assente (22.1)*
Corpo idrico interno di acque ferme e dolci in cui la vegetazione è assente o scarsa. In questa categoria vengono compresi anche habitat acquatici vegetati che non raggiungono dimensioni cartografabili alla nostra scala di studio, se presenti all'interno di acque scarsamente vegetate, dal momento che spesso si presentano con un mosaico complesso. Sono state attribuite a questa categoria solo le acque del Lago di Campotosto, unico lago di grandi dimensioni presente nel Parco, escluse quelle della fascia bordiera del lago, che sono state cartografate nella classe 53.1 (Canneti e formazioni con altre elofite) laddove risultano vegetate ed in quella 22.2 (Sponde lacustri non vegetate) dove sono prive di vegetazione. Le acque del lago, localmente e sporadicamente, possono essere interessate

anche da vegetazione, segnalata per il SIC nel quale è compreso questo lago (“Monti della Laga e Lago di Campotosto” – MATTM 2017). Questi ambienti, se di dimensioni cartografabili, ricadrebbero nella nostra classe 22.4 (Acque ferme interne con vegetazione): la loro eventuale presenza però si configura come mosaico non distinguibile alla nostra scala di studio. Data la non cartografabilità di questi habitat per via della scarsa dimensione, della mobilità e della temporaneità, nella carta prodotta sono compresi nei poligoni attribuiti alle categorie 22.1, 22.2 e 53.1. Regione biogeografica: qualsiasi, non distintiva. Piano altitudinale: qualsiasi, non distintivo. Geoambienti: bacino lacustre. Sintassonomia: la caratteristica di questo habitat è la scarsità o assenza della vegetazione; tuttavia, in casi circoscritti di presenza di vegetazione, possiamo riferirla a: *Charetea fragilis* e *Potametea pectinati*. Specie guida: nessuna entità vegetale distintiva. 28 Relazioni con la nomenclatura EUNIS: incluso in C1.1 (Permanent oligotrophic lakes, ponds and pools). **Relazioni con la nomenclatura Natura 2000: nessuna relazione diretta, ma può includere localmente e parzialmente 3140 (Acque oligomesotrofiche calcaree con vegetazione bentica di *Chara* spp.) e 3150 (Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition), habitat segnalati per il SIC nel quale ricade il Lago di Campotosto (MATTM 2017).** Note: nella legenda di riferimento di Carta della Natura questo codice ha un significato diverso rispetto a quello del 22.1 del CORINE Biotopes-Palaeartic, in quanto non rappresenta tutte le sottocategorie del 22.1, ma solo la 22.11 (Lime-deficient oligotrophic waterbodies) ed in parte la 22.15 (Lime-rich oligo-mesotrophic waterbodies), mentre le altre (22.12, 22.13, 22.14 ed in parte 22.15) sono comprese nella categoria 22.4.

- Sponde lacustri non vegetate (22.2)

Sponde lacustri prive di vegetazione. L'assenza di vegetazione può essere causata dal tipo di substrato, dall'acclività dei versanti oppure dalle frequenti variazioni di livello. Queste caratteristiche sono tipiche dei grandi bacini artificiali. Nel Parco questo habitat è presente lungo le aree di sponda del Lago di Campotosto laddove non attecchisce la vegetazione, nella fascia interessata dalle significative variazioni di livello a cui è sottoposto il lago artificiale, in modo particolare in corrispondenza delle coste lacustri con maggiore acclività. Nella fascia bordiera del lago questo ambiente è a contatto ed interrotto, soprattutto nelle zone di foce dei corsi d'acqua immissari e nelle aree di costa pianeggianti, da habitat umidi ed acquatici attribuiti nel loro complesso alla classe 53.1 (Canneti e formazioni con altre elofite). Regione biogeografica: qualsiasi, non distintiva. Piano altitudinale: qualsiasi, non distintivo. Geoambienti: sponde dei bacini lacustri periodicamente sommersi dalle acque. Sintassonomia: la caratteristica di questo habitat è la scarsità o assenza della vegetazione, per cui la sintassonomia non è distintiva. Specie guida: nessuna entità vegetale distintiva.

Relazioni con la nomenclatura EUNIS: include C3.64 (Exposed unvegetated freshwater lake sands and shingles), C3.65 (Exposed unvegetated freshwater lake muds) e C3.72 (Periodically exposed lake-bed rocks, pavements and blocks).

Relazioni con la nomenclatura Natura 2000: non presente

Note: è stato scelto il codice CORINE Biotopes 22.2 perché descrive in modo più semplice quanto osservato rispetto alle modifiche introdotte dalla nomenclatura Palaearctic, che ha diversamente dettagliato questi ambienti, definendo il 22.2 “Temporary fresh waterbodies” e classificando i “fanghi, sabbie e ghiaie lacustri” con il codice 22.26.

- **Canneti e formazioni con altre elofite (53.1)**
*Ambienti umidi con acqua affiorante (paludi, acquitrini, stagni, bordi di laghi e corsi d'acqua) colonizzati da formazioni dominate da elofite di diversa taglia (esclusi i grandi carici). Sono usualmente dominate da poche specie (anche cenosi monospecifiche). Le specie si alternano sulla base del livello di disponibilità idrica o di caratteristiche chimico fisiche del suolo. Le cenosi più diffuse, e facilmente cartografabili, sono quelle dei canneti in cui domina *Phragmites australis*, ma sono inclusi in questa categoria anche i cariceti a *Carex acuta*. Habitat rilevato in dimensioni cartografabili in due aree: nel fondovalle della Conca del Fiume Tirino e nella fascia bordiera del Lago di Campotosto. Qui costituisce un habitat di larghezza contenuta ma che presenta una grande continuità laterale vicino alla costa, dove le acque del lago sono poco profonde, occupando nel complesso un'area di circa 139 ha. Regione biogeografica: mediterranea, continentale. Piano altitudinale: pianiziale, collinare, montano. Geoambienti: paludi, acquitrini, stagni, bordi di laghi e corsi d'acqua con acqua affiorante. Sintassonomia: *Phragmition communis*. Specie guida: *Phragmites australis*, *Eleocharis palustris*, *Glyceria notata*, *Carex acuta*, *Menyanthes trifoliata*. Relazioni con la nomenclatura EUNIS: include C3.2 (Water-fringing reedbeds and tall helophytes other than canes) e D5.1 (Reedbeds normally without free-standing water). **Relazioni con la nomenclatura Natura 2000: non presente.***
- **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).***
- **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).***

Per il 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 Ranunculion fluitantis e Callitriche/Batrachion), 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*).

Per il fiume Vomano

- *Gallerie 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).***

- *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).***

Per le aree di cantiere

- *Praterie xeriche del piano collinare e sub montano (34.323)*

*Praterie xeriche del piano collinare e sub montano sviluppate in coincidenza della fascia dei quercocarpineti fino alla parte bassa di quella della faggeta, tipicamente su versanti e crinali che presentano suoli primitivi. Di norma sono pascolate. Sono formazioni dominate da *Brachypodium rupestre* e *Bromus erectus*. Sono diffuse nella fascia collinare e submontana soprattutto sui rilievi calcarei, fino a quote di oltre 1400 m sui versanti esposti a Sud, più caldi e secchi. Nel Parco la massima diffusione si ha in corrispondenza della porzione sud-occidentale della catena del Gran Sasso, nella fascia di rilievi calcarei che si sviluppa da Montereale verso Sud-Est fino a Ofena, passando per il Valico delle Capannelle, Collebrincioni, Barisciano, Santo Stefano di Sessanio, Calascio. Sono inclusi in questa tipologia di habitat anche i prati steppici sub-continentali con *Stipa sp.pl.* estesi lungo il margine sud orientale del Massiccio del Gran Sasso, dai dintorni di Santo Stefano di Sessanio, Calascio, Castel del Monte, fino ai valichi che immettono a Campo Imperatore. Nei pendii più assolati e xerici di questi rilievi queste praterie si trovano a mosaico con le garighe supramediterranee (32.65), e spesso le inglobano, dato che i poligoni di gariga sono spesso di ridotte dimensioni, discontinui e sparsi nelle praterie. Regione biogeografica: mediterranea, continentale. Piano altitudinale: collinare, montano inferiore. Geoambienti: versanti, pendii, crinali e tavolati di aree collinari e montane generalmente con acclività da media ad elevata, caratterizzati da presenza di suoli poveri e poco profondi e scarsa disponibilità idrica, sviluppati prevalentemente su substrati calcarei. Sintassonomia: *Phleo ambigu-Bromion erecti*. Specie guida: *Brachypodium rupestre*, *Bromus erectus*, *Festuca circummediterranea* (dominanti), *Anthyllis vulneraria*, *Galium lucidum*, *Helianthemum nummularium*, *Koeleria splendens*, *Thymus longicaulis*, *Poa molinerii*, *Eryngium amaethystinum*; *Stipa sp.pl.*, *Pulsatilla montana*, *Carex humilis*, *Adonis vernalis*, *Goniolimon italicum*, *Astragalus aquilanus*. Relazioni con la nomenclatura EUNIS: coincide con E1.263 (*Brachypodium semidry grasslands*). **Relazioni con la nomenclatura Natura 2000: incluso in 6210* (Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo – Festuco-Brometalia) (*habitat prioritario se stupenda fioritura di orchidee); localmente include 6220* (Percorsi substeppici di graminacee e piante annue del Thero-Brachypodietea) (*habitat prioritario).***

- *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.**

- *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: *Cardamino 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 enneaphylos*, *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.

Sono anche presenti aree classificate come 22.4 Acque ferme interne con vegetazione la cui caratterizzazione è stata effettuata nei paragrafi precedenti.

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

Di seguito vengono riportate le pressioni e le minacce per gli habitat individuati nelle aree di progetto e gli obiettivi e le misure di conservazione indicate dall’ente gestore (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.

SIC IT7120201 Monti della Laga e Lago di Campotosto e SIC Gran Sasso

Habitat 3140 Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara* spp.

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 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

- 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 e 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.

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 6210 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco Brometalia*) (* notevole fioritura di orchidee)

Pressioni

- Evoluzione delle biocenosi, con avanzata del cespuglieto
- Inadeguato carico di animali pascolanti

Minacce

- Dinamismo naturale dell'habitat verso formazioni arbustive e boscaglie aperte
- Eventuali danni causati da eccessiva presenza di cinghiali (grufolate e fregoni, insogli ecc.)
- Potenziale disturbo antropico, soprattutto per i brometi posti in prossimità di sentieri e strade, a causa dell'impatto delle attività ricreative
- Inadeguato carico di animali pascolanti
- Fenomeni erosivi da impatto turistico (transito con automezzi,, escursionismo)

Obiettivi di conservazione

- Tutela e miglioramento dello stato di conservazione degli habitat e delle specie animali e vegetali. Mantenimento e riequilibrio degli assetti fisico – biologici
- Mantenimento delle tradizionali pratiche agro – pastorali estensive
- Miglioramento della tutela e della conservazione delle praterie, al fine di perpetuarne la durata nel tempo e conservazione/aumento della loro produttività.

Misure di conservazione

- Divieto di apertura di nuove strade e di pavimentazione impermeabile o semipermeabile di quelle esistenti, salvo diverse disposizioni dell'Ente Parco per significativi miglioramenti gestionali. Incentivazione al controllo delle specie aliene. Incentivazione al controllo delle specie ruderali, nitrofile e/o cattive foraggere, che assumono localmente carattere infestante. Incentivazione al controllo della vegetazione arbustiva (ginepri, ginestre, rovi, ...)
- Divieto di recinzione delle strade, delle fonti, degli abbeveratoi e di ogni altra zona che debba restare aperta al transito degli animali o delle persone
- Divieto di effettuare ogni tipologia di movimento terra, salvo quelli autorizzati secondo la normativa vigente

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. Indennizzo per mancato taglio.

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
- Divieto di taglio, salvo motivata autorizzazione da parte dell'Ente Parco dei fusti arborei delle seguenti specie forestali

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
- Divieto di taglio, salvo motivata autorizzazione da parte dell'Ente Parco dei fusti arborei delle seguenti specie forestali

Habitat 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

Pressioni

- Inquinamento diffuso delle acque superficiali causato da attività agricole e forestali
- Canalizzazioni e deviazioni delle acque
- Modifica della struttura dei corsi d'acqua interni
- Prelievo di acque superficiali
- Specie esotiche invasive (animali e vegetali)
- Inondazioni (naturali)

Minacce

- Disturbo legato sia a fenomeni naturali (piene dei corsi d'acqua), sia a periodici tagli della vegetazione.
- Gestione/uso della risorsa acqua (eccessiva captazione idrica superficiale e di falda per usi agricoli con progressivo abbassamento della falda).

- Inquinamento: eccesso di sostanze nutritive (in particolare nitrati) e/o tossiche con innesco di fenomeni di eutrofizzazione o intorbidimento.
- Invasione di specie forestali alloctone (robinia).
- Urbanizzazione: con conseguente eliminazione e/o frammentazione di tessere dell'habitat; usi impropri (orti) delle aree potenzialmente colonizzabili dall'habitat.

Obiettivi di conservazione

- Tutela degli habitat.
- Mantenimento e riequilibrio degli assetti fisico – biologici.
- Mantenimento degli equilibri ecologici delle zone umide.

Misure di conservazione

- Divieto, salvo motivata autorizzazione da parte dell'Ente Parco, dell'eliminazione di filari di alberi, di fasce boscate e di alberi presenti lungo i corsi d'acqua, oppure in margine ai coltivi; l'utilizzo delle fasce e dei nuclei boscati, non rientranti nella definizione di bosco, soggetti a utilizzazione, potrà perdurare mediante le usuali forme di gestione.
- 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.

4.6 Misure di conservazione per le specie di interesse comunitario potenzialmente soggetti a incidenza

Di seguito vengono riportate le pressioni e minacce per le specie individuate nelle aree di progetto e gli obiettivi e le misure di conservazione indicate dall'ente gestore (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). Vengono prima riportate le pressioni e le minacce per le specie e successivamente le misure di conservazione che sono esclusivamente quelle inerenti il progetto in oggetto ed accorpate per componente omogenea di flora e fauna.

4.6.1 SIC IT7120201 Monti della Laga e Lago di Campotosto e SIC Gran Sasso – Pressioni e minacce

Avifauna legata agli ambienti acquatici

A229 <i>Alcedo atthis</i> (Martin Pescatore)
Pressioni
Inquinamento delle acque e contaminazione delle prede
Variazione del livello delle acque

Minacce
Distruzione e modifica degli habitat di nidificazione (cementificazione sponde fluviali)
Inquinamento delle acque e contaminazione delle prede
Variazione del livello delle acque
Obiettivi di conservazione
Tutela degli habitat
Mantenimento degli equilibri ecologici dei corpi idrici.
<i>A059 Aythya ferina (Moriglione)</i>
Pressioni
Variazione del livello delle acque
Minacce
Distruzione e frammentazione habitat di riproduzione e svernamento
Disturbi antropici
Variazione del livello delle acque
Obiettivi di conservazione
Tutela degli habitat
Mantenimento degli equilibri ecologici del lago.
<i>A061 Aythya fuligula (Moretta)</i>
Pressioni
Variazione del livello delle acque
Minacce
Distruzione e frammentazione habitat di riproduzione e svernamento
Disturbi antropici
Variazione del livello delle acque
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali.
Mantenimento degli equilibri ecologici del lago.
<i>A060 Aythya nyroca (Moretta tabaccata)</i>
Pressioni
Variazione del livello delle acque
Minacce
Distruzione e frammentazione habitat di riproduzione e svernamento
Disturbi antropici
Variazione del livello delle acque
Obiettivi di conservazione
Tutela degli habitat
Mantenimento degli equilibri ecologici del lago
<i>A125 Fulica atra (Folaga)</i>
Pressioni
Variazione del livello delle acque
Minacce
Distruzione e frammentazione habitat di riproduzione e svernamento
Disturbi antropici
Variazione del livello delle acque
Obiettivi di conservazione
Tutela degli habitat

Mantenimento degli equilibri ecologici del lago
<i>A005 Podiceps cristatus (Svasso maggiore)</i>
Pressioni
Distruzione e trasformazione habitat di nidificazione e alimentazione
Variazione del livello delle acque in periodo riproduttivo
Minacce
Distruzione e trasformazione habitat di nidificazione e alimentazione
Variazione del livello delle acque in periodo riproduttivo
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
Mantenimento degli equilibri ecologici del lago
<i>Avifauna legata agli ambienti terrestri</i>
<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>A238 Dendrocopos medius</i> (Picchio rosso mezzano)
Pressioni
La principale minaccia per la specie è costituita dall'attività di taglio e prelievo, nella gestione delle faggete, della frazione riguardante le piante mature, secche o in decadimento. Il taglio anche di una sola pianta secca può determinare il completo annullamento dello sforzo di nidificazione della coppia presente
Minacce
La principale minaccia per la specie è costituita dall'attività di taglio e prelievo, nella gestione delle faggete, della frazione riguardante le piante mature, secche o in decadimento. Il taglio anche di una sola pianta secca può determinare il completo annullamento dello sforzo di nidificazione della coppia presente
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>A101 Falco biarmicus</i> (Lanario)
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</i> (Falco pellegrino)
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</i> (Balìa dal collare)
Pressioni
Cambiamenti dell'uso del suolo
Riduzione del numero di alberi grandi deperienti
Riduzione numero alberi vetusti
Minacce
Cambiamenti dell'uso del suolo
Riduzione del numero di alberi grandi deperienti
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.
A338 <i>Lanius collurio</i> (Averla piccola)
Pressioni
Cambiamenti dell'uso del suolo
Minacce
Cambiamenti dell'uso del suolo
Obiettivi di conservazione
Tutela degli habitat
A246 <i>Lullula arborea</i> (Tottavilla)
Pressioni
Minacce
Obiettivi di conservazione
Tutela degli habitat
A280 <i>Monticola saxatilis</i> (Codirossone)
Pressioni
Disturbo antropico durante il periodo riproduttivo
Minacce
Disturbo antropico durante il periodo riproduttivo
Obiettivi di conservazione
Tutela degli habitat
A267 <i>Prunella collaris</i> (Sordone)
Pressioni
Disturbo antropico
Minacce
Disturbo antropico
Obiettivi di conservazione
Tutela degli habitat
A346 <i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i> (Gracchio corallino)
Pressioni
-
Minacce
-
Obiettivi di conservazione
Tutela e miglioramento dello stato di conservazione delle specie animali.
A333 <i>Tichodroma muraria</i> (Picchio muraiolo)
Pressioni
-
Minacce
-
Obiettivi di conservazione
Tutela degli habitat

