

Impianto “PESCOPAGANO”

Impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio ad alta flessibilità

Comune di Pescopagano (PZ)

COMMITTENTE



Studio di Impatto Ambientale

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
1	DOCUMENTAZIONE PER AUTORIZZAZIONI	29/10/2021	J.Battisti/ F. Montani	C. Valentini	M. Compagnino
0	DOCUMENTAZIONE PER AUTORIZZAZIONI	21/06/2021	J.Battisti/ F. Montani	C. Valentini	M. Compagnino

Codifica documento: P0024066-1-H1



EDISON S.p.A. Milano, Italia

Impianto “PESCOPAGANO” – Impianto di Accumulo Idroelettrico mediante Pompaggio ad Alta Flessibilità

Studio di Impatto Ambientale

Doc. No. P0024066-1-H1 Rev. 1 - Ottobre 2021

Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
1	Emissione per Enti	J. Battisti F. Montani	C. Valentini	M. Compagnino	Ottobre 2021
0	Prima Emissione	J. Battisti F. Montani	C. Valentini	M. Compagnino	Giugno 2021



Marco Compagnino

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di RINA Consulting S.p.A.

INDICE

	Pag.
LISTA DELLE TABELLE	7
LISTA DELLE FIGURE	10
LISTA DELLE FIGURE ALLEGATE	13
1 INTRODUZIONE	14
2 PRESENTAZIONE DELL’INIZIATIVA	15
2.1 PRESENTAZIONE DEL PROPONENTE	15
2.2 CRITERI LOCALIZZATIVI E INQUADRAMENTO DELL’AREA DI PROGETTO	15
2.3 MOTIVAZIONI E FINALITÀ DEL PROGETTO	16
3 TUTELE E VINCOLI PRESENTI NELL’AREA DI PROGETTO	17
3.1 TUTELA DELLA QUALITÀ DELL’ARIA	17
3.1.1 Progetto di Zonizzazione e Classificazione del Territorio	17
3.2 TUTELA DELLA RISORSA IDRICA	21
3.2.1 Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA)	21
3.2.2 Piano di Gestione delle Acque Regione Basilicata	25
3.3 TUTELA DELL’INQUINAMENTO ACUSTICO	27
3.4 TUTELA DEL PATRIMONIO PAESAGGISTICO/CULTURALE E NATURALE	27
3.4.1 Piano Paesaggistico Regionale (PPR)	27
3.4.2 Piano Strutturale Provinciale della Provincia di Potenza	31
3.4.3 Rete Ecologica Regionale	35
3.5 PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE ENERGETICA	37
3.5.1 Strategia Energetica Nazionale (SEN)	37
3.5.2 Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (PNIEC)	38
3.5.3 Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale della Basilicata	39
3.6 PIANIFICAZIONE LOCALE	40
3.6.1 Piano Regolatore Generale Pescopagano	40
3.6.2 Piano Urbanistico Comunale Calitri	42
3.7 VINCOLI AMBIENTALI E TERRITORIALI	44
3.7.1 Zone Umide, Zone Riparie, Foci dei Fiumi	44
3.7.2 Zone Costiere e Ambiente Marino	45
3.7.3 Zone Montuose e Forestali	45
3.7.4 Riserve e Parchi Naturali, Zone Classificate o Protette dalla Normativa Nazionale (L. 394/1991) e/o Comunitaria (Siti della Rete Natura 2000)	46
3.7.5 Zone di Importanza Paesaggistica, Storica, Culturale o Archeologica	46
3.7.6 Siti Contaminati	47
3.7.7 Aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico	47
3.7.8 Aree a Rischio individuate nei Piani per l’Assetto Idrogeologico e nei Piani di Gestione del Rischio Alluvioni	48
3.7.9 Aree Sismiche	52
3.7.10 Aree Soggette ad altri Vincoli/Fasce di Rispetto/Servitù	53
4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLE PRINCIPALI ALTERNATIVE PROGETTUALI	56
4.1 GLI IMPIANTI DI ACCUMULO IDROELETTRICO MEDIANTE POMPAGGIO	56
4.2 LA DIGA DI SAETTA	57
4.2.1 Descrizione	57
4.2.2 Bacino Imbrifero	58

INDICE (CONTINUAZIONE)

	Pag.	
4.3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	58
4.3.1	Descrizione Generale	58
4.3.2	Configurazione Generale dei Principali Sistemi dell'Impianto	59
4.3.3	Opere costituenti il Nuovo Impianto	63
4.3.4	Sintesi dei Dati Caratteristici dell'Impianto	69
4.4	DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO CONSIDERATE	69
4.4.1	Opzione Zero	69
4.4.2	Alternative Localizzative dell'Impianto di Accumulo Idroelettrico	72
4.4.3	Alternative Localizzative del Bacino Aggiuntivo	73
4.4.4	Alternative Dimensionali	77
4.4.5	Alternative Tecnologiche	78
4.5	DESCRIZIONE DELLA FASE DI CANTIERE	78
4.5.1	Cronoprogramma, Aree di Cantiere e Fasi di Lavoro	78
4.5.2	Descrizione Lavorazioni in Sotterraneo	88
4.5.3	Deviazione dei Torrenti	92
4.5.4	Bacino di Valle	92
4.5.5	Sistema di Ventilazione	93
4.5.6	Gestione delle Acque in Fase di Cantiere	94
4.5.7	Sistema di Trasporto Smarino con Nastri	96
4.5.8	Mezzi e Macchinari di Cantiere	96
4.5.9	Viabilità di Accesso	102
4.6	INTERAZIONI CON L'AMBIENTE	104
4.6.1	Fase di Cantiere	104
4.6.2	Fase di Esercizio	122
4.7	DESCRIZIONE DELLE FASI DI DISMISSIONE E RIPRISTINO	125
4.7.1	Interventi di Dismissione delle Opere al Termine della Concessione di Esercizio	125
4.7.2	Dismissione e Ripristino Ambientale delle Opere	126
4.7.3	Tipologia Di Materiali – Smaltimenti e Recupero	127
5	DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)	129
5.1	DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO (AREA VASTA)	129
5.1.1	Popolazione e Salute Umana	130
5.1.2	Biodiversità	130
5.1.3	Suolo, Uso del Suolo e Patrimonio Agroalimentare	130
5.1.4	Geologia e Acque	130
5.1.5	Atmosfera: Aria e Clima	130
5.1.6	Sistema Paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio Culturale e Beni Materiali	131
5.1.7	Rumore	131
5.1.8	Vibrazioni	131
5.1.9	Campi Elettrici, Magnetici ed Elettromagnetici	131
5.1.10	Radiazioni Ottiche	131
5.2	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	131
5.2.1	Aspetti Demografici e Insediativi	131
5.2.2	Salute Pubblica	134

INDICE (CONTINUAZIONE)

	Pag.
5.2.3 Attività Produttive e Terziario/Servizi	138
5.3 BIODIVERSITÀ	147
5.3.1 Analisi Vegetazionale e Faunistica	147
5.3.2 Rete Natura 2000	153
5.3.3 Aree Naturali Protette	155
5.3.4 Important Bird and Biodiversity Areas (IBA)	156
5.4 SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	157
5.4.1 Qualità del Suolo	157
5.4.2 Uso del Suolo	157
5.4.3 Patrimonio Agroalimentare	159
5.5 GEOLOGIA E ACQUE	160
5.5.1 Geologia	160
5.5.2 Acque	174
5.6 ATMOSFERA: ARIA E CLIMA	191
5.6.1 Caratterizzazione Meteorologica	191
5.6.2 Caratterizzazione dello Stato di Qualità dell'Aria	201
5.6.3 Contributi Emissivi	207
5.7 SISTEMA PAESAGGISTICO: PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI	214
5.7.1 Beni Vincolati nell'Area Vasta	214
5.7.2 Caratterizzazione Storico-Paesaggistica	219
5.8 RUMORE	228
5.8.1 Aspetti Generali: Normativa di Riferimento in Materia di Inquinamento Acustico	228
5.8.2 Caratterizzazione dello Stato Attuale	233
5.8.3 Individuazione dei Ricettori	233
5.9 VIBRAZIONI	234
5.9.1 Aspetti Generali: Normativa di Riferimento in Materia di Vibrazioni	234
5.9.2 Individuazione dei Ricettori per la Componente Vibrazioni	238
5.10 CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI	239
5.10.1 Normativa di Riferimento Campi Elettrici, Magnetici ed Elettromagnetici	239
5.10.2 Caratterizzazione Generale	240
5.11 RADIAZIONI OTTICHE	240
5.11.1 Normativa di Riferimento Inquinamento Luminoso	240
5.11.2 Caratterizzazione Generale e Individuazione dei Potenziali Ricettori	241
5.12 PROBABILE EVOLUZIONE DELL'AMBIENTE IN CASO DI MANCATA ATTUAZIONE DEL PROGETTO	241
6 DESCRIZIONE E STIMA DEI PROBABILI IMPATTI AMBIENTALI	243
6.1 METODOLOGIA APPLICATA	243
6.1.1 Matrice Causa-Condizione-Effetto	243
6.1.2 Criteri per la Stima degli Impatti	244
6.1.3 Criteri per il Contenimento degli Impatti	245
6.2 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	245
6.2.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente	245
6.2.2 Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori	246

INDICE (CONTINUAZIONE)

	Pag.
6.2.3 Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione	247
6.3 BIODIVERSITÀ	253
6.3.1 Interazioni tra il Progetto e il Fattore Ambientale	253
6.3.2 Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori	254
6.3.3 Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione	255
6.4 SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	257
6.4.1 Interazioni tra il Progetto e e il Fattore Ambientale	257
6.4.2 Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori	258
6.4.3 Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione	258
6.5 GEOLOGIA E ACQUE	263
6.5.1 Interazioni tra il Progetto e il Fattore Ambientale	263
6.5.2 Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori	265
6.5.3 Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione	266
6.6 CLIMA	272
6.6.1 Interazioni tra il Progetto e il Fattore Ambientale	272
6.6.2 Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione	273
6.7 STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA	274
6.7.1 Interazioni tra il Progetto e il Fattore Ambientale	274
6.7.2 Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori	275
6.7.3 Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione	275
6.8 SISTEMA PAESAGGISTICO: PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI	280
6.8.1 Interazioni tra il Progetto e il Fattore Ambientale	280
6.8.2 Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori	281
6.8.3 Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione	282
6.9 RUMORE E VIBRAZIONI	289
6.9.1 Interazioni tra Progetto e Agenti Fisici	289
6.9.2 Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori	289
6.9.3 Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione	290
6.10 ALTRI IMPATTI	296
6.10.1 Campi Elettrici, Magnetici ed Elettromagnetici	296
6.10.2 Radiazioni Ottiche	296
6.11 EFFETTI CUMULATIVI CON ALTRE INIZIATIVE PRESENTI NELL'AREA	296
7 PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	299
8 VALUTAZIONE E GESTIONE DEI RISCHI ASSOCIATI A EVENTI INCIDENTALI, ATTIVITÀ DI PROGETTO E CALAMITÀ NATURALI	300
8.1 GESTIONE DEI RISCHI ASSOCIATI A EVENTI INCIDENTALI E ATTIVITÀ DI PROGETTO	300
8.1.1 Rischi Associati a Gravi Eventi Incidentali	300
8.1.2 Rischi Associati ad Attività di Progetto	300
8.2 RISCHI ASSOCIATI ALLE CALAMITÀ NATURALI	301
8.2.1 Rischio Sismico	301
8.2.2 Rischio Rottura Diga Saetta	302
8.2.3 Rischio Frana	303

INDICE (CONTINUAZIONE)

	Pag.
REFERENZE	305
APPENDICE A: Studio di Impatto Acustico in Fase di Cantiere	
APPENDICE B: Proposta di Monitoraggio Ambientale	
APPENDICE C: Relazione Archeologica Preliminare	
APPENDICE D: Caratterizzazione di Dettaglio della Vegetazione	
APPENDICE E: Verifica di Compatibilità rispetto alle N.T.A. del P.A.I.	

Si noti che nel presente documento i valori numerici sono stati riportati utilizzando la seguente convenzione:

separatore delle migliaia = virgola (,)

separatore decimale = punto (.)

LISTA DELLE TABELLE

Tabella 3.1:	PRG Comune di Pescopagano, Zonizzazione del Territorio Comunale – Relazioni con il Progetto	41
Tabella 3.2:	Beni Vincolati da D.Lgs 42/04 Art. 142 lett. b - c	44
Tabella 3.3:	Beni Vincolati da D. Lgs 42/04 Art. 142 lett. g	45
Tabella 3.4:	Riserve e Parchi Naturali, Zone Classificate o Protette dalla Normativa Nazionale (L. 394/1991) e/o Comunitaria (Siti della Rete Natura 2000) prossime all'area di intervento	46
Tabella 3.5:	Vincolo Idrogeologico (Art. 1 L. 30 Dicembre 1923, No. 3267) del comune di Pescopagano	48
Tabella 3.6:	Opere a progetto interessate da Pericolosità Geomorfologica e Rischio (Geoportale Regione Puglia)	49
Tabella 4.1:	Caratteristiche Principali dell'Invaso Artificiale di Valle	67
Tabella 4.2:	Dati Caratteristici dell'Impianto	69
Tabella 4.3:	Aree di Cantiere e Fasi di Lavoro	78
Tabella 4.4:	Caratteristiche Mezzi e Macchine di Cantiere	96
Tabella 4.5:	Cantiere No.1 – Bacino Saetta, Mezzi di Cantiere	97
Tabella 4.6:	Cantiere No.2 – Fabbrica Virole, Mezzi di Cantiere	98
Tabella 4.7:	Cantiere No.3 – Pozzo Piezometrico, Mezzi di Cantiere	99
Tabella 4.8:	Cantiere No.4 – Galleria Accesso Centrale in Caverna, Mezzi di Cantiere	100
Tabella 4.9:	Cantiere No.5 – Bacino di Valle, Mezzi di Cantiere	101
Tabella 4.10:	Stima Emissioni da Mezzi Terrestri, Fattori di Emissione AQMD	104
Tabella 4.11:	Stima delle Emissioni di Inquinanti dai Motori dei Mezzi di Cantiere	106
Tabella 4.12:	Polveri da Movimentazione del Terreno di Scavo	107
Tabella 4.13:	Polveri da Movimentazione del Terreno di Scotico e Sistemazione Superficiale	108
Tabella 4.14:	Emissioni Inquinanti Totali per Cantiere	108
Tabella 4.15:	Caratteristiche Geometriche ed Emissive della Cabina di Verniciatura e Sabbiatura	111
Tabella 4.16:	Prelievi Idrici in Fase di Cantiere	111
Tabella 4.17:	Scarichi Idrici in Fase di Cantiere	112
Tabella 4.18:	Terre e Rocce da Scavo	113
Tabella 4.19:	Rifiuti Prodotti in Fase di Cantiere	115
Tabella 4.20:	Utilizzo Materie Prime/Risorse	116
Tabella 4.21:	Ubicazione delle Aree di Cantiere	116
Tabella 4.22:	Caratteristiche di Rumorosità dei Mezzi	117
Tabella 4.23:	Principali Sorgenti Sonore durante la Fabbricazione Virole	118
Tabella 4.24:	Stima della Rumorosità dei Cantieri	120
Tabella 4.25:	Stima delle Emissioni Sonore da Traffico Veicolare	120
Tabella 4.26:	Traffico di Mezzi in Fase di Cantiere, Accorpamento per Tratte	122
Tabella 4.27:	Prelievi Idrici in Fase di Esercizio	122
Tabella 4.28:	Scarichi Idrici in Fase di Esercizio	123
Tabella 4.29:	Produzione di Rifiuti in Fase di Esercizio	123
Tabella 4.30:	Utilizzo di Materie Prime/Risorse in Fase di Esercizio	124
Tabella 4.31:	Consumo di Suolo in Fase di Esercizio	124
Tabella 4.32:	Codici C.E.R. dei Rifiuti previsti in Fase di Dismissione	128
Tabella 5.1:	Comune di Pescopagano, Popolazione Residente al 1° Gennaio 2020 (Demo ISTAT, Sito Web)	131
Tabella 5.2:	Comune di Pescopagano, Bilancio Demografico - Anno 2019 (Demo ISTAT, Sito Web)	133
Tabella 5.3:	Mortalità in Provincia di Potenza per Causa, Periodo 2014-2018	135

LISTA DELLE TABELLE (CONTINUAZIONE)

Tabella 5.4:	Tipologia attività nelle strutture a gestione diretta anno 2019 - Delibere di Giunta Regionale No. 644 del 24/09/2019 e No. 169 del 12/03/2020: Approvazione "Piano di Programmazione Aziendale"	136
Tabella 5.5:	Strutture di Riabilitazione convenzionate art. 26 L. 833/78 - Delibere di Giunta Regionale No. 644 del 24/09/2019 e No. 169 del 12/03/2020: Approvazione "Piano di Programmazione Aziendale"	137
Tabella 5.6:	Strutture a Gestione Diretta delle Prestazioni Specialistiche Ambulatoriali dell'ASP di Potenza, ai sensi delle DD.GG.RR No. 644/2019 e No. 169/2020	137
Tabella 5.7:	Strutture di ricovero per assistenza ospedaliera dell'ASP - Delibere di Giunta Regionale No. 644 del 24/09/2019 e No. 169 del 12/03/2020: Approvazione "Piano di Programmazione Aziendale"	138
Tabella 5.8:	Confronto della rete stradale in Basilicata e con il resto d'Italia	139
Tabella 5.9:	Numero Medio di Mezzi Leggeri e Pesanti, anno 2019 (ANAS)	140
Tabella 5.10:	Linee RFI che interessano la Basilicata	141
Tabella 5.11:	Linee FAL che interessano la Basilicata	141
Tabella 5.12:	Imprese registrate, attive, iscritte e cessate per Settore Economico al 31 Dicembre 2019 in Provincia di Potenza (InfoCamere)	143
Tabella 5.13:	Segmentazione % degli occupati per settore e confronto con Italia (anno 2019)	143
Tabella 5.14:	Andamento della Presenza di turisti nel periodo 2008 – 2017 (indici: 2008=1000) (Banca d'Italia, 2019)	145
Tabella 5.15:	Consistenza ricettiva area Marmo Platano -Melandro, nel periodo 2016 - 2019 (APT Basilicata)	145
Tabella 5.16:	Arrivi e Presenze nell'area Marmo Platano-Melandro , triennio 2016-2019 (APT Basilicata)	146
Tabella 5.17:	Specie IUCN per le Categorie CR - EN – VU, potenzialmente frequenti nell'Area d'Intervento	152
Tabella 5.18:	Uso del Suolo in un Raggio di 500 m dalle opere di progetto	159
Tabella 5.19:	Elenco Prodotti DOP e IGP nel Comune di Pescopagano	160
Tabella 5.20:	Zone in relazione all'Accelerazione di Picco su Terreno Rigido (OPCM 3519/2006, Allegato 1b)	171
Tabella 5.21:	Classificazione di Qualità secondo i valori di LIMeco (D.Lgs 152/06)	176
Tabella 5.22:	Standard di Qualità nella Colonna d'Acqua e nel Biota per le Sostanze dell'Elenco di Priorità (D.Lgs. 152/2006)	176
Tabella 5.23:	Standard di Qualità per Alcune Sostanze non Appartenenti all'Elenco di Priorità, Acque Superficiali Interne (D.Lgs. 152/2006)	180
Tabella 5.24:	Standard di Qualità per le Acque Sotterranee (D. Lgs. 152/2006)	182
Tabella 5.25:	Valori Soglia ai fini del Buono Stato Chimico delle Acque Sotterranee (D. Lgs. 152/2006)	182
Tabella 5.26:	Scala di Qualità Chimica per le Acque Sotterranee secondo la Direttiva 2000/60/CE recepita dal D. Lgs 30/09	184
Tabella 5.27:	Caratteristiche del Bacino Idrografico dell'Ofanto (Autorità di Bacino della Puglia, 2004)	186
Tabella 5.28:	Caratteristiche Principali del Bacino Idrografico Sotteso	187
Tabella 5.29:	Stato Ecologico e Chimico dell'Invaso Saetta (2016-2017) (ARPAB, 2018)	189
Tabella 5.30:	Potenziale Ecologico e Stato Chimico dell'Invaso Saetta (2018) (ARPAB, 2019)	189
Tabella 5.31:	Potenziale Ecologico e Stato Chimico dell'Invaso Saetta (2019) (ARPAB, 2020)	189
Tabella 5.32:	Quadro di Sintesi Rete di Monitoraggio Nitrati per le Acque Sotterranee - Regione Basilicata	190
Tabella 5.33:	Distribuzione Percentuale dei Pozzi per Classe di Concentrazione NO ₃ - Acque Sotterranee Regione Basilicata	190

LISTA DELLE TABELLE (CONTINUAZIONE)

Tabella 5.34: Evoluzione percentuale dei punti di monitoraggio per i diversi report - acque sotterranee Regione Basilicata	190
Tabella 5.35: Classificazione Climatica	195
Tabella 5.36: Serie Storica dei Dati Termici registrati presso la Stazione di Pescopagano (quota 954 m s.l.m) nel Periodo 1952 – 1973	196
Tabella 5.37: Dati Termici Medi registrati presso la Stazione di Pescopagano (quota 954 m s.l.m) nel Periodo 2007– 2017	196
Tabella 5.38: Dati Termici Stazione di Pescopagano, Anno 2019	197
Tabella 5.39: Dati Pluviometrici Stazione di Pescopagano, Anno 2019	198
Tabella 5.40: Velocità media [m/s], centralina Melfi	199
Tabella 5.41: Valori Limite e Livelli Critici per i Principali Inquinanti Atmosferici, Decreto Legislativo 24 Dicembre 2012, No. 250	201
Tabella 5.42: Ozono – Valori Obiettivo e Obiettivi a Lungo Termine	202
Tabella 5.43: Caratteristiche delle stazioni della rete di qualità dell'aria	204
Tabella 5.44: Stazioni di Melfi e Potenza 2016-2019 – Concentrazioni di NO ₂	205
Tabella 5.45: Stazioni di Melfi e Potenza 2016-2019 – Concentrazioni di SO ₂	205
Tabella 5.46: Stazioni di Melfi e Potenza 2016-2019 – Concentrazioni di CO	206
Tabella 5.47: Stazioni di Melfi e Potenza 2016-2019 – Concentrazioni di Ozono	206
Tabella 5.48: Stazioni di Melfi e Potenza 2016-2019 – Concentrazioni di PM ₁₀	207
Tabella 5.49: Stazioni di Potenza 2016-2019 – Concentrazioni di Benzene	207
Tabella 5.50: Emissioni Totali di NO _x (Mg) negli anni 2010 – 2015 in Regione Basilicata (ISPRA, SINANET)	209
Tabella 5.51: Emissioni totali di CO (Mg) negli anni 2010 – 2015 in Regione Basilicata (ISPRA, SINANET)	210
Tabella 5.52: Emissioni totali di PM ₁₀ (Mg) negli anni 2010 – 2015 in Regione Basilicata (ISPRA, SINANET)	211
Tabella 5.53: Emissioni dei principali gas serra in Basilicata e stima delle emissioni di CO ₂ eq (ISPRA 2013)	212
Tabella 5.54: Emissioni Regionali di Gas Serra per Macrosettore – Anno 2015 (ISPRA, 2015)	212
Tabella 5.55: Elaborazioni dell'Inventario delle Emissioni dei Gas Serra nella Provincia di Potenza (ISPRA, 2015)	213
Tabella 5.56: Rumore Ambientale, Criterio Assoluto [dB(A)]	229
Tabella 5.57: Classi per Zonizzazione Acustica del Territorio Comunale	229
Tabella 5.58: Valori di Qualità previsti dalla Legge Quadro 447/95	232
Tabella 5.59: Rumore, Principali Ricettori Antropici nel Territorio circostante le Opere a Progetto	234
Tabella 5.60: Valori e Livelli Limite delle Accelerazioni Complessive Ponderate in Frequenza (UNI 9614:2017)	236
Tabella 5.61: Valori di Riferimento per Vibrazioni di Breve Durata [mm/s]	238
Tabella 5.62: Valori di Riferimento per Vibrazioni Permanenti [mm/s]	238
Tabella 5.63: Valori Massimi di Rn in assenza di PRIC	241
Tabella 6.1: Popolazione e Salute Umana, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	246
Tabella 6.2: Popolazione e Salute Umana, Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori	247
Tabella 6.3: Composti Azoto	249
Tabella 6.4: Livelli Sonori Tipici	251
Tabella 6.5: Numero di Addetti per Cantiere	252
Tabella 6.6: Biodiversità, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	254
Tabella 6.7: Biodiversità, Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori	255

LISTA DELLE TABELLE (CONTINUAZIONE)

Tabella 6.8:	Suolo, Uso del Suolo e Patrimonio Agroalimentare, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	257
Tabella 6.9:	Occupazione/Limitazioni Temporanee e Permanenti di Suolo	262
Tabella 6.10:	Geologia e Acque, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	264
Tabella 6.11:	Geologia e Acque, Elementi di Sensibilità e Potenziali Recettori	265
Tabella 6.12:	Prelievi Idrici Totali in Fase di Cantiere	266
Tabella 6.13:	Scarichi Idrici Totali in Fase di Cantiere	267
Tabella 6.14:	Stima Emissioni CO ₂ da Mezzi Terrestri, Fattori di Emissione AQMD - 2021	273
Tabella 6.15:	Qualità dell'Aria, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	274
Tabella 6.16:	Emissioni Inquinanti Totali in Fase di Cantiere	276
Tabella 6.17:	Paesaggio, Patrimonio Culturale e Beni Materiali, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	280
Tabella 6.18:	Paesaggio, Patrimonio Culturale e Beni Materiali, Elementi di Sensibilità e Potenziali Recettori	281
Tabella 6.19:	Impatto Percettivo per la Presenza della Nuove Opere/Strutture, Sensibilità Paesistica dei Siti	286
Tabella 6.20:	Impatto Percettivo per la Presenza della Nuove Opere/Strutture, Grado di Incidenza Paesistica	287
Tabella 6.21:	Rumore e Vibrazioni, Fase di Cantiere, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	289
Tabella 6.22:	Rumorosità delle Fasi di Lavoro	290
Tabella 6.23:	Clima Acustico in Fase Fabbbricazione Virole e Confronto con i Limiti di Immissione	291
Tabella 6.24:	Clima acustico interno abitazioni e confronto con i limiti di applicabilità del criterio differenziale a finestre aperte	292
Tabella 6.25:	Stima delle Emissioni Sonore da Mezzi di Cantiere	293
Tabella 6.26:	Stima delle Emissioni Sonore da Traffico Veicolare	295
Tabella 8.1:	Risultati delle Simulazioni di Calcolo nelle Sezioni Trasversali	302

LISTA DELLE FIGURE

Figura 3.1:	Mappa della Zonizzazione relativa a tutti gli Inquinati a meno dell'Ozono	19
Figura 3.2:	Mappa della Zonizzazione per Ozono	20
Figura 3.3:	Bacino del Fiume Ofanto (tratta da pubblicazione AdB della Basilicata)	22
Figura 3.4:	Carta delle Aree Sensibili	23
Figura 3.5:	Carta della Vulnerabilità Intrinseca dei Complessi Idrogeologici	24
Figura 3.6:	Carta della Vulnerabilità ai Nitrati di Origine Agricola	25
Figura 3.7:	Piani Territoriali Paesistici di Area Vasta della Regione Basilicata	28
Figura 3.8:	Land Cover Regione Basilicata, stralcio dal PPR (Analisi Paesaggi Rurali Regione Basilicata, 2020)	29
Figura 3.9:	Sistemi Integrati di Paesaggio (Stralcio dell'Elaborato No. 13 del PSP)	33
Figura 3.10:	Inquadramento Territoriale e Sintesi delle Strategie Programmate (Stralcio dell'Elaborato No. 25 del PSP)	34
Figura 3.11:	Schema di Rete Ecologica Provinciale ed Ambiti di Paesaggio (Stralcio dell'Elaborato No. 26 del PSP)	35
Figura 3.12:	Schema della Rete Ecologica Regionale	36
Figura 3.13:	Area di Cantiere Calitri (Aprile 2021)	43

LISTA DELLE FIGURE (CONTINUAZIONE)

Figura 3.14:	Scenario relativo al Rischio di Allagamento conseguente a Crollo e/o Collasso dello Sbarramento	52
Figura 3.15:	Pericolosità sismica regionale descritta attraverso il parametro dell'accelerazione massima attesa (ag) (INGV)	53
Figura 3.16:	Area d'intervento e Osservatorio Astronomico di Castelgrande	54
Figura 3.17:	Osservatorio Astronomico di Castelgrande	55
Figura 4.1:	Impianto di Accumulo Idroelettrico, Schema di Funzionamento (Bao et al., 2019)	56
Figura 4.2:	Diga di Saetta (https://www.eipli.it/vivere-l-ente/attivita/progetti/item/diga-di-saetta.html)	57
Figura 4.3:	Siti Alternativi analizzati per la Realizzazione di un Impianto di Pompaggio	73
Figura 4.4:	Disponibilità di Salti nel Raggio di 5.5 km dal Bacino di Saetta (Inquadramento su Google Satellite ®)	74
Figura 4.5:	Opzione A: in Rosso le Sezioni valutate per l'Ubicazione della Diga, in Azzurro i Corsi d'Acqua Naturali segnalati dal Geoportale della Regione Basilicata	75
Figura 4.6:	Opzione B: in Rosso l'Area considerata per la Realizzazione del Bacino di Valle Fuori Alveo, in Azzurro i Corsi d'Acqua Naturali segnalati dal Geoportale della Regione Basilicata	76
Figura 4.7:	Opzione C: in Rosso l'Area considerata per la Realizzazione del Bacino di Valle Fuori Alveo, in Azzurro i Corsi d'Acqua Naturali segnalati dal Geoportale della Regione Basilicata	77
Figura 4.8:	Cantiere Bacino Saetta (Perimetro Arancione)	80
Figura 4.9:	Cantiere Fabbrica Virole (Perimetro Arancione)	81
Figura 4.10:	Cantiere Pozzo Piezometrico (Perimetro Arancione)	82
Figura 4.11:	Cantiere Galleria Accesso Centrale in Caverna (Perimetro Arancione)	83
Figura 4.12:	Cantiere Bacino di Valle (Perimetro Arancione)	85
Figura 4.13:	Cantiere Cava "Costa della Guana" (Perimetro Arancione)	88
Figura 4.14:	Schema del Profilo Longitudinale del Progetto, con Indicazioni dei Fronti di Scavo	89
Figura 4.15:	Schema dei Sistemi di Filtraggio e Ventilazione in Galleria	94
Figura 4.16:	Schema Sistema di Trattamento delle Acque	95
Figura 4.17:	Sezioni Tipo Viabilità da Adeguare	103
Figura 4.18:	Calandratura	110
Figura 5.1:	Area Attrezzata lungo il Ficocchia	147
Figura 5.2:	Habitat Fluviale del Ficocchia	150
Figura 5.3:	Inquadramento corografico Oasi Lago Saetta	151
Figura 5.4:	Inquadramento Area d'Intervento su Stralcio della Carta Geologica della Regione Basilicata	163
Figura 5.5:	Forme Clanchive soggette a Sfoliazioni Pellicolari	164
Figura 5.6:	Carta delle Frane – Particolare Bacino Saetta	165
Figura 5.7:	Svincolo Stradale di Pescopagano con indicazione dei punti di Rottura rilevati sulla Sede Stradale	166
Figura 5.8:	Sponda Sinistra dello Sbarramento con evidenza degli Interventi per il Consolidamento	167
Figura 5.9:	Sorgenti censite presso l'Area di Intervento (da Relazione Geologica)	170
Figura 5.10:	Mappa di Pericolosità Sismica - OPCM 3519/2006 (INGV, sito web).	172
Figura 5.11:	Sorgenti Sismogenetiche presenti nel Database dell'INGV	173
Figura 5.12:	Faglie Progetto ITHACA	174
Figura 5.13:	Bacino Idrografico del Fiume Ofanto (in Rosso evidenziata l'Area di Progetto) (Autorità di Bacino della Puglia)	185
Figura 5.14:	Estratto del Bacino Idrografico del Fiume Ofanto con Inquadramento sull'Area di Intervento (Autorità di Bacino della Puglia)	186
Figura 5.15:	Bacino Imbrifero Sotteso	187

LISTA DELLE FIGURE (CONTINUAZIONE)

Figura 5.16:	Stazioni di Monitoraggio dei Corpi Idrici Superficiali – Bacino Ofanto (ARPA Basilicata, 2018)	188
Figura 5.17:	Carta del Rischio dei Corpi idrici Sotterranei (Piano di Gestione delle Acque)	191
Figura 5.18:	Serie temporali relative alle concentrazioni medie globali di CO ₂ (a sinistra), di CH ₄ (al centro) e di N ₂ O (a destra) (WMO, 2020)	192
Figura 5.19:	Andamenti delle medie quinquennali relative alle anomalie della temperatura su scala continentale – fonte dati NOAA (WMO, 2020)	193
Figura 5.20:	Andamenti delle anomalie della temperatura media globale e di quella in Italia, sito web dell'ISPRA SINANET – SCIA (sezione Prodotti climatici nazionali) (WMO, 2020)	193
Figura 5.21:	Rosa dei Venti Sensore sls e a 30 m sls (Cogein Energy, 2020)	199
Figura 5.22:	Rosa dei Venti Pescopagano - 2020	200
Figura 5.23:	Rete di Monitoraggio della Qualità dell'Aria - ARPAB	204
Figura 5.24:	Distribuzione % delle Emissioni dei Gas Climalteranti nella Provincia di Potenza (elaborazione dati ISPRA - anno 2010)	214
Figura 5.25:	Rio del Ficocchia	215
Figura 5.26:	Invaso Saetta	215
Figura 5.27:	Aree Boscate in corrispondenza del Bacino di Valle	216
Figura 5.28:	Quercia di "Masini" (https://www.basilicatasportadventure.com/)	216
Figura 5.29:	Tiglio Selvatico S. Lorenzo in Tufara	217
Figura 5.30:	Tratturo di Piano dei Preti (in giallo), a Sud-Est dell'Invaso Saetta	217
Figura 5.31:	Badia di San Lorenzo in Tufara	218
Figura 5.32:	Santuario di Monte Mauro	219
Figura 5.33:	Vista di Calitri da Calitri Scalo	220
Figura 5.34:	Vista di Cairano dal Santuario di Monte Mauro	220
Figura 5.35:	Vista sul Bosco Le Rose dal Santuario di Monte Mauro	221
Figura 5.36:	Conca del Lago Saetta	221
Figura 5.37:	Affioramenti Rocciosi nella Conca del Saetta	222
Figura 5.38:	Fontane e Abbeveratoi presenti in prossimità delle Aree di Progetto	223
Figura 5.39:	Vallata del Ficocchia	224
Figura 5.40:	Boschi tra le Valli del Ficocchia e del Vallone del Piano	224
Figura 5.41:	Vista su Impianti Eolici in Campania da Pescopagano	225
Figura 5.42:	Aerogeneratori intorno all'Invaso Saetta	226
Figura 5.43:	Cave per Estrazione Materiali Carbonatici	227
Figura 5.44:	Cave per Estrazione Materiali Argillosi	228
Figura 8.1:	Ubicazione delle Sezioni Trasversali Analizzate nelle Simulazioni di Calcolo	303

LISTA DELLE FIGURE ALLEGATE

- Figura 2.1: Inquadramento Territoriale
- Figura 3.1: Beni Vincolati – D. Lgs 42/04 e s.m.i
- Figura 3.2: Stralcio del Piano Regolatore Generale del Comune di Pescopagano
- Figura 3.3: Aree Naturali Protette, Rete Natura 2000 e IBA
- Figura 3.4: Vincolo Idrogeologico
- Figura 3.5: Carta del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Puglia – Pericolosità Geomorfologica
- Figura 3.6: Carta della Pericolosità e Rischio del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale
- Figura 3.7: Piano Provinciale di Protezione Civile – Inondazione a seguito di Crollo del Corpo Diga – Scenario Invaso del Saetta
- Figura 4.1: Corografia delle Nuove Opere
- Figura 4.2: Opera di Presa e Restituzione Invaso Saetta – Planimetria e Sezioni
- Figura 4.3: Camera Paratoie di Monte – Planimetria e Sezioni
- Figura 4.4: Pozzo Piezometrico – Planimetria e Sezioni
- Figura 4.5: Accesso Pozzo Piezometrico – Opere di Imbocco
- Figura 4.6: Centrale in Caverna – Planimetria e Sezioni
- Figura 4.7: Accesso Centrale – Opere di Imbocco
- Figura 4.8: Sottostazione Elettrica – Planimetria e Sezioni
- Figura 4.9: Invaso di Valle – Planimetria Generale delle Opere a Progetto
- Figura 4.10: Opera di Presa e Restituzione, Scarico di Fondo e Camera Paratoie Invaso di Valle – Planimetria e Sezioni
- Figura 4.11: Opere di Canalizzazione Ficocchia e Deviazione Vallone del Piano
- Figura 4.12: Cronoprogramma
- Figura 4.13: Aree di Cantiere e Viabilità
- Figura 5.1: Infrastrutture per la Viabilità
- Figura 5.2: Carta dell'Uso del Suolo
- Figura 5.3: Carta Geologica
- Figura 5.4: Sezioni Geologiche Interpretative
- Figura 5.5: Individuazione dei Potenziali Ricettori Acustici
- Figura 6.1: Matrice Causa-Condizione-Effetto
- Figura 6.2: Impianto Fabbricazione Virole, Mappa delle Concentrazioni di Inquinanti a Livello del Suolo - Ricadute Medie Annue di PM₁₀ (Valore limite di qualità dell'aria: 40 µg/m³)
- Figura 6.3: Impianto Fabbricazione Virole, Mappa delle Concentrazioni di Inquinanti a Livello del Suolo – 90.41° Percentile delle Ricadute Medie Giornaliere di PM₁₀ (Valore limite di qualità dell'aria: 50 µg/m³, da non superare più di 35 volte in un anno)
- Figura 6.4: Impianto Fabbricazione Virole, Mappa delle Concentrazioni di Inquinanti a Livello del Suolo – Ricadute Medie Annue di COV
- Figura 6.5: Fotoinserimenti

1 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce lo Studio di Impatto Ambientale del progetto proposto da Edison S.p.A. per la realizzazione di un impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio ad alta flessibilità nel Comune di Pescopagano (PZ).