<i>A281 Monticola solitarius</i> (Passero solitario)	
Pressioni	
Disturbo antropico sulle pareti di nidificazione	
Minacce	
Disturbo antropico sulle pareti di nidificazione	
Obiettivi di conservazione	
Tutela delle specie animali	
<i>A357 Petronia petronia</i> (Passera lagia)	
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>A345 Pyrrhocorax graculus</i> (Gracchio alpino)	
Pressioni	
Perdita di habitat di alimentazione per riforestazione dei pascoli montani sommitali e mutata intensità del pascolamento	
Minacce	
Perdita di habitat di alimentazione per riforestazione dei pascoli montani sommitali e mutata intensità del pascolamento	
Obiettivi di conservazione	
Tutela e miglioramento dello stato di conservazione delle specie animali, formazione, comunicazione e sensibilizzazione	
<i>A275 Saxicola rubetra</i> (Stiaccino)	
Pressioni	
Distruzione dei posatoi	
Minacce	
Distruzione dei posatoi	
Obiettivi di conservazione	
Tutela degli habitat	
<i>Fauna anfibia</i>	
<i>5357 Bombina pachipus</i> (Ululone appenninico)	
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
1206 <i>Rana italica</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
5367 <i>Salamandrina perspicillata</i> (Salamandrina dagli occhiali settentrionale)
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
6210 <i>Speleomantes italicus</i> (geotritone italiano)
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
1167 <i>Triturus carnifex</i> (Tritone crestato)
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
<i>Fauna ittica e gambero di fiume</i>
1092 <i>Austropotamobius pallipes</i> (Gambero di fiume)
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 ad 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
5304 <i>Cobitis bilineata</i> (Cobite italiano)
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
Obiettivi di conservazione
Tutela degli habitat
Mantenimento degli equilibri ecologici dei corsi d'acqua e del lago
1136 <i>Rutilus rubilio</i> (Rovella)
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
5331 <i>Telestes muticellus</i> (Vairone)
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

1074 <i>Eriogaster catax</i> (Bombice del prugnolo)
Pressioni
Alterazione e frammentazione degli arbusteti
Minacce
Eliminazione delle bordure arbustive lungo i margini boschivi e dei cespugli nelle radure e lungo i corsi d'acqua
Obiettivi di conservazione
Tutela degli habitat
1065 <i>Euphydryas aurinia</i> (Efidriade dorata)
Pressioni
Minacce
Obiettivi di conservazione
Tutela e miglioramento dello stato di conservazione delle specie animali, formazione, comunicazione e sensibilizzazione
1062 <i>Melanargia arge</i> (Bianco marmorizzato)
Pressioni
Minacce
Alterazione delle praterie di media e alta quota a causa del sovrappascolamento 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
1084 <i>Osmoderma eremita</i> (Scarabeo eremita)
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

Rettili

1279 <i>Elaphe quatuorlineata</i> (Cervone)
Pressioni
Rimozione di siepi, boschetti e muretti a secco
Minacce
Rimozione di siepi, boschetti e muretti a secco
Obiettivi di conservazione
Miglioramento degli habitat e dello stato di conservazione delle specie animali
1298 <i>Vipera ursinii</i> (Vipera dell'Orsini)
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

Mammiferi

1352 <i>Canis lupus</i> (Lupo)
Pressioni
Investimenti stradali
Minacce
Investimenti stradali
Obiettivi di conservazione
Tutela e miglioramento dello stato di conservazione delle specie animali, formazione, comunicazione e sensibilizzazione
1363 <i>Felis silvestris</i> (Gatto selvatico)
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.
1304 <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Ferro di cavallo maggiore)
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
1308 <i>Barbastella barbastellus</i> (Barbastello)
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
1374 <i>Rupicapra pyrenaica ornata</i> (Camoscio d'Abruzzo)
Pressioni
-
Minacce
-
Obiettivi di conservazione
Tutela degli habitat
1354 <i>Ursus arctos</i> (Orso bruno)
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

4.6.2 SIC IT7120201 Monti della Laga e Lago di Campotosto e SIC Gran Sasso – Misure di conservazione

Misure di conservazione		Avifauna acquatica	Avifauna terrestre	Fauna anfibia	Fauna ittica e gambero di fiume	Invertebrati terrestri	Rettili	Mammiferi
1	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.	A229 <i>Alcedo atthis</i> ; A059 <i>Aythya ferina</i> ; A060 <i>Aythya nyroca</i> ; A061 <i>Aythya fuligula</i> ; A125 <i>Fulica atra</i>		1206 <i>Rana italica</i>	1092 <i>Austroptam obius pallipes</i> ; 5304 <i>Cobitis bilineata</i> ; 1136 <i>Rutilus rubilio</i> ; 5331 <i>Telestes muticellus</i>			
2	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.	A229 <i>Alcedo atthis</i> ; A059 <i>Aythya ferina</i> ; A061 <i>Aythya fuligula</i> ; A060 <i>Aythya nyroca</i> ; A125 <i>Fulica atra</i> ; A005 <i>Podiceps cristatus</i>		1206 <i>Rana italica</i> ; 5367 <i>Salamandrin a perspicillata</i>	5304 <i>Cobitis bilineata</i> ; 1136 <i>Rutilus rubilio</i> ; 5331 <i>Telestes muticellus</i>	1065 <i>Euphydrys aurinia</i>		
3	Divieto delle attività che comportino interventi di sbarramento, rimodellamento e/o artificializzazione dell'alveo e delle sponde.	A229 <i>Alcedo atthis</i> ; A059 <i>Aythya ferina</i> ; A061 <i>Aythya fuligula</i> ; A060 <i>Aythya nyroca</i> ; A125 <i>Fulica atra</i> ; A005 <i>Podiceps cristatus</i>		1206 <i>Rana italica</i>	1092 <i>Austroptam obius pallipes</i> ; 5304 <i>Cobitis bilineata</i> ; 1136 <i>Rutilus rubilio</i> ; 5331 <i>Telestes muticellus</i>			

IMPIANTO DI PROVVIDENZA – Progetto definitivo per autorizzazione

Studio di incidenza VINCA

138

Misure di conservazione		Avifauna acquatica	Avifauna terrestre	Fauna anfibia	Fauna ittica e gambero di fiume	Invertebrati terrestri	Rettili	Mammiferi
4	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.	A229 <i>Alcedo atthis</i>	A412 <i>Alectoris graeca saxatilis</i> ; A255 <i>Anthus campestris</i> ; A215 <i>Bubo bubo</i> ; A101 <i>Falco biarmicus</i> ; A338 <i>Lanius collurio</i> ; A246 <i>Lullula arborea</i> ; A281 <i>Monticola solitarius</i> ; A357 <i>Petronia petronia</i> ; A275 <i>Saxicola rubetra</i>	5357 <i>Bombina pachipus</i> ; 1206 <i>Rana italica</i>	1092 <i>Austroptam obius pallipes</i>	1074 <i>Eriogaster catax</i> ; 1065 <i>Euphydryas aurinia</i> ; 1062 <i>Melanargia arge</i>	1279 <i>Elaphe quatuorlineata</i>	
5	Divieto di sottrazione d'acqua, temporanea o permanente, per qualsiasi scopo, da corpi idrici perenni, temporanei, puntuali, lineari, areali, senza il rilascio delle "quantità minime vitali".	A005 <i>Podiceps cristatus</i>						
6	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		A412 <i>Alectoris graeca saxatilis</i> ; A255 <i>Anthus campestris</i>					
7	Incentivazione alla conservazione e manutenzione dei terrazzamenti esistenti, delimitati a valle da muretto a secco oppure da una scarpata inerbita; sono fatti salvi i casi regolarmente autorizzati di rimodellamento dei terrazzamenti eseguiti allo scopo di assicurare una gestione economicamente sostenibile		A412 <i>Alectoris graeca saxatilis</i> ; A255 <i>Anthus campestris</i> ; A215 <i>Bubo bubo</i> ; A338 <i>Lanius collurio</i> ; A281	5357 <i>Bombina pachipus</i>			1279 <i>Elaphe quatuorlineata</i>	

Misure di conservazione	Avifauna acquatica	Avifauna terrestre	Fauna anfibia	Fauna ittica e gambero di fiume	Invertebrati terrestri	Rettili	Mammiferi
		<i>Monticola solitarius;</i> A357 <i>Petronia petronia</i>					
8 Divieto di distruzione degli elementi antropici del paesaggio rurale, quali muretti a secco, selciati in pietra, ruderi e altre testimonianze storicoculturali		A412 <i>Alectoris graeca saxatilis;</i> A255 <i>Anthus campestris;</i> A215 <i>Bubo bubo;</i> A338 <i>Lanius collurio;</i> A246 <i>Lullula arborea;</i> A346 <i>Pyrrhonorax pyrrhonorax;</i> A281 <i>Monticola solitarius;</i> A357 <i>Petronia petronia;</i> A345 <i>Pyrrhonorax graculus;</i> A275 <i>Saxicola rubetra</i>	5357 <i>Bombina pachipus;</i> 1206 <i>Rana italica</i>			1279 <i>Elaphe quatuorlineata</i>	
9 Incentivazione delle attività finalizzate al mantenimento di siepi già esistenti quali rilascio di fasce prative ai due lati delle siepi		A412 <i>Alectoris graeca saxatilis;</i> A255 <i>Anthus campestris</i>					

IMPIANTO DI PROVVIDENZA – Progetto definitivo per autorizzazione

Studio di incidenza VINCA

140

Misure di conservazione		Avifauna acquatica	Avifauna terrestre	Fauna anfibia	Fauna ittica e gambero di fiume	Invertebrati terrestri	Rettili	Mamm iferi
10	Obbligo di messa in sicurezza rispetto al rischio di elettrocuzione ed impatto degli uccelli, di elettrodotti e linee aeree 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		A091 <i>Aquila chrysaetos</i> ; A215 <i>Bubo bubo</i> ; A101 <i>Falco biarmicus</i> ; A103 <i>Falco peregrinus</i>					
11	Divieto di apertura di nuova viabilità (sentieri, strade forestali, strade) entro 500 m da siti di nidificazione di Aquila reale		A091 <i>Aquila chrysaetos</i> ; A215 <i>Bubo bubo</i>					
12	Divieto di provocare qualsiasi rumore e/o schiamazzo anche tramite l'utilizzo di radio, altoparlanti, etc ... che possa disturbare la fauna della montagna		A091 <i>Aquila chrysaetos</i> ; A215 <i>Bubo bubo</i> ; A101 <i>Falco biarmicus</i> ; A103 <i>Falco peregrinus</i> ; A346 <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i> ; A333 <i>Tichodroma muraria</i> ; A345 <i>Pyrrhocorax graculus</i>					

Misure di conservazione		Avifauna acquatica	Avifauna terrestre	Fauna anfibia	Fauna ittica e gambero di fiume	Invertebrati terrestri	Rettili	Mamm iferi
13	Divieto di circolazione di mezzi motorizzati fuori dalle strade sterrate aperte alla circolazione		A091 <i>Aquila chrysaetos</i> ; A215 <i>Bubo bubo</i> ; A101 <i>Falco biarmicus</i> ; A103 <i>Falco peregrinus</i> ; A346 <i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i> ; A333 <i>Tichodroma muraria</i> ; A345 <i>Pyrrhonorax graculus</i>					
14	Divieto di circolazione di mezzi motorizzati lungo sentieri e mulattiere. Non si applica agli aventi diritto di uso civico per motivi agro-silvopastorali ed ai mezzi di soccorso e servizio		A091 <i>Aquila chrysaetos</i> ; A215 <i>Bubo bubo</i> ; A103 <i>Falco peregrinus</i> ; A346 <i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i> ; A333 <i>Tichodroma muraria</i> ; A345 <i>Pyrrhonorax graculus</i>					
15	Divieto di utilizzare veicoli a motore al di fuori delle piste forestali esistenti		A215 <i>Bubo bubo</i> ; A238 <i>Dendrocopos medius</i> ; A321 <i>Ficedula albicollis</i>					
16	Incentivazione delle attività finalizzate al mantenimento di siepi già esistenti quali rilascio di fasce prative ai due lati delle siepi		A412 <i>Alectoris graeca saxatilis</i> ; A255 <i>Anthus</i>					

Misure di conservazione		Avifauna acquatica	Avifauna terrestre	Fauna anfibia	Fauna ittica e gambero di fiume	Invertebrati terrestri	Rettili	Mamm iferi
			<i>campestris</i>					
17	Divieto di distruzione degli elementi antropici del paesaggio rurale, quali muretti a secco, selciati in pietra, ruderi e altre testimonianze storicoculturali.		215 <i>Bubo bubo</i>					
18	Divieto di realizzare nuovi percorsi attrezzati (ferrate, forre, etc ...). È consentito il ripristino e l'ammodernamento delle vie ferrate esistenti.		A215 <i>Bubo bubo</i> ; A101 <i>Falco biarmicus</i>					
19	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: 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: diametro del fusto a petto d'uomo superiore a 40 cm (acero campestre, acero minore, leccio); 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, salicome, 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; gli alberi che presentano fessurazioni o lembi di corteccia sollevati e segni di scavo; gli alberi che presentano nidi, cavità e un'area circolare di almeno 10 m di raggio intorno ad essi; gli alberi su cui sono presenti nidi di Picchio rosso mezzano; intorno a questi alberi è, inoltre, interdetto il taglio su un'area circolare di almeno 200 m di raggio; 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		A215 <i>Bubo bubo</i> ; A101 <i>Falco biarmicus</i>					
20	Divieto di taglio nelle fustaie, nel periodo compreso dal 1° marzo al 15 luglio. Nei periodi indicati è altresì vietato svolgere le operazioni di concentramento, esbosco e sezionatura del materiale abbattuto mediante strumenti a motore		A215 <i>Bubo bubo</i>					

IMPIANTO DI PROVVIDENZA – Progetto definitivo per autorizzazione

Studio di incidenza VINCA

143

Misure di conservazione		Avifauna acquatica	Avifauna terrestre	Fauna anfibia	Fauna ittica e gambero di fiume	Invertebrati terrestri	Rettili	Mammiferi
21	Obbligo di rilasciare superfici forestali destinate all'invecchiamento indefinito, denominate isole di biodiversità, nell'esecuzione di tagli boschivi di fine turno su superfici superiori a 2 ettari		A238 <i>Dendrocopos medius</i> ; A321 <i>Ficedula albicollis</i>					
22	Divieto di prelevare in foresta tutti i fusti arborei morti in piedi o a terra, stroncati o marcescenti con diametro a petto d'uomo superiore a 15 cm, salvo diverse disposizioni da parte dall'Ente gestore		A321 <i>Ficedula albicollis</i>					
23	Incentivazione delle attività di sfalcio dei prati-pascolo per limitare/eliminare l'avanzata dei cespuglieti e del bosco, lasciando fasce non falciate per ottenere seme di specie buone foraggiere		A338 <i>Lanius collurio</i>					
24	Divieto di potatura delle siepi nel periodo dal 1° marzo al 15 luglio		A275 <i>Saxicola rubetra</i>					
25	Divieto di asportazione della vegetazione acquatica (alghe e idrofite) da febbraio a ottobre, per quote al di sotto di 1.200 m e da febbraio a settembre, per quote al di sopra di 1.200 m			5357 <i>Bombina pachipu</i> ; 1167 <i>Triturus carnifex</i>				
26	Divieto di qualsiasi tipologia di trasformazione			6210 <i>Speleomantis italicus</i>				
27	Obbligo, nella ripulitura periodica di stagni, laghetti, abbeveratoio e fontanili, di osservare le seguenti prescrizioni: divieto di utilizzo di prodotti chimici. divieto di asportazione della vegetazione acquatica (alghe e idrofite) da febbraio a ottobre, per quote al di sotto di 1.200 m e da febbraio a settembre, per quote al di sopra di 1.200 m. durante l'inverno e solo quando la vasca si presenta particolarmente piena di vegetazione, sarà possibile rimuovere circa l'80% della stessa, mantenendola per 10 giorni nelle immediate adiacenze del fontanile.			1167 <i>Triturus carnifex</i>				
28	Divieto di cattura e di raccolta di fauna, flora, rocce ed altro materiale organico ed inorganico, salvo autorizzazione dell'Ente Parco per motivi di studio e conservazione.			1167 <i>Triturus carnifex</i>			1279 <i>Elaphe quatuorlineata</i>	1352 <i>Canis lupus</i>

IMPIANTO DI PROVVIDENZA – Progetto definitivo per autorizzazione

Studio di incidenza VINCA

144

Misure di conservazione		Avifauna acquatica	Avifauna terrestre	Fauna anfibia	Fauna ittica e gambero di fiume	Invertebrati terrestri	Rettili	Mamm iferi
29	Inquinamento dei corpi idrici e alterazioni dell'habitat tramite rettificazioni, risagomature dell'alveo, prelievo di sedimenti, cementificazione delle sponde e/o del fondo.				1092 <i>Austropotam obius pallipes</i> ; 1136 <i>Rutilus rubilio</i> ; 5331 <i>Telestes muticellus</i>			
30	Manomissione ed interruzione degli alvei fluviali tramite briglie, traverse, dighe, ecc.				1092 <i>Austropotam obius pallipes</i> ; 1136 <i>Rutilus rubilio</i> ; 5331 <i>Telestes muticellus</i>			
31	Alterazione della fascia di vegetazione riparia con riduzione delle ampiezze e della naturalità				1092 <i>Austropotam obius pallipes</i> ; 1136 <i>Rutilus rubilio</i> ; 5331 <i>Telestes muticellus</i>			
32	Prelievi idrici che causano sottrazione e riduzione delle portate idriche negli alvei				1092 <i>Austropotam obius pallipes</i> ; 1136 <i>Rutilus rubilio</i> ; 5331 <i>Telestes muticellus</i>			
33	Introduzione di specie ittiche e di crostacei alloctone				1092 <i>Austropotam obius pallipes</i>			

IMPIANTO DI PROVVIDENZA – Progetto definitivo per autorizzazione

Studio di incidenza VINCA

145

Misure di conservazione		Avifauna acquatica	Avifauna terrestre	Fauna anfibia	Fauna ittica e gambero di fiume	Invertebrati terrestri	Rettili	Mammiferi
34	Artificializzazione dell'alveo e delle sponde	A229 <i>Alcedo atthis</i> ; A059 <i>Aythya ferina</i> ; A061 <i>Aythya fuligula</i> ; A060 <i>Aythya nyroca</i> ; A125 <i>Fulica atra</i> ; A005 <i>Podiceps cristatus</i>		1206 <i>Rana italica</i>	1092 <i>Austroptamobius pallipes</i> ; 5304 <i>Cobitis bilineata</i> ; 1136 <i>Rutilus rubilio</i> ; 5331 <i>Telestes muticellus</i>			
35	Incentivazione alla creazione ex novo di fasce prative a lato di campi coltivati. Divieto di cattura e di raccolta di fauna, flora, rocce ed altro materiale organico ed inorganico, salvo autorizzazione dell'Ente Parco per motivi di studio e conservazione.						1279 <i>Elaphe quatuorlineata</i>	1304 <i>Rhinolophus ferrum equinum</i> ; 1308 <i>Barbastella barbastellus</i>
36	Azioni di informazione sull'ecologia della vipera e sulle norme di comportamento da tenere in caso di incontro in natura						1298 <i>Vipera ursinii</i>	
37	Divieto di apertura di nuove strade e di pavimentazione impermeabile o semipermeabile di quelle esistenti, salvo diverse disposizioni dell'Ente Parco per significativi miglioramenti gestionali						1298 <i>Vipera ursinii</i>	

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 Provvidenza

Nella parte meridionale, sui 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
- Rimboscimento di conifere nella fascia montana

Figura 76: Estratto delle formazioni forestali cartografate nell'intorno dell'invaso di Provvidenza



Figura 77: Versante a monte della centrale di Providenza con diffusa presenza di conifere



Figura 78: Insenatura meridionale. L'elevata acclività delle sponde riduce al minimo la fascia spondale interessata dall'escursione dei livelli idrici



Figura 79: Sponda meridionale. Presenza di una ristretta fascia a salice arbustivo al limite dell'escursione dei livelli lacuali



Figura 80: Saliceto lungo il torrente immediatamente a monte dell'immissione nell'invaso

5.1.2 Invaso di Campotosto

Il bacino di Campotosto è posto a circa 1 300 m s.l.m. Lungo i versanti afferenti all'invaso, tra le formazioni forestali prevalgono nettamente le Faggete. Meno rappresentati ma di significativa valenza floristica sono anche i boschi di Cerro. Lungo le sponde dell'invaso frequenti lembi di Saliceto con salice bianco, *Salix purpurea* e pioppo. Tali formazioni sono localizzate prevalentemente nelle anse poste in corrispondenza dell'immissione di impluvi laterali. In questi contesti presenza di lembi di vegetazione igrofila con anche piccoli lembi di canneto.

A livello vegetazionale si evidenzia anche la diffusa presenza di superfici aperte con abbondante presenza di arbusti tra cui ginepro e ginestre prevalenti.

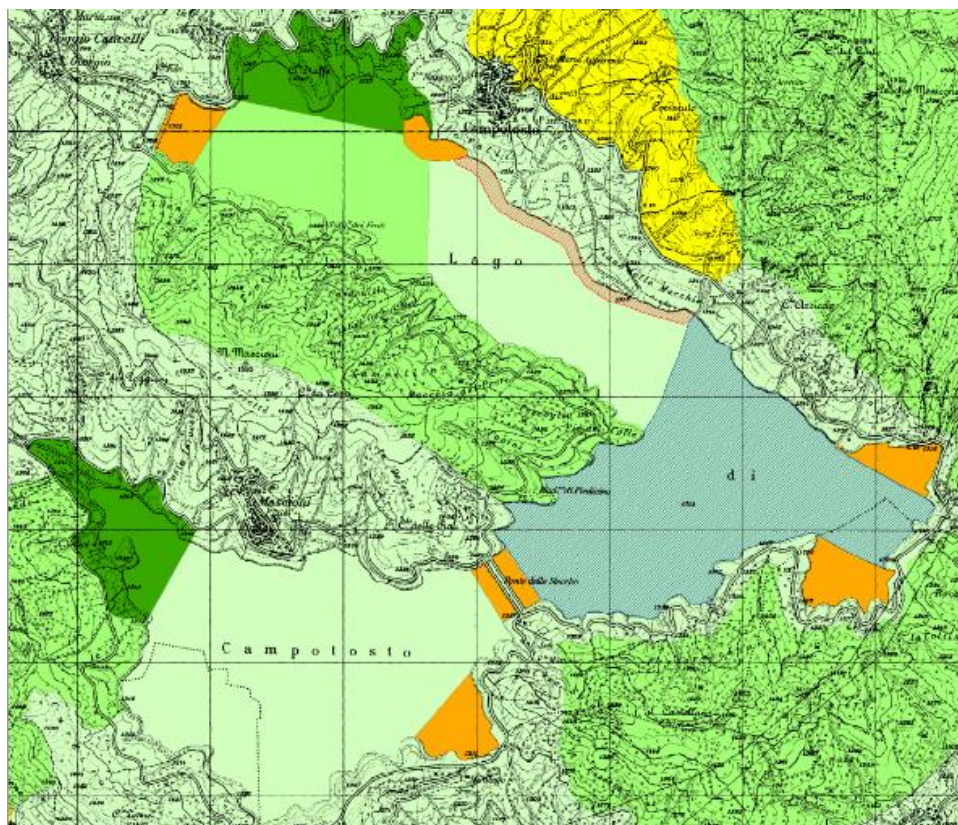
Generalmente le sponde appaiono piuttosto pendenti con una ristretta fascia interessata dalle oscillazioni lacuali e con un rapido passaggio a vegetazione mesofila. In alcuni settori la presenza di insenature determina la presenza di ampie superfici pianeggianti in cui si instaura un gradiente vegetazionale più distribuito con ampi settori occupati da vegetazione igrofila. Ciò avviene particolarmente lungo la sponda settentrionale dell'invaso e al suo limite occidentale.



Figura 81: Veduta aerea con localizzazione dei settori con maggior estensione di vegetazione igrofila perilacuale

La valenza della vegetazione nelle aree precedentemente indicate viene evidenziata anche nella zonizzazione delle aree afferenti al bacino di Campotosto come da planimetrie del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga.

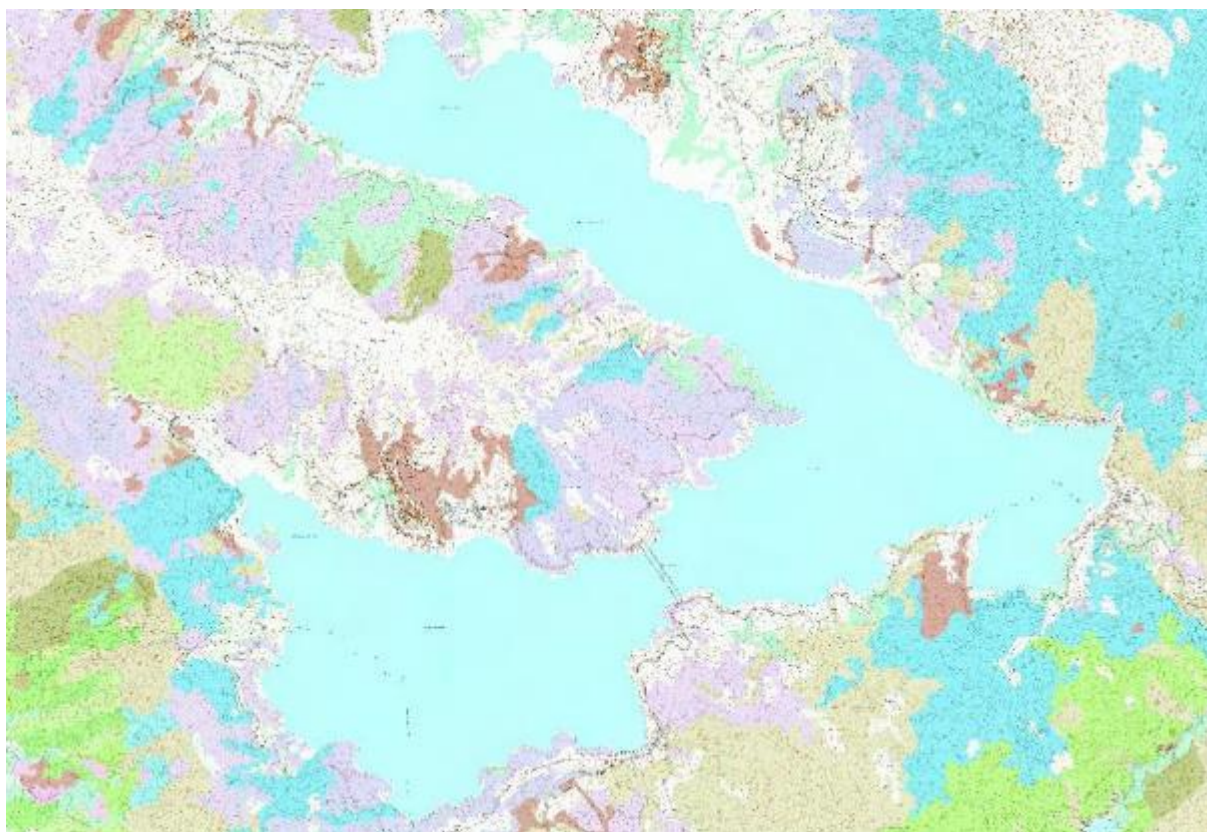
Appare infatti evidente in tale planimetria, di cui si riporta di seguito un estratto, che le aree di maggior rilevanza naturalistica, dal punto di vista vegetale, sono localizzate lungo la sponda settentrionale ed al limite occidentale dello specchio d'acqua.



ZONAZIONE PIANO DEL PARCO



Figura 82: Estratto cartografia del Disciplinare per la tutela della fauna ittica e per la disciplina della pesca nel bacino di Campotosto



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 83: Estratto delle formazioni forestali cartografate nell'intorno del bacino di Campotosto



Figura 84: Ampio sviluppo di Saliceti perilacuali



Figura 85: Aree con vegetazione erbaceo arbustiva sui bordi lacuali



Figura 86: Situazione prevalente nell'area con sponde piuttosto ripide e ristretta fascia di vegetazione igrofila



Figura 87: Spazi aperti con praterie e macchie arbustive

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 49: Le 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>

Gran Sasso	Monti della Laga
<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 50: 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 51: 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>Hyla intermedia</i> <i>Rana italica</i> <i>Rana kl. "esculenta"</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 m) <i>Bombina pachypus</i> (max 1200 m) <i>Bufo bufo spinosus</i> (max 1500 m) <i>Hyla intermedia</i> (max 1200 m) <i>Rana temporaria</i> (max 1496 m) <i>Rana kl. "esculenta"</i>	<i>Salamandra s. gigliolii</i> (max 2300 m) <i>Bufo viridis viridis</i> (max 2162 m) <i>Rana kl. "esculenta"</i> (max 1400 m)

Tabella 52: 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 gigliolii</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 tosco-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).
<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	Presente in diverse località dell'Appennino Abruzzese, tra cui alcune sui Monti della Laga e sul Gran Sasso (p.e. laghetti di Campo

Specie	Geonemia	Distribuzione nel Parco
	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> .	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 Campli 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 italiana. Alcune popolazioni degli acquitrini presso Pescocostanzo mostrano caratteristiche di livrea e morfologiche che possono confonderla con Rana temporaria.	Le segnalazioni sono dubbie e riguardano giovani esemplari rinvenuti presso il Lago di Pagliare (Gran Sasso).
<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. Nel Parco del	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

Specie	Geonemia	Distribuzione nel Parco
	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.	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 53: 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 dei 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 54: 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 anfibii, i risultati ottenuti delineano uno sconcertante quadro sullo stato di conservazione delle popolazioni di anfibii 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. Restrungendo 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 55: 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

Nome comune	Nome scientifico	Specie nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 2009/147/CEE [Specie Prioritaria]
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>	
Croccolone	<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 albianche	<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
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

Nome comune	Nome scientifico	Specie nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 2009/147/CEE [Specie Prioritaria]
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 56: Elenco totale delle 70 specie acquatiche 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		
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				X	X			X	X	X		

Specie	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
boschereccio												
Piro piro culbiano			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 57: Le specie acquatiche 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 58: Risultati 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 Chiroteri 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.

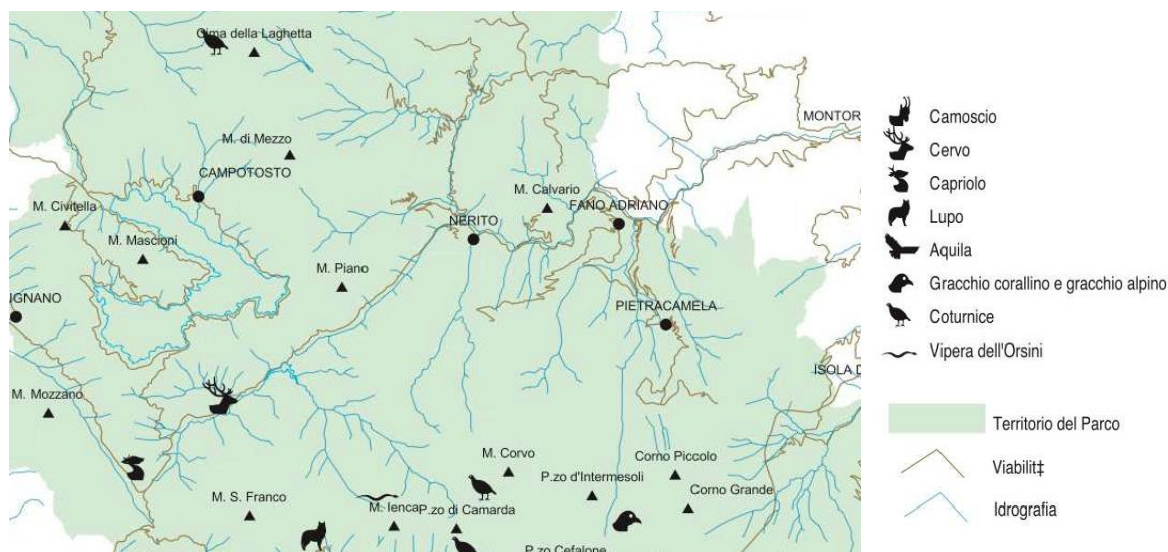


Figura 88:: Stralcio Tav. 5 del Piano del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga “presenza delle principali presenze faunistiche”

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>
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>
Sciattolo 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>

Nome comune	Nome scientifico
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>
Vespertilio di Alcatthoe	<i>Myotis alcatthoe</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>
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 59: Check List 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 89: Modello di idoneità: lepre europea



Figura 90: Modello di idoneità: lepre italiana

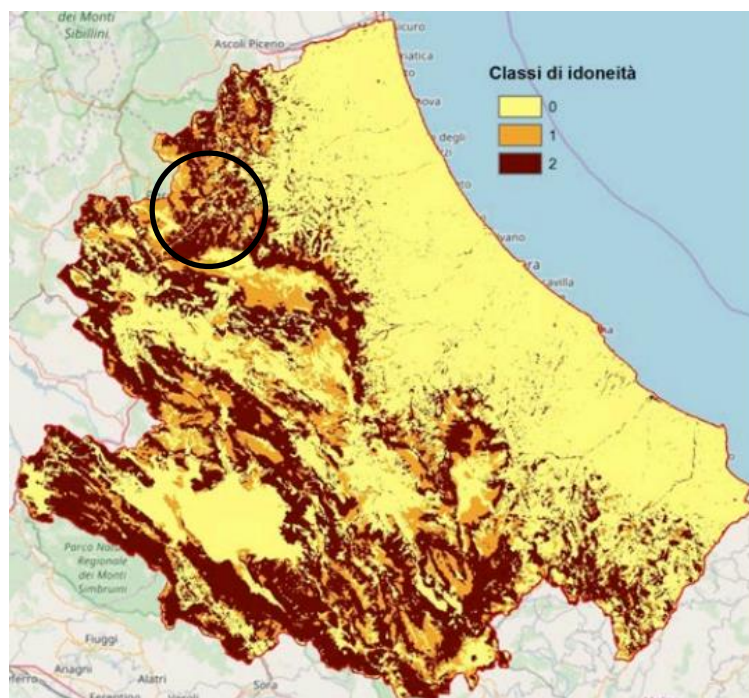


Figura 91: Modello di idoneità: cinghiale

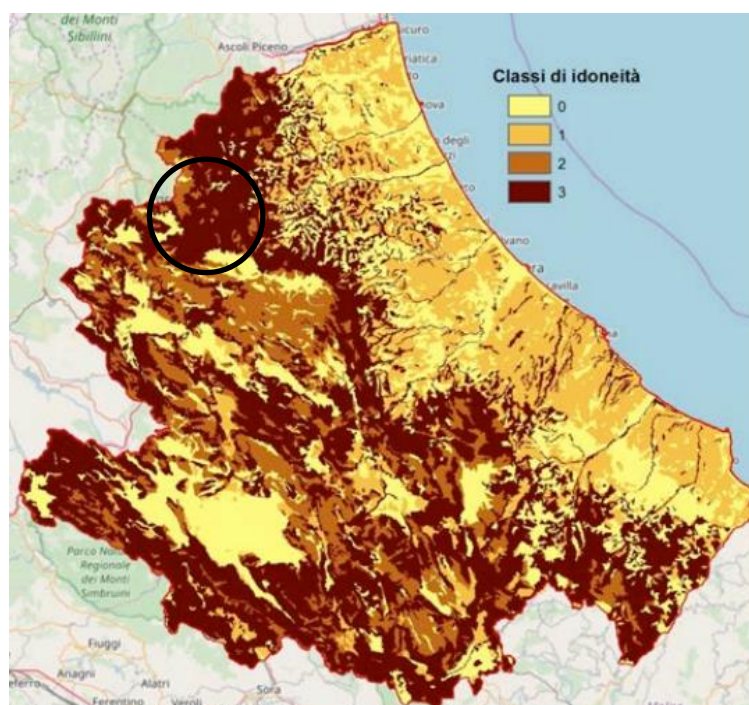


Figura 92: Modello di idoneità: capriolo

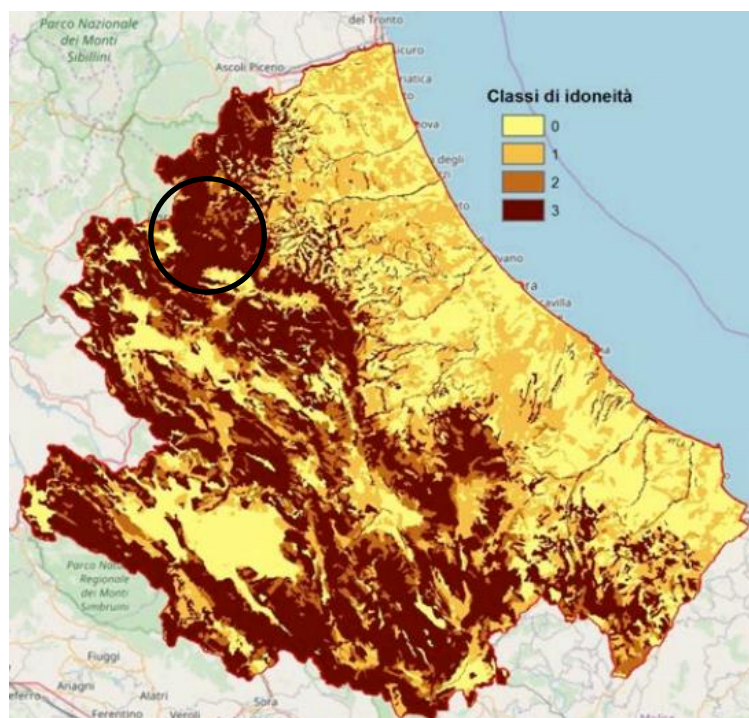


Figura 93: Modello di idoneità: cervo

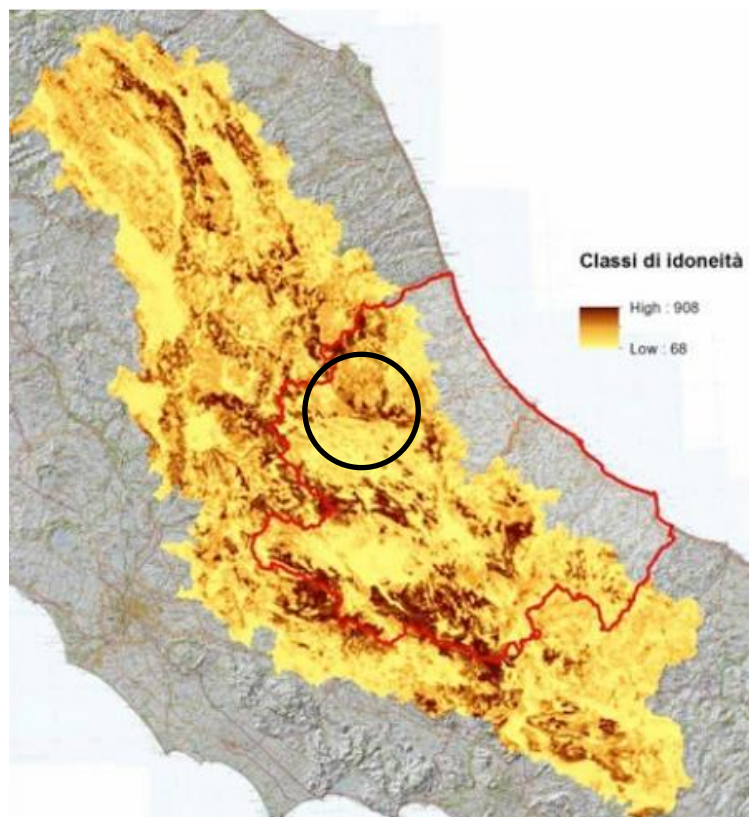


Figura 94: Modello di idoneità: orso bruno marsicano

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

6. ANALISI E INDIVIDUAZIONE DELLE INCIDENZE SUI SITI NATURA 2000

In questo capitolo vengono individuate le potenziali e reali incidenze che il progetto potrebbe avere sui siti della Rete Natura 2000, sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio dei nuovi impianti da realizzare.