Il progetto prevede la realizzazione di un bacino di valle da collegare, tramite una condotta forzata interamente interrata, al bacino di monte esistente, costituito dall'invaso Saetta. La condotta, di lunghezza pari a circa 4.5 km, convoglierà le acque dal bacino di valle a quello di monte in fase di pompaggio (accumulo di energia) e dal bacino di monte a quello di valle in fase di generazione.

In prossimità del bacino di valle sarà realizzata una Centrale in caverna, a circa 140 m di profondità rispetto al piano campagna, dove saranno alloggiati due gruppi “ternari”, ciascuno costituito da una turbina, da una pompa e da una macchina elettrica che funge sia da motore che da generatore. Questa Centrale sarà collegata alla rete elettrica attraverso una sottostazione elettrica da realizzarsi anch'essa in corrispondenza del bacino di valle.

Il presente Studio, predisposto in conformità a quanto indicato dalla normativa nazionale vigente (art. 22 e Allegato VII alla Parte Seconda del D. Lgs. No. 152/2006 e ss.mm.ii.) ed alle Linee Guida redatte dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA, 2020) per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale, si propone di fornire ogni informazione utile in merito alle possibili interferenze derivanti dalle attività di cantiere e di esercizio correlate alla realizzazione del progetto con le componenti ambientali.

In particolare, lo Studio è così strutturato:

- ✓ nel Capitolo 2 viene riportata la presentazione dell'iniziativa;
- ✓ nel Capitolo 3 è inquadrata l'opera rispetto alle tutele ambientali ed ai vincoli presenti nell'area;
- ✓ nel Capitolo 4 viene descritto il progetto, con particolare riferimento alle caratteristiche fisiche sia nella fase di esercizio che durante le attività di cantiere, alle potenziali interazioni con l'ambiente, alla gestione dei rischi e alle migliori tecniche disponibili;
- ✓ nel Capitolo 5 viene fornito un quadro dello stato attuale per gli aspetti pertinenti le componenti ambientali di interesse (scenario di base);
- ✓ nel Capitolo 6 è riportata la descrizione dei potenziali impatti ambientali rilevanti del progetto proposto dovuti alla costruzione e all'esercizio dell'impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio, all'utilizzazione delle risorse naturali, all'emissione di inquinanti, ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente;
- ✓ nel Capitolo 7 viene riportata una sintesi dei monitoraggi ambientali proposti.

Lo Studio è inoltre corredato dalla cartografia tematica e dalle seguenti Appendici:

- ✓ Appendice A: Studio di Impatto Acustico in fase di cantiere;
- ✓ Appendice B: Proposta Piano di Monitoraggio Ambientale;
- ✓ Appendice C: Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico;
- ✓ Appendice D: Caratterizzazione di Dettaglio della Vegetazione;
- ✓ Appendice E: Verifica di Compatibilità rispetto alle N.T.A. del P.A.I.

2 PRESENTAZIONE DELL'INIZIATIVA

2.1 PRESENTAZIONE DEL PROPONENTE

Edison, con i suoi 137 anni di storia, è la società energetica più antica d'Europa ed è oggi uno dei principali operatori energetici in Italia, attivo nella produzione e vendita di energia elettrica, nella fornitura, distribuzione e vendita di gas, nonché nella fornitura di servizi energetici ed ambientali al cliente finale.

Il suo parco di generazione elettrica è altamente flessibile ed efficiente e comprende impianti termoelettrici a ciclo combinato a gas (CCGT), centrali idroelettriche, impianti eolici e fotovoltaici.

Nel settore del gas, Edison è impegnata nella diversificazione delle fonti e delle rotte di approvvigionamento per la transizione e la sicurezza del sistema energetico nazionale ed è, inoltre, attiva nello stoccaggio e nella distribuzione dello stesso.

Sul mercato finale, vende energia elettrica e gas naturale e offre servizi a famiglie e imprese. Propone soluzioni innovative e su misura per un uso efficiente delle risorse energetiche ed è attiva nel settore dei servizi ambientali.

Oggi opera in Italia, Europa e Bacino del Mediterraneo impiegando circa 5.000 persone.

Edison è impegnata in prima linea nella sfida della transizione energetica, attraverso lo sviluppo della generazione rinnovabile e *low carbon*, i servizi di efficienza energetica e la mobilità sostenibile, in piena sintonia con il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC) e gli obiettivi definiti dal Green Deal europeo. Nell'ambito della propria strategia di transizione energetica, Edison punta a portare la generazione da fonti rinnovabili al 40% del proprio mix produttivo entro il 2030, attraverso investimenti mirati nel settore (con particolare riferimento all'idroelettrico, all'eolico ed al fotovoltaico).

Con riguardo al settore idroelettrico, Edison è attiva nella produzione di energia elettrica attraverso la forza dell'acqua da oltre 120 anni quando, sul finire dell'800, ha realizzato le prime centrali idroelettriche del Paese che sono tutt'ora in attività. L'energia rinnovabile dell'acqua rappresenta la storia ma anche un pilastro del futuro della Società, impegnata a consolidare e incrementare la propria posizione nell'ambito degli impianti idroelettrici e a cogliere ulteriori opportunità per contribuire al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

2.2 CRITERI LOCALIZZATIVI E INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO

Il progetto in esame è interamente ubicato nel Comune di Pescopagano, all'estremità Nordoccidentale della Provincia di Potenza (Regione Basilicata), al confine con le Province campane di Avellino e Salerno (si veda la Figura 2.1 allegata).

Solo una limitata area di cantiere nella quale sarà prevista prevalentemente la presenza di uffici e magazzini, ricadrà nel confinante Comune di Calitri (AV).

Nel complesso il territorio comunale di Pescopagano ricade nel piano sub-montano, con zone maggiormente antropizzate e prevalentemente occupate da colture cerealicole, mentre altre, che presentano caratteri che ne limitano fortemente l'uso agricolo (pendenze elevate, fattori climatici legati all'altitudine, etc.), rientrano nel patrimonio boschivo di proprietà comunale, che è formato da un grosso complesso boscato denominato “Bosco Le Rose”, situato ai confini con il Comune di Rapone e da alcune altre superfici minori distribuite nel Comune.

Il resto della superficie boscata del Comune è un susseguirsi di isole di varie dimensioni (intorno all'ettaro) di proprietà pubblica, abbandonate e variamente utilizzate a pascolo nonché, nel recente passato, all'uso agricolo come seminativo, oggi prevalentemente in stato di abbandono e degrado.

I collegamenti stradali sono assicurati dalla Via Appia Nuova, strada statale che collega Roma a Brindisi e che attraversa tutto il centro abitato di Pescopagano (sotto il nome di Via Nazionale). L'Autostrada A3 Salerno – Reggio Calabria, presso Contursi Terme, dista 40 km circa, quella Napoli – Bari, presso Avellino, circa 70 km. Il capoluogo di Regione, Potenza, dista mediamente 60 km ed è raggiungibile alternativamente tramite la strada Nerico – Balvano e/o tramite la Potenza – Melfi.

Il progetto in esame, in particolare, interesserà il bacino esistente di Saetta, il quale, con un volume utile d'invaso pari a 3.5 milioni di m³ (limitato a 2.5 milioni dal 2019) e una quota massima di invaso originariamente pari a 952.74 m s.l.m., costituirà il bacino di monte. Il bacino di valle sarà realizzato circa 4 km più a Nord, in un'area attualmente interessata da boschi, ad una quota di circa 500 m inferiore rispetto all'invaso Saetta.

L'area di intervento, in particolare, è stata selezionata in seguito ad una analisi effettuata su una serie di bacini ad uso irriguo esistenti, ubicati ad una distanza contenuta rispetto alla linea elettrica ad alta tensione Matera – Santa Sofia, di proprietà Terna, che ha tenuto conto della vincolistica presente, delle distanze in gioco tra bacino esistente e potenziale nuovo invaso, delle dimensioni del nuovo invaso e del dislivello tra i due punti a monte e a valle della turbina (salto geodetico). Per maggiori dettagli si rimanda all'analisi riportata nel successivo Paragrafo 4.4.2.

2.3 MOTIVAZIONI E FINALITÀ DEL PROGETTO

L'iniziativa proposta da Edison S.p.A. risulta pienamente in linea con il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), predisposto in attuazione del regolamento europeo sulla governance dell'unione dell'energia e dell'azione per il clima, che costituisce lo strumento con il quale ogni Stato, in coerenza con le regole europee vigenti e con i provvedimenti attuativi del pacchetto europeo Energia e Clima 2030, stabilisce i propri contributi agli obiettivi europei al 2030 sull'efficienza energetica e sulle fonti rinnovabili e quali sono i propri obiettivi in tema di sicurezza energetica, mercato unico dell'energia e competitività.

Il PNIEC, per sopperire alle criticità del sistema energetico italiano, prevede la necessità di sviluppare 3 GW di accumulo idroelettrico e 3 GW di accumulo elettrochimico soprattutto al Centro, al Sud Italia e nelle Isole dove è più intenso lo sviluppo delle rinnovabili ed è minore la capacità di accumulo.

In particolare, gli impianti di pompaggio, soprattutto ad alta flessibilità come quello in progetto, costituiscono una risorsa strategica per il sistema elettrico, stante la capacità di fornire – in tempi rapidi – servizi pregiati di regolazione di frequenza e tensione, nonché di fornire un contributo significativo all'inerzia del sistema, potendo quindi contribuire significativamente in termini di adeguatezza, qualità e sicurezza del sistema elettrico nazionale.

L'iniziativa di Edison è inoltre coerente con le esigenze di Terna, che ritiene indispensabile la realizzazione di ulteriore capacità di accumulo idroelettrico e/o elettrochimico in grado di contribuire alla sicurezza e all'inerzia del sistema attraverso la fornitura di servizi di rete (regolazione di tensione e frequenza) e di garantire la possibilità di immagazzinare l'energia prodotta da fonti rinnovabili non programmabili quando questa è in eccesso rispetto alla domanda o alle capacità fisiche di trasporto della rete, minimizzando/eliminando le inevitabili situazioni di congestione; un maggior apporto di accumulo, segnatamente accumulo idroelettrico, è indispensabile per un funzionamento del sistema elettrico efficiente ed in sicurezza.

Infatti, le variazioni del contesto, incremento FER (Fonti Energetiche Rinnovabili) e contestuale dismissione di impianti termoelettrici poco efficienti, causano già oggi, e ancor di più in futuro, significativi impatti sulle attività di gestione della rete che sono riconducibili principalmente a caratteristiche tecniche di questi impianti, alla loro non programmabilità e alla loro localizzazione spesso lontana da centri di consumo, causando un aumento delle situazioni di congestione sulla rete di trasmissione, specialmente da Sud verso Nord.

Il pompaggio fornirà servizi essenziali per garantire la corretta integrazione delle rinnovabili, assorbendo parte dell'*overgeneration* nelle ore centrali della giornata e producendo energia in corrispondenza della rampa di carico serale in cui il sistema si trova in assenza di risorse (coprendo quindi il fabbisogno nelle ore di alto carico e scarso apporto di solare/eolico) e potrà così contribuire anche alla riduzione delle congestioni di rete.

3 TUTELE E VINCOLI PRESENTI NELL'AREA DI PROGETTO

3.1 TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

3.1.1 Progetto di Zonizzazione e Classificazione del Territorio

Con Deliberazione di Giunta Regionale della Basilicata No. 326 del 29 Maggio 2019 è stato adottato il "Progetto di zonizzazione e classificazione del territorio (D. Lgs 13 Agosto 2010, No. 155)", attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria Ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

3.1.1.1 Inquadramento e Finalità del Piano

Il Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, No. 155, entrato in vigore il 1 Ottobre 2010 definisce la zonizzazione del territorio quale "presupposto su cui si organizza l'attività di valutazione della qualità dell'aria in ambiente" e fornisce i criteri per la zonizzazione del territorio, da redigere sulla base della conoscenza delle cause che generano l'inquinamento (popolazione, densità abitativa, assetto urbanistico, carico emissivo, caratteristiche orografiche, meteo-climatiche e grado di urbanizzazione del territorio). Ciascuna zona viene quindi classificata allo scopo di individuare le modalità di valutazione, mediante reti di monitoraggio, (da realizzare su principi di efficacia, economicità e garanzia di qualità) e mediante altre tecniche, in conformità alle disposizioni dettate dal decreto stesso.

Il processo di zonizzazione ha seguito i criteri dettati dall'attuale norma ed ha preso in esame le seguenti caratteristiche ritenute predominanti nell'individuazione delle zone omogenee:

- ✓ carico emissivo
- ✓ grado di urbanizzazione del territorio
- ✓ caratteristiche orografiche
- ✓ caratteristiche meteo-climatiche

Si è proceduto distintamente alla valutazione degli inquinanti primari, effettuata sulla base del carico emissivo e degli inquinanti secondari, effettuata sulla base delle caratteristiche orografiche e meteo-climatiche, del carico emissivo e del grado di urbanizzazione del territorio, per poi riassumere i risultati in un'unica zonizzazione valida per gli inquinanti primari e secondari e che fosse rappresentativa della presenza di realtà industriali sul territorio, tramite:

- ✓ i dati che sono stati utilizzati per l'elaborazione del progetto di zonizzazione e successiva classificazione e la loro fonte;
- ✓ i dati relativi alla popolazione residente ed alla densità abitativa sono stati desunti dall'ultimo censimento ISTAT del 2011, così come i limiti amministrativi comunali, provinciali e regionali;
- ✓ i dati meteo-climatici delle stazioni ubicate sul territorio regionale sono stati forniti dalla Protezione Civile Regionale;
- ✓ i dati orografici e altimetrici, così come l'ubicazione delle aree industriali consortili della Regione Basilicata sono state fornite dal centro cartografico della Regione Basilicata;
- ✓ i dati relativi alla qualità dell'aria, relativi agli anni 2011 – 2017 pubblicati nella sezione Open Data – Qualità dell'aria del sito ARPAB, acquisite dalle stazioni di qualità dell'aria;
- ✓ le concentrazioni di Metalli e Benzo(a)Pirene acquisite con campagne di breve durata nel periodo 2011 – 2017, in differenti siti del territorio regionale, per la zona A;
- ✓ le concentrazioni di SO₂, NO₂, NO_x, CO, PM₁₀, PM_{2.5}, Benzene, Metalli e Benzo(a)Pirene acquisite con campagne di breve durata nel periodo 2011 – 2017, in differenti siti del territorio regionale, per la zona B;
- ✓ il carico emissivo degli inquinanti estrapolati dall'inventario delle emissioni di inquinanti dell'aria – aggiornamento anno 2009 della Regione Basilicata, e per quanto riguarda le sole sorgenti puntuali, ulteriore aggiornamento al 2015 redatto dalla FARBAS – (Fondazione Ambiente e Ricerca Basilicata nell'ambito dell'Accordo di collaborazione tra la Regione Basilicata, Dipartimento Ambiente e Energia, e la Fondazione Ambiente Ricerca Basilicata rep. n° 394 del 22.11.2017 - Attività "WP1 – Aria").

Nel processo di zonizzazione, secondo quanto indicato nell'Appendice I del D.Lgs. 155/2010 si deve procedere, in primo luogo, alla individuazione di eventuali "agglomerati" e successivamente, all'individuazione delle altre zone.

L'art. 2, comma 1, lett f) del D. Lgs. 155/2010 definisce agglomerato "zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente:

- ✓ una popolazione superiore a 250,000 abitanti oppure;
- ✓ una popolazione inferiore a 250,000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3,000 abitanti."

L' Appendice I del Decreto recita: "esiste un agglomerato in due casi:

- ✓ se vi è un'area urbana oppure un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro, con la popolazione e/o la densità di popolazione previste dal presente decreto.
- ✓ se vi è un'area urbana principale ed un insieme di aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico e dei servizi, con la popolazione e/o la densità di popolazione previste dal presente decreto".

A tal fine, considerando il confine amministrativo dei comuni come unità minima territoriale, si è ritenuto opportuno utilizzare i dati demografici di tutti i comuni della Basilicata forniti dall'ISTAT relativamente al 15° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni, ovvero al Censimento 2011.

Ai fini dell'individuazione delle zone si è proceduto sulla base dei criteri individuati, adottando metodologie differenti a seconda della tipologia degli inquinanti, suddivisi in primari, ovvero quelli che vengono immessi nell'ambiente direttamente a seguito del processo che li ha originati, sia a causa di processi umani che naturali, e secondari, quelle sostanze che vengono immesse nell'ambiente indirettamente e si formano nell'atmosfera a partire da altre sostanze emesse dall'uomo e grazie a complessi fenomeni fisico-chimici.

La zonizzazione degli inquinanti primari, ossia monossido di carbonio, ossidi di zolfo, benzene, benzo(a)pirene e metalli pesanti (piombo arsenico, cadmio e nichel), è effettuata esclusivamente in funzione del valore del carico emissivo, ricavato dall'Inventario delle emissioni in atmosfera, aggiornato all'anno 2009 e per quanto riguarda le sole sorgenti puntuali, aggiornato al 2015.

L'ozono, escluso dalla zonizzazione per inquinanti primari e secondari, è stato considerato a parte, ed essendo un inquinante che non è caratterizzato da emissioni dirette ma che si forma in atmosfera a seguito della reazione di altri inquinanti in presenza della luce solare, a differenza del resto degli inquinanti, si è deciso di procedere alla zonizzazione adottando una differente metodologia: le zone sono state individuate prendendo in considerazione come caratteristica predominante l'orografia regionale.

Come metodologia di analisi per l'ozono sono stati individuati i comuni lucani aventi una altitudine media minore di 600 m.s.l.m. ed i comuni con altitudine media maggiore di 600 m.s.l.m., pertanto il territorio lucano risulta suddiviso in due differenti zone, denominate rispettivamente Zona C e Zona D.

3.1.1.2 Relazione con il Progetto

Secondo quanto riportato dall'Art. 2 comma 1, lett. f del D.Lgs. 155/2010, l'area d'intervento iscritta nel Comune di Pescopagano è esclusa da qualsiasi agglomerato, non essendo state individuate aree urbane con una popolazione superiore a 250,000 abitanti né tantomeno aree con una densità di popolazione per km² superiore a 3,000 abitanti in tutta la Regione.

Come riportato dal rapporto sul Progetto di Zonizzazione e Classificazione (Regione Basilicata), il Comune di Pescopagano, rientra nella zona B per la mappatura della zonizzazione a tutti gli inquinanti a meno dell'ozono, come riportato in figura seguente.

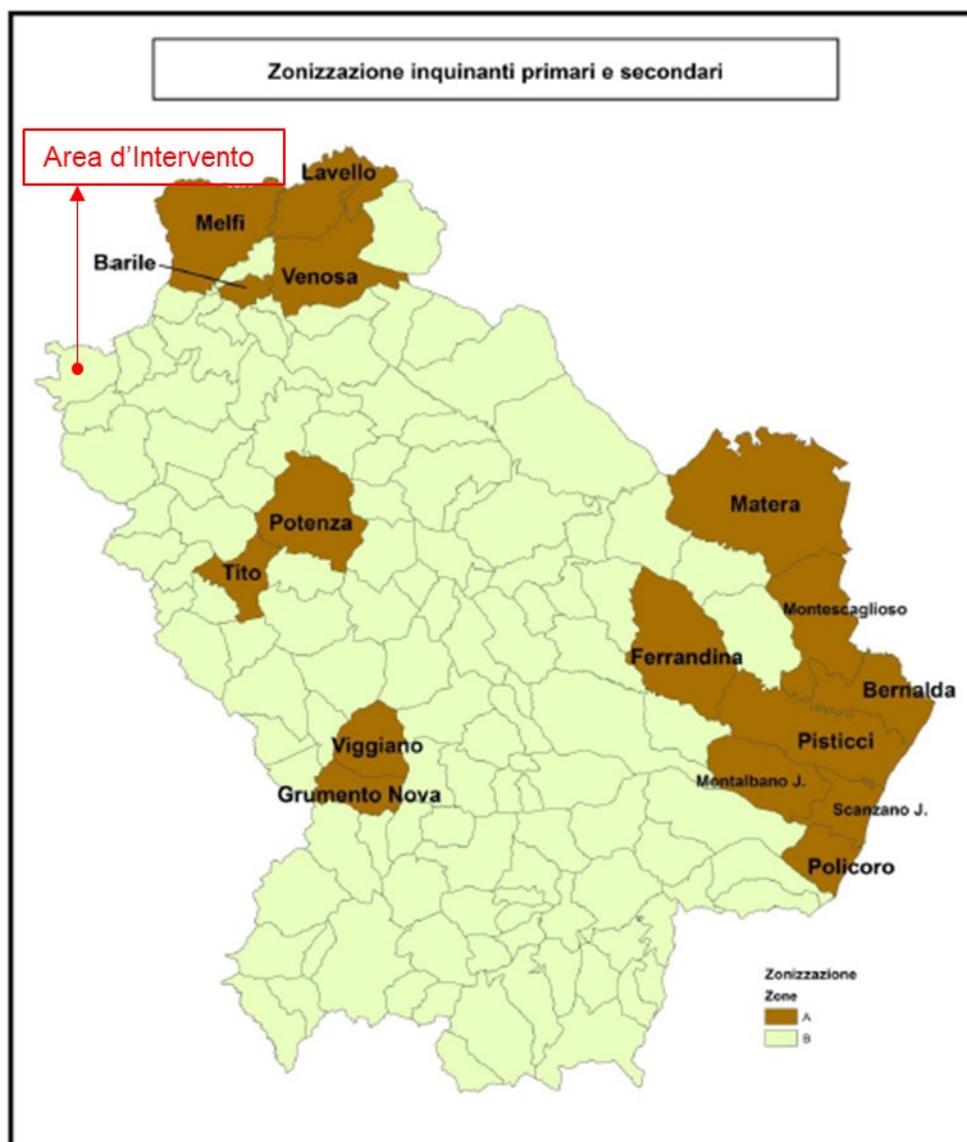


Figura 3.1: Mappa della Zonizzazione relativa a tutti gli Inquinanti a meno dell'Ozono

L'individuazione della Zona A comprende i comuni con maggiore carico emissivo (Potenza, Lavello, Venosa, Matera, Melfi, Tito, Barile, Viggiano, Grumento Nova, Pisticci, Ferrandina, Montalbano Jonico, Scanzano Jonico, Policoro, Montescaglioso e Bernalda) e la Zona B comprende il resto del territorio lucano.

Dalla zonizzazione risulta che in Zona B:

- ✓ PM₁₀ e il PM_{2.5} sono classificati tra la SVI (Soglia di Valutazione Inferiore)¹ e SVS (Soglia di Valutazione Superiore)²;
- ✓ SO₂, NO₂, NO_x, CO, C₆H₆, Pb, As, Ni, Cd, B(a)P sono classificati sotto alla Soglia di Valutazione Inferiore (SVI).

¹ livello al di sotto del quale è possibile utilizzare solo tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente. Pertanto, quando i livelli dell'inquinante si attestano sotto la SVI, non è necessario effettuare il monitoraggio in quella zona tramite rete fissa

² livello al di sotto del quale è possibile combinare misurazioni in siti fissi con tecniche di modellizzazione o di misurazioni indicative al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente

L'area d'intervento, come da figura riportata di seguito, rientra inoltre, all'interno della Zona D e confrontando i dati di qualità dell'aria a disposizione si è osservato come la Zona C risulti caratterizzata da valori di concentrazione di ozono mediamente più elevati rispetto alla zona D in cui, grazie soprattutto alle differenti caratteristiche orografiche che caratterizzano tale zona, i livelli di ozono risultano più contenuti.

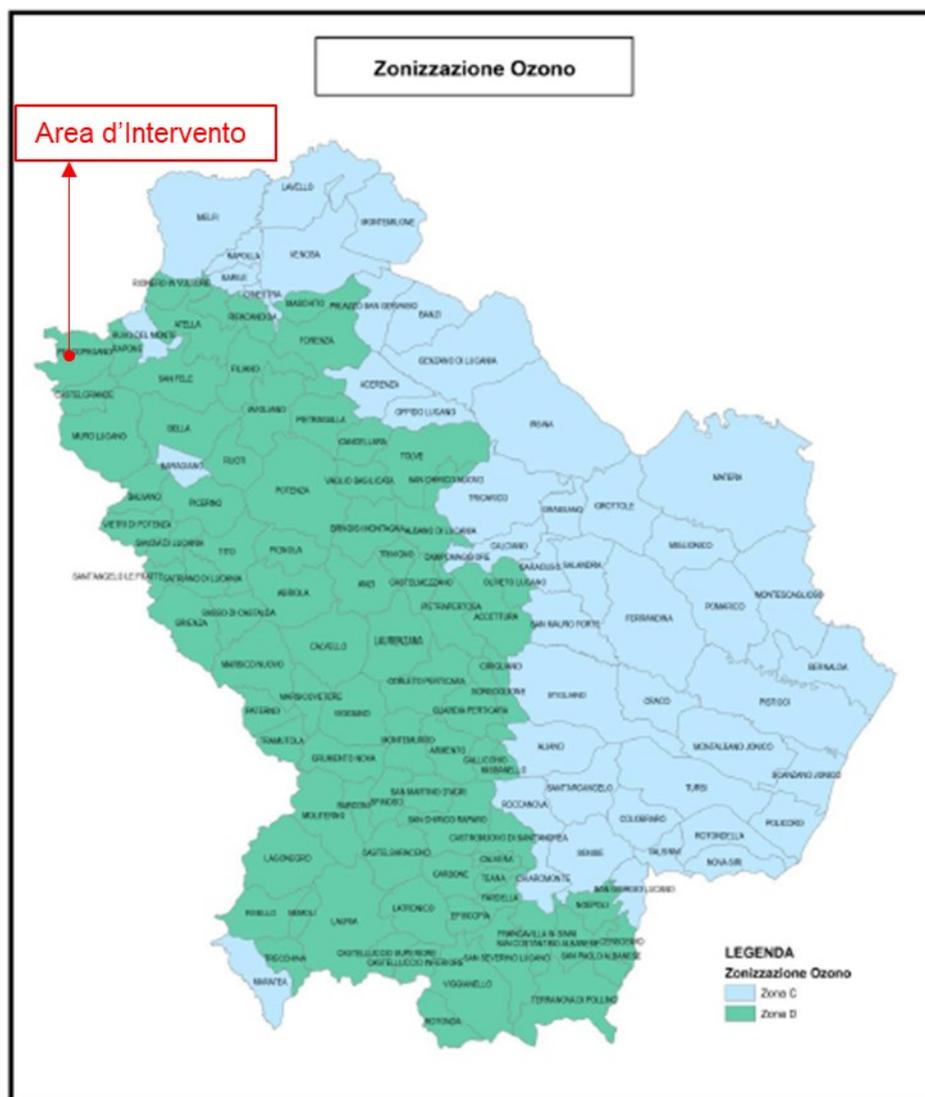


Figura 3.2: Mappa della Zonizzazione per Ozono

Per la protezione della salute umana, in merito all'ozono, occorre valutare la media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco dell'anno civile e confrontarla con l'obiettivo a lungo termine di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Per la protezione della vegetazione, occorre determinare il valore AOT40 e confrontarlo con l'obiettivo a lungo termine di $6,000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$.

L'AOT40 è pari alla sommatoria delle differenze, tra le concentrazioni orarie superiori a $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e il valore fisso di $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, rilevate nell'intervallo tra le 8:00 e le 20:00 di ogni giorno dell'anno, compreso tra il 1° Maggio e il 31 Luglio. Affinché il valore AOT40 sia determinabile è necessaria un *data capture* del 90%.

Per quanto riguarda la Zona D, i livelli di O_3 sono stati classificati sopra al limite dell'Obiettivo a Lungo Termine (OLT), parametro calcolato sulla base del numero di superamenti in almeno uno dei cinque anni di osservazione (precedenti), per la protezione della salute umana e vegetazionale.

Si evidenzia che il progetto in esame, in fase di esercizio non comporterà emissioni in atmosfera.

In fase di cantiere, una produzione temporanea di emissioni in atmosfera sarà legata prevalentemente:

- ✓ ai fumi di scarico delle macchine e dei mezzi pesanti;
- ✓ alle emissioni di polveri dalle attività di scavo e da movimentazione terre;
- ✓ al traffico indotto (trasporto addetti e trasporto terre di scavo).

Questa fase tuttavia, durante la quale saranno adottate le opportune misure di mitigazione, avrà carattere di temporaneità. Si rimanda per maggiori dettagli, a quanto riportato ai successivi Paragrafi 4.6.1.1 e 6.7.3.

3.2 TUTELA DELLA RISORSA IDRICA

3.2.1 Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA)

Il Piano Regionale di Tutela delle Acque della Basilicata non risulta vigente in quanto è stato solo adottato con D.G.R. No. 1888 del 21 Novembre 2008 e mai presentato in Consiglio Regionale. Attualmente il Piano risulta in corso di revisione.

Se ne riportano ad ogni modo le previsioni, nel seguito del paragrafo.

3.2.1.1 Inquadramento e Finalità del Piano

Il piano di tutela delle acque è un piano stralcio di settore del Piano di Bacino ai sensi dell'articolo 17 comma 6 ter della legge 18 Maggio 1989 No. 183. Il piano di tutela deve contenere i risultati delle attività conoscitive, l'individuazione degli obiettivi di qualità ambientale e per specifiche destinazioni, l'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento.

All'interno del piano, infine, sono fornite le indicazioni temporali degli interventi di protezione e risanamento dei corpi idrici e delle priorità, oltre che il relativo programma di verifica dell'efficacia.

Gli obiettivi generali del Piano di Tutela delle acque sono:

- ✓ prevenire e ridurre l'inquinamento dei corpi idrici;
- ✓ attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
- ✓ conseguire il miglioramento dello stato delle acque e adeguate protezioni di quelle destinate a particolari utilizzazioni;
- ✓ perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche con priorità per quelle potabili;
- ✓ mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

A seguito delle Deliberazioni di Giunta Regionale No. 66 del 23 Marzo 2004 e No. 3169 del 30 Dicembre 2004, sono stati definiti lo stato qualitativo preliminare dei corpi idrici ed i primi strumenti operativi del Piano Regionale di Tutela delle Acque della Basilicata. È stato inoltre approvato il programma delle indagini, affidando alla Metapontum Agrobios il monitoraggio qualitativo biennale dei corsi d'acqua di ordine superiore.

Con Deliberazione No. 1985 del 19 Dicembre 2006, la Giunta Regionale ha approvato la relazione dal titolo "Analisi dei dati di monitoraggio quali-quantitativo dei corpi idrici e definizione delle zone vulnerabili e delle aree sensibili finalizzate alla redazione del PTR".

Il Piano contiene:

- ✓ i risultati dell'attività conoscitiva;
- ✓ l'individuazione degli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione;
- ✓ l'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento;
- ✓ le misure di tutela qualitative distinte per bacino;
- ✓ la valutazione delle risorse necessarie al risanamento dei corpi idrici.

3.2.1.2 Relazione con il Progetto

Il sistema idrografico condizionato dalla catena appenninica interessa il versante ionico ad occidente con cinque fiumi (da Est verso Ovest Bradano, Basento, Cavone, Agri e Sinni), i cui bacini nel complesso si estendono su circa il 70% del territorio regionale. La superficie totale impegnata dai nove bacini idrografici è pari a 11,171.18 km². La massima parte dei corsi d'acqua è stata intercettata mediante la costruzione di dighe e traverse.

La figura di seguito riportata rappresenta uno stralcio della Autorità di Bacino della Basilicata e mostra come l'area d'intervento ricada all'interno del Bacino del Fiume Ofanto.

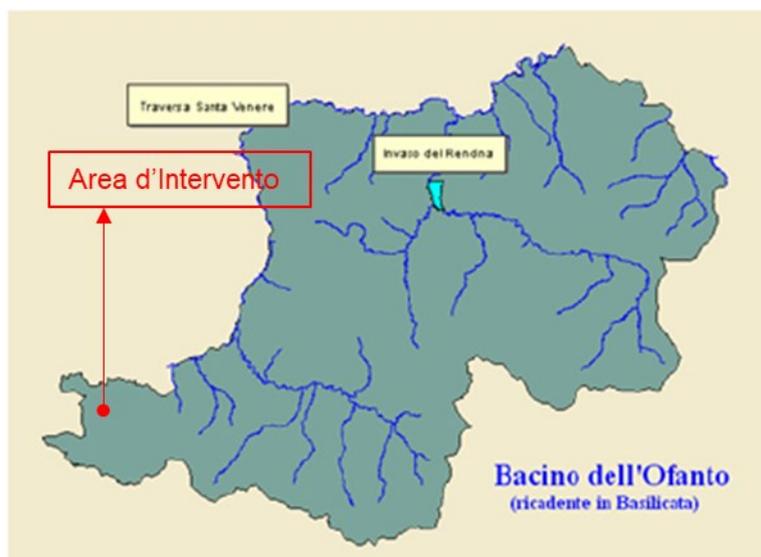


Figura 3.3: Bacino del Fiume Ofanto (tratta da pubblicazione AdB della Basilicata)

L'area d'intervento si estende lungo il Torrente Ficocchia un affluente di destra del fiume Ofanto, che nasce a Pescopagano e confluisce nell'Ofanto, nel territorio di Calitri.