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 e la presenza di tali habitat con quelli di interesse comunitario indicati per i siti deve essere necessariamente verificata con indagini specifiche sul campo nelle successive fasi di progettazione.

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 ciò che concerne il cantiere in prossimità del lago di Campotosto, questo potrebbe ospitare l'impianto di betonaggio e frantumazione. La Carta della Natura indica la presenza di *Prati mesofili e/o post colturali (cod. 38.1)* il quale non ha relazioni con habitat di interesse comunitario. Per quest'area quindi si escludono incidenze sui siti Natura 2000 (**Figura 95**).

Le aree di cantiere in corrispondenza dei portali di accesso di monte potrebbero essere quelle che maggiormente insistono sugli habitat di interesse comunitario potenzialmente segnalati nei siti (**Figura 96**). L'area in prossimità dell'esistente pozzo piezometrico insiste per circa 6.800 m² su un habitat identificato come *Faggete dell'Europa meridionale e centrale (cod. 41.17)*, che può essere assimilato agli habitat di interesse comunitario 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).

Le altre due aree di cantiere indicate per la finestra di accesso alla galleria piezometrica di valle e all'area di deposito (rispettivamente di 5.930 m² e circa 15.000 m²) sono localizzate su habitat classificati come *Praterie xeriche del piano collinare e sub montano (cod. 34.323)* riconducibili potenzialmente all'habitat di interesse comunitario 6210* (*Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo – Festuco-Brometalia*, *habitat prioritario se

stupenda fioritura di orchidee); localmente include 6220 (Percorsi substeppici di graminacee e piante annue del Thero-Brachypodietea, *habitat prioritario).*

Le aree di cantiere a valle sono localizzate tutte su habitat classificati come 41.7511 (Cerrete sud-italiane) e 41.17 (Faggete dell'Europa meridionale e centrale).

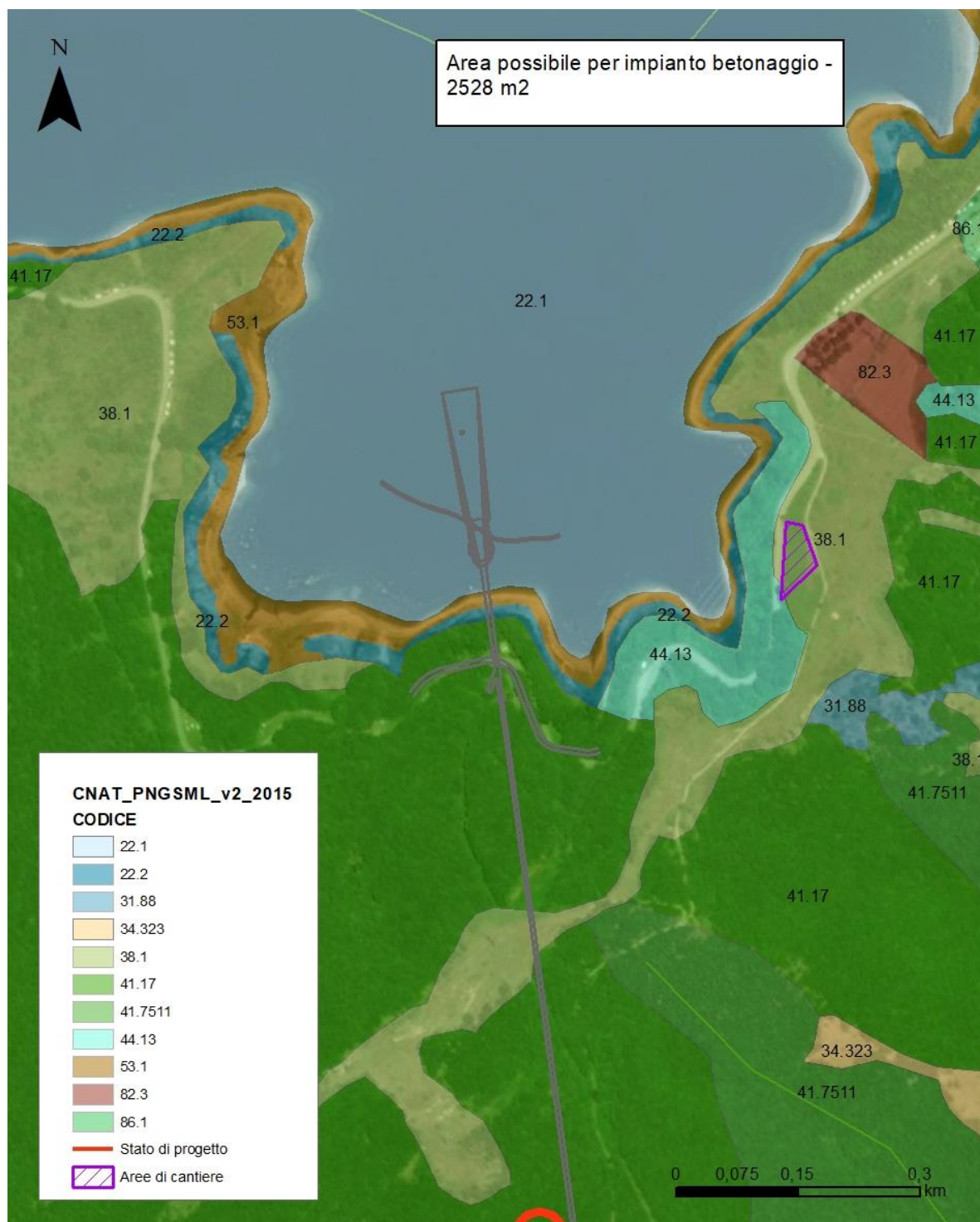


Figura 95: Area di possibile installazione dell'impianto di betonaggio

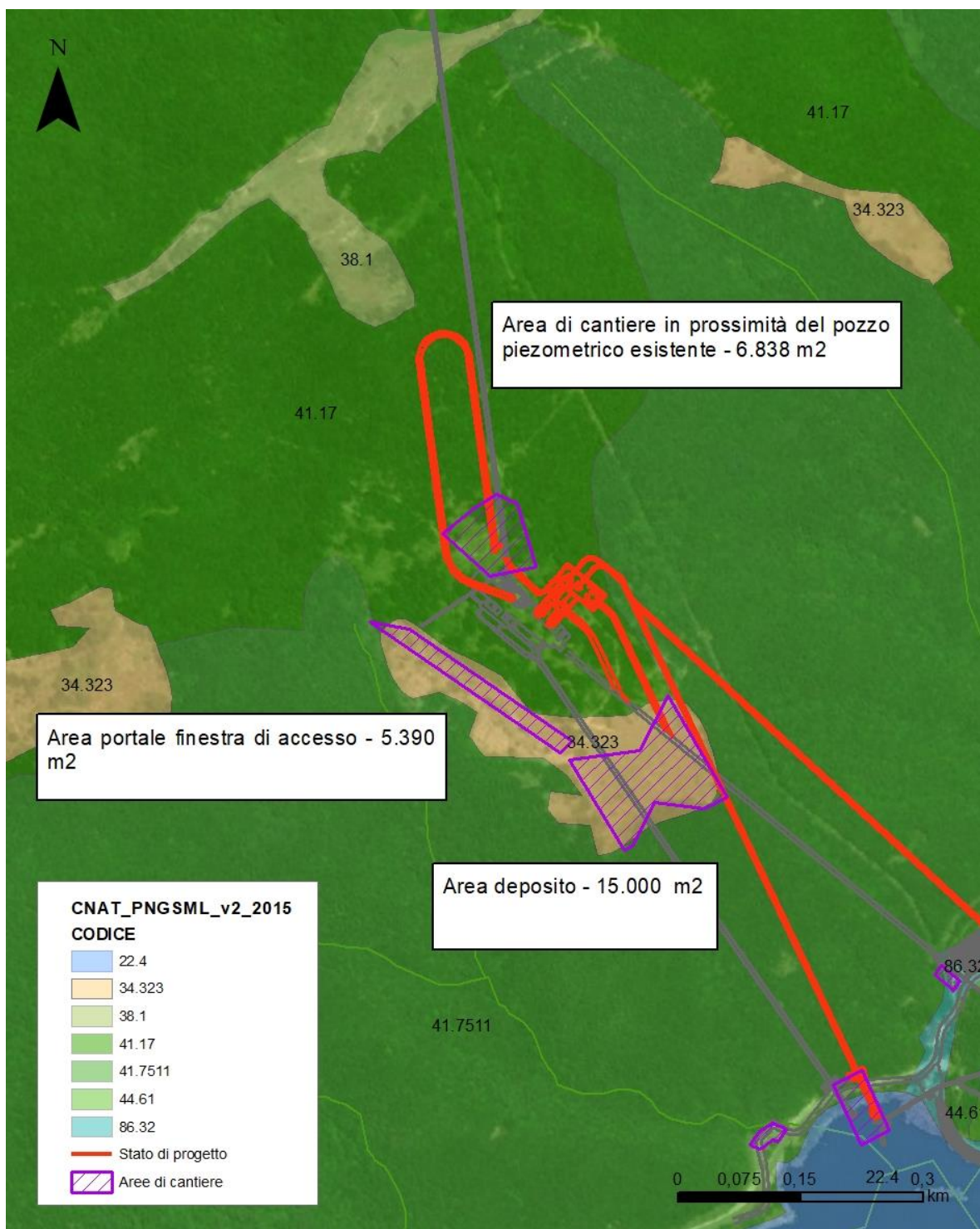


Figura 96: Area di cantiere di monte

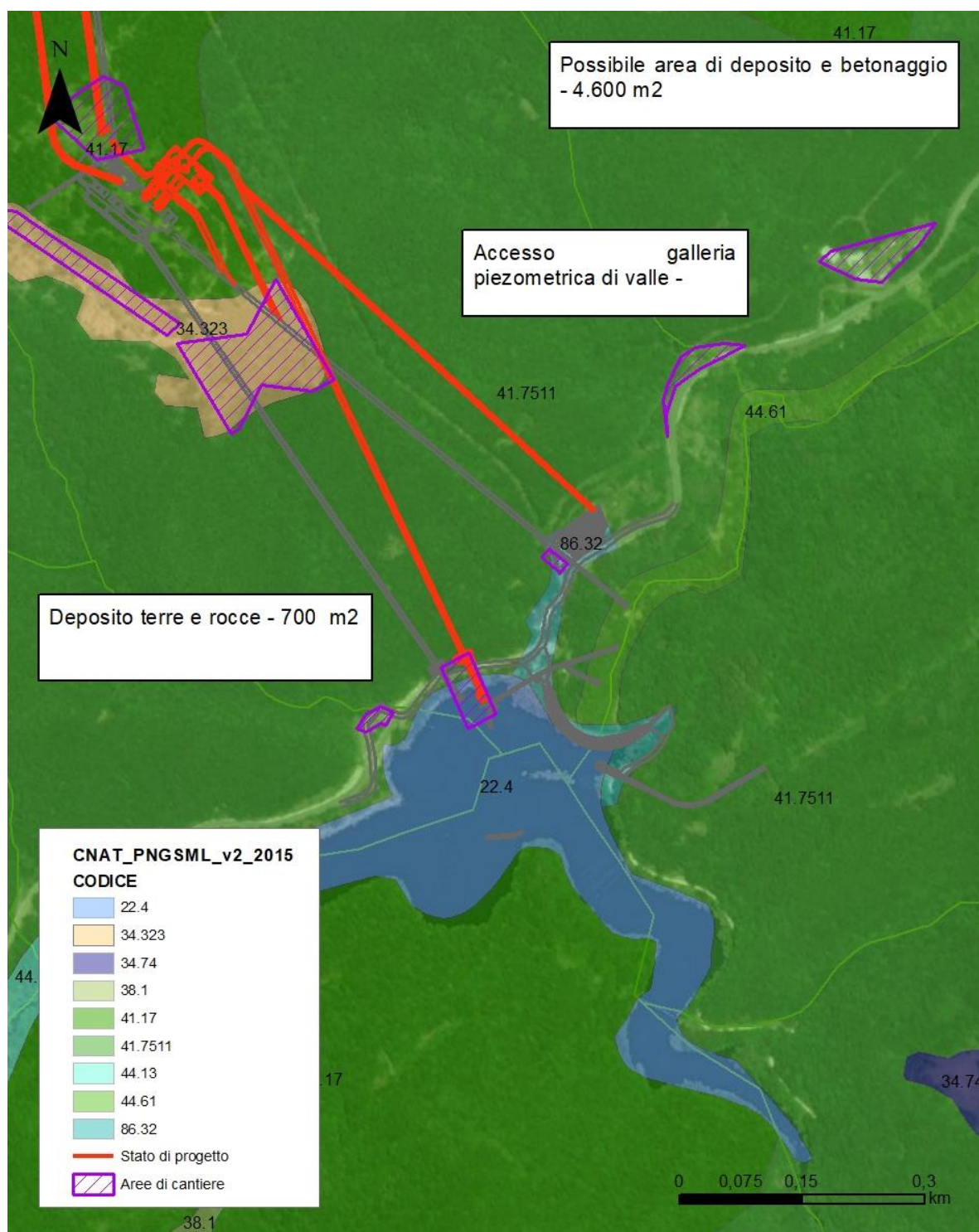


Figura 97: Area di cantiere di valle

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.17171.00.134.00).

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.

Gli accessi alle aree di cantiere sono per lo più possibili attraverso strade pubbliche. In particolare, nella zona del lago di Provvidenza si può accedere attraverso la Strada Statale 80. All'area di lavoro nei pressi del pozzo piezometrico si può accedere mediante la Strada Regionale 577. Da questa strada, che costeggia l'invaso di Campotosto, si diparte una strada vicinale che andrà adeguata al fine di arrivare alla zona in cui sono previsti gli scavi. La strada ha uno sviluppo poco superiore ad un chilometro.

Per la realizzazione delle gallerie, l'accesso dalla Statale è facile e non richiede di realizzare piste di particolare sviluppo.

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 sono, quindi, già oggetto di traffico veicolare ad eccezione della strada di accesso alle aree di cantiere in corrispondenza del pozzo piezometrico, che viene utilizzata 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.

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.

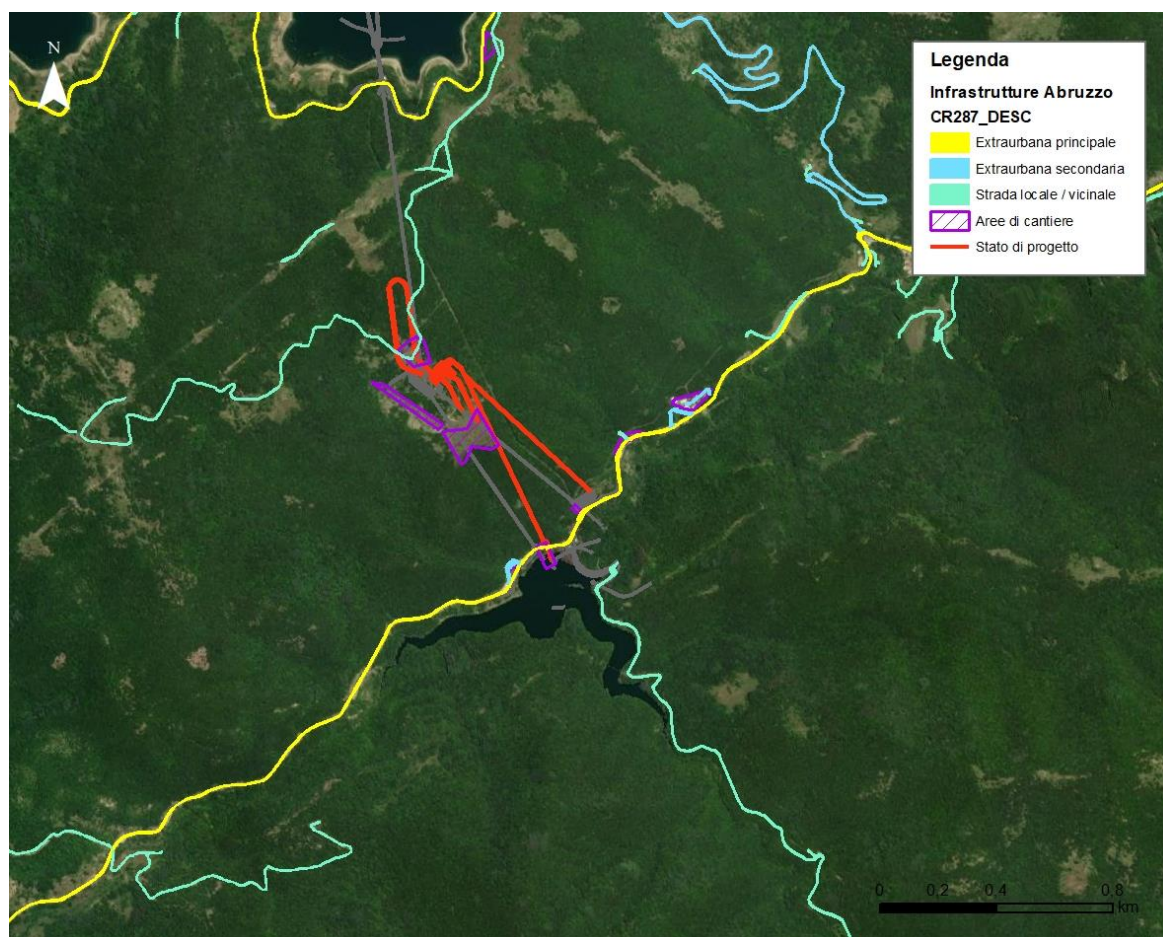


Figura 98: Viabilità principale di cantiere

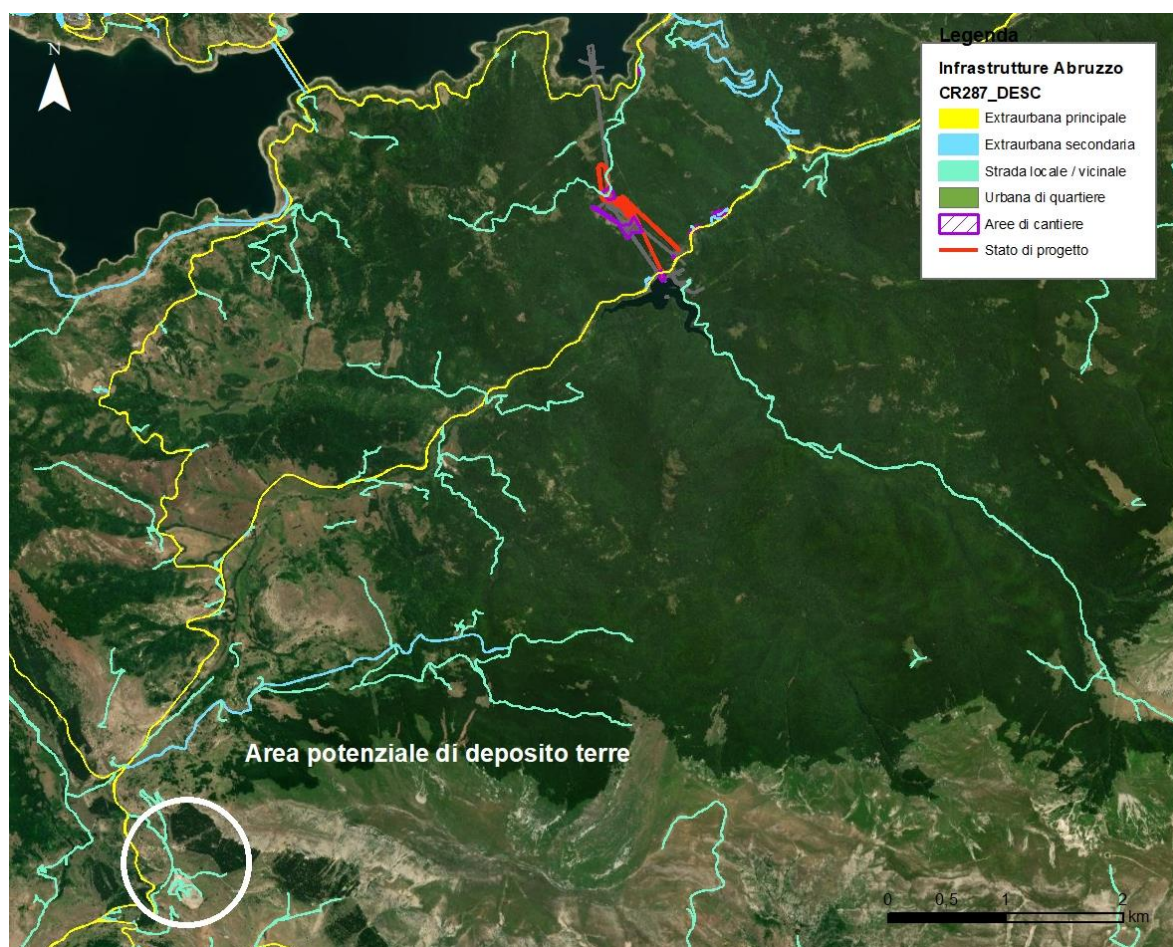


Figura 99: Localizzazione delle aree di cantiere e dell'area di potenziale deposito delle terre e rocce da scavo