Il PRTA e la normativa di riferimento introduce il criterio di "area sensibile" in relazione all'accadimento o al rischio potenziale di sviluppo di processi eutrofici nei corpi idrici che causano una degradazione qualitativa della risorsa.

Ai sensi delle norme di attuazione previste dal PRTA (Titolo III, Art. 11) l'invaso di Saetta (costituente l'invaso di monte del progetto in esame) viene considerato come area sensibile, così come il suo bacino drenante (Figura seguente).

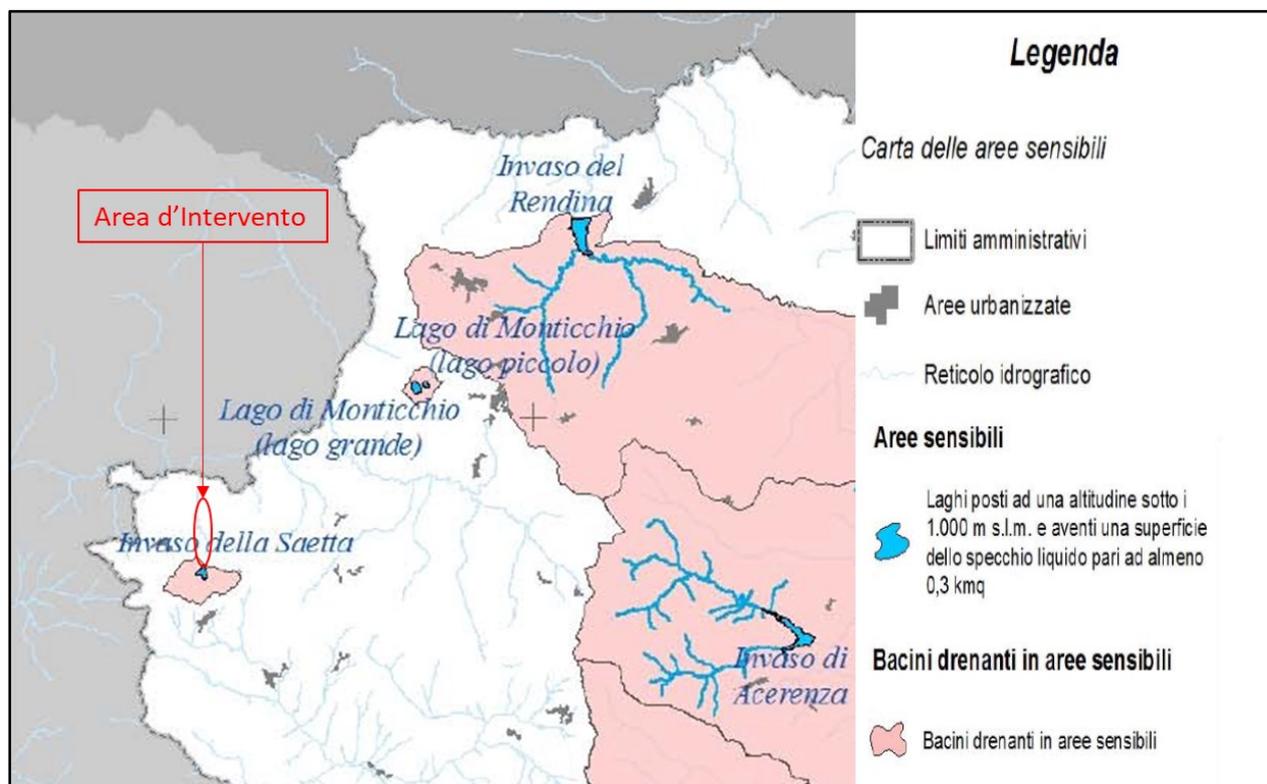


Figura 3.4: Carta delle Aree Sensibili

Secondo il Piano e le norme di attuazione dello stesso è previsto che gli scarichi di acque reflue urbane ed industriali che recapitano in area sensibile, siano soggetti al rispetto delle prescrizioni e dei limiti ridotti per Azoto e Fosforo di cui ai successivi artt. 25 e 36 della presente norma attuativa.

Si evidenzia tuttavia, che il progetto in esame non prevede scarichi di acque reflue urbane ed industriali all'interno del bacino di Saetta. Gli unici scarichi sono relativi alle acque prelevate dallo stesso invaso, che saranno turbinate verso l'invaso di valle e quindi ritrasferite attraverso pompaggio nell'invaso di monte, senza alcun tipo di trattamento o additivazione.

L'area di intervento interessa inoltre, aree classificate dal Piano come "a vulnerabilità intrinseca degli acquiferi Media e Molto Bassa" (Figura seguente).

In particolare, la vulnerabilità intrinseca degli acquiferi può essere definita come la suscettibilità specifica dei sistemi acquiferi, nelle loro diverse parti componenti e nelle diverse situazioni geometriche ed idrodinamiche, ad assorbire e diffondere, anche mitigandone gli effetti, un inquinante fluido od idroveicolato tale da produrre impatto sulla qualità dell'acqua sotterranea, nello spazio e nel tempo.

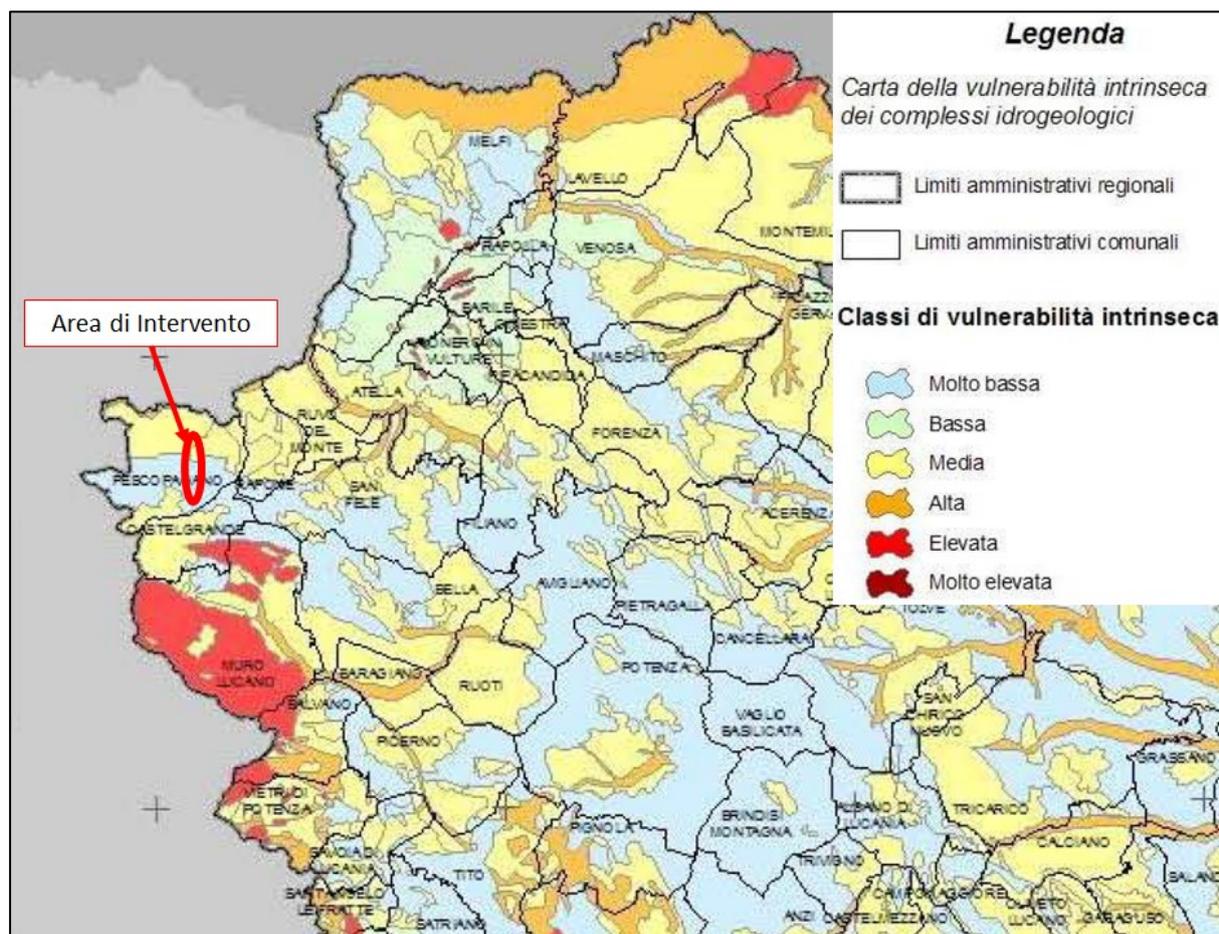


Figura 3.5: Carta della Vulnerabilità Intrinseca dei Complessi Idrogeologici

Integrando gli strati informativi relativi alla mappa della vulnerabilità intrinseca, di cui sopra, attenuata dalle tipologie di suolo, è stata quindi definita la carta delle aree vulnerabili ai nitrati di origine agricola (si veda la seguente figura).

Da tale mappa si evince come l'area di intervento interessi aree prevalentemente Bassa e Molto Bassa vulnerabilità. Il bacino di valle tuttavia, sembra ricadere in parte in un'area di Media vulnerabilità.

Secondo l'Art. 12 delle NTA, in tali aree devono essere applicate "oltre alle prescrizioni contenute nel Codice di buona pratica agricola di cui al Decreto del Ministro per le Politiche Agricole del 19/04/99, le norme contenute nei Programmi d'Azione. La Regione approva i Programmi d'Azione per la tutela ed il risanamento delle acque dall'inquinamento causato da nitrati di origine agricola, sulla base dei criteri e delle norme tecniche generali adottati con Decreto del Ministro delle Politiche Agricole e Forestali di concerto con i Ministri dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare, dello Sviluppo Economico e della Salute".

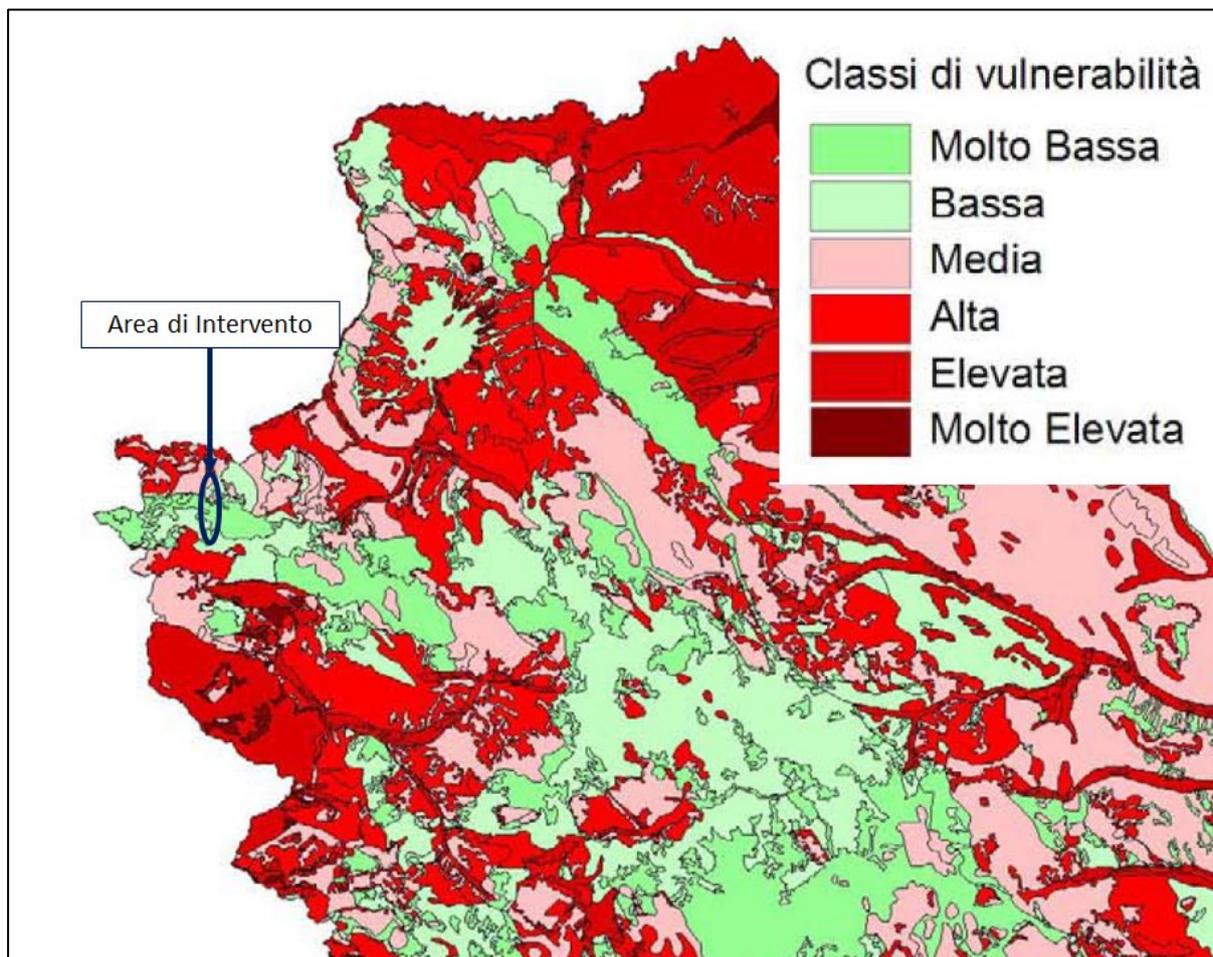


Figura 3.6: Carta della Vulnerabilità ai Nitrati di Origine Agricola

In generale, l'intervento previsto non risulta in contrasto con le previsioni del PRTA.

3.2.2 Piano di Gestione delle Acque Regione Basilicata

La Direttiva Comunitaria 2000/60 definisce un quadro comunitario per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e sotterranee, che assicuri la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento, agevoli l'utilizzo idrico sostenibile, protegga l'ambiente, migliori le condizioni degli ecosistemi acquatici e mitighi gli effetti delle inondazioni e della siccità.

La stessa Direttiva individua due passaggi fondamentali per l'attuazione della politica comunitaria in materia di acque:

- ✓ l'individuazione dei Distretti Idrografici, quali unità fisiografiche di riferimento per la pianificazione in materia di risorse idriche;
- ✓ la realizzazione del Piano di Gestione del Distretto Idrografico, quale strumento operativo per l'attuazione di quanto previsto dalla Direttiva, in particolare il programma di misure.

Come sancito dalla Direttiva 2000/60 sono stati individuati i Distretti Idrografici in Italia, in ritardo rispetto a quanto previsto dalla Direttiva in questione, con il D. Lgs. 152/06 e la realizzazione del relativo Piano di Gestione è stata avviata solo con la L. 13/09. In particolare, quest'ultima legge prevede che le Autorità di Bacino di rilievo nazionali, presenti nell'ambito dei singoli distretti, realizzino il Piano di Gestione Acque di concerto con le Regioni, coordinando allo stesso tempo le attività di queste ultime.

3.2.2.1 Inquadramento e Finalità del Piano

La regione Basilicata rientra nel Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale e copre una superficie di circa 68,200 km² e comprende i seguenti bacini:

- ✓ bacino nazionale Liri-Garigliano;
- ✓ bacino nazionale Volturno;
- ✓ bacino interregionale Sele;
- ✓ bacini interregionali Sinni e Noce;
- ✓ bacino interregionale Bradano;
- ✓ bacini interregionali Saccione, Fortore e Biferno;
- ✓ bacino interregionale Ofanto;
- ✓ Lao, già bacino interregionale;
- ✓ bacino interregionale Trigno;
- ✓ bacini regionali della Campania;
- ✓ bacini regionali della Puglia;
- ✓ bacini regionali Basilicata;
- ✓ bacini regionali della Calabria;
- ✓ bacini regionali del Molise;

Il Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale include interamente le regioni Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, quasi totalmente Molise, parte del Lazio e dell'Abruzzo, comprendendo 25 Province, di cui 7 parzialmente, 1664 Comuni, 18 A.T.O, 100 Comunità Montane, 44 Consorzi di Bonifica, 980 Aree Protette ed è circondato interamente da acque marine e, nello specifico, ad est il Mar Adriatico, a sud-est e a sud dal mar Jonio e ad ovest dal mar Tirreno. La popolazione residente è di circa 13.787.706 abitanti.

Relativamente alle competenze in materia di risorsa idrica e difesa del suolo, risultano individuati sul territorio della Regione Basilicata:

- ✓ ai sensi della L. 183/89, 4 Autorità di Bacino a carattere interregionale (Autorità di Bacino del Fiume Sele, Autorità di Bacino della Basilicata, Autorità di Bacino della Puglia, Autorità di Bacino del Lao);
- ✓ 14 Comunità Montane (L.R. n. 12/2008);
- ✓ 3 Consorzi di Bonifica (Consorzio di Bonifica Bradano e Metaponto, Consorzio di Bonifica Alta Val d'Agri, Consorzio di Bonifica Bacino inferiore del Volturno, Consorzio di Bonifica Vulture ed Alto Bradano);
- ✓ ai sensi della L. 36/94, 1 Ambito Territoriale Ottimale: A.T.O. "Unico Basilicata".

Il sistema dei corpi idrici superficiali della Basilicata è costituito oltre che dai corsi d'acqua naturali, da numerosi laghi artificiali determinati dalle importanti opere di sbarramento che interessano tali fiumi.

3.2.2.2 Relazione con il Progetto

Come descritto da PRITA, l'area d'intervento rientra nel bacino dell'Ofanto per il Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale.

I principali affluenti sono:

- ✓ Fiumara di Atella;
- ✓ Torrente Olivento;
- ✓ Torrente Muro Lucano;
- ✓ Torrente Ficocchia;
- ✓ Torrente Laghi;
- ✓ Torrente Faraona.

Il torrente Ficocchia, in particolare, lambisce l'area di progetto.

Il fiume Ofanto e l'invaso di Saetta rientrano secondo il Piano di Gestione delle Acque, nei corpi idrici superficiali significativi e acque a specifica destinazione o da sottoporre a specifici regimi di tutela individuati nel Piano di Tutela delle Acque.

Il fiume Ofanto è considerato come corpo idrico significativo di primo ordine e l'invaso di Saetta come area sensibile.

Dall'analisi del PGA del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale non si evidenziano in corrispondenza dell'area d'intervento:

- ✓ corpi idrici sotterranei individuati dal Piano;
- ✓ aree di criticità ambientale;
- ✓ aree di rischio dei corpi idrici sotterranei;

Sulla base di quanto sopra riportato, **il progetto non risulta in contrasto con il Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale della Basilicata.**

3.3 TUTELA DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO

Il Comune di Pescopagano non ha ad oggi provveduto alla redazione del Piano di Classificazione Acustica comunale. In tali casi, ai sensi dell'art. 8, comma 1 del D.P.C.M. 14.11.1997, fino all'emanazione del Piano di Classificazione Acustica, valgono i limiti di cui all'art. 6, comma 1 del D.P.C.M. 01.03.1991.

Il centro abitato più vicino è rappresentato da Pescopagano, che dista in linea d'aria circa 2.5 km dall'invaso di monte in direzione Nord-Ovest, mentre l'area circostante risulta in gran parte disabitata, con la presenza di terreni destinati all'agricoltura e al pascolo.

Anche i comuni limitrofi tuttavia, non presentano un Piano di zonizzazione Acustica relativo al proprio territorio, ad eccezione del Comune di Conza della Campania, situato ad una distanza minima dalle opere di progetto di circa 5.4 km in direzione Ovest, che presenta un piano risalente al 2001.

Il progetto in fase di esercizio, essendo per la maggior parte composto da opere sotterranee ad esclusione principalmente del bacino di valle e della sottostazione elettrica, è caratterizzato da una bassa rumorosità localizzata solo in corrispondenza degli accessi. Per maggiori particolari si rimanda alle valutazioni fatte nel seguito del documento ai Paragrafi 5.8 e 6.9.

3.4 TUTELA DEL PATRIMONIO PAESAGGISTICO/CULTURALE E NATURALE

3.4.1 Piano Paesaggistico Regionale (PPR)

La Legge Regionale 11 Agosto 1999, No. 23 Tutela, governo ed uso del territorio stabilisce all'art. 12 bis che la Regione, ai fini dell'art. 145 del D. Lgs. n. 42/2004, redige il Piano Paesaggistico Regionale quale unico strumento di tutela, governo ed uso del territorio della Basilicata sulla base di quanto stabilito nell'Intesa sottoscritta da Regione, Ministero dei Beni e delle attività Culturali e del Turismo e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), sostituito, con il D.L. del 1° Marzo 2021, No. 22, dal Ministero della Transizione Ecologica (MITE).

3.4.1.1 Inquadramento e Finalità del Piano

Il Piano Paesaggistico Territoriale, reso obbligatorio dal D.Lgs. No. 42/04, rappresenta ben al di là degli adempimenti agli obblighi nazionali, una operazione unica di grande prospettiva, integrata e complessa che prefigura il superamento della separazione fra politiche territoriali, identificandosi come processo "proattivo", fortemente connotato da metodiche partecipative e direttamente connesso ai quadri strategici della programmazione, i cui assi prioritari si ravvisano su scala europea nella competitività e sostenibilità.

Il quadro normativo di riferimento per la pianificazione paesaggistica regionale è costituito dalla Convenzione europea del paesaggio (CEP) sottoscritta a Firenze nel 2000, ratificata dall'Italia con L. 14/2006 e dal Codice dei beni culturali e del paesaggio D.lgs. n. 42/2004 che impongono una struttura di piano paesaggistico evoluta e diversa dai piani paesistici approvati in attuazione della L. 431/85 negli anni novanta (con LR No. 3 del 1990 e s.m.i., la Regione Basilicata si è difatti dotata di No. 7 Piani Territoriali Paesistici di Area Vasta, come perimetrati nella figura seguente).

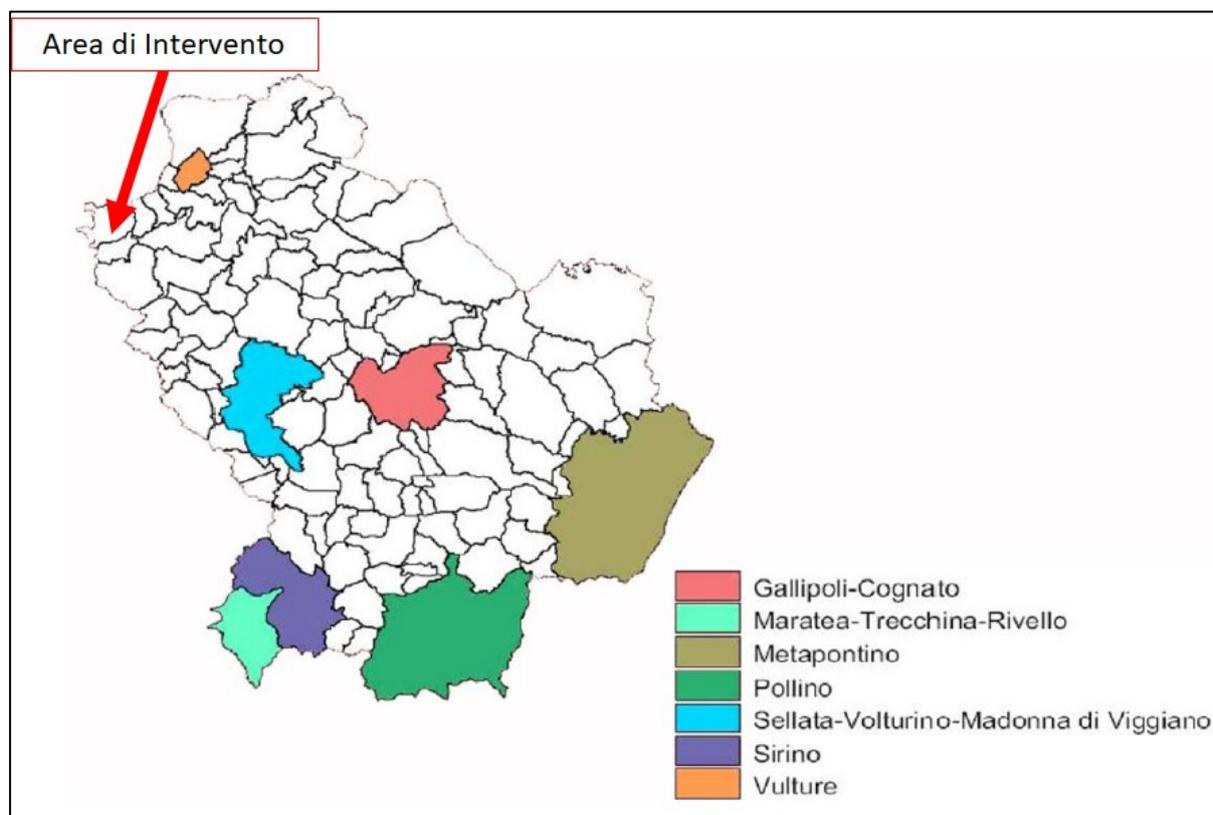


Figura 3.7: Piani Territoriali Paesistici di Area Vasta della Regione Basilicata

Il Codice dei beni culturali e del paesaggio, all'art.143, comma 1, lettera c, articola l'attività del Piano Paesaggistico finalizzata all'identificazione delle aree tutelate per legge, in quattro fasi operative, distinte e coordinate: ricognizione, delimitazione, rappresentazione e specifica disciplina.

L'attività di redazione del Piano Paesaggistico Regionale è iniziata dal censimento, riordino, catalogazione e georeferenziazione dei beni culturali e paesaggistici presenti sul territorio della regione Basilicata, attività condotte da un gruppo tecnico che opera presso il Centro Cartografico del Dipartimento Ambiente e Energia in collaborazione con le strutture periferiche del Mibact sulla base del Protocollo di intesa 14 settembre 2011 sottoscritto tra Mibact., MATTM e Regione Basilicata.

L'attività svolta di delimitazione delle diverse tipologie di beni è stata validata dal Comitato Tecnico Paritetico composto da rappresentanti della Regione, del Mibact e del MATTM ed è stata approvata dalla Giunta Regionale con DGR n. 319/2017, DGR, 872/2017, DGR 204/2018, DGR 362/2018, DGR 587/2018, DGR 1263/2018, DGR 1372/2018, DGR 151/2019, DGR 41/2020, DGR 453/2020, DGR 754/2020.

L'approccio "sensibile" o "estetico-percettivo" che individua le eccellenze e i quadri di insieme delle bellezze naturali e dei giacimenti culturali da conservare, si tramuta in un approccio "strutturale", che coniuga la tutela e la valorizzazione dell'intero territorio regionale.

Il quadro conoscitivo del Piano rappresenta la base per tutte le azioni di pianificazione e progettazione che interessano il territorio. Il censimento dei beni culturali e paesaggistici ha interessato gli immobili e le aree oggetto di provvedimenti di tutela emanati in base alla legge 1089/1939 "Tutela delle cose di interesse artistico e storico", alla legge 1497/1939 "Protezione delle bellezze naturali", al D. Lgs. 490/1999 "Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali".

Tali attività hanno permesso la realizzazione di un sistema costituito da:

- ✓ Cartografia digitale in ambiente GIS, che fornisce su supporto cartografico la georeferenziazione e poligonazione dei beni oggetto di provvedimenti di vincolo;
- ✓ Data base "Beni", contenente le principali informazioni relative al singolo bene tutelato ed al relativo decreto;

- ✓ Catalogo "Immagini", contenente le scansioni di tutti i provvedimenti di vincolo corredati della pertinente documentazione agli atti e delle schede identificative dei beni paesaggistici validate dalla Regione e dal MiBACT.

Ad oggi, la Redazione del Piano Paesaggistico Regionale è ancora in corso.

Di seguito tuttavia, considerando come l'area di intervento non ricada all'interno di alcuno dei Piani Territoriali Paesistici di Area Vasta disposti dalla Regione (si veda la precedente Figura 3.7), si è fatto riferimento a quanto fin qui predisposto ed approvato del Piano Paesaggistico Regionale, consultabile dal webGIS dedicato al Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Basilicata (<http://rsdi.regione.basilicata.it/viewGis/?project=5FCEE499-0BEB-FA86-7561-43913D3D1B65>).

3.4.1.2 Relazione con il Progetto

Dall'analisi dei paesaggi rurali e le tipologie agroforestali di riferimento riconosciute nel PPR, l'area d'intervento rientra nel complesso agroforestale della Montagna Interna, il quale mosaico agroforestale è composto per il 45% da coperture forestali (boschi-arbusteti e aree in evoluzione). Le stesse aree boscate sono a prevalenza di cerro, querceti a querce caducifoglie e faggete dell'Italia meridionale.

L'area d'intervento si inserisce in un contesto paesaggistico secondo il PPR ad Alto e Medio Valore Ecologico Complessivo, calcolato in relazione alla Carta della Natura (CNAT 2013).

L'area d'intervento, dalle analisi condotte per il Piano Paesaggistico Regionale sulle dinamiche di *land cover* nei paesaggi rurali, ha subito una netta trasformazione dal 1960 al 2000 (periodo di analisi del PPR). Nel quarantennio 1960/2000 le superfici forestali sono sostanzialmente triplicate.

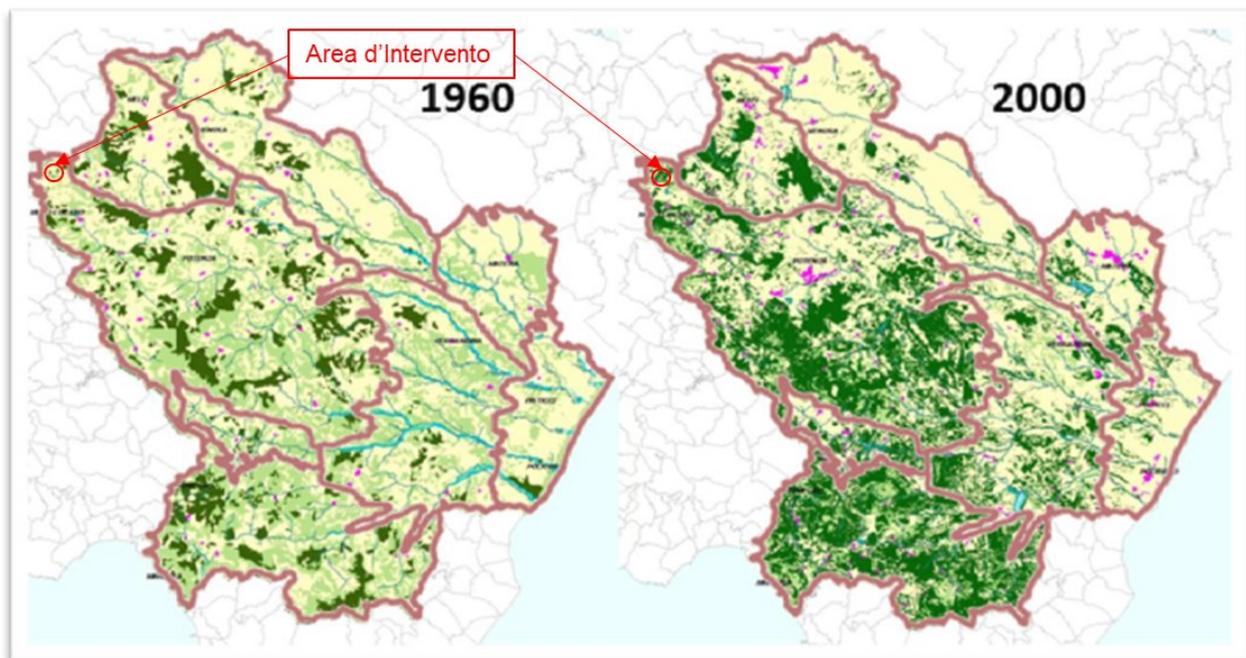


Figura 3.8: Land Cover Regione Basilicata, stralcio dal PPR (Analisi Paesaggi Rurali Regione Basilicata, 2020)

Per l'ambito di paesaggio dei rilievi montani interni, ambito interessato dalle opere di progetto, il conseguimento degli specifici obiettivi di qualità paesaggistica richiede la definizione di misure di gestione sostenibile e salvaguardia:

- ✓ delle aree di alta montagna, con riferimento agli elementi morfologici caratterizzanti: versanti alto-montani, altopiani, pianori e campi carsici sommitali, doline, forme glaciali, crinali e aree di vetta; le misure saranno finalizzate alla tutela dell'integrità fisica, naturalistica, vegetazionale e paesaggistica di detti elementi;
- ✓ dell'estensione e della continuità delle aree forestali, evitandone la frammentazione, prevedendo la collocazione di nuove opere, impianti tecnologici, corridoi infrastrutturali in posizione marginale; rafforzando la

multifunzionalità e la biodiversità delle aree forestali attraverso l'applicazione delle misure silvo-ambientali e di sostegno delle filiere forestali contenute nel Piano forestale regionale e nel Programma di sviluppo rurale;

- ✓ dell'integrità strutturale, dell'estensione e delle caratteristiche di apertura e continuità delle aree di prateria, che costituiscono un elemento chiave della biodiversità e del paesaggio delle aree montane, con particolare riferimento alle praterie di particolare valore ecologico, produttivo, ricreazionale ed estetico-percettivo (prati stabili delle aree pedemontane; praterie delle conche intramontane; praterie degli altopiani, dei pianori e delle conche carsiche sommitali; praterie dei crinali e delle aree di vetta); favorendo il riuso di manufatti e opere esistenti; prevedendo la collocazione di nuove opere, impianti tecnologici, corridoi infrastrutturali in posizione marginale; rafforzando il ruolo ecologico, protettivo e la biodiversità delle aree di prateria e la loro gestione sostenibile anche attraverso l'applicazione delle misure agroambientali del Piano di sviluppo rurale;
- ✓ delle aree agricole montane, degli arboreti e delle consociazioni tradizionali, dei mosaici agricoli ed agroforestali, con l'obiettivo di preservarne la funzione di zone cuscinetto rispetto alle aree a maggiore naturalità e di zone di collegamento funzionale tra le aree pedemontane e i fondovalle; favorendo il riuso di manufatti e opere esistenti; prevedendo la collocazione di nuove opere, impianti tecnologici, corridoi infrastrutturali in posizione marginale; promuovendo la continuità del presidio agricolo mediante l'applicazione delle misure agroambientali e di sostegno alle aree montane contenute nel Piano di sviluppo rurale;
- ✓ delle sistemazioni tradizionali (terrazzamenti, ciglionamenti, muretti divisorii in pietra), favorendone il recupero e la manutenzione attiva mediante il ricorso alle misure contenute nel Piano di sviluppo rurale;
- ✓ degli elementi di diversità biologica (siepi, filari arborei, alberi isolati) in esse presenti e delle sistemazioni tradizionali (terrazzamenti, ciglionamenti, muretti divisorii in pietra), favorendone il recupero e la manutenzione attiva mediante il ricorso alle misure contenute nel Piano di sviluppo rurale;
- ✓ delle aree forestali, di prateria e agricole caratterizzate da pericolosità idrogeologica elevata o molto elevata, non consentendo l'edificabilità, e favorendo l'applicazione delle misure silvo-ambientali e agroambientali del Piano di sviluppo rurale orientate alla regimazione delle acque, la manutenzione delle sistemazioni e opere montane, la protezione delle caratteristiche di integrità e continuità delle coperture pedologiche e del manto vegetale, con il ricorso preferenziale a tecniche di ingegneria naturalistica;
- ✓ dell'integrità dei corsi d'acqua, unitamente agli elementi morfologici caratterizzanti (alveo, sponde, aree golenali, aree umide), delle aree ripariali, di pertinenza fluviale e dei fondovalle alluvionali, tutelando gli elementi di naturalità e le condizioni di continuità e apertura degli spazi agricoli, allo scopo di preservarne la funzione di corridoio ecologico, di fasce tampone a protezione delle risorse idriche, di aree di mitigazione del rischio idraulico, non consentendo di manufatti e opere esistenti; prevedendo la collocazione di nuove opere, impianti tecnologici, corridoi infrastrutturali in posizione marginale o comunque in continuità con aree urbanizzate esistenti;
- ✓ della continuità e apertura degli spazi agricoli, allo scopo di preservarne la funzione di corridoio ecologico non consentendo l'edificabilità; favorendo il riuso di manufatti e opere esistenti; prevedendo la collocazione di nuove opere, impianti tecnologici, corridoi infrastrutturali in posizione marginale o comunque in continuità con aree urbanizzate esistenti;
- ✓ definiscono le norme per il corretto inserimento ambientale e paesaggistico di opere, infrastrutture, impianti tecnologici e di produzione energetica.

Da quanto evidenziato dal PPR e consultabile sul geoportale Regionale (<http://rsdi.regione.basilicata.it/viewGis/?project=5FCEE499-0BEB-FA86-7561-43913D3D1B65>) l'area d'intervento e le opere annesse al progetto presentano un'interferenza diretta con i seguenti beni paesaggistici tutelati dal D. Lgs. 42/04:

- ✓ Invaso di Saetta per i Beni Paesaggistici Art. 142b - Laghi ed invasi artificiali;
- ✓ Rio del Ficocchia per i Beni Paesaggistici Art. 142c - Fiumi, torrenti e corsi d'acqua;
- ✓ Formazioni igrofile per i Beni Paesaggistici Art. 142g - Foreste e boschi;
- ✓ Querceti mesofili e meso-termofili per i Beni Paesaggistici Art. 142g - Foreste e boschi;
- ✓ Boschi di pini mediterranei per i Beni Paesaggistici Art. 142g - Foreste e boschi.

Per una consultazione di maggiore dettaglio e descrizione dei Beni Paesaggistici e Culturali interessati direttamente o meno dalle opere di progetto si rimanda al Paragrafo 3.7 e alla Figura allegata 3.1 (Beni Vincolati – D. Lgs 42/04 e s.m.i.). Si evidenzia inoltre che, al fine di valutare la coerenza delle opere con i vincoli paesaggistici presenti nel territorio comunale di Pescopagano, è stata predisposta una Relazione Paesaggistica dedicata (Doc. No. P0024066-1-H4).

Il progetto è costituito per la maggior parte da opere in sotterraneo, ad esclusione principalmente del bacino di valle e della sottostazione elettrica. Le interazioni con le aree vincolate saranno limitate alle aree di superficie ma come descritto nella Relazione Paesaggistica il progetto risulta compatibile con il territorio da un punto di vista paesaggistico.

3.4.2 Piano Strutturale Provinciale della Provincia di Potenza

3.4.2.1 Inquadramento e Finalità del Piano

Ai sensi della L.R. 23/99, la Provincia di Potenza ha adottato il Piano Strutturale Provinciale (P.S.P.), in data 11 Settembre 2013 con Delibera del Consiglio Provinciale No. 38/2013. Il Piano è stato quindi approvato con Delibera del Consiglio Provinciale No. 56 del 27 Novembre 2013.

Il Piano Strutturale Provinciale (PSP) è l'atto di pianificazione con il quale la Provincia esercita, ai sensi della L. 142/90, nel governo del territorio un ruolo di coordinamento programmatico e di raccordo tra le politiche territoriali della Regione e la pianificazione urbanistica comunale, determinando indirizzi generali di assetto del territorio provinciale intesi anche ad integrare le condizioni di lavoro e di mobilità dei cittadini nei vari cicli di vita, e ad organizzare sul territorio le attrezzature ed i servizi garantendone accessibilità e fruibilità. Il PSP, sulla base della sistematica rilevazione e analisi delle risorse del territorio provinciale:

- ✓ contiene:
 - la definizione del quadro conoscitivo complessivo e articolato di ogni tipologia ricorrente di rischio territoriale;
 - gli indirizzi e le direttive per perseguire gli obiettivi economici, spaziali e temporali dello sviluppo della comunità provinciale nello scenario definito dalla programmazione e pianificazione regionale;
 - le azioni e gli interventi necessari per ottimizzare la funzionalità del sistema della mobilità sul territorio;
 - le azioni necessarie per perseguire gli obiettivi energetici provinciali;
 - gli indirizzi e le raccomandazioni per rendere omogenee su scala provinciale le regolamentazioni e le programmazioni territoriali di scala comunale,
 - gli indirizzi e le raccomandazioni per la mitigazione e/o l'adattamento ai rischi interessanti il territorio provinciale nonché gli obiettivi e le azioni di protezione civile che la provincia intende conseguire;
- ✓ individua:
 - i territori in cui promuovere forme di copianificazione locale o piani strutturali intercomunali per la tutela di interessi che coinvolgono più comuni, favorendo adeguate forme di perequazione o compensazione territoriale;
 - gli ambiti territoriali nei quali promuovere forme di copianificazione tra province per la tutela di particolari interessi trans-provinciali.

Gli obiettivi generali e specifici del PSP sono:

- ✓ Rafforzare i sistemi territoriali:
 - Coordinamento Piani Strutturali Intercomunali di Area Vasta territoriali,
 - Garantire livelli minimi di servizi in materia di salute e sicurezza in ogni area della provincia,
 - Garantire livelli minimi di infrastrutture per l'aggregazione sociale e la crescita culturale,
 - Migliorare l'accessibilità al lavoro,
 - Valorizzazione delle peculiarità di ogni centro e della fruizione sinergica di tali opportunità,
 - Indicare una idonea localizzazione delle aree per insediamenti produttivi di interesse sovracomunale, di concerto con Comuni,
 - Indicare una idonea localizzazione delle aree destinate ad attrezzature e servizi di livello e di interesse sovracomunale, in riferimento a condizioni accettabili di accessibilità;
- ✓ Potenziare il sistema infrastrutturale realizzando una rete integrata nei grandi corridoi europei:
 - Adeguare la viabilità esistente per potenziare le connessioni infrastrutturali Nord-Sud ed in particolare la connessione Potenza-Melfi-Candela, la connessione della direttrice Basentana con la Val d'Agri e quindi con la Sinnica fino alla A3,

- Potenziare la direttrice Sele-Ofantina (per collegare Salerno e Barletta insieme a Napoli e Bari) connessione dei Corridoi I e VIII,
 - Potenziare la direttrice Basentana (per collegare Napoli e Taranto),
 - Individuazione di piattaforme logistiche,
 - riqualificazione e potenziamento della viabilità minore (greenways);
- ✓ Tutela del territorio:
- Individuare e segnalare le situazioni di rischio e di pericolo idrogeologico e tutelare le risorse idriche nelle varie forme. (art. 13 LR 23/99),
 - Tutelare il territorio aperto, per le sue caratteristiche ambientali, naturalistiche, paesaggistiche e agricole di pregio;
 - Difesa del suolo
- ✓ Creare una rete provinciale dei Grandi Attrattori Culturali:
- politica di valorizzazione a fini turistici delle emergenze storiche, archeologiche, monumentali ed artistiche della Provincia di Potenza;
- ✓ La rete ecologica provinciale:
- Politica di promozione e valorizzazione dell’ asse appenninico, con particolare riferimento al sistema delle aree naturali protette;
- ✓ Implementazione del SIT:
- Organizzazione di un database con un sistema geografico informatizzato.

3.4.2.2 [Relazione con il Progetto](#)

Per quanto riguarda il progetto in esame, in generale si evidenzia come l’area di intervento, che ricade all’interno dell’Ambito di Paesaggio B “La montagna interna”, si sovrapponga ad una delle principali direttrici della transumanza (Figura 3.9).

A tal proposito, le Norme Tecniche di Attuazione del PSP (Art. 42), prevedono che il PSP contribuisca, di concerto con la Regione Basilicata, alla valorizzazione del Sistema delle strade di matrice storica, aventi caratteri di rilevanza paesaggistica, inclusi i Tratturi e Tratturelli regi, i tratturi comunali.

Come meglio evidenziato nel seguito (Paragrafo 3.7.5), le opere in progetto non interessano direttamente la trama dei tratturi per la transumanza delle greggi verso il Tavoliere pugliese. Il tratturo individuato più vicino risulta il Tratturo di Piano dei Preti (Pescopagano-Castelgrande), situato a poco più di 1 km di distanza dall’invaso Saetta, in direzione Sud (si veda anche la Figura 3.1 allegata).

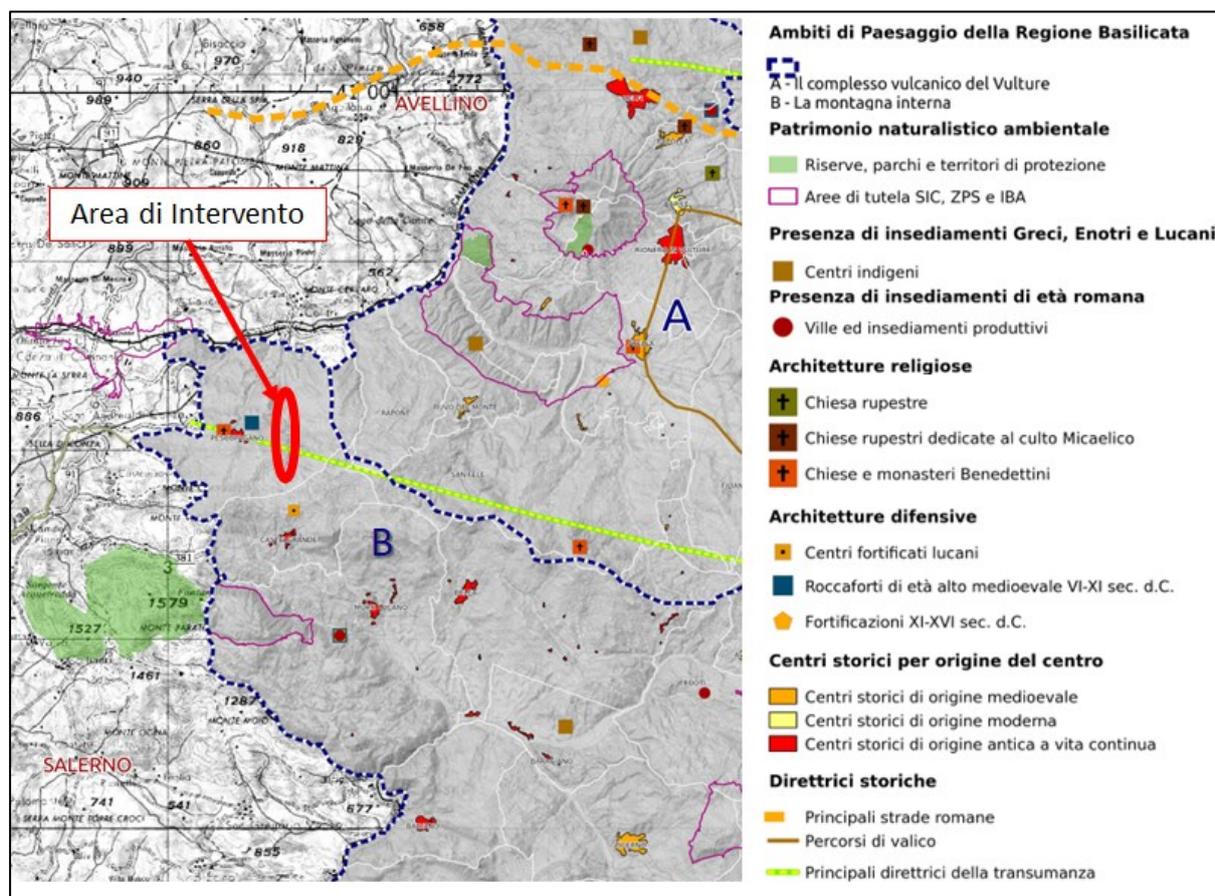


Figura 3.9: Sistemi Integrati di Paesaggio (Stralcio dell'Elaborato No. 13 del PSP)

La tavola di inquadramento delle strategie del PSP (Elaborato No. 25), indica alcuni Progetti Strategici da sviluppare in attuazione delle previsioni del Piano. L'Art. 15 delle NTA del Piano precisa che per Progetti Strategici si intende il complesso degli interventi pubblici e privati oggetto di atti di pianificazione territoriale di settore o generale, di livello provinciale o comunale, tesi al raggiungimento degli obiettivi prefissati.

L'area di intervento in particolare ricade all'interno dell'area individuata per il Progetto Strategico H – Diretrice territoriale interregionale Ofantina (Figura 3.10). A tal proposito si evidenzia che le opere in progetto non avranno interferenze dirette con la viabilità, se non limitati interventi di adeguamento di alcuni tratti minori (tuttalpiù strade provinciali), per il raggiungimento delle aree di cantiere.

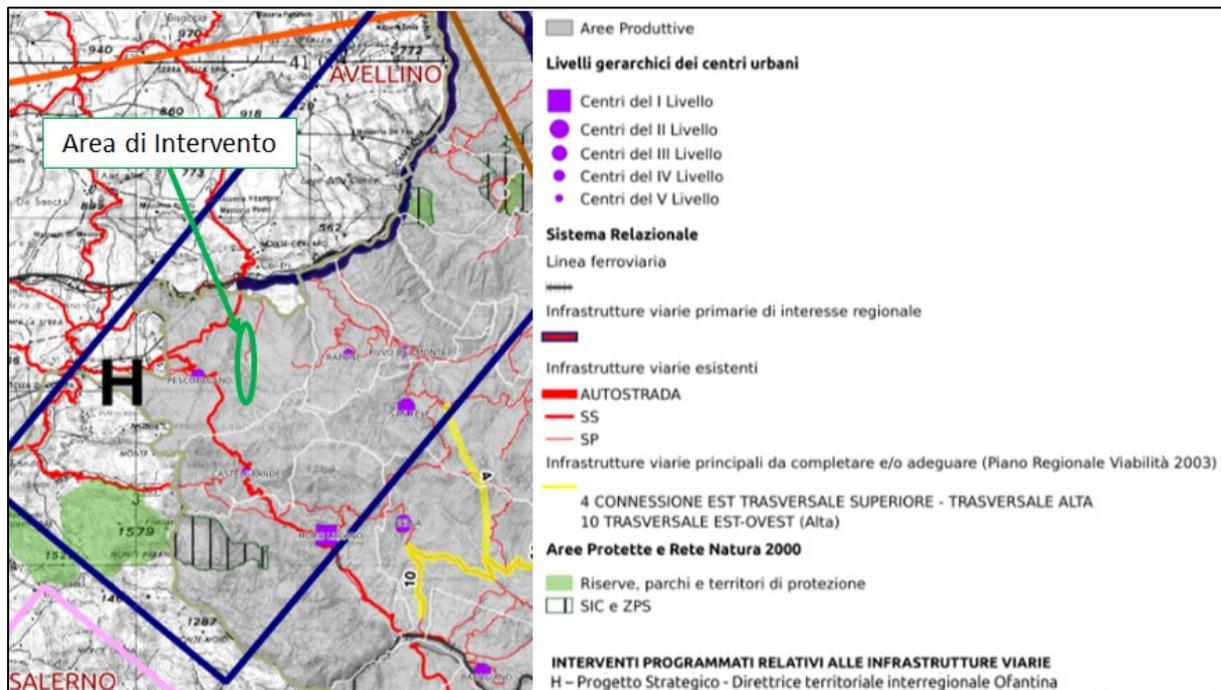


Figura 3.10: Inquadramento Territoriale e Sintesi delle Strategie Programmate (Stralcio dell’Elaborato No. 25 del PSP)

Per quanto riguarda lo schema di Rete Ecologica Provinciale (Figura 3.11), il PSP individua un “Nodo secondario” in corrispondenza dell’invaso Saetta, in parte interessato dalle opere in progetto, il quale tuttavia, non viene ripreso dalla Rete Ecologica Regionale, come riportata al successivo Paragrafo 3.4.3.

L’Art. 44 delle NTA del Piano a tal proposito evidenzia che la proposta di Rete Ecologica relativa al territorio provinciale deve essere approfondita e verificata alle differenti scale di pianificazione, anche di concerto con la Regione Basilicata.

Per “nodo secondario” in particolare, si intendono le aree, terrestri o acquatiche non protette, caratterizzate da un’elevata qualità ambientale, data dalla persistenza forestale di almeno cinquant’anni e dalla rarità di specie presenti.

Le “Aree di transizione”, invece sono definite come fasce di rispetto di 500 m dalle aree individuate come nodi della rete ecologica, e svolgono una funzione di protezione per garantire l’indispensabile gradualità degli habitat, nonché una funzione di protezione rispetto agli impatti di matrice antropica circostanti. All’interno di questa fascia vengono analizzate le dinamiche di pressione:

- ✓ aree naturali ad alta potenzialità: aree su cui insistono fenomeni di rinaturalizzazione in seguito all’abbandono di coltivi o pascoli;
- ✓ aree di contatto stabilizzato: aree in cui è stabile il contatto tra aree agricole ed aree naturali o aree urbane ed aree naturali;
- ✓ aree a bassa criticità: interessate dal disboscamento dei pascoli;
- ✓ aree a media criticità: interessate da dissodamento dei pascoli o disboscamento agricolo;
- ✓ aree ad alta criticità: interessate da nuove urbanizzazioni.

Le opere in progetto saranno prevalentemente interrato, ad eccezione del bacino di valle e della sottostazione elettrica, che costituiscono le principali opere di superficie. Dall’analisi della figura seguente, queste, ubicate nell’area più a Nord dell’area di intervento, potranno interessare aree di transizione centrali e naturali ad alta potenzialità.

Si evidenzia ad ogni modo che non saranno direttamente interessati Siti della Rete Natura 2000, aree naturali protette, nodi principali, direttrici di connessione principale, corridoi fluviali, restoration area o altri elementi significativi della Rete Ecologica Provinciale.

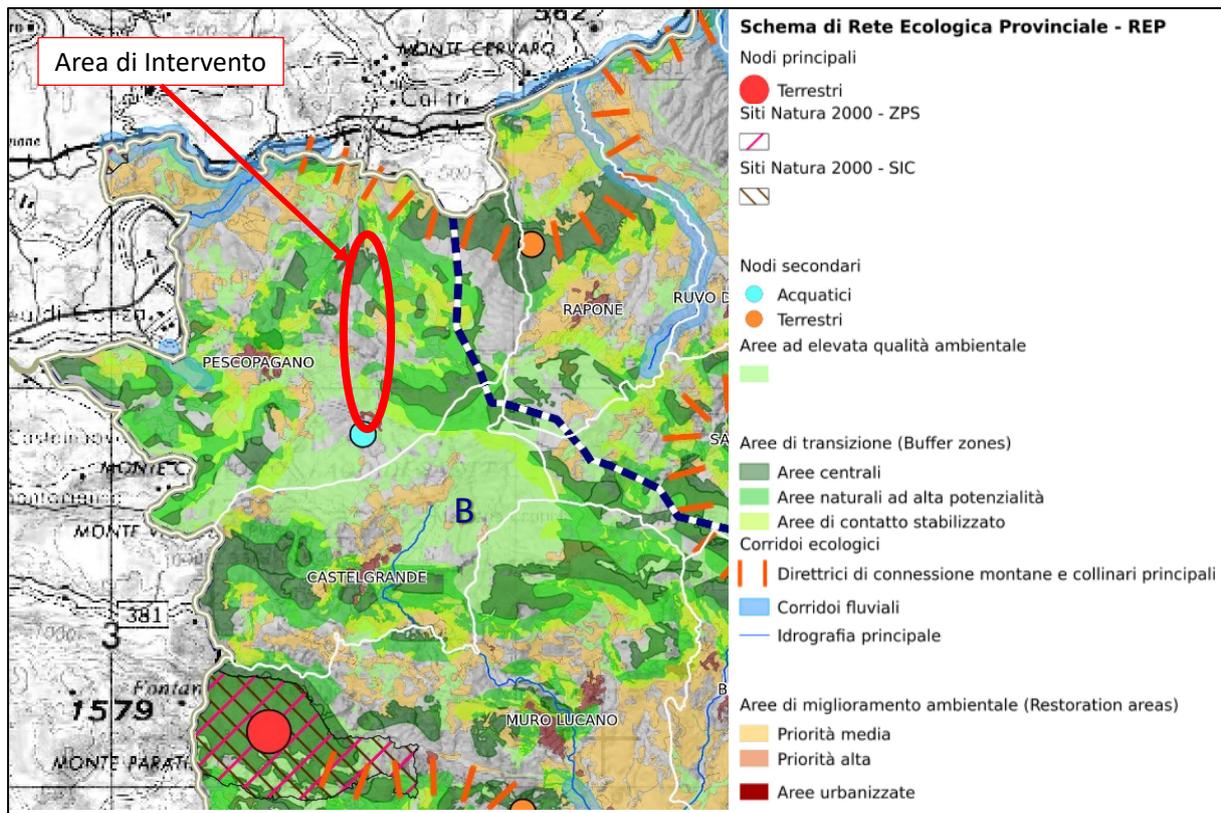


Figura 3.11: Schema di Rete Ecologica Provinciale ed Ambiti di Paesaggio (Stralcio dell'Elaborato No. 26 del PSP)

Si evidenzia infine come il PSP poneva, tra gli obiettivi della "Nuova programmazione 2014-2020" lo sviluppo, a livello regionale, del "Distretto energetico", attraverso un incremento nell'utilizzo di fonti rinnovabili (tra cui l'idroelettrico) e attraverso l'efficientamento energetico.

Il progetto proposto risulta pienamente in linea con tale obiettivo: l'impianto di accumulo idroelettrico di Pescopagano permetterebbe infatti di sfruttare l'energia prodotta, ad esempio dai vicini impianti eolici, nelle ore di bassa richiesta energetica, pompando l'acqua verso il bacino di monte e generare nuova energia elettrica nei momenti di effettiva richiesta, per caduta dell'acqua verso l'impianto di valle, attraverso un impianto idroelettrico in caverna.

3.4.3 Rete Ecologica Regionale

3.4.3.1 Inquadramento e Finalità

Il concetto di Rete ecologica indica essenzialmente una strategia di tutela della diversità biologica e del paesaggio basata sul collegamento di aree di rilevante interesse ambientale-paesistico in una rete continua di elementi naturali e seminaturali. Essa rappresenta un'integrazione al modello di tutela concentrato esclusivamente sulla creazione di Aree Protette, che ha portato a confinare la conservazione della natura "in isole" circondate da attività umane intensive senza assicurare la conservazione a lungo termine della biodiversità.

Sono elementi della rete:

- ✓ **Core areas** (Aree centrali; dette anche nuclei, gangli o nodi): grandi aree naturali di alto valore sia sotto il profilo qualitativo che funzionale. Rappresentano gli elementi centrali della rete, in grado di sostenere popolamenti ad alta biodiversità e complessità.

- ✓ **Buffer zones** (Zone cuscinetto): Settori territoriali limitrofi alle core areas. Svolgono la funzione protettiva nei confronti delle core areas rispetto agli impatti della matrice antropica circostante.
- ✓ **Wildlife (ecological) corridors** (Corridoi ecologici): Collegamenti lineari e diffusi, fragili elementi della rete, la loro funzione è mantenere e favorire le dinamiche di dispersione delle popolazioni, al fine di limitare al minimo il processo di isolamento.
- ✓ **Stepping stones** ("Pietre da guado"): integrano la connettività laddove i corridoi ecologici non hanno una continuità completa, si tratta generalmente di aree naturali minori poste lungo linee ideali di passaggio.
- ✓ **Restoration areas** (Aree di restauro ambientale): Integrano e completano la rete nei tratti dove non esistono elementi naturali, si tratta di nuove unità para-naturali in grado di completare lacune strutturali in grado di compromettere la funzionalità della rete.

La LR 11 Agosto 1999, No. 23 della Regione Basilicata individua quale orientamento prioritario la costruzione di un processo di elaborazione delle previsioni di sviluppo territoriale compatibile con il ciclo delle risorse ambientali.

A tale scopo nel 2009, nell'ambito del Programma Operativo della Regione Basilicata 2000/2006, la Regione ha pubblicato il "Sistema Ecologico Funzionale Territoriale", predisposto a cura del Dipartimento Ambiente, Territorio e Politiche della Sostenibilità della Regione Basilicata, Ufficio Tutela della Natura.

3.4.3.2 Relazione con il Progetto

Dall'analisi della cartografia prodotta per il progetto della rete ecologica, è emerso che l'area di intervento non interessa direttamente nessuno dei principali elementi individuati (nodi, corridoi, direttrici), come evidenziato dalla Figura seguente. Le opere in progetto non risultano interrompere le direttrici di connessioni ecologiche o interferire con i nodi della rete.

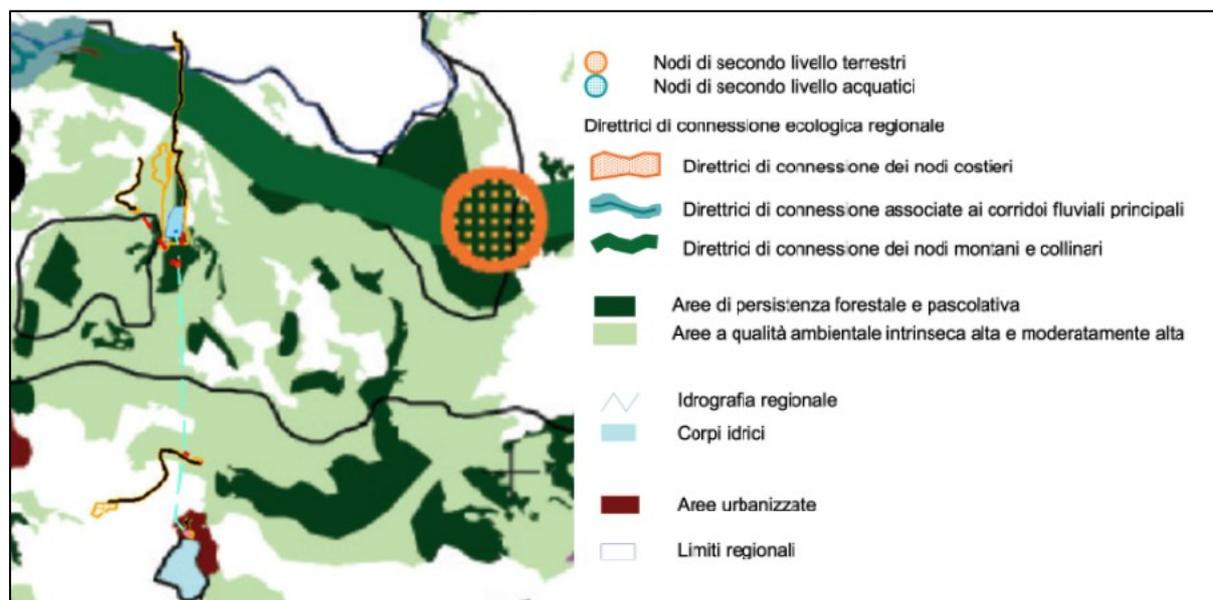


Figura 3.12: Schema della Rete Ecologica Regionale

Le aree di intervento tuttavia, interessano:

- ✓ "aree a qualità ambientale intrinseca alta e moderatamente alta" (pozzo piezometrico, accesso alla Camera Pozzo Piezometrico, accesso alla Centrale in caverna);
- ✓ "aree di persistenza forestale e speculativa" (bacino di valle, sottostazione elettrica, opere di canalizzazione e deviazione torrenti).

3.5 PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE ENERGETICA

3.5.1 Strategia Energetica Nazionale (SEN)

La Strategia Energetica Nazionale (SEN) è il piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico: un documento che guarda oltre il 2030 e che pone le basi per costruire un modello avanzato e innovativo.

3.5.1.1 Inquadramento e Finalità del Piano

La SEN è stata adottata con DM del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, nel mese di Novembre 2017, con l'obiettivo di aumentare la competitività, la sostenibilità e la sicurezza del sistema energetico nazionale.

La SEN 2017 pone un orizzonte di azioni da conseguire al 2030. Un percorso che è coerente anche con lo scenario a lungo termine del 2050 stabilito dalla Roadmap europea che prevede la riduzione di almeno l'80% delle emissioni rispetto al 1990.

Gli obiettivi al 2030, in linea con il Piano dell'Unione dell'Energia sono:

- ✓ migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- ✓ raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- ✓ continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, con lo scopo di:
 - integrare quantità crescenti di rinnovabili elettriche, anche distribuite, e nuovi player, potenziando e facendo evolvere le reti e i mercati verso configurazioni smart, flessibili e resilienti,
 - gestire la variabilità dei flussi e le punte di domanda gas e diversificare le fonti di approvvigionamento nel complesso quadro geopolitico dei Paesi da cui importiamo gas e di crescente integrazione dei mercati europei,
 - aumentare l'efficienza della spesa energetica grazie all'innovazione tecnologica.

Tra le priorità di azione definite dalla SEN si citano in particolare quelle legate a:

- ✓ le fonti rinnovabili: poiché la tutela del paesaggio è un valore irrinunciabile, la SEN favorisce i rifacimenti (repowering/revamping) degli impianti eolici, idroelettrici e geotermici, dà priorità alle aree industriali dismesse e destina maggiori risorse dalle rinnovabili agli interventi per aumentare l'efficienza energetica. In generale, l'obiettivo che la SEN intende raggiungere entro il 2030 è del 28% di rinnovabili sui consumi complessivi (di cui il 55% proveniente da rinnovabili elettriche);
- ✓ l'efficienza energetica: l'obiettivo della SEN è di favorire le iniziative per la riduzione dei consumi col miglior rapporto costi/benefici per raggiungere nel 2030 il 30% di risparmio rispetto al tendenziale fissato nel 2030, nonché di dare impulso alle filiere italiane che operano nel contesto dell'efficienza energetica come edilizia e produzione ed installazione di impianti;
- ✓ la sicurezza energetica: in un contesto di crescente complessità e richiesta di flessibilità del sistema energetico, è essenziale garantire affidabilità tramite:
 - adeguatezza nella capacità di soddisfare il fabbisogno di energia,
 - sicurezza nel far fronte ai mutamenti dello stato di funzionamento senza che si verifichino violazioni dei limiti di operatività del sistema,
 - resilienza per anticipare, assorbire, adattarsi e/o rapidamente recuperare da un evento estremo.

La SEN pone l'obiettivo di dotare il sistema di strumenti innovativi e infrastrutture per garantire l'adeguatezza e il mantenimento degli standard di sicurezza; garantire flessibilità del sistema elettrico, anche grazie allo sviluppo tecnologico, in un contesto di crescente penetrazione delle fonti rinnovabili; promuovere la resilienza del sistema verso eventi meteo estremi ed emergenze; semplificare i tempi di autorizzazione ed esecuzione degli interventi.

Tra gli interventi previsti, sono indicati quelli per incrementare la capacità degli impianti di accumulo e gli interventi sulle reti per integrare le fonti rinnovabili e aumentare la resilienza.

3.5.1.2 [Relazione con il Progetto](#)

L'impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio, che Edison intende realizzare nel Comune di Pescopagano, risponde perfettamente alle indicazioni della SEN, in quanto:

- ✓ prevede l'utilizzo di fonti rinnovabili, attraverso un impianto prevalentemente interrato (Centrale in caverna e condotta in galleria), a meno del bacino di valle e della sottostazione elettrica (principali strutture in superficie);
- ✓ incrementa l'efficienza energetica del sistema elettrico, sfruttando i momenti di bassa richiesta per pompare l'acqua nel bacino di monte ed avere a disposizione i volumi di acqua necessari per la generazione di nuova energia elettrica nei momenti di effettiva necessità/richiesta;
- ✓ costituisce un'importante risorsa per l'adeguatezza oltre che per la sicurezza e flessibilità del sistema, essendo in grado di fornire nelle ore di più alto carico la massima capacità disponibile, assicurata dal riempimento degli invasi a monte, a seguito della programmazione in pompaggio di tali impianti nelle ore di basso carico.
- ✓ La SEN in particolare evidenzia come, ad integrazione degli sviluppi di rete, l'obiettivo di crescita delle fonti intermittenti al 55% al 2030 richiederà anche lo sviluppo di ulteriore capacità di stoccaggio e fra le tecnologie di stoccaggio, i sistemi di storage idroelettrico sono considerati come l'opzione più matura.

3.5.2 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)

3.5.2.1 [Inquadramento e Finalità del Piano](#)

Come accennato precedentemente, la Strategia Energetica Nazionale (SEN 2017) ha costituito il punto di partenza per la preparazione del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) per gli anni 2021-2030.

Il 21 Gennaio 2020, il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato il testo “Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima”, predisposto con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il *Green New Deal* previste nella Legge di Bilancio 2020.

Il PNIEC è stato inviato alla Commissione europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, completando così il percorso avviato nel dicembre 2018, nel corso del quale il Piano è stato oggetto di un proficuo confronto tra le istituzioni coinvolte, i cittadini e tutti gli stakeholder.

Con il PNIEC vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.

L'attuazione del Piano sarà assicurata dai decreti legislativi di recepimento delle direttive europee in materia di efficienza energetica, di fonti rinnovabili e di mercati dell'elettricità e del gas, che saranno emanati nel corso del 2020.

3.5.2.2 [Relazione con il Progetto](#)

Si evidenzia, a tal proposito, che il progetto in esame risulta pienamente in linea con gli obiettivi del PNIEC.

Il Piano, difatti, prevede un importante Sviluppo della capacità di accumulo, che sarà gradualmente, ma sempre più, indirizzata anche verso soluzioni “energy intensive”, per limitare il fenomeno dell'overgeneration e favorire il raggiungimento degli obiettivi di consumo di energia rinnovabile.

Fra le tecnologie di stoccaggio, come già evidenziato dalla SEN, i sistemi di storage idroelettrico costituiscono l'opzione più matura.

La forte penetrazione delle rinnovabili richiederà prima di tutto un incremento dell'utilizzo degli impianti di pompaggio esistenti, grazie anche ai rinforzi di rete pianificati, nel Nord Italia, oltre **a nuovi impianti** della stessa tipologia.

Il PNIEC stima, già nel medio periodo (2023 circa), nuovi sistemi di accumulo per quasi 1,000 MW in produzione, tra idroelettrico ed elettrolitico. Per il 2030 stime preliminari indicano un fabbisogno, funzionale anche a contenere l'overgeneration da rinnovabili intorno a 1 TWh, pari a circa 6,000 MW tra pompaggi ed elettrolitico a livello centralizzato, aggiuntivi agli accumuli distribuiti (a cui corrispondono circa 4,000 MW). A questi scopi, è stato avviato uno studio per l'individuazione di siti adatti a nuovi impianti di pompaggio basati su laghi o bacini esistenti.

Tali stime, peraltro, assumono non solo la realizzazione degli interventi di ampliamento delle risorse che concorrono al mercato dei servizi, ma anche opere di potenziamento e ammodernamento della rete elettrica di trasmissione e distribuzione, comprendenti sia incrementi della magliatura, anche in ottica smart grids, sia installazione di apparati finalizzati alla gestione ottimale dei flussi energetici. In tal senso, si prevede che **gli interventi di rete e la nuova capacità di accumulo dovranno essere programmati in coordinamento con quelli di sviluppo delle rinnovabili, in modo da favorire la localizzazione degli impianti sulla base di criteri che considerino la disponibilità delle risorse**, di siti idonei, nonché i vincoli e la fattibilità economica, in ragione anche di un'accresciuta capacità del sistema di spostare temporalmente la disponibilità di energia, così come previsto da Regolamento e Direttiva del mercato elettrico, recentemente approvati.