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 NO_x [kg/h]; SO_x [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 5 giorni alla settimana per 8 ore/giorno:

- attività propedeutiche – 12 mesi – 22 giorni lavorativi – 8 ore lavorative;
- realizzazione della galleria idraulica 33 mesi – 22 giorni lavorativi – 8 ore lavorative;
- realizzazione pozzo piezometrico di valle – 22 giorni lavorativi – 8 ore lavorative;

- realizzazione condotta forzata – 22 giorni lavorativi – 8 ore lavorative;
- realizzazione pozzo piezometrico di monte – 22 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 8 km dalle aree di deposito temporaneo con un tempo di marcia di circa 15 minuti (30 minuti fra A/R). Considerato l'utilizzo di autocarri della portata di circa 15 m³, è ipotizzabile l'uso di circa 9.800 mezzi per un totale di 19.600 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 aree di deposito temporaneo alla Cava Pizzoli è pari a circa 625 giorni (5.000 ore).

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: NO_x [kg/h]; SO_x [kg/h]; PTS [kg/h].

In totale le emissioni stimate sono pari a:

- complessivi 10,37 tonnellate annue di NO_x emesse;
- complessivi 0,037 ton di SO_x;
- complessivi 0,38 ton di PTS emesse.

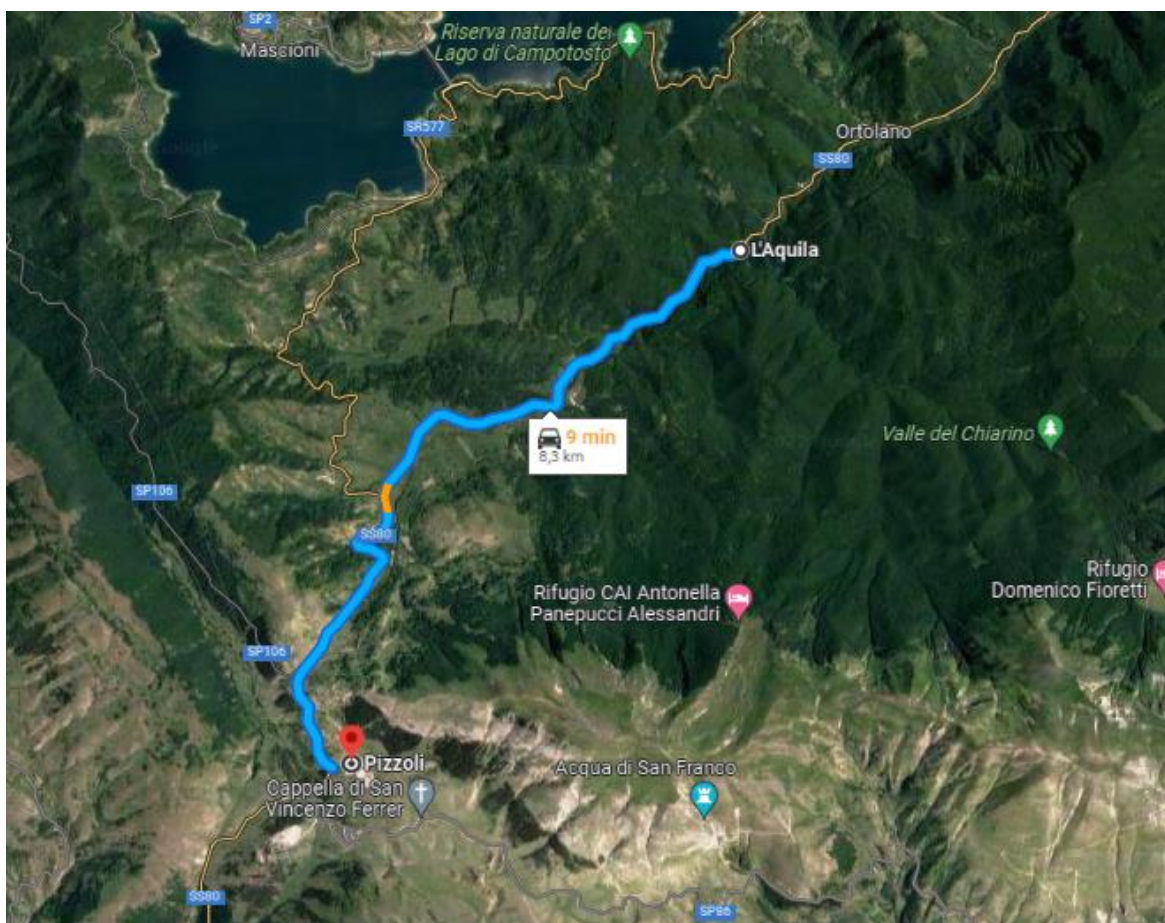


Figura 100: tragitto fra le aree di cantiere e la potenziale area di conferimento del materiale di risulta

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.17171.00.101.00).

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.17171.00.100.00) allegato allo Studio di Impatto Ambientale, che, analizzando tre possibili scenari, indicati nel capitolo relativo alla descrizione dei singoli fattori di pressione, ha rilevato in sostanza il manifestarsi di impatti locali, che non sono potenzialmente incidenti in maniera significativa su alcuni recettori posti nelle immediate vicinanze dei siti.

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.17171.00.069.00 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 Chiroteri 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 30 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 come indicato nella figura seguente.

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.17171.00.098.00 di "Piano preliminare 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 Provvidenza 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 Campotosto e il lago di Provvidenza. Una 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 Campotosto e Provvidenza

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	U.M.	Lago di Campotosto	Lago di Provvidenza
Limite di massima regolazione	[m s.l.m.]	1317.5	1060
Massimo livello di esercizio da dati storici (anno)	[m s.l.m.]	1310.5	1060
Massimo livello di esercizio da dati storici (III trim.) ¹	[m s.l.m.]	1310.5	1058
Limite di minima regolazione	[m s.l.m.]	1294	1045 (1047.50) ²
Minimo livello di esercizio da dati storici (anno)	[m s.l.m.]	1304	1047
Minimo livello di esercizio da dati storici (III trim.)	[m s.l.m.]	1305.5	1058

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.

Quota opera di presa/ restituzione (monte)	[m s.l.m.]	-	1036 -> 1045
Quota opera di presa/ restituzione (valle)	[m s.l.m.]	1290	1039 -> 1044
Quota minima del fondo (da FCEM)	[m s.l.m.]	1290	1013.8
Quota minima del fondo (da ultimo rilievo batimetrico)	[m s.l.m.]	1289	1028
Massimo volume regolazione (da curve ipsografica FCEM)	[mc]	218'000'000	1'680'000
Massimo volume regolazione (da curve ipsografica ricavata dall'ultimo rilievo batimetrico)	[mc]	215'792'513	1'278'015 ³

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 Campotosto – Rilievo batimetrico effettuato nell'anno 2006;
- Lago di Provvidenza – Rilievo batimetrico effettuato nell'anno 2020.

Nelle immagini che seguono si riporta un estratto delle carte batimetriche relative a ciascuno dei laghi considerati.

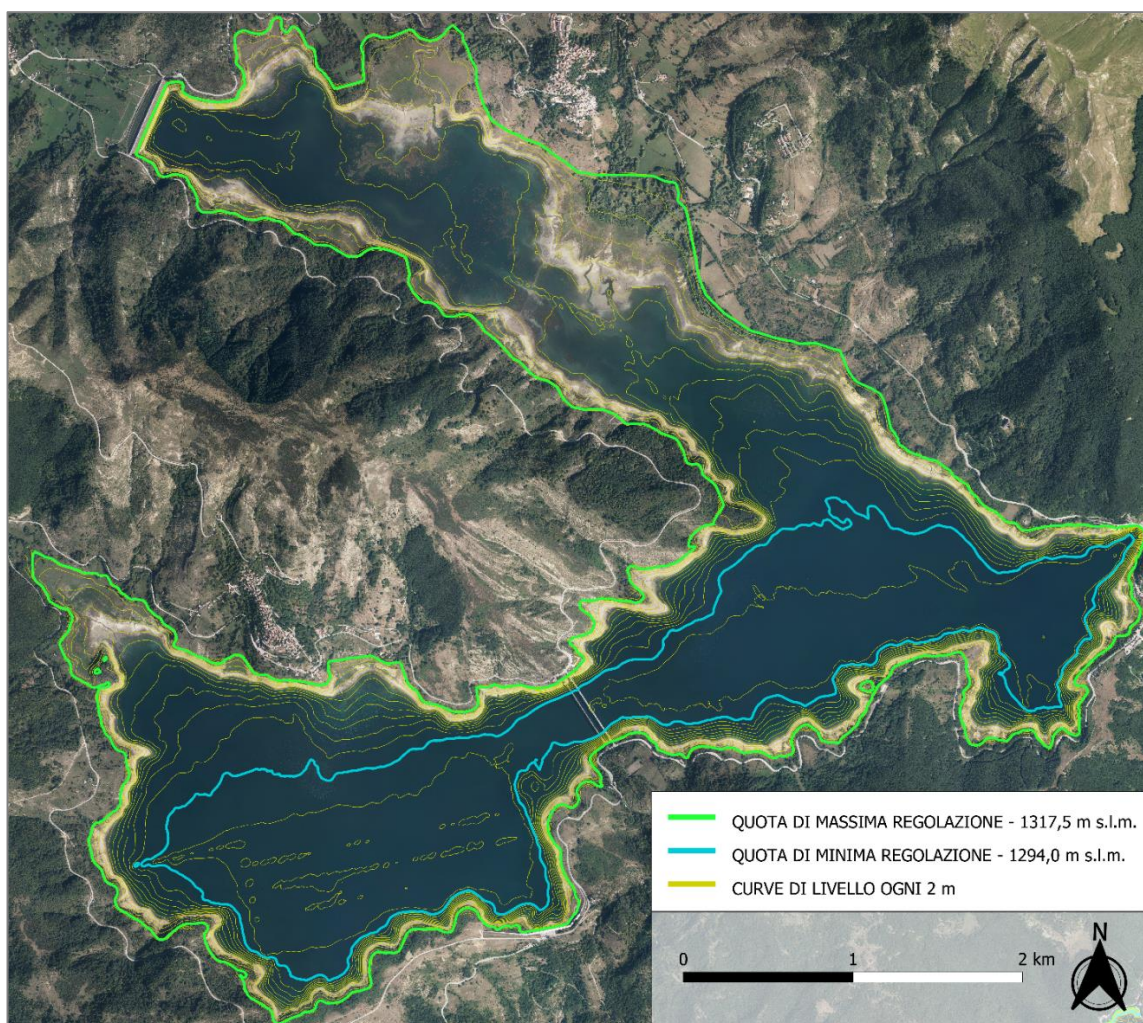


Figura 101: Carta batimetrica del Lago di Campotosto

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

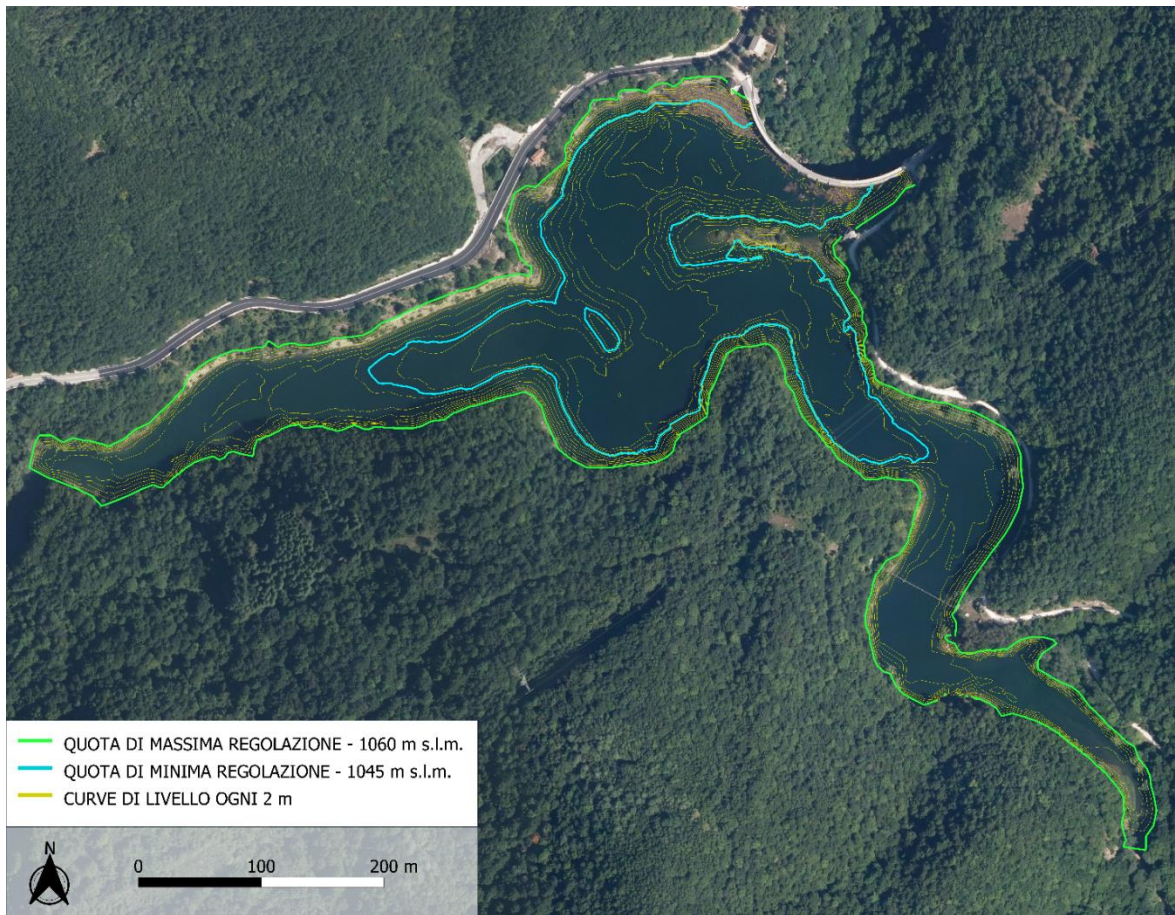


Figura 102: Carta batimetrica del Lago di Provvidenza

Nelle immagini riportate nelle pagine seguenti sono rappresentate le curve ipsografiche ricavate per i due laghi.

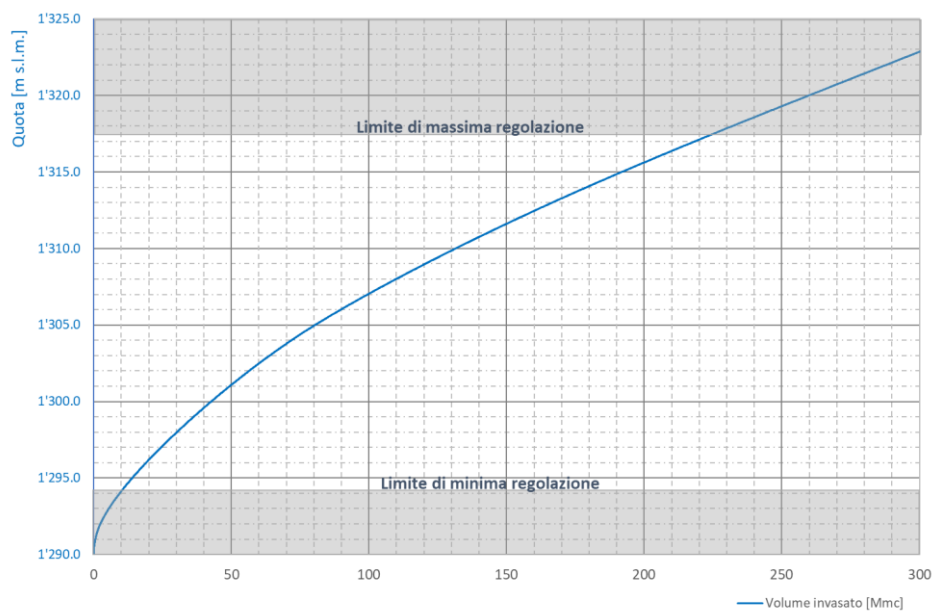


Figura 103: Lago di Campotosto, curva ipsografica dei volumi

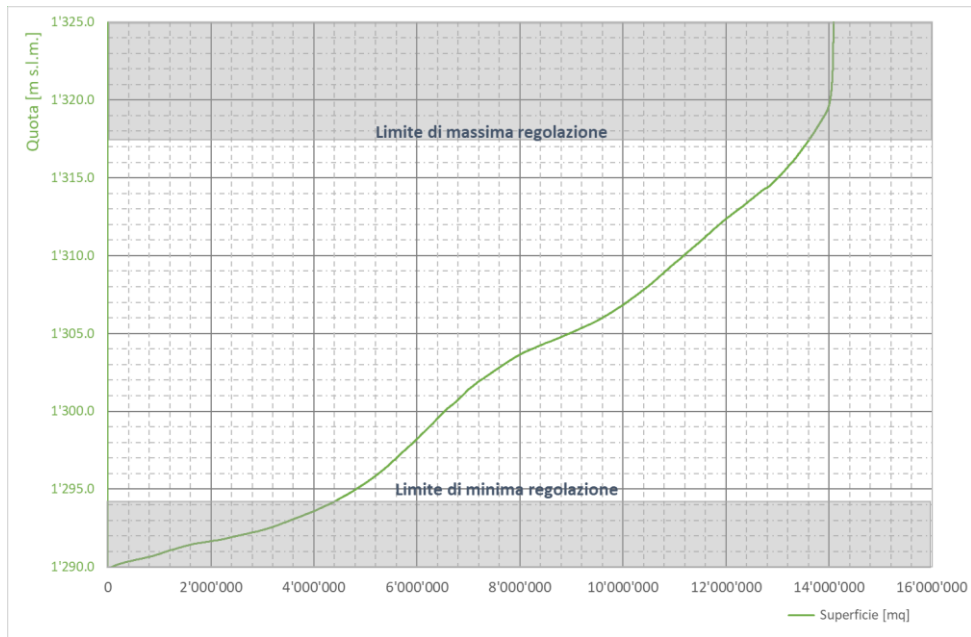


Figura 104: Lago di Campotosto, curva ipsografica delle aree

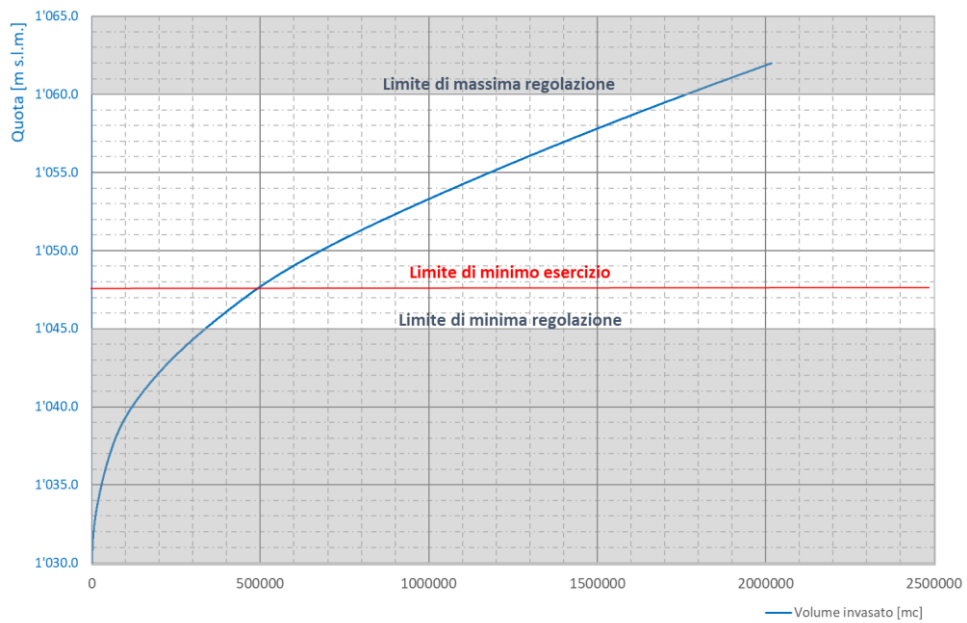


Figura 105: Lago di Provvidenza, curva ipsografica dei volumi

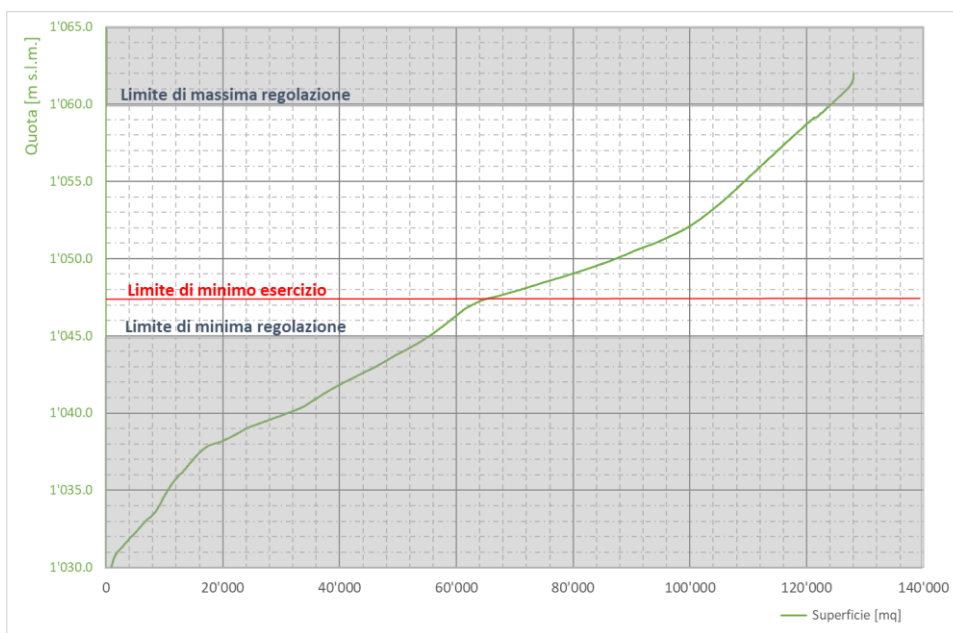


Figura 106: Lago di Provvidenza, curva ipsografica delle aree

Prima di riportare le analisi condotte sui diversi scenari possibili, bisogna fare una breve premessa. 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. Nel presente studio vengono considerati due scenari, lo **scenario 0** per il quale il progetto non viene realizzato e lo **scenario Pr** per cui viene realizzato l'impianto di Provvidenza (l'impianto di Provvidenza viene potenziato e l'impianto di San Giacomo rimane nella configurazione attuale). Il sistema considerato è quindi "chiuso" fra i soli bacini di Campotosto e Provvidenza ed esclude quindi l'invaso di Piaganini a valle, l'impianto di San Giacomo e quelle di Montorio al Vomano.

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	Produzione	46.60 mc/s	60.15 mc/s
	Pompaggio	39.80 mc/s	8.29 mc/s
Pr	Produzione	86.0 mc/s	60.15 mc/s
	Pompaggio	73.0 mc/s	8.29 mc/s

In accordo con quanto indicato da Enel GP, le analisi riportate in questo capitolo si riferiscono al “caso peggiore” per ciascuno dei laghi in esame. Il caso peggiore è quello in cui 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:

- per il massimo tempo di esercizio previsto dal gestore, pari a 8 ore (riferimento Enel GP);
- 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, in quanto bacini lacustri naturali, 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.

Come già accennato, le analisi riportate in questa parte dello studio valutano gli effetti dell'intervento in termini di variazioni di livello e di variazioni della superficie degli invasi dovuti all'esercizio degli impianti, ossia come conseguenza del trasferimento di volumi d'acqua noti di cui sopra. Focalizzando l'attenzione su un singolo lago, l'effetto dell'immissione o del prelievo di un quantitativo d'acqua noto nel lago varia in funzione delle condizioni iniziali: se ad esempio si inizia ad immettere acqua nel lago quando esso si trova in condizioni di minima regolazione e si smette dopo un periodo di 8 ore, gli effetti sono presumibilmente più marcati in termini di incremento del livello lacustre e di superficie di fondale coinvolta dalla variazione di livello, rispetto al caso in cui la fase di immissione sia programmata in modo che essa termini dopo 8 ore con il lago in regime di massima regolazione.

Si può assumere che quelli appena descritti costituiscano dei casi limite di gestione degli impianti e che tutti i casi intermedi (che nell'esempio fatto pocanzi sono quelli in cui si inizia a immettere acqua con un livello superiore alla minima regolazione e si termina con un livello inferiore alla massima regolazione) siano ben rappresentati dai due casi limite.

Così facendo, 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 i volumi trasferiti che sono stati 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	Pr
<i>Impianto di Provvidenza (Campotosto → Provvidenza)</i>	46.6	86
<i>Impianto di San Giacomo (Provvidenza → Piaganini)</i>	60.15	60.15

Tabella 61: Massime portate trasferibili da ciascun impianto in regime di produzione, in rosso le portate di progetto

POMPAGGIO - Portate [mc/s]		
Scenario	0	Pr
<i>Impianto di Provvidenza (Provvidenza → Campotosto)</i>	39.8	73
<i>Impianto di San Giacomo (Piaganini → Provvidenza)</i>	8.29	8.29

Tabella 62: Massime portate trasferibili da ciascun impianto in regime di pompaggio, in rosso le portate di progetto

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 (**Tabella 63** e **Tabella 64**).

PRODUZIONE - Volumi trasferiti [mc]		
Scenario	0	Pr
Campotosto → Provvidenza	1'342'080.00	2'476'800.00
Provvidenza → Piaganini	1'732'320.00	1'732'320.00
PRODUZIONE - Variazione volumi invasati [mc]		
Campotosto (massimo volume di regolazione: 215'792'514 mc)	-1'342'080.00	-2'476'800.00
Provvidenza (massimo volume di regolazione: 1'278'015 mc)	-390'240.00	+744'480.00
Piaganini (massimo volume di regolazione: 670'438 mc)	+1'732'320.00	+1'732'320.00

Tabella 63: Volumi trasferiti in regime di produzione – funzionamento degli impianti per 8 ore alla massima capacità di esercizio

POMPAGGIO - volumi trasferiti [mc]		
Scenario	0	Pr
Provvidenza → Campotosto	1'146'240.00	2'102'400.00
Piaganini → Provvidenza	238'752.00	238'752.00
POMPAGGIO - Variazione volumi invasati [mc]		
Campotosto (<i>massimo volume di regolazione: 2'15'792'514 mc</i>)	+1'146'240.00	+2'102'400.00
Provvidenza (<i>massimo volume di regolazione: 1'278'015 mc</i>)	-907'488.00	-1'863'648.00
Piaganini (<i>massimo volume di regolazione: 670'438 mc</i>)	-238'752.00	-238'752.00

Tabella 64: 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 **Tabella 65** e in **Tabella 66** rappresentano quindi i massimi volumi effettivamente trasferibili considerando i limiti di esercizio dovuto alla capacità di invaso di ciascun lago. Le celle colorate in azzurro e in viola chiaro evidenziano quale dei tre bacini coinvolti nel processo rappresenta il fattore limitante che determina la durata delle attività di produzione o di pompaggio. A differenza della **Tabella 63** e della **Tabella 64**, nelle tabelle che seguono è anche indicata la durata effettiva di funzionamento.

PRODUZIONE - Volumi trasferiti [mc]		
Scenario	0	Pr
Durata di esercizio [ore]	3.1⁴	3.1
Campotosto → Provvidenza	519'408.26	958'564.60
Provvidenza → 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	-958'564.60
Provvidenza (<i>massimo volume di regolazione: 1'278'015 mc</i>)	-151'029.65	+288'126.68
Piaganini (<i>massimo volume di regolazione: 670'438 mc</i>)	+670'437.91	+670'437.91

Tabella 65: Volumi trasferiti in regime di produzione – funzionamento degli impianti limitato dal volume di regolazione

POMPAGGIO - volumi trasferiti [mc]		
Scenario	0	Pr
Durata di esercizio [ore]	8.0	5.5
Provvidenza → Campotosto	1'146'240.00	1'437'516.00
Piaganini → Provvidenza	238'752.00	163'246.68
POMPAGGIO - Variazione volumi invasati [mc]		
Campotosto (<i>massimo volume di regolazione: 2'15'792'514 mc</i>)	+1'146'240.00	1'437'516.00
Provvidenza (<i>massimo volume di regolazione: 1'278'015 mc</i>)	-907'488.00	-1'274'269.32
Piaganini (<i>massimo volume di regolazione: 670'438 mc</i>)	-238'752.00	-163'246.68

Tabella 66: Volumi trasferiti in regime di pompaggio – funzionamento degli impianti limitato dal volume di regolazione

⁴ 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.

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

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. Tale 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	Pr
Durata di esercizio [ore]	7.6	4.1
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 67: Volumi trasferiti in regime di produzione – impianto di Provvidenza in esercizio, impianto di San Giacomo fermo

In questa modalità di esercizio, il Lago di Provvidenza passa dal livello di minima regolazione al livello di massima regolazione in 4.1 ore o in 7.6 ore in funzione dello scenario considerato. Si tratta in tutti i casi di condizioni più critiche di quelle riportate in Tabella 65, che per questo motivo sono state valutate nella successiva fase di analisi.

POMPAGGIO - volumi trasferiti [mc]		
Scenario	0	Pr
Durata di esercizio [ore]	8.0	4.9
Provvidenza → Campotosto	1'146'240.00	1'278'015.90
Piaganini → Provvidenza	0	0
POMPAGGIO - Variazione volumi invasati [mc]		
Provvidenza (<i>massimo volume di regolazione: 1'278'015 mc</i>)	-1'146'240.00	-1'278'015.90

Tabella 68: Volumi trasferiti in regime di pompaggio – impianto di Provvidenza in esercizio, impianto di San Giacomo fermo

In questa modalità di esercizio, ossia con l'impianto di San Giacomo fermo, il Lago di Provvidenza passa dal livello di massima regolazione al livello di minima regolazione in 4.9 ore, caso più critico fra quelli riportati in precedenza e quindi oggetto di analisi nella successiva fase.

PRODUZIONE - Volumi trasferiti [mc]		
Scenario	0	Pr
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 69: Volumi trasferiti in regime di produzione – impianto di Provvidenza fermo, impianto di San Giacomo in esercizio

In questa modalità di esercizio, per entrambi gli scenari considerati, il Lago di Provvidenza perde un volume di 670'438 mc in 3.1 ore. Si tratta di condizioni in tutti i casi meno critiche di quelle descritte in Tabella 68, dove il lago perde 1'278'015 mc in 4.9 ore (che significa che i “primi” 670'438 mc sono immessi nel lago in 1.9 ore) e pertanto non sono state valutate nella successiva fase di analisi.

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

Tabella 70: Volumi trasferiti in regime di pompaggio –impianto di Provvidenza fermo, impianto di San Giacomo in esercizio

Questo scenario non risulta critico per gli invasi in questa modalità di esercizio, rispetto a quanto riportato in Tabella 67, dove il lago riceve 1'278'015 mc in 4.1 ore (che significa che i “primi” 670'438 mc sono prelevati dal lago in 2.1 ore) e pertanto non sono state valutate nella successiva fase di analisi.

6.2.1.3 Effetti sulla qualità e sulla circolazione delle acque del lago di Campotosto

La profondità del lago varia in funzione della regolazione. Se si considerano i limiti di regolazione (1.317,5 e 1.294), la profondità varia tra 4 e 27 metri, se si considerano invece i limiti di “normale esercizio” (1.310,5 e 1.304) la profondità varia tra 15 e 20 metri.

L'imbocco della tubazione di presa/scarico si trova in prossimità del fondo, tra 1.290 e 1.294 m s.l.m.

Facendo riferimento al “normale esercizio” dell'invaso si può affermare che, durante il periodo di stratificazione delle acque, nel lago di Campotosto si instauri una modesta stratificazione, con il progressivo prelievo di acque fredde dall'ipolimnio e l'immissione di acque rimescolate dal lago Provvidenza che avranno probabilmente una temperatura inferiore a quella dell'epilimnio e superiore a quella dell'ipolimnio.

Nel periodo di rimescolamento delle acque, invece, le acque dei due invasi avranno temperature molto simili e di conseguenza le acque trasferite da un lago all'altro si distribuiranno su tutta la colonna d'acqua.

Non essendo previste variazioni di dimensioni e posizione dell'imbocco dell'opera di presa/restituzione si può affermare che in termini qualitativi i due scenari analizzati siano del tutto analoghi, nel senso che indipendentemente da quale sia la configurazione di esercizio, le caratteristiche delle acque trasferite e i fenomeni di stratificazione e rimescolamento che ne conseguono non variano.

6.2.1.4 Effetti sulla variazione dei livelli e di superficie dell'invaso del lago di Campotosto

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;
- le differenti condizioni iniziali (o finali) di invaso del lago: sono stati 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, si rimanda al paragrafo 6.2.1.7. La prima colonna delle tabelle contiene un codice identificativo delle analisi svolte e non fornisce indicazioni relative all'esito.

Regime di produzione**SCENARIO: 0**

Codice analisi	Condizioni iniziali	Condizioni finali	Tempo di esercizio	Variazione livello	Variazione area bagnata
	[m s.l.m.]	[m s.l.m.]	[ore]	[cm]	[%]
Ca.T.1	1294.32	1294.00 (min. Reg.)	8.0 ⁽¹⁾ [Rif. Par. 0]	-32	-4.1%
Ca.T.2	1317.50 (max reg)	1317.39	8.0 ⁽¹⁾ [Rif. Par. 0]	-11	-0.2 %
Ca.T.3	1294.14	1294.00 (min. Reg.)	3.1 ⁽²⁾ [Rif. Par. 0]	-14	-1.8 %
Ca.T.4	1317.50 (max reg)	1317.45	3.1 ⁽²⁾ [Rif. Par. 0]	- 5	-0.1%

SCENARIO: PR

Codice analisi	Condizioni iniziali	Condizioni finali	Tempo di esercizio	Variazione livello	Variazione area bagnata
	[m s.l.m.]	[m s.l.m.]	[ore]	[cm]	[%]
Ca.T.5	1294.57	1294.00 (min. Reg.)	8.0 ⁽¹⁾ [Rif. Par. 0]	-57	-7.0%
Ca.T.6	1317.50 (max reg)	1317.30	8.0 ⁽¹⁾ [Rif. Par. 0]	-20	-0.3%
Ca.T.7	1294.24	1294.00 (min. Reg.)	3.1 ⁽²⁾ [Rif. Par. 0]	-24	-3.1 %
Ca.T.8	1317.50 (max reg)	1317.41	3.1 ⁽²⁾ [Rif. Par. 0]	- 9	-0.1%