L'area di intervento, in particolare, è caratterizzata da una significativa presenza di impianti eolici (realizzati, autorizzati ma non ancora realizzati e in corso di autorizzazione).

3.5.3 Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale della Basilicata

3.5.3.1 Inquadramento e Finalità del Piano

Il Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale è stato approvato dal Consiglio Regionale con L.R. 19 Gennaio 2010, No. 1 (BUR n. 2 del 19 Gennaio 2010).

Il Piano contiene la strategia energetica della Regione Basilicata da attuarsi fino al 2020. L'intera programmazione ruota intorno a quattro macro-obiettivi:

- ✓ Riduzione dei consumi e della bolletta energetica;
- ✓ Incremento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili;
- ✓ Incremento dell'energia termica da fonti rinnovabili;
- ✓ Creazione di un distretto in Val D'agri.

All'interno di ogni singolo macro-obiettivi sono stati poi individuati dei sotto obiettivi e gli strumenti necessari al loro conseguimento.

Il Piano prevede che il raggiungimento dei suddetti macro-obiettivi produrrà effetti positivi anche in relazione alla riduzione delle emissioni di gas clima-alteranti.

Inoltre, la Giunta regionale ha adottato un disciplinare di attuazione del Piano energetico e le procedure di autorizzazione degli impianti a fonti rinnovabili con D.G.R. del 29 Dicembre 2010, No. 2260, in vigore dal 15 Gennaio 2011.

In generale, le finalità del PIEAR sono quelle di garantire un adeguato supporto alle esigenze di sviluppo economico e sociale attraverso una razionalizzazione dell'intero comparto energetico ed una gestione sostenibile delle risorse territoriali. Le priorità di intervento afferiscono al risparmio energetico, anche attraverso la concessione di contributi per gli interventi di miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici effettuati da soggetti pubblici e da privati, al settore delle fonti energetiche rinnovabili – favorendo principalmente la "generazione distribuita" dell'energia elettrica nell'ambito dell'autoproduzione e l'utilizzo delle biomasse per la produzione di energia termica – ed infine al sostegno della ricerca e dell'innovazione tecnologica, con particolare riferimento alla produzione di componentistica innovativa nel campo dell'efficienza energetica. Più in particolare, la Regione, attraverso un meccanismo di valutazione qualitativa, individuerà gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili che dal punto di vista tecnologico, ambientale e produttivo, consentiranno di perseguire nel loro complesso gli obiettivi prioritari fissati dal piano con particolare riferimento alla riduzione dei costi energetici.

La Regione Basilicata in termini assoluti non presenta una domanda energetica per usi finali molto elevata, dall'analisi energetica nazionale, i consumi lucani rappresentano meno dell'1% dei consumi nazionali (0.6% nel 1990 e 0.8% nel 2005).

Le fonti rinnovabili (composte da energia idroelettrica, eolica, solare fotovoltaica e termica, biomasse – principalmente legna e RSU) hanno rappresentato il 3.2% della produzione energetica totale. Tali fonti sono utilizzate prevalentemente per la produzione di energia elettrica.

Dalle stime effettuate dalla Regione Basilicata da dati GSE, per il periodo 2006-2020, si evince un lieve incremento del consumo di prodotti petroliferi (+9% nel 2015, +13% nel 2020 rispetto al 2005) e gas naturale (+4% nel 2015, +7% nel 2020 rispetto al 2005), un significativo aumento del consumo di energia elettrica (+30% nel 2015, +45% nel 2020 rispetto al 2005), ed un considerevole incremento del consumo di energia da fonti rinnovabili (+60% nel 2015, +93% nel 2020 rispetto al 2005).

Tra le tecnologie di generazione elettrica che utilizzano le fonti rinnovabili, l'idroelettrico è quella caratterizzata da una maggiore diffusione e maturità tecnologica, dal momento che il suo sfruttamento è iniziato già alla fine dell'Ottocento. L'idroelettrico in Basilicata riveste un ruolo importante all'interno del sistema di generazione elettrica; nel 2005 il 20 % dell'energia elettrica prodotta in regione è legato allo sfruttamento di questa fonte primaria.

L'attuazione degli obiettivi del PIEAR rappresenta per la Regione Basilicata un'occasione di sviluppo economico e sociale, con la garanzia della preservazione ed il miglioramento ambientale ed il potenziamento della ricerca e innovazione tecnologica energetica (efficientamento energetico, produzione di energia da fonti rinnovabili, "reti intelligenti" ecc.).

3.5.3.2 Relazione con il Progetto

Si ritiene che il progetto in esame sia perfettamente in linea con gli obiettivi del Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale della Basilicata e in particolare con riferimento all'obiettivo che prevede l'incremento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

Tale impianto permetterà inoltre di ottimizzare l'utilizzo di energia prodotta dagli altri impianti rinnovabili presenti o in progetto, nell'area di interesse, programmando durante i periodi "off peak", l'utilizzo di energia a basso costo per pompare l'acqua dal serbatoio inferiore a quello superiore, utilizzando turbine reversibili. Nei periodi di picco della domanda, l'acqua viene rilasciata dal bacino di monte verso quello di valle, attraverso le turbine per produrre energia. La potenza elettrica prodotta è proporzionale al "salto geodetico", cioè al dislivello tra i due punti a monte e a valle della turbina, e alla portata del corso d'acqua. Gli impianti sono costruiti al fine di modulare la portata, massimizzando il dislivello (PDC, MiTE)

Gli impianti di pompaggio risultano difatti fondamentali per il sistema elettrico regionale, perché permettono di modulare l'erogazione della potenza elettrica durante l'arco della giornata, aumentando l'efficientamento e la perdita di energia. Inoltre, possiedono la capacità di immettere in rete grandi quantità di energia in tempi rapidi, a costi decisamente più vantaggiosi rispetto agli altri sistemi di accumulo.

Il Piano introduce inoltre standard qualitativi per la progettazione, la realizzazione, la gestione e la dismissione degli impianti di produzione idroelettrici, i quali sono stati presi in considerazione durante la progettazione delle opere.

3.6 PIANIFICAZIONE LOCALE

3.6.1 Piano Regolatore Generale Pescopagano

3.6.1.1 Inquadramento e Finalità del Piano

Il potere di indirizzo e di controllo del Comune sull'assetto del territorio si esercita attraverso il Piano Regolatore Generale (PRG) al fine di garantire l'uso razionale delle risorse territoriali, la tutela dell'ambiente e del paesaggio urbano e rurale, la validità funzionale e sociale delle urbanizzazioni, delle costruzioni e delle utilizzazioni del territorio.

Le norme del PRG e gli elaborati grafici disciplinano quindi l'attività urbanistica ed edilizia, le opere di urbanizzazione, l'edificazione di nuovi fabbricati, il restauro e il risanamento dei fabbricati esistenti, le trasformazioni d'uso, la realizzazione delle attrezzature e degli impianti e qualsiasi altra opera che comunque comporti trasformazione del territorio del Comune di Pescopagano, ai sensi della Legge 17 Agosto 1942 No. 1150 e s.m.i. (Legge Urbanistica).

Il Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Pescopagano è stato adottato con Delibera Consiliare No. 151 del 31 Dicembre 1986 ed approvato con il Decreto del Presidente della Giunta Regionale No. 350 del 04 Marzo del 1989.

Il PRG è stato successivamente modificato, per quanto riguarda l'ambito urbano, con la Variante approvata ai sensi del D.P.G.R. No. 701 del 13 Agosto del 1997.

Il Piano Regolatore Generale Comunale stabilisce:

- ✓ l'uso del suolo edificato per l'intero territorio comunale;
- ✓ la tutela e la valorizzazione dei beni culturali, storici, ambientali e paesistici;
- ✓ la caratterizzazione quantitativa e funzionale delle aree destinate alla residenza, all'industria, al commercio, all'agricoltura, alle attività culturali e ricreative;
- ✓ la quantificazione e la localizzazione delle attrezzature pubbliche;

- ✓ il tracciato e le caratteristiche tecniche della rete infrastrutturale per le comunicazioni ed i trasporti pubblici e privati.

3.6.1.2 Relazione con il Progetto

Dall'analisi della Figura 3.3 in allegato, la quale riporta uno stralcio della zonizzazione del territorio comunale, si evince come le opere in progetto interessino:

- ✓ Zone Agricole (E1 e E2);
- ✓ Zone di Interesse Naturale - Zona a Parco Attrezzato (P.A.).

Più nel dettaglio, la seguente tabella riporta l'effettivo interessamento delle opere di superficie.

Tabella 3.1: PRG Comune di Pescopagano, Zonizzazione del Territorio Comunale – Relazioni con il Progetto

Opere Interessate	Zona	NTA di Riferimento
Bacino di Valle	Zona Agricola Speciale E2	Art. 29 e 30
Sottostazione Elettrica		
Canalizzazione Ficocchia e Deviazione Vallone del Piano		
Finestra di Accesso Centrale		
Pozzo Piezometrico		
Finestra di Accesso alla Camera Pozzo Piezometrico		
Cantiere cava “Costa della Guana”	Zona Agricola Normale E1	Art. 29, 30 e 31
Cantiere cava “Costa della Guana”		
Fabbrica Virole (cantiere)	Zone di Interesse Naturale - Zona a Parco Attrezzato (P.A.)	Art. 47 e 49
Pozzo Paratoie di Monte		

Riguardo alle Zone Agricole, quelle maggiormente interessate, le Norme Tecniche di Attuazione del Piano indicano come in tali zone (Art. 29), sia consentita “la costruzione di edifici ad uso essenzialmente agricolo o attrezzature necessarie all'attività. Sono ammesse inoltre destinazioni d'uso relative all'istruzione e all'interesse generale”.

Con riferimento al cantiere cava “Costa della Guana”, ricadente prevalentemente in Zona Agricola E1 e in minima parte in Zona Agricola E2, si evidenzia che questo è previsto in un'area di cava, per cui si prevedono interventi di ripristino ambientale, attraverso il riutilizzo del materiale di risulta proveniente dagli scavi.

La fabbrica virole prevista in fase di cantiere e la camera paratoie di monte ricadono all'interno di Zone di Interesse Naturale. Queste (Art. 47) sono destinate “alla salvaguardia dell'ambiente naturale per favorirne l'utilizzazione che non contrasti con le sue caratteristiche. Gli interventi consentiti sono tesi esclusivamente a realizzare tale tutela. Il Piano Regolatore Generale si attua per intervento preventivo a mezzo di Piani Particolareggiati di iniziativa Pubblica. Prima dell'approvazione dei Piani Attuativi nelle aree di proprietà pubblica e privata è vietata qualsiasi trasformazione del suolo, della vegetazione, nonché degli edifici comprese in queste, salvo interventi di manutenzione ordinaria e quanto previsto dal successivo Art. 49. Le zone di interesse naturale sono suddivise in zona a Parco Naturale e Zona a Parco Attrezzato”.

L'art. 49, relativo proprio alle Zone a Parco Attrezzato (PA), direttamente interessate dalle opere in progetto, prevede che “Tale zona è destinata all'uso del tempo libero in aree moderatamente attrezzate.

Anche in tale zona il PRG si attua attraverso interventi preventivi con Piani Particolareggiati di iniziativa Pubblica.

Nelle more di approvazione saranno consentiti gli interventi di cui alla zona agricola “E2” per le aree sottoposte a vincolo idrogeologico e quelle ricadenti in una fascia di m. 1,000 (metri mille) dalla linea di battigia del lago, e gli interventi di cui alla zona agricola “E1” per le altre aree.

È fatto assoluto divieto di qualsiasi trasformazione dell'assetto attuale nonché di realizzazione di opere edilizie nei territori contermini al lago compresi in una fascia delle profondità di m 300 dalla linea di battigia.

Il Piano Particolareggiato potrà prevedere attrezzature per la sosta ed il ristoro, attrezzature per il gioco e per la ginnastica all'aperto, viabilità pedonale, ciclabile, parcheggi, ecc. Sarà inoltre consentita la realizzazione di un

nucleo turistico residenziale di appoggio al parco, oltre tutti gli interventi tesi ad una riqualificazione produttiva delle aree agricole".

Con riferimento all'interessamento del Parco Attrezzato, si evidenzia che:

- ✓ la fabbrica virole avrà carattere di temporaneità, essendo prevista la sua realizzazione ed esercizio unicamente a scopo di cantiere per la realizzazione del progetto, al termine del quale, l'area sarà totalmente ripristinata e riportata allo stato attuale;
- ✓ il pozzo paratoie di monte avrà dimensioni ridotte con minimo ingombro e scarsa visibilità (fuori terra saranno presenti una struttura di circa 6.5 x 3.5 m, alta 1.5 m e l'estremità dell'aeroforo in metallo, di circa 3 m di altezza e poco più di 1 m di diametro).

In generale, si evidenzia che il progetto in esame non prevede la realizzazione di opere di superficie significative, a meno del bacino di valle e opere connesse.

Delle opere ricadenti in Zona Agricola, tuttavia, la maggior parte interessa aree boscate e solo il pozzo piezometrico e l'accesso alla camera pozzo piezometrico ricadono in aree di pascolo. Queste tuttavia avranno dimensioni ridotte (circa 6.8 m di diametro per 3.5 m di altezza il pozzo piezometrico ed un piazzale di circa 2,000 m² in corrispondenza dell'accesso alla camera pozzo piezometrico), con minimo ingombro e occupazione di suolo limitata.

Come previsto dall'Art. 57 "Norme di Edificabilità" delle NTA, inoltre, per le edificazioni previste dal progetto si farà riferimento alle indicazioni comunali (Relazione Generale della "Zonazione geologico-tecnica in prospettiva sismica" redatta dal Dott. Giovanni Capasso, ed ai successivi chiarimenti emanati dal Comune).

Lo stesso Art. 57 rinvia, per quanto riguarda le aree sottoposte a vincoli di qualunque natura, alle norme vigenti in materia. A tal riguardo, come riportato anche nel successivo Paragrafo 3.7, si evidenzia che al fine di valutare la coerenza delle opere con i vincoli paesaggistici presenti nel territorio comunale di Pescopagano, è stata predisposta una Relazione Paesaggistica dedicata (Doc. No. P0024066-1-H4).

3.6.2 Piano Urbanistico Comunale Calitri

3.6.2.1 Inquadramento e Finalità del Piano

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Calitri è stato adottato con Delibera della Giunta Comunale No. 126 del 24 Settembre 2018.

Il Piano Urbanistico Comunale stabilisce:

- ✓ gli elementi strutturali e i fattori caratterizzanti del territorio (valori, risorse, relazioni e beni) e in relazione ad essi stabiliscono le trasformazioni ammissibili e gli usi compatibili;
- ✓ in riferimento a tre sistemi (Sistema naturale e rurale; Sistema insediativo; Sistema infrastrutturale), gli ambiti oggetto di tutela, manutenzione, riqualificazione e valorizzazione sostenibile, disciplinandoli in regime di intervento diretto, e gli ambiti suscettibili di trasformabilità, anche parziale, mediante interventi disciplinati dal "piano operativo" aventi carattere di unitarietà funzionale, morfologica e organizzativa;
- ✓ i criteri per il dimensionamento e l'attuazione degli interventi ammissibili.

3.6.2.2 Relazione con il Progetto

Dall'analisi della Figura 3.3 in allegato, la quale riporta uno stralcio della zonizzazione del territorio comunale, si evince come il cantiere previsto nel comune di Calitri interessi un'area agricola identificata:

- ✓ in parte in Ambiti agricoli prevalentemente di elevato pregio (uliveti, frutteti, vigneti, zone agricole eterogenee);
- ✓ e in parte in Ambiti agricoli ordinari (seminativi asciutti e irrigui, ortaggi, incolto).

Per tali aree le Norme Tecniche di Attuazione prevedono quanto sotto riportato:

- ✓ Art. 9 - Ambiti agricoli prevalentemente di elevato pregio (uliveti, frutteti, vigneti, zone agricole eterogenee): tali aree, caratterizzate in modo prevalente da colture di elevata qualità produttiva e ambientale e/o dalla compresenza di diversi valori che nell'insieme producono una significativa connotazione paesaggistica, sono da considerare aree non trasformabili. In esse le disposizioni del PUC sono orientate a:
 - la salvaguardia dell'integrità ambientale e la tutela degli impianti delle colture arboree presenti;
 - la valorizzazione e la riqualificazione dei paesaggi agrari;
 - la prevenzione delle situazioni di degrado;

- la promozione di specifici incentivi per il mantenimento delle attività agricole;
- il divieto o la limitazione dell'edificabilità, ad eccezione dell'edilizia rurale (case coloniche, pertinenze agricole) solo se strettamente funzionale all'attività coltivatrice, previa approvazione di apposito piano di sviluppo aziendale asseverato da agronomo iscritto all'Albo;
- la promozione di azioni di recupero e riuso anche a fini turistici per le costruzioni rurali dismesse o in via di dismissione.

In tali aree sono vietati tutti gli interventi che possono alterare o compromettere, direttamente o indirettamente, la percezione paesaggistica d'insieme o dei singoli elementi; in particolare è vietato, oltre che l'eliminazione di terrazzamenti esistenti, anche qualsiasi intervento di scavo o livellamento del terreno diverso dalle ordinarie operazioni di zappatura e la costruzione di nuova viabilità carrabile e di nuove serre;

✓ Art. 11 - Ambiti agricoli prevalentemente ordinari (seminativi asciutti e irrigui, ortivi, incolti): tali aree, caratterizzate dalla presenza di seminativi, anche arborati e/o con orti familiari, restano destinate all'attività agricola e hanno come obiettivo progettuale prioritario:

- la salvaguardia, la valorizzazione e il corretto utilizzo delle aree agricole esistenti,
- la riduzione dei fattori di instabilità idrogeologica,
- la tutela delle potenzialità colturali e delle unità produttive, favorendo le esigenze economiche e sociali dei lavoratori agricoli e delle imprese agricole.

Tali aree sono soggette a trasformabilità condizionata specificamente volta alla valorizzazione produttiva agricola e si ritengono ammissibili solo alcune tipologie di intervento, tra le quali:

- interventi funzionali alla riduzione del rischio idraulico e idrogeologico,
- la sostituzione degli ordinamenti colturali esistenti con altri appartenenti comunque alla tradizione locale,
- la realizzazione della viabilità interpodereale indispensabile, secondo progetti dettagliati e redatti nelle scale adeguate.

In generale, si evidenzia che tale area sarà interessata dalla presenza di un'area di cantiere in cui è prevista prevalentemente la presenza di uffici e magazzini. Non sono pertanto previsti significativi interventi di scavo e le opere avranno un carattere di temporaneità.

Al termine delle attività l'area sarà totalmente ripristinata allo stato ante operam.

Si evidenzia inoltre come l'area attualmente risulti interessata in maniera omogenea da attività agricole ordinarie (seminativi/incolto) e non è stata riscontrata la presenza di colture di elevata qualità produttiva o ambientale quali uliveti, frutteti, vigneti, etc. (figura seguente).



Figura 3.13: Area di Cantiere Calitri (Aprile 2021)

3.7 VINCOLI AMBIENTALI E TERRITORIALI

3.7.1 Zone Umide, Zone Riparie, Foci dei Fiumi

L'impianto di Accumulo Idroelettrico e le opere di progetto connesse, interessano direttamente No. 3 corsi d'acqua tutelati ai sensi dell'Art. 142, lettera c) del D. Lgs 42/04 e un invaso artificiale tutelato ai sensi dell'Art. 142, lettera b) del D. Lgs 42/04, osservabili dalla Figura 3.1 allegata.

Il principale corso d'acqua è rappresentato dal torrente Ficocchia, che sorge dalla Diga di Saetta (invaso di monte), e si dirama verso l'invaso di valle fino ad immettersi nel corso del fiume Ofanto al confine tra le regioni Basilicata e Campania.

Con riferimento alla fascia di rispetto del Vallone Malora, si evidenzia che questa si sovrappone, nel suo tratto terminale, all'invaso Saetta e viene interessata in minima parte dal cantiere dell'opera di presa di monte e dalla stessa opera di presa, così come l'invaso di Saetta.

La fascia di tutela di quest'ultima risulta inoltre interessata dalle opere di adeguamento della viabilità di collegamento all'opera di presa di monte.

Il Torrente La Guana viene anch'esso interessato in minima parte, dal cantiere per la realizzazione della galleria di accesso alla Centrale, dal portale di accesso stesso e dall'adeguamento della viabilità di collegamento all'area.

Nella seguente tabella sono sintetizzate le interferenze tra le opere a progetto e le perimetrazioni dei beni paesaggistici individuati (tra parentesi sono riportati gli areali previsti per il cantiere).

Tabella 3.2: Beni Vincolati da D.Lgs 42/04 Art. 142 lett. b - c

Bene Vincolato	Tipologia e Art.	Opera	Interferenza
Invaso di Saetta	Beni Paesaggistici Art. 142b - Laghi ed invasi artificiali	Opera presa monte	≈ 1,525 m ²
		Viabilità 5	≈ 190 m ⁽¹⁾
		Pozzo paratoie di monte	≈ 23 m ² in un piazzale di circa 500 m ²
		(Cantiere bacino Saetta)	(≈8,450 m ²)
Rio del Ficocchia	Beni Paesaggistici Art. 142c - Fiumi, torrenti e corsi d'acqua	Opera presa monte	- ⁽²⁾
		Viabilità 6	(≈ 150 m) ⁽¹⁾
		(Cantiere bacino Saetta)	- ⁽²⁾
		Bacino di valle e opere connesse	≈ 180,000 m ²
		(Cantiere bacino di valle)	(≈ 333,200 m ²)
		(Cantiere bacino di valle - Calitri)	(≈ 5,560 m ²)
		Viabilità 1	≈ 2,484 m ⁽¹⁾
Viabilità 2	≈ 675 m ⁽¹⁾		
Vallone della Malora inf. No. 650	Beni Paesaggistici Art. 142c - Fiumi, torrenti e corsi d'acqua	Opera presa monte	- ⁽²⁾
		(Cantiere bacino Saetta)	- ⁽²⁾
Torrente La Guana	Beni Paesaggistici Art. 142c - Fiumi, torrenti e corsi d'acqua	Accesso alla Centrale	≈ 1,250 m ²
		(Cantiere bacino di valle)	- ⁽³⁾ + (≈ 12,170 m ²)
		(Cantiere cava "Costa della Guana)	(≈ 3,760 m ²)

Bene Vincolato	Tipologia e Art.	Opera	Interferenza
		(Cantiere accesso Centrale)	($\approx 1,840 \text{ m}^2$)
		Viabilità 1	- (3)
		Viabilità 3	$\approx 900 \text{ m}^{(1)}$

Note:

(1): Si riporta, la lunghezza del tratto stradale. Si evidenzia, tuttavia, che gli interventi previsti sono relativi all'adeguamento di un tratto esistente e pertanto le interferenze saranno limitate

(2): Superficie già inclusa nel totale dell'area ricadente nell'area di tutela del bacino Saetta

(3): Superficie/Lunghezza già inclusa nel totale dell'area ricadente nell'area di tutela del Torrente Ficocchia

In considerazione di quanto sopra, al fine di valutare la coerenza delle opere con il contesto paesaggistico di riferimento, si evidenzia che è stata predisposta una Relazione Paesaggistica dedicata (Doc. No. P0024066-1-H4).

3.7.2 Zone Costiere e Ambiente Marino

L'area di intervento ricade a oltre 50 km dall'ambiente marino più vicino e non interessa pertanto la Fascia Costiera, così come vincolata ai sensi dell'Art. 142 comma 1 lett. a) del D. Lgs 42/04 e s.m.i.

3.7.3 Zone Montuose e Forestali

Le opere a progetto interessano zone montuose e forestali in quanto situate in un contesto collinare/montano, alternando una quota di circa 450 m s.l.m. (invaso di valle), salendo fino a circa 950 m s.l.m. (invaso di monte) e pertanto non interessando la fascia tutelata ai sensi dell'Art. 142 comma 1 lett. d) del D. Lgs 42/04 e s.m.i. *"le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole"*..

Risultano tuttavia direttamente interessate alcune aree boscate vincolate ai sensi dell'Art. 142, lettera g) del D. Lgs 42/04.

Di seguito si riporta il dettaglio di tali interessamenti, come visibili in Figura 3.1 allegata (tra parentesi sono riportati gli areali previsti per il cantiere).

Tabella 3.3: Beni Vincolati da D. Lgs 42/04 Art. 142 lett. g

Bene Vincolato	Tipologia e Art.	Opera	Interferenza/Distanza Bene Vincolato – Opera progetto
Boschi di pini mediterranei	Beni Paesaggistici Art. 142g - Foreste e boschi	Viabilità 5	$\approx 61 \text{ m}^{(1)}$
Formazioni igrofile	Beni Paesaggistici Art. 142g - Foreste e boschi	Bacino di Valle e opere annesse	$\approx 115,000 \text{ m}^2$
		(Cantiere invasore di valle)	($\approx 231,110 \text{ m}^2$)
Querceti mesofili e meso-termofili	Beni Paesaggistici Art. 142g - Foreste e boschi	Viabilità 1	$\approx 180 \text{ m}^{(1)}$
		Accesso Centrale	$\approx 1,650 \text{ m}^2$
		(Cantiere accesso alla Centrale)	($\approx 2,800 \text{ m}^2$)
		Bacino di Valle e opere annesse	$\approx 103,300 \text{ m}^2$
		(Cantiere invasore di valle)	($\approx 176,940 \text{ m}^2$)

Note:

(1): Si riporta, la lunghezza del tratto stradale. Si evidenzia, tuttavia, che gli interventi previsti sono relativi all'adeguamento di un tratto esistente e pertanto le interferenze saranno limitate

In considerazione di quanto sopra, al fine di valutare la coerenza delle opere con il contesto paesaggistico di riferimento, si evidenzia che è stata predisposta una Relazione Paesaggistica dedicata (Doc. No. P0024066-1-H4).

3.7.4 Riserve e Parchi Naturali, Zone Classificate o Protette dalla Normativa Nazionale (L. 394/1991) e/o Comunitaria (Siti della Rete Natura 2000)

L'area di intervento non ricade in nessun Sito Natura 2000 e in nessuna Area Naturale Protetta.

Si evidenzia tuttavia la presenza, in un raggio di circa 10 km dai due invasi, come evidenziato dalle Figura 3.4 in allegato, le seguenti aree tutelate.

Tabella 3.4: Riserve e Parchi Naturali, Zone Classificate o Protette dalla Normativa Nazionale (L. 394/1991) e/o Comunitaria (Siti della Rete Natura 2000) prossime all'area di intervento

Codice	Denominazione	Distanza minima dalle Opere in Progetto
ZSC IT8040005	Bosco di Zampaglione (Calitri)	2.5 km in direzione Nord-Est (Cantiere Bacino di Valle) 1.5 km in direzione Nord-Est (Cantiere Calitri Scalo)
SIC/ZPS IT9210290	Vallone delle Ripe, Torrente Malta e Monte Giano	3.6 km in direzione Sud-Est (cantiere Bacino Saetta)
ZSC/ZPS IT8040007	Lago di Conza della Campania	5 km in direzione Nord-Ovest (Cantiere Bacino di Valle)
ZSC/ZPS IT8050020	Massiccio del Monte Eremita	5.7 km in direzione Sud-Ovest (Cantiere Fabbrica Virole)
ZSC/ZPS IT9210190	Monte Paratiello	6.7 km in direzione Sud (Cantiere Bacino di Valle)
EUAP0973	Riserva naturale Monti Eremita - Marzano	7 km in direzione Sud-Ovest (Cantiere Fabbrica Virole)
IBA209	Fiumara di Atella	7.7 km in direzione Nord-Est (Cantiere Bacino di Valle)

3.7.5 Zone di Importanza Paesaggistica, Storica, Culturale o Archeologica

Oltre ai beni paesaggistici di cui ai precedenti Paragrafi 3.7.1 e 3.7.3, l'area di intervento non interessa direttamente altre zone di importanza paesaggistica, storica, culturale o archeologica.

Dall'analisi del Piano Paesaggistico Regionale (PPR) e del PRG di Pescopagano sono stati riscontrati nelle vicinanze dell'area di progetto i seguenti beni:

- ✓ No. 2 alberi monumentali vincolati dall'Art. 143 comma 1 lettera e), del D.Lgs. 42/04, ad una distanza minima dalle opere di superficie di circa 900 m (si veda anche la Figura 3.1 allegata). Uno dei due alberi in particolare, un esemplare di *Quercus pubescens* Willd. – Roverella, si trova pressoché in linea con l'asse della condotta sotterranea tra il bacino di monte e la Centrale in caverna. L'altro, un esemplare *Tilia cordata* Mill. - Tiglio selvatico, è situato davanti alla Chiesa di San Lorenzo in Tufara;
- ✓ una rete di tratturi (tutelati ai sensi dell'Art. 142 comma 1 lett. m) del D. Lgs 42/04 e s.m.i. – Zone d'interesse archeologico ope legis), di cui il più vicino risulta essere il Tratturo di Piano dei Preti (Pescopagano-Castelgrande), situato a poco più di 1 km di distanza dall'invaso di monte, in direzione Sud (si veda anche la Figura 3.1 allegata);
- ✓ il Parco della Rimembranza di Pescopagano, tutelato ai sensi dell'Art. 136 del D. Lgs 42/04 e s.m.i., ad una distanza minima di circa 2 km dal cantiere della fabbrica virole;
- ✓ i seguenti beni immobili tutelati ai sensi dell'Art. 10 del D. Lgs 42/04 e s.m.i.:
 - La strada ferrata Avellino-Rocchetta Sant'Antonio, ad una distanza minima di circa 600 m a Nord dell'area di cantiere di Calitri,
 - Palazzo Scioscia, nel centro di Pescopagano, a circa 1.9 km di distanza dal cantiere della fabbrica virole,

- La Torre dell’Orologio, nel centro di Pescopagano, a circa 2 km di distanza dal cantiere della fabbrica virole,
 - Palazzo Fabrizio Laviano, nel centro di Pescopagano, a circa 2.1 km di distanza dal cantiere della fabbrica virole,
 - Palazzo Michelangelo Laviano, nel centro di Pescopagano, a circa 2.2 km di distanza dal cantiere della fabbrica virole;
- ✓ un’area di notevole interesse pubblico (tutelata ai sensi dell’[Art. 136](#)) ad una distanza di oltre i 5.00 km dall’area d’intervento in direzione Sud-Est, della “Zona sita nel comune di Muro Lucano”, istituita con DM 13 Febbraio 1968 (GU n 63 del 08 marzo 1968).

Inoltre, dall’analisi del sito web del Ministero per i Beni e le Attività Culturali e per il Turismo (<http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>), è stata riscontrata la presenza di alcuni beni architettonici di interesse culturale non verificato:

- ✓ Badia di San Lorenzo in Tufara, situata ad una distanza minima di circa 900 m dal cantiere dell’invaso di valle, in direzione Nord-Est;
- ✓ Chiesa di S. Maria Assunta, nel centro di Pescopagano, ad una distanza minima di circa 1.8 km dal cantiere della fabbrica virole in direzione Sud-Est;
- ✓ Chiesa del Convento dei Francescani la quale dista dall’opera di progetto più vicina circa 2.1 km dal cantiere della fabbrica virole in direzione Sud-Est.

Infine, si segnala la presenza nel Comune di Pescopagano del Santuario di Monte Mauro, situato a circa 700 m dall’area del cantiere della galleria di accesso alla camera pozzo piezometrico, in direzione Nord-Est. Tale Santuario viene considerato come elemento di pregio dal Piano Regolatore Comunale.

3.7.6 Siti Contaminati

Ad oggi in Basilicata sono presenti due Siti di interesse Regionale e Nazionale:

- ✓ il sito di Val Basento;
- ✓ il sito Area Ex Liquichimica di Tito Zona Industriale.

Entrambi i siti distano oltre 30 km dalle opere di progetto dell’Impianto di Accumulo idroelettrico.

Nel comune di Pescopagano non risulta alcun sito bonificato, o segnalato alla regione per cui procedere alla bonifica (Geoportale Regione Basilicata).

Al di fuori del comune di interesse, i siti segnalati (Geoportale Regione Basilicata), ai rispettivi Comuni e alla Regione per interventi di bonifica, risultano essere:

- ✓ Sito per “inquinamento area sottostante discarica RSU”, appartenente alla categoria “gestione dei rifiuti”, presso la località Serre delle Breccie nel comune di Castelgrande, distante circa 4.0 km dall’invaso di monte in direzione Sud;
- ✓ Sito per “sversamento reflui”, appartenente alla categoria “rilasci accidentali dolosi liquidi”, nel comune di Rapone, distante circa 6.0 km dall’invaso di monte e di valle, in direzione Est.

Infine, non risultano evidenze di problematiche ambientali dovute a precedenti contaminazioni del suolo o della falda.

3.7.7 Aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico

Il Regio Decreto Legislativo 30 dicembre 1923, No. 3267, “Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e terreni montani”, tuttora in vigore, sottopone a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di dissodamenti, modificazioni colturali ed esercizio di pascoli possono, con danno pubblico, subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque. Detto vincolo è rivolto a preservare l’ambiente fisico, evitando che irrazionali interventi possano innescare fenomeni erosivi, segnatamente nelle aree collinari e montane, tali da compromettere la stabilità del territorio. La normativa in parola non esclude, peraltro, la possibilità di utilizzazione delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico, che devono in ogni modo rimanere integre e fruibili nel rispetto dei valori paesaggistici dell’ambiente.

Come evidenziato nella seguente tabella ed in Figura 3.5 allegata, alcune opere di progetto ricadono all’interno di aree sottoposte a vincolo idrogeologico (tra parentesi sono riportati gli areali previsti per il cantiere).

Tabella 3.5: Vincolo Idrogeologico (Art. 1 L. 30 Dicembre 1923, No. 3267) del comune di Pescopagano

Opera a progetto	Interferenza
Accesso alla camera Pozzo Piezometrico	≈ 2,060 m ²
(Cantiere Galleria accesso camera Pozzo Piezometrico)	(≈ 4,800 m ²)
Pozzo Piezometrico	≈ 60 m ²
(Cantiere pozzo piezometrico)	(≈ 2,000 m ²)
Viabilità 4	≈ 820 m ⁽¹⁾
Viabilità 3	≈ 300 m ⁽¹⁾
Accesso alla Centrale	≈ 1,650 m ²
(Cantiere accesso Centrale)	(≈ 2,800 m ²)
Viabilità 1	≈ 870 m ⁽¹⁾
Viabilità 2	≈ 230 m ⁽¹⁾
Bacino di Valle e opere annesse	≈ 182,470 m ²
(Cantiere bacino di valle)	≈ 234,000 m ²

Note:

(1): Si riporta, la lunghezza del tratto stradale. Si evidenzia, tuttavia, che gli interventi previsti sono relativi all'adeguamento di un tratto esistente e pertanto le interferenze saranno limitate

In considerazione di quanto sopra, sarà pertanto necessaria l'acquisizione del nullaosta da parte dell'Ufficio Foreste e Tutela del territorio ai sensi del R. D 3625/1923, della LR 42/98 e della Deliberazione di Giunta Regionale No. 412 del 31 marzo 2015 pubblicata sul Bur n. 16 del 16 aprile 2015.

3.7.8 Aree a Rischio individuate nei Piani per l'Assetto Idrogeologico e nei Piani di Gestione del Rischio Alluvioni

3.7.8.1 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Puglia

Il Comune di Pescopagano ricade sotto l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale Sede Puglia (D. Lgs.152/2006 e s.m.i., Legge 221/2015, D.M. n. 294/2016 e DPCM 4 Aprile 2018).

Il PAI della Regione Puglia si pone come obiettivo immediato la redazione di un quadro conoscitivo generale dell'intero territorio di competenza dell'Autorità di Bacino, in termini di inquadramento delle caratteristiche morfologiche, geologiche ed idrologiche. Allo stesso tempo anche un'analisi storica degli eventi critici (frane ed alluvioni) che consente di individuare le aree soggette a dissesto idrogeologico, per le quali è già possibile una prima valutazione del rischio.