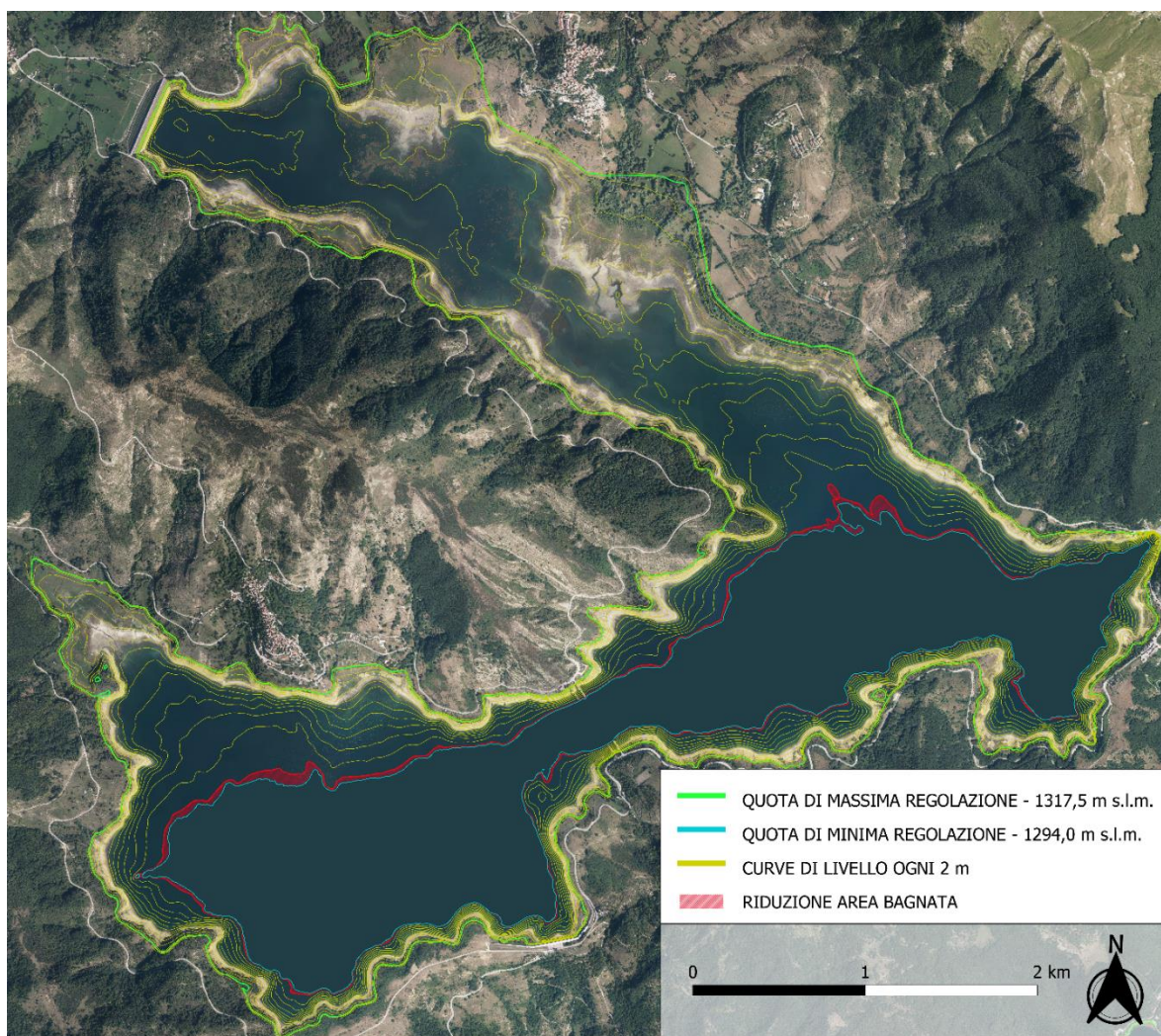


Figura 107: Rappresentazione su mappa della variazione di livello nel Lago di Campotosto nello stato di fatto – **Analisi Ca.T.1**

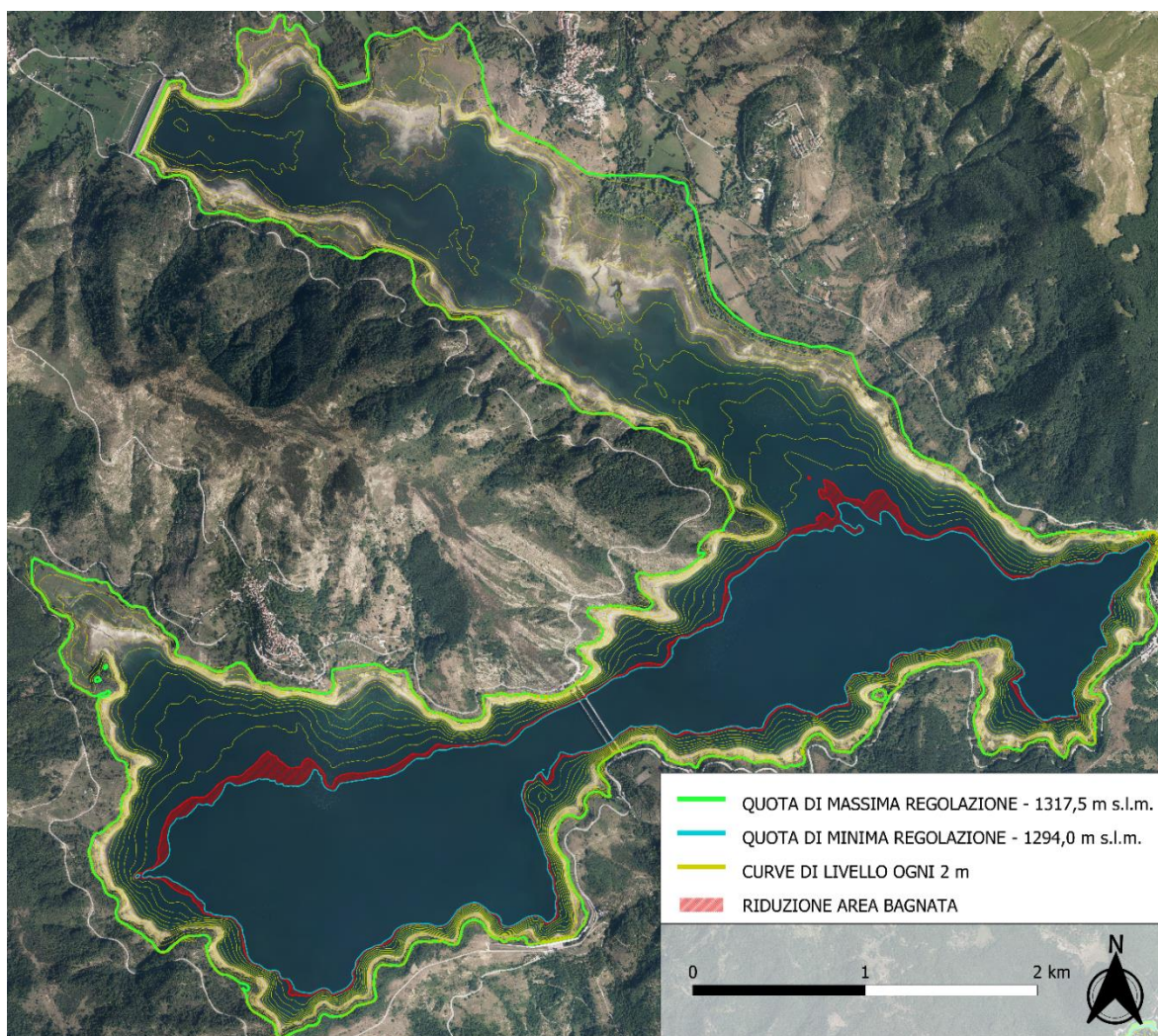


Figura 108: Rappresentazione su mappa della variazione di livello nel Lago di Campotosto nel caso di potenziamento dell'impianto di Provvidenza – **Analisi Ca.T.5**

Regime di pompaggio

SCENARIO: 0

Codice analisi	Condizioni iniziali	Condizioni finali	Tempo di esercizio	Variazione livello	Variazione area bagnata
	[m s.l.m.]	[m s.l.m.]	[ore]	[cm]	[%]
Ca.P.1	1294.00 (min. reg.)	1294.26	8.0 ⁽¹⁾ [Rif. Par. 0]	+26	+3.6 %
Ca.P.2	1317.43	1317.50 (max reg)	8.0 ⁽¹⁾ [Rif. Par. 0]	+ 7	+ 0.1 %

SCENARIO: PR

Codice analisi	Condizioni iniziali	Condizioni finali	Tempo di esercizio	Variazione livello	Variazione area bagnata
	[m s.l.m.]	[m s.l.m.]	[ore]	[cm]	[%]
Ca.P.3	1294.00 (min. reg.)	1294.47	8.0 ⁽¹⁾ [Rif. Par. 0]	+47	+ 6.3 %
Ca.P.4	1317.36	1317.50 (max reg)	8.0 ⁽¹⁾ [Rif. Par. 0]	+ 14	+ 0.2 %
Ca.P.5	1294.00 (min. reg.)	1294.32	5.5 ⁽³⁾ [Rif. Par. 0]	+32	+4.4 %
Ca.P.6	1317.41	1317.50 (max reg)	5.5 ⁽³⁾ [Rif. Par. 0]	+ 9	+ 0.2 %

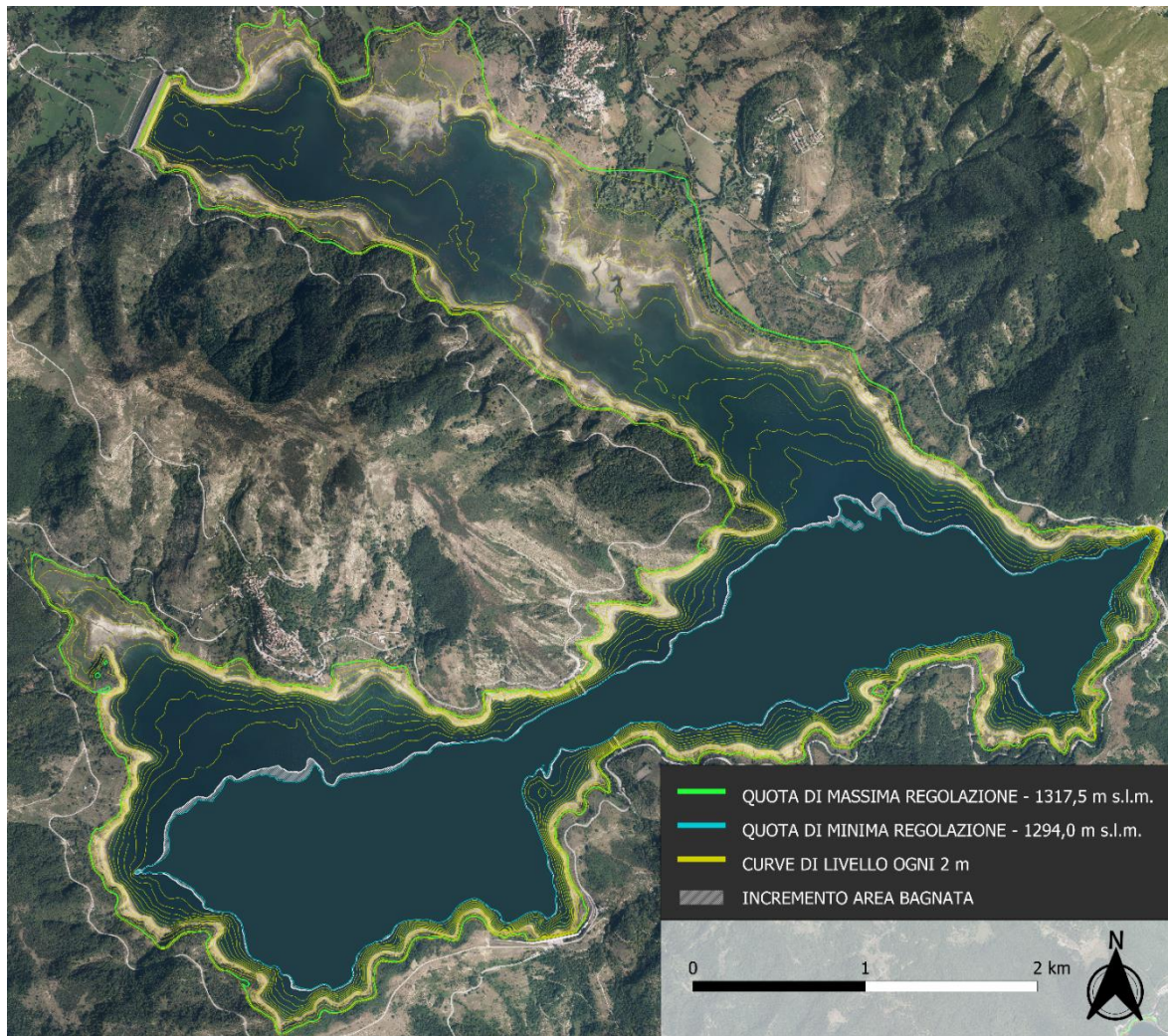


Figura 109: Rappresentazione su mappa della variazione di livello nel lago di Campotosto nello stato di fatto - **Analisi Ca.P.1**

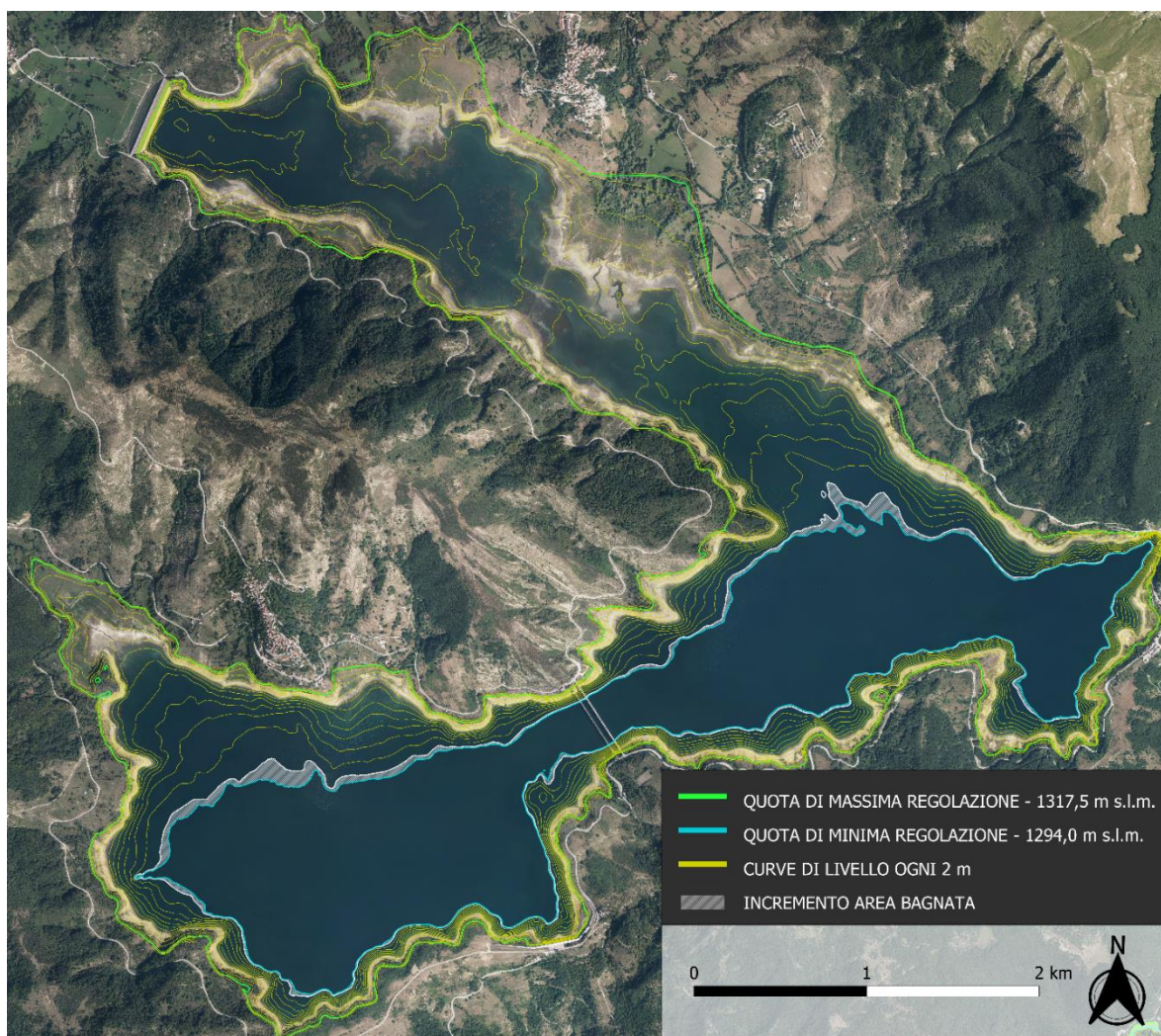


Figura 110: Rappresentazione su mappa della variazione di livello nel Lago di Campotosto nel caso di potenziamento dell'impianto di Provvidenza – **Analisi Ca.P.3**

6.2.1.5 Effetti sulla qualità e sulla circolazione delle acque del lago di Provvidenza

La profondità del lago varia in funzione della regolazione. Se si considerano i limiti di regolazione (1.060 m s.l.m. e 1.045 m s.l.m.), la profondità varia tra 32 e 17 metri, se si considera invece il limite di minimo esercizio dell'invaso di 1.047,50 m s.l.m., la profondità varia tra 32 e 20 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 (1.028 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 scarico/presa che collega il lago Provvidenza al lago Campotosto attraverso la centrale di Provvidenza e le relative opere idrauliche si trova ad una quota compresa tra 1.036 e 1.045 m s.l.m., mentre 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 trova 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 a stratificarsi, a differenza di quanto avviene nei laghi di Campotosto (a monte) e di San Giacomo (a valle). 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 bacino 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.

6.2.1.6 Variazioni di livello e di superficie dell’invaso del lago di Provvidenza

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 e 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;
- 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 6.2.1.7.

La prima colonna delle tabelle contiene un codice identificativo delle analisi svolte e non fornisce indicazioni relative all'esito.

Regime di produzione

SCENARIO: 0

Codice analisi	Condizioni iniziali	Condizioni finali	Tempo di esercizio	Variazione livello	Variazione area bagnata
	[m s.l.m.]	[m s.l.m.]	[ore]	[cm]	[%]
Pr.T.1*	1052.11	1047.50 (min. eserc.)	8.0 ⁽¹⁾ [Rif. Par. 0]	-461	-33.7 %
Pr.T.2*	1060.00 (max reg)	1056.71	8.0 ⁽¹⁾ [Rif. Par. 0]	-329	-8.0 %
Pr.T.3	1049.52	1047.50 (min. eserc.)	3.1 ⁽²⁾ [Rif. Par. 0]	-202	-20.9 %
Pr.T.4	1060.00 (max reg)	1058.75	3.1 ⁽²⁾ [Rif. Par. 0]	-125	-3.3 %
Pr.T.5**	1047.50 (min. eserc.)	1060.00 (max reg)	7.6 ⁽⁵⁾ [Rif. Par.0]	+1250	+87.4%

SCENARIO: PR

Codice analisi	Condizioni iniziali	Condizioni finali	Tempo di esercizio	Variazione livello	Variazione area bagnata
	[m s.l.m.]	[m s.l.m.]	[ore]	[cm]	[%]
Pr.T.6	1047.50 (min. eserc.)	1051.04	3.1 ⁽²⁾ Rif. Par. 0]	+354	+42.2 %
Pr.T.7	1057.62	1060.00 (max reg)	3.1 ⁽²⁾ Rif. Par. 0]	+238	+6.3 %
Pr.T.8**	1047.50 (min. eserc.)	1060.00 (max reg)	4.1 ⁽⁶⁾ [Rif. Par.0]	+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-Pr.T.8: Analisi di tipo "parziale":

l'impianto di San Giacomo è fermo per tutto il periodo considerato

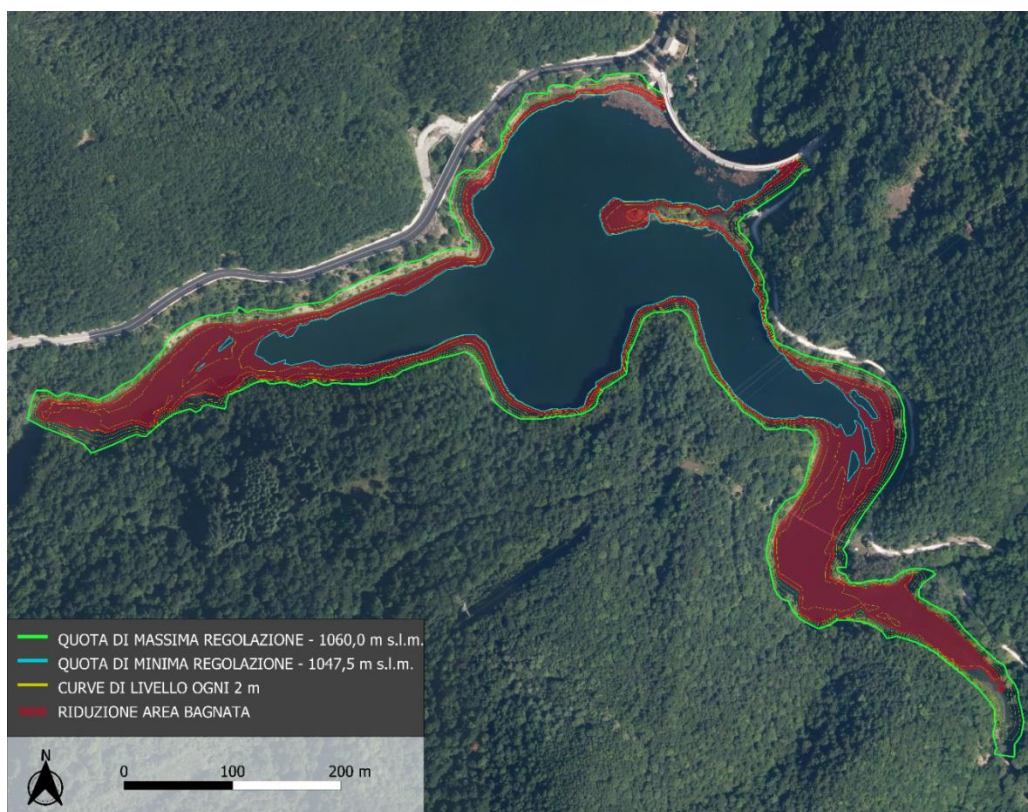


Figura 111: Rappresentazione su mappa della variazione di livello nel lago di Provvidenza nello stato di fatto con entrambi gli impianti in funzione – **Analisi Pr.T.1**