Sulla base degli elementi di conoscenza disponibili e consolidati (DPCM 29/9/1998) il PAI è stato condotto sui bacini dell'Ofanto, Cervaro, Candelaro e Carapelle, nonché i bacini minori del Gargano, relativamente all'assetto geomorfologico, e sui bacini dei fiumi Lato e Lenne, in riferimento all'assetto idraulico.

Il PAI della Regione Puglia ha le seguenti finalità:

- ✓ la sistemazione, la conservazione ed il recupero del suolo nei bacini idrografici, con interventi idrogeologici, idraulici, idraulico-forestali, idraulico-agrari compatibili con i criteri di recupero naturalistico;
- ✓ la difesa ed il consolidamento dei versanti e delle aree instabili, nonché la difesa degli abitati e delle infrastrutture contro i movimenti franosi e gli altri fenomeni di dissesto;
- ✓ il riordino del vincolo idrogeologico;
- ✓ la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d'acqua;
- ✓ lo svolgimento funzionale dei servizi di polizia idraulica, di piena e di pronto intervento idraulico, nonché della gestione degli impianti.

I bacini principali della Puglia settentrionale sono quelli dei fiumi Ofanto, Carapelle, Cervaro, Candelaro, nonché i bacini minori del Gargano. Il regime dei deflussi è principalmente condizionato da quello degli afflussi, data la mancanza di forti precipitazioni nevose e di apporti glaciali. La prevalente appartenenza dei bacini suddetti all'unica area idrogeologica del Tavoliere non impedisce tuttavia una netta differenziazione delle loro configurazioni idrografiche; mentre il bacino dell'Ofanto si sviluppa in massima parte nel complesso ambiente geologico e morfologico dell'Appennino lucano, degli altri bacini solo le parti più montane, e per brevi tratti, sono incise nelle unità del bordo orientale esterno alla catena appenninica.

Il fiume Ofanto, in cui le acque del torrente della Ficocchia confluiscono, ha un bacino che interessa il territorio di tre regioni, Campania, Basilicata e Puglia. I corsi d'acqua secondari del fiume Ofanto si sviluppano in un ambiente geologico e morfostrutturale chiaramente appenninico, con rare eccezioni.

Come da Figura 3.6 in allegato, le opere a progetto ricadono parzialmente in aree ritenute ad elevata pericolosità geomorfologica (PG3), “porzione di territorio interessata da fenomeni franosi attivi o quiescenti” (tra parentesi sono riportati gli areali previsti per il cantiere).

Non si evidenziano aree con pericolosità idraulica nell'area di progetto.

Tabella 3.6: Opere a progetto interessate da Pericolosità Geomorfologica e Rischio (Geoportale Regione Puglia)

Pericolosità Geomorfologica (PAI)	Opera	Interferenza
Pericolosità geomorfologica Elevata (PG3)	Accesso camera pozzo piezometrico	≈ 600 m ²
	(Cantiere accesso camera pozzo piezometrico)	≈ 2,170 m ²
	(Cantiere Pozzo Piezometrico)	≈ 110 m ²
	Viabilità 4	≈ 300 m ⁽¹⁾
	(Cantiere bacino di valle)	(≈ 1,620 m ²)

Note:

(1): Si riporta, la lunghezza del tratto stradale. Si evidenzia, tuttavia, che gli interventi previsti sono relativi all'adeguamento di un tratto esistente e pertanto le interferenze saranno limitate

Le Norme di Attuazione del Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI, 2005), Titolo III Articolo 11, prevedono le seguenti disposizioni nei casi in cui un progetto ricada in aree appartenenti a ciascuna classe di pericolosità geomorfologica.

“Nelle aree a pericolosità geomorfologica, tutte le nuove attività e i nuovi interventi devono essere tali da:

- ✓ migliorare o comunque non peggiorare le condizioni di sicurezza del territorio e di difesa del suolo;
- ✓ non costituire in nessun caso un fattore di aumento della pericolosità geomorfologica;
- ✓ non compromettere la stabilità del territorio;
- ✓ non costituire elemento pregiudizievole all'attenuazione o all'eliminazione definitiva della pericolosità geomorfologica esistente;
- ✓ non pregiudicare la sistemazione geomorfologica definitiva né la realizzazione degli interventi previsti dalla pianificazione di bacino o dagli strumenti di programmazione provvisoria e urgente;
- ✓ garantire condizioni adeguate di sicurezza durante la permanenza di cantieri mobili, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un significativo aumento del livello di pericolosità;
- ✓ limitare l'impermeabilizzazione superficiale del suolo impiegando tipologie costruttive e materiali tali da controllare la ritenzione temporanea delle acque anche attraverso adeguate reti di regimazione e di drenaggio;
- ✓ rispondere a criteri di basso impatto ambientale facendo ricorso, laddove possibile, all'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica”.

La realizzazione di interventi previsti in aree a pericolosità geomorfologica molto elevata (P.G.3), è inoltre sottoposta al parere vincolante dell'Autorità di Bacino.

L'articolo 13 del Titolo III delle Norme di Attuazione definisce gli interventi consentiti nelle aree a pericolosità geomorfologica molto elevata (P.G.3). In particolare, oltre agli interventi per la mitigazione della pericolosità geomorfologica, come definiti all'Art. 12 delle NTA, in tali aree sono consentiti:

- ✓ a) interventi di consolidamento, sistemazione e mitigazione dei fenomeni franosi, nonché quelli atti a indagare e monitorare i processi geomorfologici che determinano le condizioni di pericolosità molto elevata, previo parere favorevole dell'Autorità di Bacino sulla conformità degli interventi con gli indirizzi dalla stessa fissati;
- ✓ b) interventi necessari per la manutenzione di opere pubbliche o di interesse pubblico;
- ✓ c) interventi di ristrutturazione delle opere e infrastrutture pubbliche nonché della viabilità e della rete dei servizi privati esistenti non delocalizzabili, purché siano realizzati senza aggravare le condizioni di instabilità e non

compromettano la possibilità di realizzare il consolidamento dell'area e la manutenzione delle opere di consolidamento;

- ✓ *d) interventi di demolizione senza ricostruzione, di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro, di risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 3 del D.P.R. n.380/2001 e s.m.i. a condizione che non concorrano ad incrementare il carico urbanistico;*
- ✓ *e) adeguamenti necessari alla messa a norma delle strutture, degli edifici e degli impianti relativamente quanto previsto dalle norme in materia igienico-sanitaria, sismica, di sicurezza ed igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche;*
- ✓ *f) interventi sugli edifici esistenti, finalizzati a ridurre la vulnerabilità, a migliorare la tutela della pubblica incolumità, che non comportino aumenti di superficie, di volume e di carico urbanistico."*

Per tutti gli interventi in aree classificate P.G.3 l'AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità geologica e geotecnica che ne analizzi compiutamente gli effetti sulla stabilità dell'area interessata. Detto studio è sempre richiesto per gli interventi di cui ai punti a), c) e f), sopra riportati.

Con riferimento alle opere in progetto, si evidenzia che l'interessamento di aree a Pericolosità Geomorfologica Molto Elevata (P.G.3) è circoscritto a opere di superficie limitate, di ridotte dimensioni (una piccola porzione del Bacino di valle, l'area di accesso alla camera pozzo piezometrico e un breve tratto di viabilità esistente, da adeguare) ed è relativo principalmente alle aree di cantiere. L'interessamento sarà pertanto temporaneo in tali aree.

Si evidenzia inoltre che, come meglio descritto successivamente al Paragrafo 5.5.1 e nella Relazione Geologica di dettaglio alla quale si rimanda (Doc. No. 1295-A-GE-R-01-0), l'opera è stata definita al fine di evitare o comunque ridurre al minimo ogni potenziale interferenza con tali aree. Approfondimenti specifici sono stati effettuati ed ulteriori indagini sono previste proprio al fine di assicurare la compatibilità dell'opera rispetto alle aree individuate dal PAI.

A tale scopo e come previsto dal PAI, è stata prodotta la documentazione attestante la compatibilità geologica e geotecnica delle opere (riportata in Appendice E).

3.7.8.2 Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale (PGRA)

La Direttiva 2007/60/CE (Direttiva alluvioni) derivata dalla più generale Direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE, ha introdotto il concetto di un quadro per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni volto a ridurre le conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche connesse con le alluvioni all'interno della Comunità.

La Direttiva alluvioni è stata recepita in Italia dal D. Lgs. 49/2010. Questo ha introdotto il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA), da predisporre per ciascuno dei distretti idrografici individuati nell'art. 64 del D.Lgs. 152/2006, e contiene il quadro di gestione delle aree soggette a pericolosità e rischio individuate nei distretti, delle aree dove possa sussistere un rischio potenziale significativo di alluvioni e dove si possa generare in futuro, nonché delle zone costiere soggette ad erosione.

Il primo Piano di Gestione Rischio di Alluvioni del Distretto idrografico Appennino Meridionale PGRA DAM è stato adottato, ai sensi dell'Art. 66 del D.Lgs. 152/2006, con Delibera No. 1 del Comitato Istituzionale Integrato del 17 Dicembre 2015 ed è stato approvato dal Comitato Istituzionale Integrato in data 3 Marzo 2016. Con l'emanazione del DPCM in data 27/10/2016 si è concluso il I ciclo di Gestione.

Attualmente sono in corso le attività del II ciclo (2016/2021).

Nell'ambito del Progetto di Piano di Gestione del rischio di Alluvioni - II Ciclo, sono state aggiornate le Mappe della Pericolosità da Alluvione e le Mappe del Rischio Alluvioni. La Delibera dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, No. 2 del 20 Dicembre 2019 (di seguito "Delibera"), a tal riguardo, indica che nelle aree perimetrate nelle mappe della pericolosità di alluvioni del PGRA II ciclo, ma non perimetrate nei vigenti PAI e/o comunque non regolamentate da nessuna disposizione nelle norme di attuazione dei PAI medesimi e non soggette a misure di salvaguardia adottate dalla Conferenza Istituzionale Permanente (CIP) all'interno di procedimenti di varianti ai PAI, in corso di adozione/approvazione, o per altre motivazioni, si applicano le misure di salvaguardia, secondo le disposizioni riportate nella Delibera.

In Figura 3.7 in allegato, sono state riportate le perimetrazioni delle aree di Pericolosità di alluvioni del PGRA II Ciclo, in quanto le aree di intervento non presentavano regolamentazioni relativamente alla pericolosità idraulica dal PAI vigente.

Dall'analisi della Figura 3.7 allegata si evince come le opere in progetto non interessino alcuna area di Pericolosità da alluvione, a meno di un tratto della viabilità esistente (circa 1.3 km) per la quale si prevedono interventi di adeguamento e una minima parte dell'area di cantiere ricadente nel Comune di Calitri (circa 0.12 ha) e dell'area di cantiere del bacino di valle (circa 0.76 ha), le quali interessano un'area classificata come a media pericolosità (P2).

In tali aree, l'Art. 4 della Delibera No.2 del 20 Dicembre 2019 indica come ogni nuovo intervento dovrà essere tale da:

- ✓ a) migliorare o comunque non peggiorare le condizioni di funzionalità idraulica;
- ✓ b) non comportare significative alterazioni morfologiche o topografiche ed un apprezzabile pericolo per l'ambiente e le persone;
- ✓ c) non costituire in nessun caso un fattore di aumento della pericolosità idraulica né localmente, né nei territori a valle o a monte, producendo significativi ostacoli al normale libero deflusso delle acque ovvero causando una riduzione significativa della capacità di invaso delle aree interessate;
- ✓ d) non costituire un elemento pregiudizievole all'attenuazione o all'eliminazione delle specifiche cause di rischio esistenti;
- ✓ e) non pregiudicare le sistemazioni idrauliche definitive né la realizzazione degli interventi previsti dalla pianificazione di bacino o dagli strumenti di programmazione provvisoria e urgente;
- ✓ f) garantire condizioni adeguate di sicurezza durante la permanenza di cantieri mobili, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un ostacolo significativo al regolare deflusso delle acque;
- ✓ g) limitare l'impermeabilizzazione superficiale del suolo impiegando tipologie costruttive e materiali tali da controllare la ritenzione temporanea delle acque anche attraverso adeguate reti di regimazione e di drenaggio;
- ✓ h) rispondere a criteri di basso impatto ambientale facendo ricorso, laddove possibile, all'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.

Inoltre, l'Art. 6 della Delibera, con riferimento alle aree a pericolosità media (P2), stabilisce che, oltre agli interventi consentiti nelle aree P3 (tra i quali si segnala la manutenzione, l'ampliamento o la ristrutturazione delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferiti a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali, purché non producano un significativo incremento del valore del rischio idraulico dell'area), sono consentiti ulteriori interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio a condizione che non comportino apprezzabili alterazioni al regime idraulico dei luoghi. In questo caso i progetti degli interventi devono essere corredati da uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica, che analizzi compiutamente gli effetti prodotti dall'intervento sul regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata, e la relativa compatibilità con i livelli di pericolosità e rischio presenti nell'area.

Tali interventi sono soggetti al parere dell'Autorità di Bacino di cui alle Norme di Attuazione del PAI vigenti.

Dall'analisi del Rischio associato al PGRA, le stesse aree di cui sopra ricadono in area di rischio moderato o nullo (R1), classe definita dal D.P.C.M. del 29 settembre 1998, secondo cui i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono trascurabili o nulli.

In Appendice E è riportato lo studio di compatibilità rispetto alle NTA del PAI, al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.

3.7.8.3 Piano Provinciale di Protezione Civile della Provincia di Potenza

La Giunta Provinciale di Potenza, con Deliberazione No. 236 del 30 Giugno 2003, ha riconosciuto l'opportunità di approvare il Progetto di Massima delle attività di Pianificazione dell'Emergenza nel Sistema di Protezione Civile Provinciale.

In ottemperanza alle disposizioni della Giunta Provinciale, sopra richiamate, è stato redatto il presente Piano Provinciale di Protezione Civile che si compone di due atti di pianificazione: il "Programma Provinciale di Previsione e Prevenzione dei Rischi" (Volume 1), redatto ai sensi dell'art.13 c.1 della L.225/92 e dell'art. 108 comma 1 lett. b1 della D.Lgs.112/98, ed il "Piano Provinciale d'Emergenza" (Volume 2), redatto ai sensi dell'art.13 c.2 della L.225/92 e dell'art.108 comma 1 lett. b2 del D.Lgs.112/98.

I contenuti del Programma Provinciale di Previsione e Prevenzione sono:

- ✓ l'analisi del territorio provinciale;
- ✓ l'individuazione delle tipologie dei rischi che lo caratterizzano;

- ✓ la valutazione di ciascuna tipologia di rischio;
- ✓ l'elaborazione della relativa mappa di rischio.

Il Piano Provinciale dell'Emergenza si compone di:

- ✓ Scenari di evento e di danneggiamento;
- ✓ Modelli di intervento di emergenza e di soccorso.

La diga di Saetta rientra secondo il Piano Provinciale di Protezione Civile della Provincia di Potenza nei siti attenzionati e valutati per gli scenari di allagamento dei comuni limitrofi.

Secondo gli scenari di rischio per le aree di sommersione prodotte da eventuale crollo di sbarramento fluviale o conseguenti a manovre sugli organi di scarico, per l'invaso di Saetta, bacino di monte del progetto, lo scenario e il livello di esposizione dei comuni limitrofi e antistanti alla diga risulta essere Basso, come evidenziato da tabella seguente.

Comune	Sezione censuaria CODICE ISTAT	AREA Sez. censuaria [mq]	Densità demografica [Ab/Kmq]	N. case sparse	AREA inondata [mq]	Ab. coinvolti (Densità X Area inondata)	LIVELLO DI ESPOSIZIONE
Ruvo del Monte	170760720006000	13871,00	4,88	1	288456,89	1,41	
<i>Ruvo del Monte</i>				<i>1</i>	<i>288456,89</i>	<i>1,41</i>	<i>BASSO</i>
Rapone	170760650002000	29331528,00	9,97	0	131478,21	1,31	
<i>Rapone</i>				<i>0</i>	<i>131478,21</i>	<i>1,31</i>	<i>BASSO</i>
Pescopagano	170760580009000	69130448,00	1,86	1	431822,52	0,80	
<i>Pescopagano</i>				<i>1</i>	<i>431822,52</i>	<i>0,80</i>	<i>BASSO</i>

Figura 3.14: Scenario relativo al Rischio di Allagamento conseguente a Crollo e/o Collasso dello Sbarramento

La progettazione delle opere ha tuttavia tenuto conto di tale scenario nel dimensionamento degli elementi che interessano la canalizzazione del torrente Ficocchia (si veda anche quanto riportato in Appendice E).

3.7.9 Aree Sismiche

A seguito dell'Ordinanza P.C.M. 3274/2003, l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia ha provveduto a realizzare la “Mappa di Pericolosità Sismica 2004 (MPS04)” che descrive la pericolosità sismica attraverso il parametro dell'accelerazione massima attesa con una probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni su suolo rigido e pianeggiante. Con l'emanazione dell'Ordinanza P.C.M. 3519/2006, la MPS04 è diventata ufficialmente la mappa di riferimento per il territorio nazionale.

Il territorio del Comune di Pescopagano, dalla cartografia MPS04 dell'INGV, risulta classificato da un punto di vista della pericolosità sismica, come segue:

- ✓ Zona 1: sismicità Alta, indica la zona più pericolosa, dove possono verificarsi fortissimi terremoti;
- ✓ PGA compresa tra 0.250g e 0.275g.

Nella seguente figura (tratta dal sito dell'INGV) si riporta l'andamento della Pericolosità sismica regionale descritta attraverso il parametro dell'accelerazione massima attesa (ag) da cui si evince, che l'Impianto di Accumulo idroelettrico ricade in un'area classificata tra quelle con valori di pericolosità più Alta (ag > 0.25g).

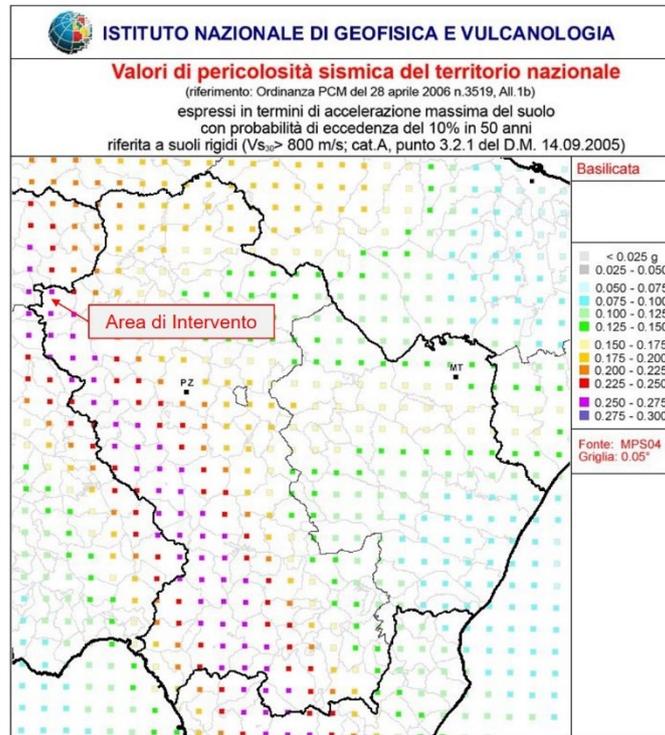


Figura 3.15: Pericolosità sismica regionale descritta attraverso il parametro dell'accelerazione massima attesa (ag) (INGV)

Considerando il rischio sismico molto rilevante dell'area di intervento, si evidenzia come la progettazione delle opere ne abbia debitamente tenuto conto.

In particolare:

- ✓ per quanto si riferisce ai rivestimenti di galleria ed alle altre opere in sotterraneo, la presenza del carico sismico è stata esplicitamente considerata, in modo semplificato, nelle simulazioni numeriche effettuate (per maggiori dettagli si rimanda alla Relazione sulla sismica dei manufatti sotterranei, allegata alla documentazione di progetto – Doc. No. 1295-A-GD-R-02-0);
- ✓ con riferimento alle opere più superficiali (opere di sostegno previste in corrispondenza degli imbocchi delle diverse gallerie e bacino di valle), sono state effettuate dedicate analisi e verifiche strutturali (per maggiori dettagli si rimanda rispettivamente alla Relazione sulla stabilità degli imbocchi di galleria – Doc. No. 1295-A-GD-R-03-0 ed alle Verifiche di stabilità del rilevato del serbatoio di valle – Doc. No. 1295-I-FN-R-02-0).

Per quanto riguarda le attività di scavo, saranno inoltre adottati particolari accorgimenti. In particolare, in avvicinamento alle zone potenzialmente interessate dalle faglie si procederà con perforazioni in avanzamento per verificare la consistenza del terreno e la presenza di acqua.

3.7.10 Aree Soggette ad altri Vincoli/Fasce di Rispetto/Servitù

In corrispondenza dell'area di intervento si segnala la presenza dell'Osservatorio Astronomico di Castelgrande, a circa 2.6 km in direzione Est dalla diga di Saetta. Questo Osservatorio riveste un importante ruolo riconosciuto a livello internazionale, avendo attirato l'interesse degli scienziati del Keldish Institute di Mosca vista l'eccezionalità del luogo per le osservazioni celesti.

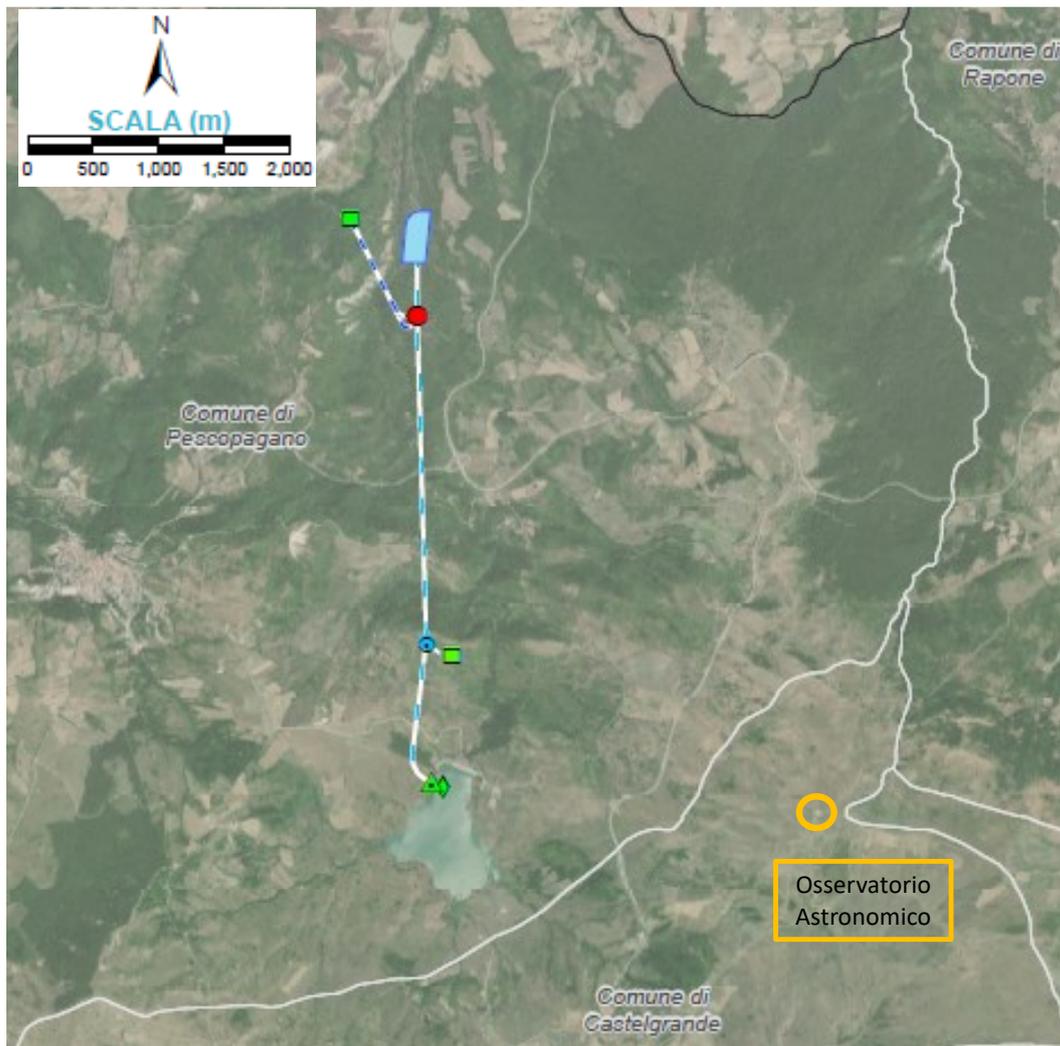


Figura 3.16: Area d'intervento e Osservatorio Astronomico di Castelgrande

Si evidenzia che la Legge Regionale 41/2000 che tutela gli Osservatori Astronomici Regionali, istituisce No.3 fasce di rispetto secondo l'Art. 4, come di seguito definite:

- ✓ entro una distanza di settecento metri dai confini degli osservatori astronomici e dei siti tutelati, con esclusione degli osservatori astronomici situati all'interno di centri urbani, è fatto divieto di installare qualsiasi impianto di illuminazione notturna non adeguatamente internalizzato;
- ✓ una zona di particolare protezione dall'inquinamento ottico e luminoso avente un'estensione di raggio di 1 km attorno a ciascuno degli osservatori e dei siti astronomici tutelati è istituita a conservazione della trasparenza e stabilità dell'atmosfera entro la quale sono vietati tutti gli impianti di illuminazione non rispondenti ai criteri stabiliti dalla LR 41/2000. Gli impianti esistenti, non rispondenti a tali requisiti, devono essere modificati mediante sostituzione degli apparecchi di illuminazione ovvero mediante installazione di appositi schermi sull'armatura o sostituzione dei vetri di protezione nonché delle lampade. Per gli osservatori astronomici di interesse internazionale, il raggio si estende per 5 km;
- ✓ il divieto dell'impiego di fasci di luce di qualsiasi tipo e modalità, fissi e rotanti, diretti verso il cielo o verso superfici che possano rifletterli verso il cielo entro 30 km dagli osservatori professionali, tali fasci devono essere orientati ad almeno 90 gradi dalla direzione in cui si trovano i telescopi.

Essendo l'area di progetto ad una distanza inferiore ai 5 km dall'Osservatorio, gli impianti di illuminazione previsti sia in fase di cantiere, sia in fase di esercizio dell'opera, saranno conformi a quanto previsto dalla LR 41/2000.



Figura 3.17: Osservatorio Astronomico di Castelgrande

4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLE PRINCIPALI ALTERNATIVE PROGETTUALI

Nel presente paragrafo verranno descritte le caratteristiche di un impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio e dettagliate le caratteristiche delle opere a progetto.

4.1 GLI IMPIANTI DI ACCUMULO IDROELETTRICO MEDIANTE POMPAGGIO

Il progressivo incremento della capacità installata di generazione rinnovabile, in particolare non programmabile, registrato negli ultimi anni e atteso con trend ancora più sostenuti in prospettiva (+ 40 GW al 2030 di nuovi impianti eolici e fotovoltaici), in combinazione con il progressivo decommissioning degli impianti termoelettrici che sono risorse programmabili, implicherà impatti significativi sulle attività di gestione della rete di Terna, soprattutto in termini di bilanciamento istante per istante per produzione e domanda di energia elettrica, con l’insorgenza di problematiche strutturali di overgeneration.

In tale contesto, lo sviluppo di nuovi sistemi di accumulo potrebbe fornire un contributo significativo alla mitigazione degli impatti attesi, rappresentando di fatto uno degli strumenti chiave per abilitare la transizione energetica proprio in virtù delle caratteristiche intrinseche di tali impianti. In particolare, nell’ambito degli accumuli, gli impianti di pompaggio idroelettrico rappresentano ad oggi una tecnologia più matura rispetto allo storage elettrochimico, soprattutto per stoccare significativi quantitativi di energia.

I pompaggi idroelettrici consentono di effettuare una traslazione temporale tra produzione e consumo (load shifting), ovvero assorbire l’energia elettrica in eccesso rispetto alla domanda nelle ore a maggior generazione rinnovabile (le ore centrali della giornata) e rilasciarla nei momenti caratterizzati da carico residuo più elevato.

Tali impianti sono costituiti da due serbatoi posti a quote diverse e collegati da un sistema di opere e tubazioni simili a quelle di un normale impianto idroelettrico. Dopo il primo riempimento del bacino di valle, il sistema funziona in ciclo chiuso senza ulteriori apporti di acqua, assorbendo energia elettrica in fase pompaggio o generando energia elettrica in fase produzione, secondo le necessità del sistema nelle diverse ore della giornata.

Si veda nella figura seguente lo schema di funzionamento di un possibile impianto di regolazione.

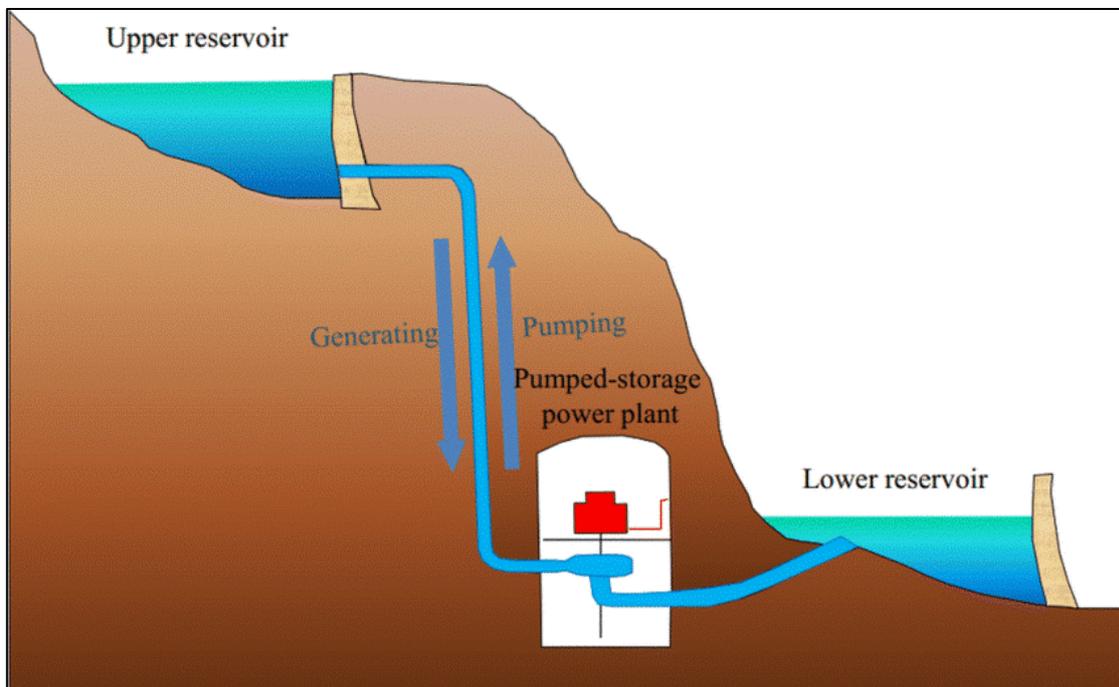


Figura 4.1: Impianto di Accumulo Idroelettrico, Schema di Funzionamento (Bao et al., 2019)

Per poter svolgere un ciclo intero di potenza e di ripristino del livello iniziale del bacino superiore, è pertanto necessario prelevare energia elettrica dalla rete.

4.2 LA DIGA DI SAETTA

4.2.1 Descrizione

L'invaso di Saetta, situato nel Comune di Pescopagano (PZ), è attualmente gestito da Ente per lo sviluppo dell'Irrigazione e la trasformazione fondiaria in Puglia, Lucania e Irpinia (E.I.P.L.I.). La diga è stata oggetto di riadattamenti conclusi nel 1991. L'opera preesistente risaliva al 1911. La diga, in esercizio sperimentale dal 1999, rappresenta un notevole esempio di realizzazione d'invaso in materiale sciolto di tipo omogeneo a quote rilevanti e presenta un rivestimento bituminoso sul paramento interno.

Lo sviluppo del coronamento è pari a 235 m e l'altezza della diga è pari a 16 m (ai sensi della L. 584/94).

Nonostante la capacità dell'invaso sia di 3.5 milioni di m³, attualmente è in vigore una limitazione che consente un volume di invaso massimo di 2.5 milioni di m³. La diga è già stata collaudata e, in seguito ad alcuni interventi prescritti dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti sarà possibile ripristinare il volume di invaso originario e la quota di massimo invaso originaria (952.74 m s.l.m.).



Figura 4.2: Diga di Saetta (<https://www.eiqli.it/vivere-l-ente/attivita/progetti/item/diga-di-saetta.html>)

L'opera di presa è dimensionata in maniera tale da poter rilasciare in alveo 700 l/s; il modulo del corso d'acqua è invece pari a 200 l/s.

4.2.2 Bacino Imbrifero

La diga Saetta sul Torrente Ficocchia, affluente in destra del fiume Ofanto, sottende un bacino imbrifero di 10 km² e determina un potenziale invaso di 3.5 milioni di m³ di capacità utile. Il deflusso medio annuo alla sezione di sbarramento è pari a circa 7 milioni di m³.

L'invaso è destinato ad uso plurimo, irriguo e idroelettrico. Attualmente le portate esitate dall'invaso sono utilizzate al solo scopo irriguo ed integrano quelle rilasciate dalla diga di Conza della Campania che, rilasciate in alveo e derivate più a valle alla Traversa di S. Venere, sono poi vettoriali, attraverso l'adduttore Alto Barese adduttore Ofanto, verso le dighe del Locone e di Marana Capacciotti, servendo un comprensorio di complessivi 27,600 ha dominati, appartenenti ai Consorzi di Bonifica di Vulture Alto Bradano e Terre d'Apulia (in destra Ofanto) e Capitanata (in sinistra Ofanto).

4.3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

4.3.1 Descrizione Generale

L'impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio ad alta flessibilità di Pescopagano (si veda la corografia riportata nella Figura 4.1 allegata) prevede la realizzazione di un invaso di accumulo della risorsa idrica derivata "una tantum" dal bacino Saetta per un volume utile di circa 765,000 m³, in corrispondenza della valle del Ficocchia, nel territorio di Pescopagano (PZ).

Il funzionamento dell'impianto sarà distinto in due fasi:

- ✓ nelle ore a maggior carico residuo sulla rete, sarà prodotta energia elettrica, sfruttando il salto idraulico del bacino superiore e utilizzando il macchinario idraulico in funzionamento di turbina (Turbinaggio). Le due turbine trasmetteranno all'asse degli alternatori una potenza meccanica che, convertita in energia elettrica, consentirà di iniettare nella rete di Terna una potenza complessiva netta di circa di 212 MW, pari a circa 236 MVA a $\cos\phi = 0.9$;
- ✓ nelle ore in cui Terna richieda di assorbire l'energia elettrica in eccesso rispetto alla domanda, l'impianto passerà alla modalità di funzionamento in pompaggio dell'acqua dal bacino a quota inferiore a quello superiore (Pompaggio). Ciò consentirà, in aggiunta ai benefici per il sistema elettrico nazionale, di ripristinare i livelli idrostatici atti a garantire la riserva per la fase successiva di produzione.

L'utilizzo dell'impianto in fase di generazione sarà consentito con un livello dell'acqua all'interno dell'invaso di Saetta pari o superiore a 946 m s.l.m..

Il funzionamento dell'impianto di pompaggio prevede il prelievo continuo di volumi d'acqua in poche ore; in particolare, se si intende prelevare l'intero volume utile dell'impianto di pompaggio (760,000 m³), il prelievo potrà avvenire in un tempo minimo di 4 ore. Lo stesso vale per la restituzione. Questi cicli di prelievo e restituzione, la cui occorrenza dipenderà dalle esigenze della rete elettrica e dalla effettiva disponibilità di acqua presso l'invaso di Saetta, potrebbero avere indicativamente una cadenza giornaliera. In base alla morfologia del bacino di Saetta, si stima che le escursioni del livello idrico massime siano di circa 3 m.

I due motori sincroni dovranno erogare alle pompe una potenza meccanica netta complessiva di 264 MW. Stimando, indicativamente, auto-consumi e perdite per un valore pari al 3%, saranno assorbiti dalla rete Terna circa 272 MW.

Oltre all'accumulo e rilascio di energia elettrica, l'impianto consentirà di contribuire ai cosiddetti servizi ancillari di rete a beneficio del sistema elettrico e del bilancio energetico nazionale, nonché al soddisfacimento degli obiettivi energetici a livello nazionale ed europeo sulla decarbonizzazione e Green Deal. In particolare, si vuole sottolineare:

- ✓ partecipazione alla regolazione della tensione di rete di Terna, mediante controllo dell'eccitazione, per garantire l'utilizzo efficiente e la diminuzione delle perdite di rete; questa opportunità dovrà essere concordata con Terna e porterà ad una diminuzione dei consumi di energia fossile primaria a livello nazionale;
- ✓ partecipazione alla regolazione della frequenza e alla flessibilità della rete elettrica italiana, grazie alla possibilità di variare il carico, sia in generazione che in assorbimento di potenza dalla rete, con continuità, in tempi molto rapidi e con rampe di carico significative;

- ✓ contribuzione alla diminuzione complessiva dei consumi di energia fossile primaria a livello nazionale, grazie alla capacità dell'impianto di accumulare energia nelle ore di maggior produzione eolica e/o solare in concomitanza di basso carico locale, quando potrebbero verificarsi overgeneration o congestioni di rete che potrebbero portare Terna a dover limitarne la produzione da fonte rinnovabile;
- ✓ possibilità di fornire a Terna supporto all'inerzia di rete e alla potenza di corto circuito, grandezze essenziali per garantire la stabilità dinamica della rete elettrica italiana; oggi, tali valori sono in diminuzione a causa della crescente penetrazione di generazione connessa alla rete elettrica tramite convertitori statici (impianti eolici e fotovoltaici), tanto che Terna è talora costretta a ricorrere all'installazioni di costosi compensatori sincroni;
- ✓ possibilità di partecipare al servizio di black-start, ovvero capacità di avviare l'impianto anche in assenza di tensione sulla rete nazionale, e contribuire quindi alla riaccensione del sistema elettrico in caso di grave disservizio o blackout, secondo il piano di riaccensione di responsabilità di Terna. Tale possibilità sarà valutata in fase di progettazione esecutiva, e potrà attuarsi con una soluzione basata su batterie oppure su gruppo elettrogeno.

Le due fasi di generazione e pompaggio sono realizzabili grazie alla possibilità di utilizzare il blocco turbina-pompa-alternatore/motore sincrono sia in generazione che in pompaggio, grazie alla caratteristica delle macchine elettriche di potere invertire il verso della potenza e di funzionare quindi indifferentemente come generatore o come motore. Data la scelta tecnica effettuata, basata sulla presenza di due macchine idrauliche separate, il senso di rotazione del gruppo rimane invariato in generazione o in pompaggio. La scelta di due macchine idrauliche separate, inoltre, consente di massimizzare il rendimento idraulico nelle due condizioni di esercizio, singolarmente.

L'avviamento del gruppo, sia in produzione che in pompaggio, sarà effettuato prelevando la potenza dalla turbina, fino alla velocità di sincronismo, velocità alla quale sarà effettuato il parallelo con la rete elettrica. A questo punto:

- ✓ in generazione la turbina prenderà carico e la Centrale inietterà potenza elettrica nella rete di trasmissione;
- ✓ in pompaggio si procederà a scollegare la turbina e la macchina elettrica funzionerà come motore, andando ad alimentare la pompa. È importante osservare come il progetto prevederà la possibilità del cosiddetto "corto circuito idraulico" che consentirà di variare con continuità la potenza assorbita dalla rete elettrica: anche in pompaggio, la Centrale potrà quindi partecipare alla regolazione di frequenza ed essere vista come carico variabile ma controllabile con continuità. Tale funzione al servizio del sistema elettrico nazionale sarà di grande valore, in quanto permetterà di compensare la variabilità tipica delle fonti rinnovabili non programmabili (solare ed eolico), consentendone una sempre maggiore integrazione.

4.3.2 Configurazione Generale dei Principali Sistemi dell'Impianto

4.3.2.1 Impianti Elettrici di Centrale

L'impianto elettrico dell'intera Centrale sarà realizzato utilizzando i seguenti livelli di tensione (ove non altrimenti specificato, l'alimentazione è da intendersi in c.a.):

- ✓ Collegamento AAT verso TERNA 400 kV;
- ✓ Montante di macchina MT 13.8 kV;
- ✓ Alimentazione ausiliari, luce, FM etc. 0.4/0,23 kV;
- ✓ Alimentazioni ausiliari quadri, sicurezze, DCS etc. 0.4/0,23 kV c.a. da UPS;
- ✓ Alimentazioni ausiliari di sicurezza Generazione 220 V c.c.

I sistemi elettrici della Centrale sono suddivisi in:

- ✓ sistema di generazione e pompaggio;
- ✓ sistemi ausiliari di Centrale.

4.3.2.1.1 Sistema di Generazione e Pompaggio

Il sistema di generazione e pompaggio sarà costituito da due unità. Ciascuna sarà rappresentata da una macchina elettrica sincrona costituita da un generatore a 10 poli salienti, a 600 giri/min; in funzione degli studi meccanici ed idraulici per le esigenze di pompaggio e generazione, il numero di giri e di conseguenza la velocità di rotazione potranno essere variati.

Il sistema di eccitazione dell'alternatore sincrono sarà composto da un trasformatore dell'eccitazione che alimenterà una eccitatrice di tipo statico, con i relativi apparecchi di regolazione e controllo (Automatic Voltage Regulator – AVR). Il centro stella dello statore verrà collegato a terra mediante resistenza posta in apposito quadro, con l'obiettivo di limitare le correnti di guasto a terra.

L'uscita dei generatori sincroni sarà collegata ad un interruttore di macchina (Generator Circuit Breaker – GCB) dotato di TA (Trasformatori Amperometrici) e TV (Trasformatori Voltmetrici) necessari per realizzare le protezioni e le misure di ogni singola macchina. Le protezioni di macchina ridondate saranno di tipo digitale, multifunzione, in grado di mantenere controllati i parametri che possono essere indice di insorgenza di guasti, anche quelli di tipo evolutivo.

Il sistema di eccitazione del generatore sarà costituito da un trasformatore TE di potenza circa pari all'1% della potenza del generatore, un raddrizzatore e un regolatore della tensione di eccitazione (AVR) in grado di controllare l'iniezione della corrente di eccitazione nell'avvolgimento di rotore della macchina sincrona e contestualmente anche che la macchina funzioni sempre all'interno della propria curva di capability.

A valle del GCB e della derivazione per il Trasformatore dei Servizi Ausiliari, sarà realizzato il condotto sbarre che, attraverso l'apposito cunicolo di circa 400 m, collegherà la Centrale in caverna alla stazione AAT esterna, ed in particolare ai trasformatori elevatori.

Questi eleveranno la tensione lato generatore (13.8 kV) al valore di 400 kV della rete di trasmissione nazionale. Ciascun trasformatore elevatore disporrà di un variatore di carico a gradini per compensare la variabilità delle tensioni sulla rete di altissima tensione.

4.3.2.1.2 Sistemi Ausiliari di Centrale

Le alimentazioni ausiliarie dell'intera centrale verranno derivate dai montanti di macchina, da cui saranno derivati due Trasformatori di Unità (5000 kVA, 13.8/6.2 kV), che a loro volta alimenteranno un quadro 6 kV (QMT) e, tramite due trasformatori TSA 6/0.42 kV da 1000 kVA, tutti i servizi, di gruppo e generali di Centrale, tramite le sbarre poste nel Quadro PMCC Centrale. Dal quadro QMT saranno derivati anche due collegamenti a 6 kV che, attraverso il cunicolo sbarre, andranno ad alimentare, tramite due trasformatori TSS 6/0.42 kV da 1000 kVA ciascuno, installati presso la SSE, i servizi ausiliari della SSE nel servizio normale.

Il Quadro PMCC Centrale sarà di tipo Power Center. Sarà realizzato con sbarre trifasi con adeguata capacità di tenuta al corto circuito, e sarà dimensionato per le massime correnti in BT. Sarà suddiviso in tre semi-sbarre, di cui una a servizio delle utenze "Essenziali", che potrà essere alimentata anche direttamente dal Gruppo Elettrogeno di Emergenza.

Lo schema adottato sarà per lo più uno schema doppio radiale, il che consentirà di aumentare l'affidabilità delle alimentazioni più importanti per la sicurezza delle persone e delle cose e per la produzione della Centrale. Esso garantirà a tutte le utenze più di una possibile alimentazione e ciò garantirà la massima disponibilità delle alimentazioni.

Dal quadro PMCC Centrale saranno derivate tutte le utenze a servizio dei singoli gruppi e i Servizi Generali di Centrale (luci, prese FM, pompe dei vari circuiti ausiliari, ventilazioni) e, tramite una semisbarra "Servizi essenziali", alimentabile anche direttamente dal gruppo elettrogeno di emergenza, i servizi necessari ad arrestare e mettere e mantenere in sicurezza la Centrale. Nell'esercizio normale, tale semisbarra sarà alimentata dai TSA, mentre in caso di emergenza rimarrà automaticamente scollegata dalle altre due semisbarre del quadro e sarà alimentata dal gruppo elettrogeno di emergenza.

Nell'esercizio normale, le semisbarre in QMT e in PMCC Centrale saranno alimentate rispettivamente dai TU e dai TSA. In tali condizioni, il parallelo dei due TU e dei due TSA dovrà essere evitato. In condizioni di indisponibilità di uno dei due TU, sarà possibile congiungere le sbarre in QMT e garantire la disponibilità dell'alimentazione dei SA; analogamente, in caso di indisponibilità di uno dei TSA, sarà possibile congiungere le sbarre in PMCC Centrale ed alimentarle dal secondario di un unico TSA. Un'ulteriore possibilità sarà costituita, come detto, dalla alimentazione di emergenza, avendo comunque cura di evitare il parallelo tra le possibili sorgenti di alimentazione disponibili.

Dal quadro PMCC Centrale saranno alimentati:

- ✓ utenze come luci, prese FM e utenze minori;
- ✓ quadri tipo Motor Control Center, per l'alimentazione di tutti i motori, pompe, ventilatori; essi seguiranno, ove possibile, la logica dello schema doppio radiale completo e saranno opportunamente dimensionati in termini di correnti nominali e tenuta al corto circuito;

- ✓ due UPS per l'alimentazione dei DCS (Distributed Control Systems) di gruppo e di impianto e dei servizi di sicurezza generali, luci di sicurezza, sistemi antincendio, ancora secondo la logica dello schema doppio radiale;
- ✓ due trasformatori da 200 kVA (indicativamente) – 0,4 kV/220 Vc.a. per l'alimentazione dei raddrizzatori caricabatteria e delle utenze 220 Vcc di sicurezza delle turbine.

Sistema in Corrente Continua

Per alimentare tutti i circuiti in c.c. 220 V, sarà realizzato un sistema alimentato da due batterie di accumulatori al piombo della capacità di circa 3300 Ah (che potrà essere eventualmente modificato in caso di servizio di black start), alimentate da apposito raddrizzatore carica batteria necessario per garantire la carica delle batterie in condizioni normali. Il sistema in c.c. sarà dimensionato per i carichi in c.c., circuiti di regolazione, allarmi, protezioni, servizi di sicurezza di gruppo, e per supportare l'alimentazione dei carichi in c.a. che necessitino di alimentazione da batteria in caso di mancanza di alimentazione sulle sbarre c.a. dei servizi ausiliari.

Alimentazione di Emergenza da Gruppo Elettrogeno

Nella SSE sarà installato un gruppo elettrogeno di emergenza (GE) diesel da 1000 kVA (PRP), che sarà collegato al quadro PMCC Sottostazione Elettrica (Semisbarra Carichi Essenziali) e, tramite un collegamento a BT, alla semisbarra Carichi Essenziali del quadro PMCC Centrale.

Un Gruppo Elettrogeno di emergenza (GE) da 1000 kVA sarà installato nella SSE e sarà collegato al quadro PMCC Sottostazione Elettrica (Semisbarra "Carichi Essenziali") e, tramite un collegamento a BT, alla semisbarra "Carichi Essenziali" del quadro PMCC Centrale.

Il GE sarà da utilizzare in caso di black-out dell'alimentazione dei servizi ausiliari e sarà alloggiato in apposito locale insonorizzato; gli scarichi saranno di tipo residenziale per limitare l'inquinamento acustico. L'avviamento sarà automatico, al venir meno della tensione sui servizi ausiliari, ma saranno previste opportune logiche con interblocchi per evitare il rischio di ri-alimentare guasti e di funzionamento parallelo con ogni altra alimentazione. Sarà previsto un serbatoio interrato, a doppia parete, da 25.000 litri, in grado di garantire una autonomia di almeno 24 ore.

Alimentazione Carichi Decentrati

Per carichi decentrati si intendono:

- ✓ Carichi presso l'opera di presa a monte;
- ✓ Carichi presso l'opera di presa a valle.
- ✓ Carichi presso il pozzo piezometrico.

Allo stato attuale del progetto, si prevede di alimentare i carichi presso l'opera di presa a monte e presso il pozzo piezometrico mediante una linea del distributore locale in MT a 15÷20 kV. Per aumentare la disponibilità dell'alimentazione in caso di emergenza e mancanza tensione dalla rete di distribuzione, si installerà un GE diesel di potenza adeguata a mettere in sicurezza l'impianto.

Analogamente, i carichi della Centrale presso il bacino di valle saranno alimentati a partire dalla SSE, direttamente in BT.

4.3.2.2 Impianto Luce

L'illuminazione sarà differenziata per tipologia di ambienti, individuabili in aree esterne (viabilità, piazzali, sottostazione AT, bacino di valle), e aree sotterranee (gallerie, Centrale, ecc.).

L'illuminazione sarà realizzata seguendo le normative in vigore in materia di sicurezza sul lavoro, garantendo l'adeguato livello di illuminamento al fine di permettere lo svolgimento corretto delle operazioni di lavoro/manutenzione (D.Lgs 81/08, Testo Unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro), in linea per quanto riguarda gli impianti di illuminazione esterna, con le indicazioni della normativa regionale in materia di inquinamento luminoso, al fine di ridurre eventuali disturbi al vicino Osservatorio Astronomico di Castelgrande ed in generale sulla fauna.

Gli apparecchi illuminanti installati all'interno (nelle gallerie, nella Centrale e nei suoi ambienti a supporto e di servizio) avranno caratteristiche tecniche ed Indici di Protezione adeguati all'ambiente di impiego: ambiente umido, ambienti con utilizzo di videoterminali, ecc..

Le lampade utilizzate per le aree esterne (viabilità esterna, piazzali, ecc.) saranno montate su pali stradali e dotati di ottica cut-off anti-inquinamento luminoso.

Le sorgenti utilizzate saranno a LED (in particolare nella zona delle turbine e nelle aree esterne). Le ottiche dei corpi illuminanti saranno tali da garantire la massima resa del flusso luminoso, evitando fenomeni di abbagliamento e/o riflessione.

L'impianto di illuminazione dell'intera Centrale prevede che alcuni corpi illuminanti siano alimentati da circuito di emergenza al fine di garantire, in caso di black-out, l'eventuale evacuazione dell'impianto, in assoluta sicurezza.

Le uscite di emergenza saranno segnalate da corpi illuminanti dedicati (dotati di pittogrammi) installati sopra le porte e lungo i percorsi di evacuazione a segnalazione della direzione da seguire.

4.3.2.3 Impianto di Protezione dalle Scariche Atmosferiche

L'impianto sarà dotato di un sistema di protezione dalle scariche atmosferiche (LSP).

L' LSP avrà il duplice scopo di proteggere le apparecchiature e le persone poste all'aria aperta dalla fulminazione diretta e proteggere le linee elettriche che entrano in galleria verso gli impianti interni dalla fulminazione indiretta/diretta.

4.3.2.4 Impianto di Rivelazione Incendi

La realizzazione del sistema di rivelazione ed allarme incendi sarà conforme alla norma UNI 9795, "Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio", e a tutte le altre normative in materia in vigore.

L'impianto sarà distribuito in tutti gli ambienti e sarà essenzialmente suddiviso in sistemi fissi automatici di rivelazione e di allarme d'incendio (costituiti da rivelatori puntiformi di fumo e di calore, rivelatori ottici lineari di fumo e cavi termosensibili, targhe otticoacustiche e sirene, collegati ad impianti di estinzione o ad altro sistema di protezione, con la funzione di rivelare e segnalare un incendio nel minore tempo possibile) e sistemi fissi di segnalazione manuale e di allarme d'incendio (pulsanti a rottura di vetro con la funzione di attivazione manuale dell'allarme incendio nel caso l'incendio stesso sia rivelato dall'uomo).

4.3.2.5 Impianti Elettrici Ausiliari

All'interno della Centrale saranno installati i seguenti impianti ausiliari:

- ✓ Impianto TVcc, antintrusione, controllo accessi;
- ✓ Impianto di Regolazione, Controllo e Supervisione, per monitorare il funzionamento della Centrale anche da postazioni remote rispetto all'impianto, mediante collegamenti telematici. Il sistema garantirà il monitoraggio e la sicurezza dell'impianto.

4.3.2.6 Impianto HVAC e Raffreddamento

Nel paragrafo sono descritti i sistemi di raffreddamento (ad aria e ad acqua) della Centrale in caverna.

4.3.2.6.1 Sistemi di Raffreddamento ad Acqua

La parte più consistente del raffreddamento da effettuare è costituita dai diversi elementi di ciascuna unità che devono essere raffreddati ad acqua, tramite scambiatori di calore dedicati per ciascuno di essi; tutti questi raffreddamenti sono effettuati in circuito chiuso, con acqua trattata. Il calore asportato in questi circuiti viene smaltito all'esterno tramite scambiatori di calore che lo cedono ad acqua prelevata dalla galleria di restituzione al bacino di valle delle macchine idrauliche:

- ✓ quando queste funzionano in turbinaggio, si tratta di acqua in uscita dalle turbine, che poi viene inviata al bacino di valle;
- ✓ quando queste funzionano in pompaggio, si tratta di acqua proveniente dal bacino di valle, che poi viene inviata in aspirazione alle pompe.

Il circuito con acqua prelevata dal processo delle macchine idrauliche è detto circuito primario, il circuito chiuso è detto secondario. Si è ritenuto opportuno prevedere dei sistemi primario/secondario distinti per ciascuna delle due macchine, in modo che, in caso di fermata di un'unità, possano esserne fermati contestualmente anche tutti i sistemi di raffreddamento ad essa legati, e l'altra unità continua a funzionare con i propri elementi di raffreddamento, senza necessità di sistemi di regolazione.

4.3.2.6.2 Sistemi di Raffreddamento ad Aria

La parte più consistente del calore da asportare è costituita dalle dispersioni rilasciate in ambiente da quegli elementi ai quali non è possibile applicare degli scambiatori di calore ad acqua.

L'organizzazione del sistema ad aria (schema 1295-K-FN-D-04-0) prevede:

- ✓ prelievo di aria esterna all'esterno della galleria di accesso alla centrale, che dovrà essere chiusa con portone e funge da condotta in pressione, tramite appositi ventilatori;
- ✓ all'arrivo presso la Centrale l'immissione potrà avvenire a piena sezione della galleria oppure potrà essere previsto un secondo portone e quindi, l'immissione dell'aria potrà avvenire in un sistema di canali in lamiera metallica con distribuzione nelle diverse parti della centrale. In questo secondo caso delle serrande motorizzate, poste in punti opportuni dei canali di distribuzione, permetteranno sia di bilanciare le portate fra i vari ambienti, sia di sezionare le aree, in caso di funzionamento di una sola delle due unità;
- ✓ la restituzione dell'aria dagli ambienti della centrale avviene attraverso il cunicolo sbarre, o a sezione piena, oppure tramite un sistema di canalizzazioni di ripresa recapitando l'aria sempre nel cunicolo sbarre;
- ✓ il cunicolo sbarre funge da canale di trasporto e riconduce l'aria all'esterno; per favorire lo scorrimento dell'aria, sono previsti ventilatori booster da galleria, distribuiti lungo il percorso (al momento, ne sono previsti tre più uno di riserva).

I sistemi di trasporto dell'aria sono unificati (cioè, una condotta di mandata, un'unica restituzione attraverso la galleria); per le unità di ventilazione, però, si è operato prevedendo quattro ventilatori di mandata, uno di riserva, in modo da garantire una buona flessibilità di esercizio e mettendo in funzione il numero di ventilatori necessario ad adeguare la portata d'aria all'effettivo carico da smaltire.

L'azionamento dei motori dei ventilatori, peraltro, è previsto tramite inverter, in modo da far funzionare un solo ventilatore, a portata ridotta, quando entrambe le unità di produzione sono ferme.

4.3.3 Opere costituenti il Nuovo Impianto

Di seguito si riportano le descrizioni delle principali opere dell'impianto di accumulo idroelettrico in progetto.

4.3.3.1 Opera di Presa e Restituzione dell'Invaso Saetta

All'interno dell'invaso esistente di Saetta verrà realizzata un'opera di presa orizzontale, costituita da un canale in calcestruzzo armato lungo circa 65 m, da cui parte una galleria in calcestruzzo armato che conduce al pozzo paratoie. Tale opera di presa si trova sulla sponda sinistra dell'invaso di Saetta, a 200 m circa dalla diga.

È previsto un abbassamento locale del terreno esistente fino alla quota di 935.80 m s.l.m., in cui realizzare una platea di calcestruzzo armato spessa 50 cm e circondata da paratie di diaframmi di calcestruzzo armato spessi 1 m. Sull'imbocco, avente sezione rettangolare larga 12 m ed alta 5 m, è applicata una griglia metallica utile ad evitare l'ingresso nelle vie d'acqua di materiale solido che potrebbe danneggiare le macchine idrauliche. A valle dell'imbocco è previsto un raccordo con la galleria avente sezione circolare e diametro interno di 4.4 m.

Si prevede la realizzazione di opere di stabilizzazione del terreno di fondazione in prossimità dell'imbocco per evitare scalzamenti e limitare fenomeni di erosione che potrebbero convogliare materiale solido all'interno della presa (già limitati dalle velocità contenute previste attraverso le griglie).

In Figura 4.2 in allegato viene riportata la planimetria e le sezioni dell'opera.

4.3.3.2 Pozzo Paratoie di Monte

Circa 50 m a valle dell'opera di presa è prevista la realizzazione di un pozzo paratoie, in cui saranno alloggiati due paratoie piane, che fungono da organi di intercettazione con il compito di disconnettere idraulicamente la condotta forzata dall'invaso di Saetta. Questo manufatto è profondo circa 20 m, ha un diametro interno pari ad 8 m, ed è suddiviso in due sezioni: una inferiore, in cui scorre l'acqua, ed una superiore, accessibile dall'alto tramite delle botole previste alla sommità del pozzo. Lungo il pozzo è presente un tubo aeroforo avente diametro di 1 m, che ha lo scopo di garantire il rientro d'aria necessario all'interno della galleria idraulica in caso di rapida chiusura delle paratoie.

In Figura 4.3 in allegato viene riportata la planimetria e le sezioni dell'opera.

4.3.3.3 Pozzo Piezometrico

A circa 1 km di distanza in direzione Nord dal pozzo paratoie è prevista la realizzazione di un pozzo piezometrico, con DN 6,800 mm ed altezza di circa 60 m; in corrispondenza della sua base, nel punto in cui il pozzo è collegato alla condotta forza DN 4,400 mm è prevista una strozzatura di diametro pari a 1.8 m.

Il pozzo è quasi completamente interrato: presso la sommità è prevista la realizzazione di un locale alto circa 3.5 m, ricavato in un piazzale a lato della strada. Tale edificio consente l'accesso agli operatori in caso di ispezione e manutenzione e garantisce il corretto scambio di aria tra il pozzo e l'ambiente attraverso apposite aperture. È prevista una recinzione che delimita il piazzale, affinché l'avvicinamento sia consentito unicamente agli addetti.

La realizzazione del pozzo prescinde dallo scavo di una finestra di accesso (descritta al successivo Paragrafo 4.3.3.5) e di una camera sotterranea (descritta al successivo Paragrafo 4.3.3.4). La camera sarà inoltre collegata, attraverso un ascensore, al gomito della condotta.

In Figura 4.4 in allegato viene riportata la planimetria e le sezioni dell'opera.

4.3.3.4 Camera Pozzo Piezometrico

Alla base del pozzo piezometrico si prevede la realizzazione di una camera con soffitto a volta avente una pianta di circa 12 x 40 m ed un'altezza di massima di circa 16.5 m.

Questa camera contiene il raccordo tra la condotta forzata (metallica all'interno di questa camera) ed il pozzo piezometrico, un passo d'uomo per consentire l'ispezione della galleria in calcestruzzo armato a monte (fino al pozzo paratoie) e del tratto verticale realizzato con virole metalliche intasate con calcestruzzo, ed un ascensore per consentire l'accesso degli operatori al vertice inferiore del tratto verticale citato (in cui è presente un passo d'uomo, tramite cui ispezionare 2,500 m circa di condotta forzata in direzione della centrale, fino alla biforcazione).

L'ascensore è collocato a fianco del tratto verticale della condotta forzata: entrambe le opere sono collocate all'interno di un unico pozzo.

4.3.3.5 Galleria di Accesso alla Camera Pozzo Piezometrico

L'accesso alla camera posta alla base del pozzo piezometrico sarà possibile tramite una galleria lunga circa 220 m avente pendenza di circa 10%. Il portale d'ingresso sarà ubicato presso una piazzola realizzata in prossimità di una strada esistente, a Est rispetto alla camera sotterranea. La sagoma prevista ha un'altezza massima di 7 m ed una larghezza di 8 m. Ai lati della galleria sarà previsto l'alloggiamento di più condotte e cavidotti, adibiti a vari scopi (illuminazione, cavi per alimentazione elettrica, etc.).

Durante il cantiere galleria funge essenzialmente da viabilità per il trasporto dello smarino derivante dagli scavi e per il trasporto delle virole che costituiscono la condotta forzata, mentre nel normale esercizio dell'impianto costituirà un accesso per gli operatori per attività di ispezione o manutenzione.

In Figura 4.5 in allegato si riportano i disegni relativi all'opera di imbocco.

4.3.3.6 Vie d'Acqua

Dall'opera di presa presso il bacino di Saetta, passando per il pozzo paratoie, il pozzo piezometrico, la Centrale fino al bacino di valle, è prevista la realizzazione di una via d'acqua sotterranea avente sezione circolare e diametro interno di 4.4 m (ad eccezione delle biforcazioni presenti in prossimità della Centrale). Tale condotta ha un'estensione pari a circa 4,500 m, e può essere distinta essenzialmente nei seguenti tratti:

- ✓ un tratto orizzontale lungo circa 55 m, realizzato tramite una galleria rivestita in calcestruzzo armato, che unisce l'opera di presa al pozzo paratoie;
- ✓ un tratto suborizzontale, lungo circa 1,100 m e con pendenza del 2% circa, realizzato tramite una galleria rivestita in calcestruzzo armato, che collega il pozzo paratoie alla caverna presente alla base del pozzo piezometrico;
- ✓ un tratto suborizzontale di raccordo lungo circa 40 m, realizzato con virole metalliche all'interno della caverna posta alla base del pozzo piezometrico;
- ✓ un tratto verticale lungo circa 290 m, realizzato tramite virole metalliche intasate con calcestruzzo;
- ✓ un tratto obliquo lungo circa 2,450 m e con pendenza pari all'8%, realizzato tramite virole metalliche intasate con calcestruzzo, che dal vertice inferiore del tratto verticale citato al punto precedente procede in direzione della Centrale, fino alla prima biforcazione;

- ✓ un tratto lungo circa 140 m in cui la condotta principale subisce due serie di biforcazioni (necessarie per la connessione con le 4 macchine idrauliche previste in Centrale: 2 turbine e 2 pompe), e due serie di raccordi; in particolare, da monte verso valle la condotta si biforca in due condotte metalliche poggiate su selle aventi diametro interno di 3 m, che a loro volta si biforcano in condotte metalliche poggiate su selle aventi diametro interno pari a 1.6 m; a valle delle macchine idrauliche si prevedono gallerie rivestite in calcestruzzo aventi diametro interno di 3 m, che dopo due serie di raccordi si ricongiungono in un'unica galleria;
- ✓ un tratto lungo circa 390 m ed avente pendenza del 10%, realizzato tramite una galleria rivestita in calcestruzzo armato, che dal termine dei raccordi citati al punto precedente raggiunge il bacino di valle.

Per le prime due livellette citate precedentemente i conci saranno introdotti attraverso la camera alla base del pozzo piezometrico, per poi essere posati su opportuni binari che li trascineranno da un lato verso l'invaso di monte, e dall'altro verso la Centrale; per la prima livelletta è previsto solamente l'appoggio della condotta su apposite selle, mentre per la seconda livelletta ogni concio verrà saldato a quello precedente e successivamente intasato con calcestruzzo. Per la livelletta relativa alla Centrale, i conci ed i pezzi speciali verranno trasportati in Centrale tramite la galleria di accesso. Infine, per l'ultima livelletta, i conci saranno inseriti dall'invaso di valle, posati su binari e convogliati in direzione della Centrale; anche in questo caso, ogni concio sarà saldato a quello precedente e successivamente intasato con calcestruzzo.

Si prevede l'impiego di acciaio EN10025-4 S460ML, e la presenza di anelli di irrigidimento. La condotta forzata è stata dimensionata affinché le virole metalliche siano autoresistenti, capaci di resistere alle sovrappressioni previste in fase di esercizio senza necessitare della collaborazione del calcestruzzo circostante nei tratti in cui è essa è inghisata.

Per quanto riguarda le modalità esecutive degli scavi, si prevede:

- ✓ A: scavo con metodo tradizionale dall'opera di presa in direzione del pozzo paratoie;
- ✓ B: scavo con metodo tradizionale dalla camera alla base del pozzo piezometrico verso il pozzo paratoie;
- ✓ C: scavo con metodo tradizionale eseguito contestualmente con lo scavo della camera alla base del pozzo piezometrico;
- ✓ D: scavo tramite raise boring dal basso verso l'alto;
- ✓ E: scavo tramite TBM (Tunnel Boring Machine) dalla centrale verso monte (in seguito allo scavo del tratto G);
- ✓ F: scavo con metodo tradizionale eseguito partendo dalla Centrale;
- ✓ G: scavo tramite TBM dal bacino di valle verso la Centrale;

In Figura 4.14 è riportato un profilo schematico della condotta.

4.3.3.7 Centrale in Caverna

Per poter garantire la sufficiente sommergezza alle pompe, e dunque il funzionamento in piena sicurezza dell'impianto di pompaggio, è stata prevista la realizzazione di una Centrale in caverna, a quota 422.4 m s.l.m., con una profondità di circa 140 m. L'accesso a questa Centrale è consentito tramite la galleria descritta al successivo Paragrafo 4.3.3.8.

La Centrale è alta circa 30 m (con soffitto a volta) ed ha una pianta indicativa di 107 x 20 m.

All'interno della Centrale sono alloggiati due gruppi ternari ad asse orizzontale (con turbina di tipo Francis). All'interno della Centrale sono collocati anche due carriponte, la quadristica elettrica di controllo e di potenza e l'impiantistica ausiliaria (impianti di raffreddamento, aerazione, condizionamento, aggettamento delle acque di drenaggio, etc.).

La Centrale sarà organizzata in modo che il suo funzionamento possa essere controllato in piena sicurezza da remoto, senza dunque necessitare di un presidio continuo.

L'allacciamento della Centrale alla rete elettrica è consentito da sbarre collocate all'interno di un cunicolo sotterraneo che collega la coppia di motori-generatori ai trasformatori elevatori situati in una sottostazione elettrica esterna, ubicata in prossimità dell'invaso di valle e descritta nel successivo nel seguito.

In Figura 4.6 in allegato si riportano planimetrie e sezioni della Centrale.

4.3.3.8 [Galleria di Accesso alla Centrale](#)

L'accesso alla Centrale in caverna è reso possibile tramite una galleria rettilinea lunga circa 900 m e con pendenza del 7.5 %. Il portale d'ingresso sarà ubicato presso una piazzola realizzata in prossimità di una strada esistente, a Nord-Ovest rispetto alla centrale in caverna.

La sagoma utile interna ha indicativamente un'altezza di 8 m ed una larghezza di 8 m; queste dimensioni permettono l'accesso ai mezzi di cantiere ed il trasporto delle componenti che devono essere installate all'interno della Centrale.

Sulla sommità della galleria viene previsto l'alloggiamento di più condotte e cavidotti, adibiti a vari scopi (illuminazione, ventilazione, approvvigionamento idrico, etc.).

In Figura 4.7 in allegato si riportano i disegni relativi all'opera di imbocco.

4.3.3.9 [Sottostazione Elettrica](#)

In prossimità del coronamento dell'invaso di valle è prevista la realizzazione di una sottostazione elettrica, il compito è quello di elevare la tensione dell'energia prodotta al valore della rete di alta tensione a 380 kV cui l'impianto sarà allacciato.

È prevista uno sbancamento tale per cui si abbia una superficie pianeggiante di dimensioni pari a circa 100 x 50 m, al cui interno sono collocati, due trasformatori elevatori e le ulteriori apparecchiature elettriche a corredo (interruttori, sezionatori, TA e TV, etc.). Dalla sottostazione partirà una linea 380 kV che si potrà collegare all'esistente linea RTN "Matera – Santa Sofia" di Terna S.p.A., e in particolare al tratto Melfi-Bisaccia. Il progetto di tale collegamento (denominato "Opere di Connessione alla RTN") sarà presentato contestualmente al presente Studio, in quanto opera connessa dell'Impianto di Accumulo Idroelettrico mediante Pompaggio ad Alta Flessibilità di Pescopagano.

In Figura 4.8 in allegato si riportano planimetrie e sezioni dell'area in cui è prevista la Sottostazione Elettrica.

4.3.3.10 [Bacino di Valle](#)

In corrispondenza della valle situata circa 4 km a Nord dell'invaso di Saetta, è prevista la realizzazione di un bacino artificiale, ricavato tramite scavo e riporto di terreno (Figura 4.9 in allegato).

Questo bacino sarà ubicato nella valle del torrente Ficocchia, presso Pescopagano ed è delimitato da un rilevato arginale da classificare come grande diga per via della sua altezza e da sponde naturali appositamente sistemate.

La posizione e la dimensione dell'invaso è stata attentamente studiata anche al fine di ottimizzare alcuni parametri, tra cui la propensione verso l'utilizzo di un limitato volume d'acqua dell'invaso di Saetta (in modo da non interferire con gli attuali usi irrigui e le relative modalità di gestione) ed una migliore compatibilità ambientale.

L'invaso sarà di forma pseudo-rettangolare avente lati indicativamente pari a 400 e 200 m. Le scarpate relative agli scavi ed ai paramenti interni ed esterni hanno pendenza di 1:2.5. Il bacino di valle è delimitato da sistemazioni di sponde vallive e da un rilevato arginale.