Figura 112: 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

SCENARI: 0

Codice analisi	Condizioni iniziali	Condizioni finali	Tempo di esercizio	Variazione livello	Variazione area bagnata
	[m s.l.m.]	[m s.l.m.]	[ore]	[cm]	[%]
Pr.P.1	1056.91	1047.50 (min. eserc.)	8.0 ⁽¹⁾ [Rif. Par. 0]	-941	-42 %
Pr.P.2	1060.00 (max reg)	1051.88	8.0 ⁽¹⁾ [Rif. Par. 0]	-812	-20.3 %

SCENARI: PR

Codice analisi	Condizioni iniziali	Condizioni finali	Tempo di esercizio	Variazione livello	Variazione area bagnata
	[m s.l.m.]	[m s.l.m.]	[ore]	[cm]	[%]
Pr.P.3	1060.00 (max reg)	1047.50 (min. eserc.)	5.5 ⁽³⁾ [Rif. Par. 0]	-1250	-47.1 %
Pr.P.4*	1060.00 (max reg)	1047.50 (min. eserc.)	4.9 ⁽⁷⁾ [Rif. Par.0]	-1250	-47.1 %

* Pr.P.4: Analisi di tipo "parziale":

l'impianto di San Giacomo è fermo per tutto il periodo considerato

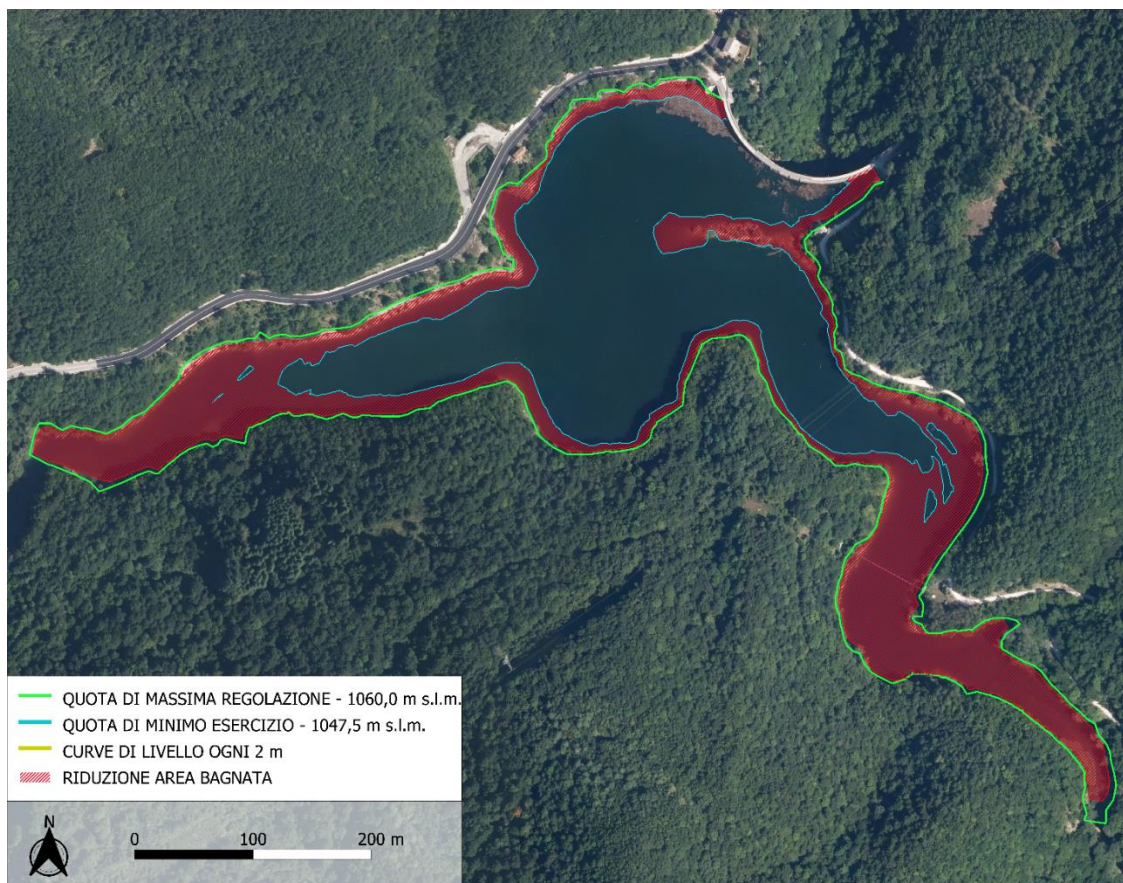


Figura 113: Rappresentazione su mappa della variazione di livello nel Lago di Provvidenza nello stato di fatto – **Analisi Pr.P.1**



Figura 114: Rappresentazione su mappa della variazione di livello nel Lago di Provvidenza nel caso di potenziamento dell'impianto di Provvidenza – **Analisi Pr.P.4**

6.2.1.7 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**).

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
9110 9220 6210	Perdita di habitat	d	t
	Sviluppo di polveri	n	
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
3140 3150 Fauna ittica	Variazione dei livelli	d	p

9110 9210 9220 9510	Occupazione di suolo	d	p
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 alterazione di habitat di interesse comunitario la cui presenza è tuttavia da verificare nelle successive fasi di progettazione e che assume comunque dimensioni modeste. 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 Campotosto, la variazione dei livelli, nell'ipotesi peggiore, ossia partendo dal livello di minimo invaso (1.294 m s.l.m.), passi da -32 cm a -57 cm nell'arco delle 8 ore, quindi con una variazione minima che non si ritiene possa rappresentare una fonte di impatto per gli habitat. La variazione dei livelli potrebbe generare impatti sulla fauna ittica nel periodo riproduttivo. Nello specifico, 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 siti in cui ricade il lago di Campotosto 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 della foce.

Le altre specie segnalate nel lago, ma non nei formulari standard sono l'alborella, la scardola e il lavarello, che hanno affinità litofile per la deposizione, carpa, tinca e luccio che invece depongono su idrofite ed elofite.

Per quanto concerne sempre le specie a riproduzione fitofila, un abbassamento dei livelli potrebbe comportare anche la perdita di habitat riproduttivo utile e anche in questo caso l'emersione delle uova deposte sulla vegetazione. La maggior parte delle elofite è localizzata nella parte nord del lago nella fascia compresa fra il livello di massimo invaso e la batimetrica 1.312 m s.l.m.

È opportuno sottolineare come la variazione dei livelli sia già in atto e che quindi tale potenziale incidenza venga solo amplificata dal progetto. La variazione dei livelli è infatti generalmente dell'ordine dei 20 cm.

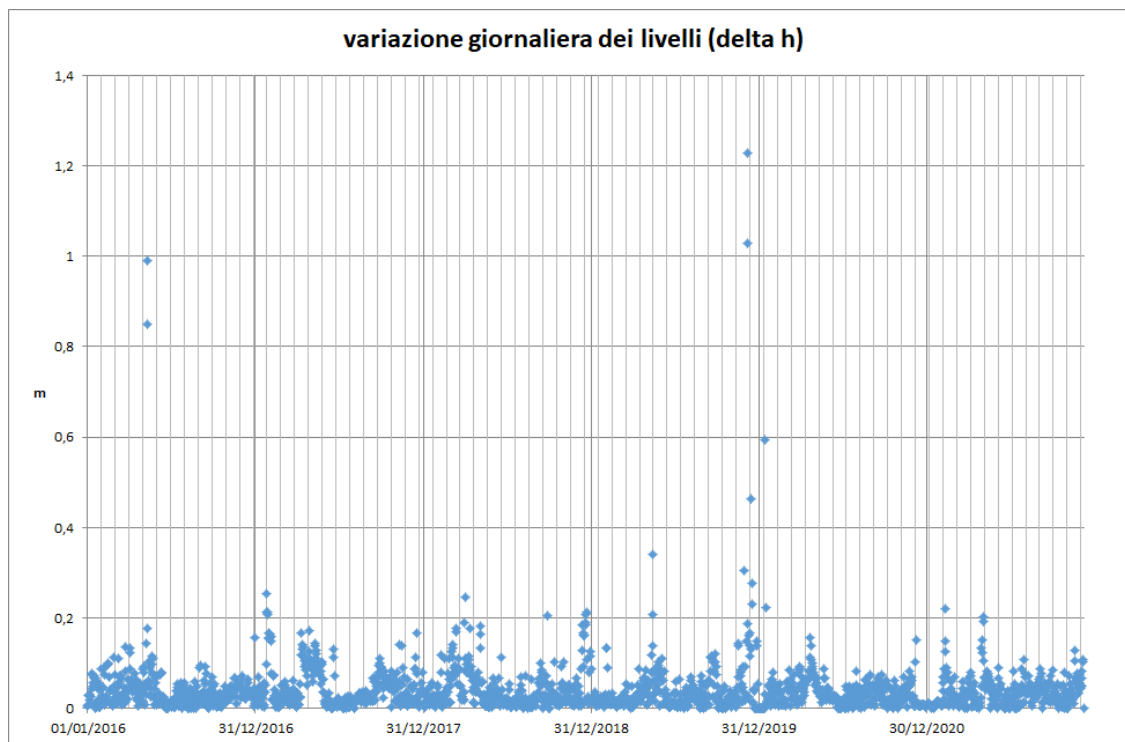


Figura 115: Variazione dei livelli lacustri fra il 2016 e il 2020

Per quanto concerne altri gruppi animali, in particolare gli uccelli, la perdita di habitat riproduttivo non pare essere una minaccia concreta importante.

Per ciò che riguarda invece il lago di Provvidenza, esso è attualmente soggetto a variazioni giornaliere molto più importanti dell'ordine di 4 m in 8 ore. Tali oscillazioni sono ben visibili lungo le sponde che mostrano i segni delle escursioni di livello e l'assenza di colonizzazione da parte di vegetazione legata gli habitat acquatici. L'attuazione del progetto non aumenterebbe di molto l'escursione dei livelli dell'ordine di circa 354 cm, ma ridurrebbe nettamente la durata della variazione che passerebbe dalle attuali 8 ore a sole 3 ore. L'escursione sarebbe quindi molto più rapida.



Figura 116: Sponde del lago di Providenza

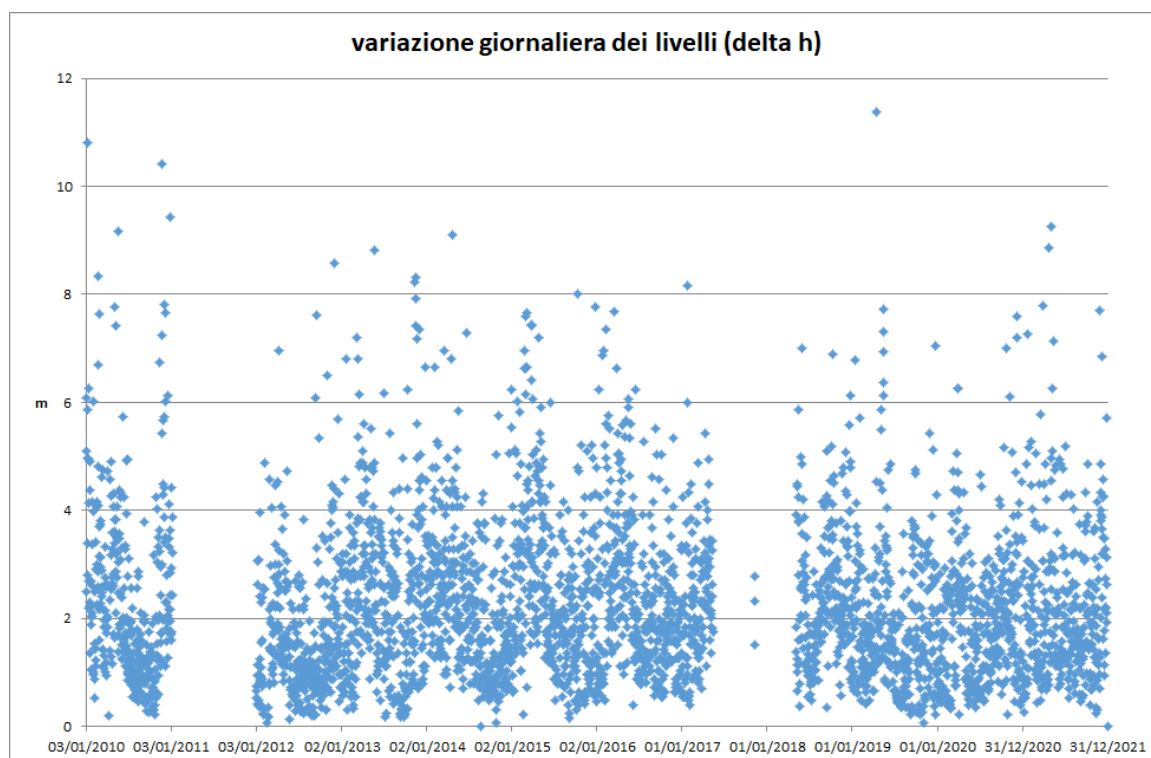


Figura 117: Variazione dei livelli lacustri fra il 2010 e il 2021

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

Nel presente paragrafo si valutano nello specifico tutte le misure di conservazione definite per i siti della Rete Natura 2000 coinvolti dal progetto e che hanno attinenza con esso.

Per gli habitat acquatici (3140 e 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. Vigge 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.

Per l'habitat 6210 gli obiettivi di conservazione riguardano la tutela e il miglioramento dello stato di conservazione dell'habitat e delle specie animali e vegetali. È fatto divieto di apertura di nuove strade e di pavimentazione impermeabile o semipermeabile di quelle esistenti, salvo diverse disposizioni dell'Ente Parco. Il tema è trattato nel presente studio al paragrafo 6.1.1.

Anche per l'habitat forestale 91E0 le indicazioni sono quelle di evitare le modifiche del regime idrologico e le captazioni delle acque. Le misure di conservazione, così anche per l'habitat 9210, mirano alla tutela degli habitat e dello stato di conservazione delle specie vegetali, il mantenimento e riequilibrio degli assetti fisico – biologici e il mantenimento e/o ripristino dell'equilibri o ecologico dei boschi alluvionali e delle specie ad essi associate. Tali azioni saranno messe in atto negli interventi di ripristino delle superfici che saranno oggetto di cantierizzazione. 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. Le misure di conservazione per l'habitat 9210 e per l'habitat 9220 inoltre impongono il divieto di realizzazione di nuove strade.

Anche per l'habitat 92A0 le minacce principali sono determinate da canalizzazioni e deviazioni delle acque, modifica della struttura dei corsi d'acqua interni e il prelievo di acque superficiali. Queste non sono azioni previste dal progetto per cui si ritiene che esso sia concorde alla strategia di conservazione.

Le misure di conservazione individuate per le specie di interesse comunitario sono concordi con quanto indicato in precedenza per gli habitat. È infatti richiesto per le specie di avifauna acquatica (come martin pescatore, il moriglione, la moretta, la moretta tabaccata e la folaga) e specie come la rana appenninica e le specie di fauna ittica come il cobite, il vairone e la rovella 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. 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, falco lanario 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 prospettate per il progetto. Per la fase di cantiere si tratta di buone pratiche e misure di ottimizzazione integrate con lo scopo di ridurre il disturbo causato.

Per la fase di esercizio, invece, dato che non sono stati individuati fattori di incidenza, non vengono proposte specifiche misure di mitigazione.

6.5.1 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.

6.5.2 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.

6.5.3 *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.

6.5.4 *Controllo delle vibrazioni*

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

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

costruzioni strutturalmente simili (vedi Appendice D, Prospetto D.1 della UNI 9916, Vibrazioni di breve durata):

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

7. 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 i due bacini ricadono, ossia il SIC IT7110202 Gran Sasso, il SIC IT7120201 Monti della Laga e Lago di Campotosto 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 Campotosto e Provvidenza non abbia incidenze negative sull'integrità della Rete Natura 2000.

Le incidenze su habitat e specie nelle fasi di cantiere sono infatti 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 espone 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

- [1] Bianco P.G., 2013. An update on the status of native and exotic freshwater fishes of Italy. J.Appl. Ichthyol., pp. 1–15.
- [2] Carta ittica della Provincia di Teramo. Provincia di Teramo, Assessorato Caccia e Pesca. A cura di Lino Ruggieri. 2002.
- [3] Carta ittica regionale. IZA – Regione Abruzzo. Ottobre 2020
- [4] Ente Parco nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga. Piano per il parco. Relazione.
- [5] 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.
- [6] Ferri, V., 1998-1999. Rilevamento di specie di Anfibi minacciate (*Speleomantes italicus*, *Salamandra salamandra giglioli*, *Salamandrina terdigitata*, *Bombina pachypus*) nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga. Indicazioni per la conservazione.
- [7] Ferri V., 1999. Rilevamento di specie di Anfibi minacciate (*Speleomantes italicus*, *Salamandra salamandra*, *Salamandrina terdigitata*, *Bombina pachypus*) nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga. Indicazioni per la conservazione - Relazione finale inedita.
- [8] Forneris G., Merati F., Pascale M., Perosino G.C., Tribaudino M., 2016. Distribuzione della fauna ittica d'acqua dolce nel territorio italiano. CREST Torino, 103 pp.
- [9] Gandolfi G., Zerunian S., Torricelli P., Marconato A., 1991: I pesci delle acque interne.
- [10] 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. AIIAD 2018 Roma.
- [11] Regione Abruzzo, 2020. Piano faunistico venatorio 2020-2024.
- [12] 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).
- [13] Tammaro F., 1998. Il paesaggio vegetale dell'Abruzzo. Cogecstre Ediz., Penne, pp. 671.
- [14] Standard Data Form – Rete Natura 2000: “Gran Sasso”, “Parco Nazionale Gran Sasso – Monti della Laga”, “Monti della Laga e Lago di Campotosto”.