Il coronamento è posto a quota 489 m s.l.m., ha uno sviluppo di circa 1,200 m, ed è largo 6 m; tale coronamento sarà accessibile tramite un raccordo con la viabilità esistente posta a Nord-Est del bacino.

La diga è costituita da un rilevato in materiali sciolti, in parte provenienti dagli scavi ed in parte provenienti da cave di calcare ubicate nelle vicinanze del bacino.

Le sponde vallive, ove costituenti parte del bacino, vengono regolarizzate rispettando le pendenze naturali dei declivi esistenti, regolarizzandole.

Il bacino è impermeabilizzato mediante un manto in conglomerato bituminoso, totalmente drenato. Il manto di tenuta è di caratteristiche differenti tra fondo e sponde naturali e rilevato arginale.

Il volume utile del bacino è di circa 765,000 m³ tra le quote di massima regolazione (486.5 m s.l.m.) e di minima regolazione (468.0 m s.l.m.). La quota di massimo vaso è pari a 486.8 m s.l.m.. Il franco è di 2.2 m (sul coronamento è previsto un muro paraonde di 0.5 m di altezza), calcolato a norma.

Le principali caratteristiche geometriche sono riassunte nella tabella seguente.

Tabella 4.1: Caratteristiche Principali dell'Invaso Artificiale di Valle

Grandezza	Valore	Unità di Misura
Volume utile dell'impianto	760,000	m ³
Volume utile del bacino di valle	765,000	m ³
Volume di invaso (ai sensi della L. 584/1994) ³	786,000	m ³
Volume totale di invaso (ai sensi del DM 24/03/82) ⁴	805,000	m ³
Perimetro coronamento	1,160	m
Larghezza coronamento	6	m
Superficie liquida alla quota di minima regolazione	21,800	m ²
Superficie liquida alla quota di massima regolazione	64,700	m ²
Superficie liquida alla quota di massimo invaso	71,700	m ²
Altezza massima diga (Lato esterno)	30	m
Quota di massima regolazione	486.5	m s.l.m.
Quota di minima regolazione	468	m s.l.m.
Quota di massimo invaso	486.8	m
Quota di fondo	467	m s.l.m.
Franco di sicurezza	2.2	m
Escursione massima	18.5	m

Si evidenzia infine come, al fine di ridurre la percezione visiva dell'opera di sbarramento del bacino e migliorare l'inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico circostante, sono previsti interventi di risagomatura a valle della diga stessa.

Tali interventi permetteranno, pertanto, di raccordare il paramento di valle della diga e la sponda naturale della valle e saranno realizzati secondo le seguenti fasi:

- ✓ regolarizzazione della sponda e scotico e disalberatura;
- ✓ collocazione a dimora temporanea del terreno vegetale e delle essenze di pregio;
- ✓ creazione di un rilevato aderente alla sponda attuale e raccordato al paramento di valle della diga, con pendenze omogenee al pendio esistente; per questo rilevato possono utilmente essere impiegati i materiali provenienti dagli scavi;
- ✓ ricollocazione del terreno vegetale, e la ripiantumazione delle essenze autoctone.

È inoltre prevista una casa di guardia con presenza di personale nelle 24 ore e la realizzazione di strade di servizio.

In particolare, oltre alla strada di coronamento (larghezza coronamento 6 m, larghezza utile strada 4.5 m) sono previste una strada di accesso al fondo del bacino, sulla banchina di 5 metri, che corre sul manto bituminoso di tenuta, ed una strada di servizio che da quota coronamento discende in sponda sinistra al piede di valle della diga e che raggiunge gli accessi ai cunicoli di imbocco ed allo scarico di fondo. Questa strada è larga 5 metri ed è pavimentata, con pendenza inferiore al 7%.

4.3.3.11 Opera di Presa del Bacino di Valle

Sul lato Sud del bacino di valle è prevista la realizzazione dell'opera di presa di valle, tramite la realizzazione di un manufatto che segue la pendenza di arrivo della galleria rivestita in calcestruzzo armato proveniente dalla Centrale (avente inclinazione pari al 10%). È previsto un raccordo in calcestruzzo armato per il passaggio dalla sezione quadrata dell'imbocco a quella circolare della galleria. Sull'imbocco è prevista l'installazione di una griglia metallica utile ad evitare l'ingresso nelle vie d'acqua di materiale solido che potrebbe danneggiare le macchine idrauliche.

In Figura 4.10 in allegato si riportano la planimetria e le sezioni dell'opera.

³ "Capacità del serbatoio compreso tra la quota più elevata delle soglie sfioranti degli scarichi, o della sommità delle eventuali paratoie, e la quota del punto più depresso del paramento di monte"

⁴ "Capacità del serbatoio compresa tra la quota di massimo invaso e la quota minima di fondazione; per le traverse fluviali è il volume compreso tra il profilo di rigurgito più elevato indotto dalla traversa ed il profilo di magra del corso di acqua sbarrato"

4.3.3.12 Sfiatore di Superficie del Bacino di Valle

Sul lato Sud-Ovest del bacino di valle è prevista la presenza di uno sfioratore di superficie largo 4 m, che consente di convogliare nel canale deviatore del torrente Ficocchia le modeste portate associate ad eventi di precipitazione intensa.

4.3.3.13 Scarico di Fondo del Bacino di Valle

Al fine di garantire la possibilità di svuotare completamente l'invaso di valle, nel caso di interventi di manutenzione straordinaria, è necessaria la presenza di uno scarico di fondo.

Sul lato Nord del bacino di valle, è presente uno scarico di fondo, utile allo svuotamento del bacino, che scarica i volumi d'acqua nell'alveo del torrente Ficocchia.

Il manufatto è parzialmente immerso nelle argille di fondazione della diga, ed è accessibile dalla viabilità prevista a valle della diga (lato Nord). La condotta di scarico è in acciaio da 1,000 mm di diametro ed è lunga circa 300 m, posta al di sotto del cunicolo di accesso, completamente cementata ed immersa nelle argille consolidate della fondazione.

La presa nel serbatoio è dotata di una griglia metallica (trash rack) e da una panconatura seguita da una saracinesca, entrambe poste in una camera di manovra posta al di sotto del fondo del bacino, in modo che la condotta di scarico al di sotto della diga sia permanentemente vuota.

4.3.3.14 Interventi sul Torrente Ficocchia

Il bacino di valle occuperà parzialmente l'alveo del torrente Ficocchia. La dimensione del bacino ha reso necessaria la realizzazione di un'opera di incanalamento del torrente all'interno di un canale artificiale in calcestruzzo, previsto sul lato Ovest del bacino di valle.

Questo canale, lungo circa 700 m ed avente una pendenza pari a circa 6 %, è costituito da un canale in calcestruzzo avente sezione rettangolare larga 14 m ed alta 7 m. All'estremità di monte è previsto un allargamento fino ad un valore di circa 70 m, ed a valle un allargamento fino ad un valore di circa 55 m.

Questa canalizzazione artificiale si rende necessaria al fine di poter smaltire in sicurezza la portata di piena derivante da un eventuale collasso della diga di Saetta, senza arrecare danno al piede della nuova diga (Figura 4.11 in allegato).

4.3.3.15 Deviazione del Torrente Vallone del Piano

Il bacino di valle occuperà parzialmente l'alveo del torrente Vallone del Piano. Tale corso d'acqua, in corrispondenza del bacino di valle, sottende un bacino imbrifero di circa 5 km².

Si realizzerà quindi un canale che devierà l'alveo del corso e recapiterà l'acqua nel torrente Ficocchia, circa 800 m a monte rispetto al punto di confluenza attuale.

Questo canale deviatore, lungo circa 260 m ed avente una pendenza pari a circa 3 %, è costituito da un canale in calcestruzzo avente sezione rettangolare larga 3.5 m ed alta 3.2 m.

In Figura 4.11 in allegato si riportano i disegni relativi agli interventi previsti.

4.3.3.16 Cunicolo Sbarre

Tra la Centrale sotterranea e la sottostazione elettrica è prevista la realizzazione di un cunicolo sotterraneo, il cui scopo è quello di consentire l'alloggiamento di sbarre, per convogliare l'energia elettrica prodotta.

Il cunicolo ha una lunghezza di circa 400 m ed una pendenza del 17% circa; esso ha indicativamente un'altezza di 5 m ed una larghezza di 5 m, in modo tale che possano essere alloggiati due terne di sbarre (una per ciascun gruppo di produzione) e che sia consentito l'accesso agli operatori. Sulla sommità del cunicolo è previsto l'alloggiamento di una tubazione di diametro DN 500 mm, descritta nel seguente Paragrafo.

4.3.3.17 Sistema di Pompaggio per Svuotamento dell'Impianto

Attraverso lo scarico di fondo, descritto precedentemente al Paragrafo 4.3.3.12, sarà possibile svuotare i volumi d'acqua contenuti all'interno dell'invaso di valle. Per quanto riguarda i volumi d'acqua posti al disotto della quota dello scarico di fondo sia della galleria di scarico, sia della galleria di adduzione, tuttavia, sarà necessario un sistema alternativo per consentirne lo svuotamento.

Si prevede dunque la realizzazione di una condotta interrata, di diametro DN 500 mm, che consenta la restituzione di queste acque al torrente Ficocchia, attraverso il rilascio nel canale deviatore descritto al Paragrafo 4.3.3.15. Tale condotta parte dalla tubazione di valle rispetto alle macchine, è inserito sulla sommità del cunicolo a sbarre di cui al precedente Paragrafo 4.3.3.16, e poi risale verticalmente in corrispondenza fino a sfociare nel canale deviatore.

La lunghezza totale di questa tubazione è di circa 400 m.

4.3.3.18 Viabilità

L'impianto in progetto prevede la realizzazione di una rete di viabilità di servizio: alcuni tratti si rendono necessari sia per la fase di cantiere che per la fase di normale esercizio dell'impianto, mentre altri tratti saranno utilizzati unicamente in fase di cantiere.

Le opere costituenti l'impianto sono raggiungibili attraverso viabilità attualmente esistenti (viabilità secondarie, strade sterrate ad uso agricolo o forestale), ma alcune di esse devono essere opportunamente adeguate in modo che sia consentito il transito dei mezzi di cantiere in piena sicurezza. Sono pertanto previsti allargamenti, miglioramenti del fondo stradale, ampliamento di raggi di curvatura della viabilità esistente. Si fa presente che, durante l'operazione di selezione delle componenti dell'impianto, si è tenuto conto della vicinanza alla viabilità esistente e dell'estensione dei tratti da adeguare.

4.3.4 Sintesi dei Dati Caratteristici dell'Impianto

Si riportano nella tabella seguente i principali dati dell'impianto.

Le opere sono tutte previste in sotterraneo ad eccezione degli accessi alle gallerie, del pozzo piezometrico, del pozzo paratoie di monte e del bacino di valle e opere adiacenti (sottostazione elettrica, deviazioni torrenti, etc.).

Tabella 4.2: Dati Caratteristici dell'Impianto

Caratteristica	Quantità	Unità di Misura
Volume idrico utile dell'impianto	760,000	m ³
Volume idrico utile del bacino di valle	765,000	m ³
Portata massima di generazione	52.7	m ³ /s
Portata massima di pompaggio	52.7	m ³ /s
Quota di massima regolazione bacino Saetta	951.24	m s.l.m.
Quota di minima regolazione bacino Saetta	946.00	m s.l.m.
Quota di massima regolazione bacino di valle	486.5	m s.l.m.
Quota di minima regolazione bacino di valle	468	m s.l.m.
Dislivello medio tra i due bacini	ca. 470	m
Diametro condotta forzata	4,400	mm
Ore di generazione minime consecutive a massima potenza	4	h
Ore di pompaggio minime consecutive a massima potenza	4	h
Potenza massima in generazione	212	MW
Potenza massima in pompaggio	264	MW
Potenza nominale dei motori-generatori	270	MW
Potenza apparente massima generata (cos ϕ = 0.9)	ca. 236	MVA
Potenza apparente massima assorbita (cos ϕ = 0.9)	ca. 294	MVA
Potenza dei trasformatori	300	MVA
Lunghezza totale condotta	4,500	m
Diametro pozzo piezometrico	6.8	m
Altezza pozzo piezometrico	60	m

4.4 DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO CONSIDERATE

4.4.1 Opzione Zero

L'analisi dell'opzione zero consente di confrontare i benefici e gli svantaggi associati alla mancata realizzazione di un progetto.

Come riportato in precedenza, l'impianto in progetto, in linea con quanto previsto del PNIEC, costituisce una risorsa strategica per il sistema elettrico nazionale, grazie alla capacità di fornire in tempi brevi servizi di regolazione di

frequenza e di tensione, nonché un contributo significativo in termini di adeguatezza, qualità e sicurezza al sistema elettrico nazionale.

L'iniziativa di Edison in un contesto come quello in cui si inserisce l'impianto di Pescopagano, fornirà inoltre servizi essenziali per garantire la corretta integrazione delle rinnovabili, assorbendo parte della sovra produzione relativa alle ore centrali della giornata, e producendo energia in corrispondenza della rampa di carico serale, quando il sistema si trova in assenza di risorse (solare/eolico), contribuendo inoltre alla riduzione della congestione di rete.

La non realizzazione del progetto in esame, porterebbe delle ricadute negative in termini di poca stabilità del sistema elettrico, anche in relazione agli scenari futuri di continuo incremento della produzione da fonti rinnovabili.

Pertanto, la mancata realizzazione del progetto non comporterebbe ragionevolmente benefici ambientali e sociali significativi o comunque tali da renderla una soluzione preferibile rispetto a quella che prevede lo sviluppo dell'iniziativa come descritto nel presente rapporto.

Con riferimento ai fattori ambientali/agenti fisici potenzialmente interessati dal progetto, si riportano nel seguito le principali considerazioni emerse dall'analisi dell'opzione zero.

4.4.1.1 Popolazione e Salute Umana

Con riferimento agli aspetti generali, associati alla realizzazione di un impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio ad alta flessibilità in Basilicata, si può evidenziare che la realizzazione del progetto fornirà:

- ✓ maggiore stabilità del sistema elettrico in generale nel Sud e più nel dettaglio nel territorio lucano/campano, caratterizzato da una significativa presenza di impianti eolici e solari che comportano, in fase di esercizio, una volatilità della produzione causata dalle imprevedibili variazioni meteorologiche;
- ✓ un importante risultato economico per il territorio grazie alle significative ricadute occupazionali, con creazione di indotto diretto e indiretto soprattutto in fase di cantiere, ma anche in fase di esercizio e manutenzione dell'impianto.

La mancata realizzazione del progetto comporterebbe pertanto, verosimilmente, una graduale perdita di stabilità nella fornitura elettrica, ed una crescente necessità di dotarsi di sistemi di accumulo flessibili. La realizzazione di sistemi alternativi ai fini di sopperire a tali necessità non potrebbe garantire allo stesso tempo l'efficientamento del sistema ed il limitato impatto ambientale in fase di esercizio, che garantisce l'impianto in esame.

In fase di esercizio l'impianto di accumulo idroelettrico non comporterebbe emissioni in atmosfera, emissioni sonore o in generale impatti sulla salute pubblica.

4.4.1.2 Biodiversità

Il progetto prevede la realizzazione di opere in sotterraneo (pozzo piezometrico, pozzo paratoie di monte, gallerie, condotte e Centrale in caverna) o comunque sommerse (opera di presa di monte) e di opere in superficie (parti esterne del pozzo piezometrico, portali di accesso, bacino di valle e sottostazione elettrica). Nessun'opera interesserà direttamente aree naturali protette o siti della Rete Natura 2000, tuttavia le opere di superficie comporteranno il consumo di circa 13.6 ha di aree boscate (foreste a latifoglie) e circa 27.9 ha di aree di transizione suolo bosco/arbusti, oltre a circa 5 ha di aree agricole/pascolo.

In fase di esercizio, ad ogni modo, l'impianto di accumulo non sarà caratterizzato da emissioni di inquinanti o rumore che alterino gli equilibri ecosistemici del sito. Localmente sono ipotizzabili solo potenziali variazioni microclimatiche correlate alla presenza della massa d'acqua del bacino.

Impianti alternativi o comunque sistemi che siano in grado di garantire la flessibilità di esercizio dell'impianto in esame, a parità di potenza, non potrebbero altresì garantire il limitato impatto ambientale in fase di esercizio in termini di emissioni sonore e di inquinanti o in termini di occupazione suolo.

4.4.1.3 Suolo, Uso Suolo e Patrimonio Agroalimentare

Gli impatti sulla componente possono essere ricondotti sostanzialmente alle opere di superficie (circa 45 ha totali, di cui 3 per il cantiere Fabbrica Virole, il quale sarà tuttavia temporaneo e l'area ripristinata al termine del cantiere) e in particolare alle opere previste nell'area del bacino di valle (bacino di valle, sottostazione elettrica, deviazione torrenti, etc.). Il resto delle opere sarà realizzato in sotterraneo senza occupazione di aree. Gli unici elementi esterni saranno i portali di accesso delle gallerie e i corpi sommitali del pozzo piezometrico e del pozzo paratore di monte, caratterizzati da superfici modeste.

Si evidenzia che a fronte del consumo di suolo importante previsto soprattutto per la realizzazione del bacino di valle, il progetto non comporta ulteriori consumi di suolo, sfruttando l'esistente invaso Saetta, a monte.

La scelta di realizzare le strutture e gli impianti della Centrale in sotterraneo permetterà un risparmio notevole nel consumo di suolo oltre ad un annullamento degli impatti associati a livello paesaggistico. La superficie della Centrale è dell'ordine di 2,140 m², con una volumetria complessiva (escludendo le gallerie) di circa 64,000 m³.

4.4.1.4 Geologia e Acque

La Centrale movimenterà giornalmente volumi di acqua fra i due bacini, con un ciclo che può definirsi chiuso.

L'acqua è una risorsa rinnovabile e già disponibile grazie all'invaso di Saetta, diversamente da combustibili quali il gas naturale, il carbone e altri combustibili.

L'esercizio dell'impianto di accumulo non prevede prelievi idrici, ad eccezione di modeste quantità di reintegro dovute alla naturale evaporazione ed a perdite del sistema, considerate comunque trascurabili rispetto al totale della risorsa movimentata. Inoltre, l'acqua utilizzata non subirà alcuna modifica chimico-fisica al suo stato originario.

Altre tipologie di impianto in grado di garantire tale flessibilità di esercizio possono avere consumi di acqua variabili in funzione della tipologia, ma comunque più elevati.

Si evidenzia infine che il progetto è stato oggetto di specifici studi idrogeologici, finalizzati all'approfondimento delle interferenze con il sistema idrico attuale in modo da assicurare il rispetto e il mantenimento del regime idrologico esistente.

4.4.1.5 Atmosfera: Aria e Clima

L'esercizio del nuovo impianto di accumulo idroelettrico non comporterà emissioni di inquinanti in atmosfera a scala locale in quanto:

- ✓ in fase di turbinaggio l'alimentazione è assicurata dalle risorse idriche dell'invaso di Saetta, già presente sul territorio;
- ✓ in fase di pompaggio i gruppi turbina-pompa-generatore sono ad alimentazione elettrica.

Le uniche emissioni a scala locale saranno riconducibili alla sola fase di cantiere (in fase di esercizio le uniche emissioni sono considerate trascurabili e legate al traffico veicolare generate dal trasporto addetti per gli interventi di manutenzione).

Per soddisfare le necessità di una maggiore stabilità della fornitura elettrica, in considerazione delle dimensioni di impianto in gioco, è ipotizzabile la realizzazione di altre tipologie di impianto, generalmente caratterizzate da ricadute ambientali in termini di emissioni in atmosfera superiori rispetto all'impianto in progetto.

4.4.1.6 Sistema Paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio Culturale e Beni Materiali

Il progetto prevede la realizzazione di opere e impianti in sotterraneo, annullando gli impatti derivanti dalla presenza delle strutture in superficie, a meno delle opere esterne quali i portali di accesso delle gallerie e le parti sommitali del pozzo piezometrico e del pozzo paratoie di monte (caratterizzati da volumetrie modeste).

La realizzazione del bacino di valle e opere limitrofe (tra cui la sottostazione elettrica), sono previste nella valle del torrente Ficocchia, la quale risulta tuttavia parzialmente visibile da alcune strade e paesi limitrofi (Calitri). L'area del bacino inoltre, risulta tutelata sia per la presenza di boschi e foreste (Art. 142, comma 1, lett. g del D. Lgs 42/04), sia per la presenza di corsi d'acqua tutelati e relative fasce di rispetto (Art. 142, comma 1, lett. c del D. Lgs 42/04).

Altre tipologie di impianto possono essere caratterizzate da importanti volumetrie o considerevoli superfici o ancora da un elevato numero di elementi di altezza variabile, ad alta visibilità.

4.4.1.7 Rumore e Vibrazioni

In considerazione delle caratteristiche dell'opera (impianti in sotterraneo) l'esercizio della Centrale non determina impatti acustici significativi nelle aree esterne. Le interferenze saranno riconducibili esclusivamente alle operazioni di cantiere, le quali ad ogni modo avranno carattere temporaneo.

Restano naturalmente valide le considerazioni relative al fatto che la mancata realizzazione del progetto determinerebbe la possibilità di realizzare altre tipologie di impianto che, a parità di potenza e di flessibilità di esercizio, comporterebbero maggiori ricadute ambientali in termini di modifica della rumorosità esistente.

4.4.2 Alternative Localizzative dell'Impianto di Accumulo Idroelettrico

La scelta di utilizzare l'invaso di Saetta (di seguito "opzione Saetta") per la realizzazione dell'impianto di accumulo idroelettrico è stata effettuata anche a seguito dell'analisi di alternative nelle vicinanze. In particolare, sono stati considerati invasi ad uso irriguo con distanze simili dalla linea elettrica ad alta tensione Matera - Santa Sofia, di Terna S.p.A., al fine di limitare l'estensione dell'elettrodotto di collegamento all'opera (progetto "Opere di Connessione alla RTN", presentato contestualmente al presente SIA), ed i conseguenti impatti paesaggistici ed economici.

In particolare, i siti alternativi presi in considerazione sono No. 3; di seguito vengono riportati sinteticamente i motivi per i quali essi sono stati esclusi in favore del bacino di Saetta:

- ✓ Invaso di San Pietro, in comune di Aquilonia (AV):
 - la distanza tra i due bacini sarebbe maggiore di circa 1 km,
 - il salto disponibile sarebbe inferiore di circa 160 m e pertanto il bacino di valle dovrebbe essere più voluminoso rispetto a quello dell'opzione Saetta (a parità di potenza e numero di ore consecutive di funzionamento a massima potenza),
 - l'invaso di San Pietro e le aree limitrofe ricadono all'interno di una ZSC (Zona Speciale di Conservazione); inoltre il bacino di monte lambirebbe un'altra ZSC. L'opzione Saetta, come evidenziato al precedente Capitolo 3, risulta ubicata ad una distanza minima di oltre 3 km dai siti della Rete Natura 2000 e a quasi 10 km dalle aree EUAP;
- ✓ Invaso di Conza, in comune di Conza della Campania (AV):
 - il salto disponibile sarebbe inferiore di circa 180 m e pertanto il bacino di monte dovrebbe essere più voluminoso rispetto a quello dell'opzione Saetta (a parità di potenza e numero di ore consecutive di funzionamento a massima potenza),
 - l'invaso di Conza e le aree limitrofe ricadono all'interno di una ZSC (Zona Speciale di Conservazione). L'opzione Saetta, come evidenziato al precedente Capitolo 3, risulta ubicata ad una distanza minima di oltre 3 km dai siti della Rete Natura 2000 e a quasi 10 km dalle aree EUAP;
- ✓ Invaso di Muro Lucano, in comune di Muro Lucano (PZ):
 - attualmente l'invaso è vuoto a causa di problemi legati a perdite d'acqua, pertanto sarebbero necessari importanti interventi di messa in sicurezza della diga e dell'invaso (non necessari invece per l'opzione Saetta),
 - la diga da realizzare sarebbe molto estesa, indicativamente alta 50 m e larga 300 m (a parità di potenza e numero di ore consecutive di funzionamento a massima potenza). Il salto disponibile sarebbe leggermente inferiore (circa 40 m) e necessiterebbe pertanto di un invaso di valle più voluminoso.

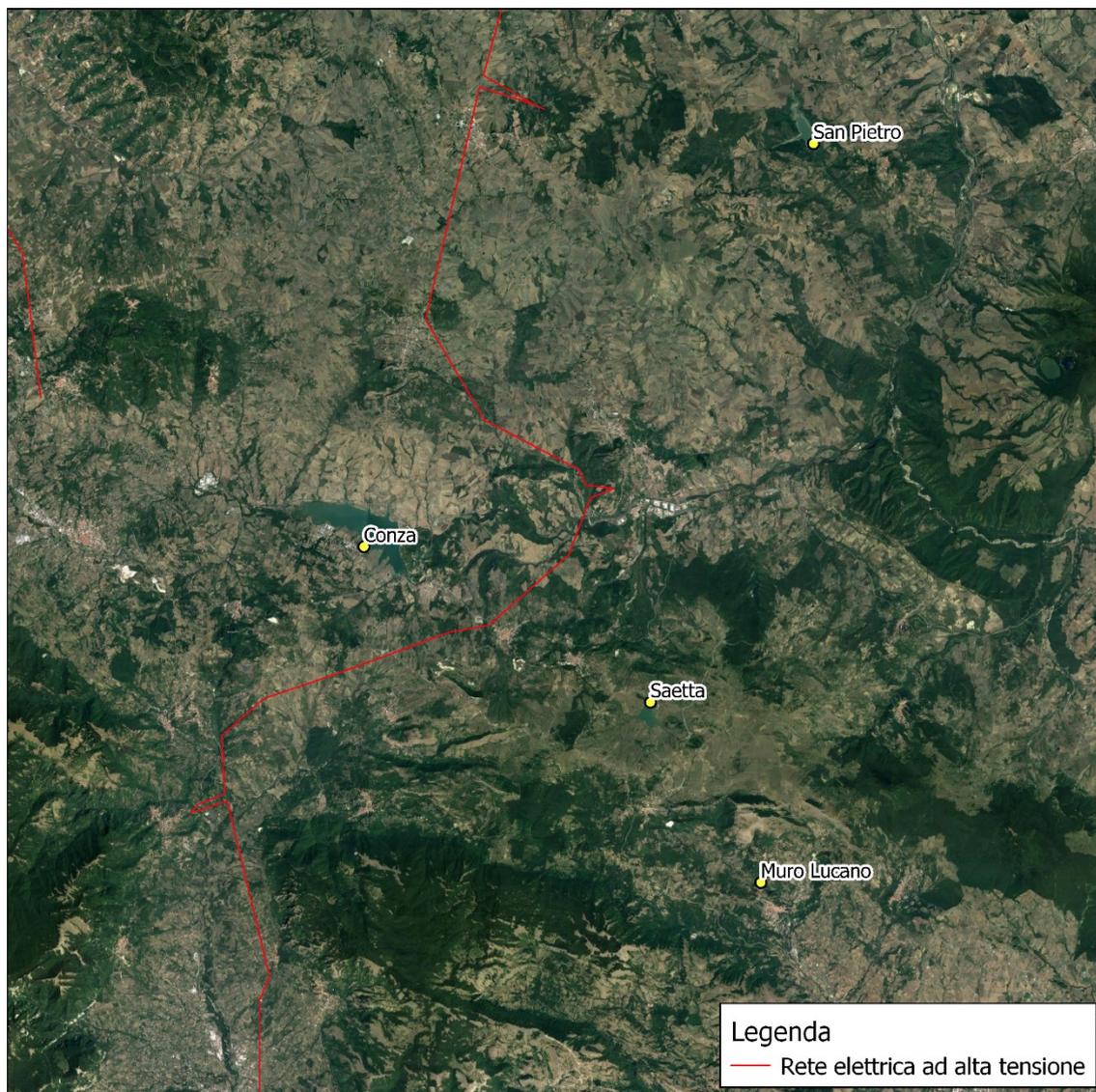


Figura 4.3: Siti Alternativi analizzati per la Realizzazione di un Impianto di Pompaggio

4.4.3 Alternative Localizzative del Bacino Aggiuntivo

Dall’inizio degli studi condotti per la progettazione di un impianto di accumulo idroelettrico presso il bacino di Saetta, sono state prese in considerazione varie alternative rispetto ad alcuni aspetti progettuali, successivamente escluse a favore di quelle proposte adottate nel progetto attuale.

In particolare, la scelta più rilevante è stata quella relativa all’individuazione del bacino di valle.

Una volta scelto il sito di Saetta, è stata condotta un’analisi dell’altimetria nel raggio di 5.5 km al fine di individuare aree con dislivelli superiori ai 200 m, in cui poter realizzare un nuovo bacino (che, a seconda della sua posizione, potesse fungere da bacino di monte o di valle).

Considerando il fatto che, a parità di potenza e di massimo numero di ore consecutive di funzionamento a massima potenza (in altri termini, a parità di “energia accumulabile”), ad un maggior salto corrisponde un minore volume d’acqua, sono state privilegiate le aree associate ad un salto maggiore. In tal senso, le aree che sono state ritenute più promettenti sono risultate essere quelle dell’alveo del torrente Ficocchia (a Nord rispetto al bacino di Saetta), in cui sono presenti dislivelli superiori ai 400 m.

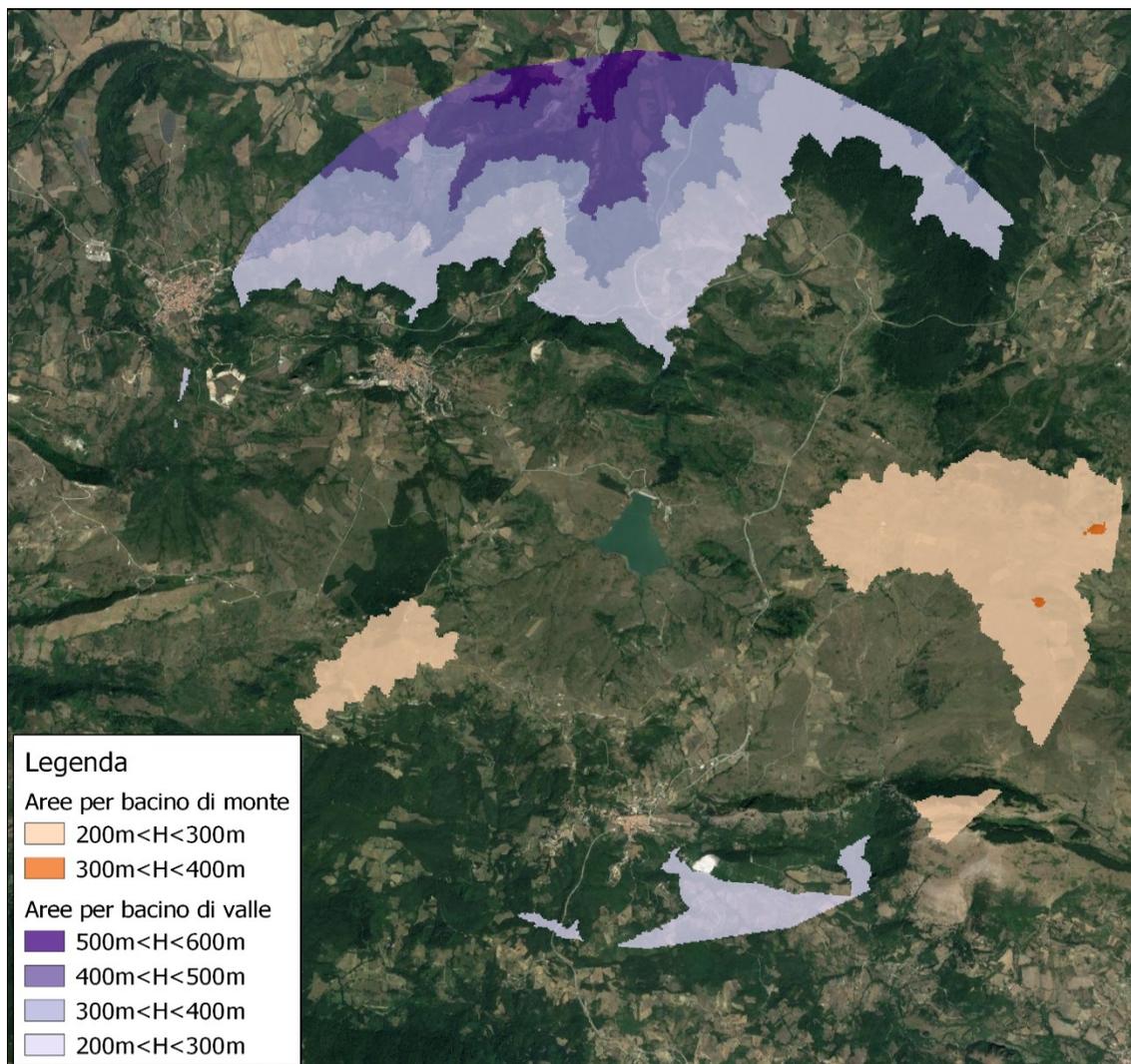


Figura 4.4: Disponibilità di Salti nel Raggio di 5.5 km dal Bacino di Saetta (Inquadramento su Google Satellite®)

Si riportano di seguito le alternative per la realizzazione del bacino di valle che sono state escluse a favore di quella adottata nel progetto attuale.

4.4.3.1 Opzione A

Questa opzione prevede uno sbarramento artificiale sul torrente Ficocchia, creando quindi un invaso artificiale tramite una diga che attraversa la valle.

È stata pertanto eseguita un'analisi preliminare su tre sezioni differenti. È stato creato un modello apposito che, in funzione della potenza e del massimo numero di ore consecutive di funzionamento a massima potenza, restituisce le dimensioni della diga.

Tale opzione è stata esclusa per i seguenti motivi:

- ✓ a causa della conformazione della valle del torrente Ficocchia, sarebbero state necessarie dighe molto voluminose (alte più di 30 m, e con sviluppi superiori ai 400 m);
- ✓ la sponda in sinistra idrografica, dove sono presenti affioramenti argillosi, mostra dissesti dovuti all'erosione che comporterebbero problemi di stabilità alla diga;

- ✓ a causa della frequente escursione del livello dell'acqua (dovuta al funzionamento dell'impianto) e delle problematiche sulla sponda in sinistra idrografica citate al punto precedente, sarebbe probabilmente necessaria l'esecuzione di rivestimenti impermeabilizzati su una vasta area dell'invaso per evitare problemi di stabilità dei versanti;
- ✓ uno sbarramento in cascata a quello esistente di Saetta induce potenziali complicazioni sulla gestione dell'impianto e sul funzionamento attuale del bacino di Saetta a scopi irrigui.



Figura 4.5: Opzione A: in Rosso le Sezioni valutate per l'Ubicazione della Diga, in Azzurro i Corsi d'Acqua Naturali segnalati dal Geoportale della Regione Basilicata

4.4.3.2 Opzione B

Questa opzione prevede un bacino di valle che non interferisce con alcun corso d'acqua; la posizione è a Sud rispetto a quella adottata in fase di progettazione.

Tale soluzione prevede una minore lunghezza complessiva delle vie d'acqua ma è stata esclusa per i seguenti motivi:

- ✓ trovandosi ad una quota superiore rispetto alla posizione attualmente proposta, il bacino richiederebbe un maggiore volume (con conseguenti maggiori impatti, soprattutto in termini paesaggistici ed economici);
- ✓ l'area interessata, oltre ad essere difficilmente accessibile (non esiste attualmente una viabilità che ne consenta l'accesso), si trova in un versante caratterizzato da una forte pendenza (15-20%) che rende complicata l'esecuzione dei lavori e maggiore la superficie occupata per la realizzazione del bacino (si fa presente che nel progetto attuale l'area interessata dai lavori del bacino di valle ha una pendenza media del 6%).

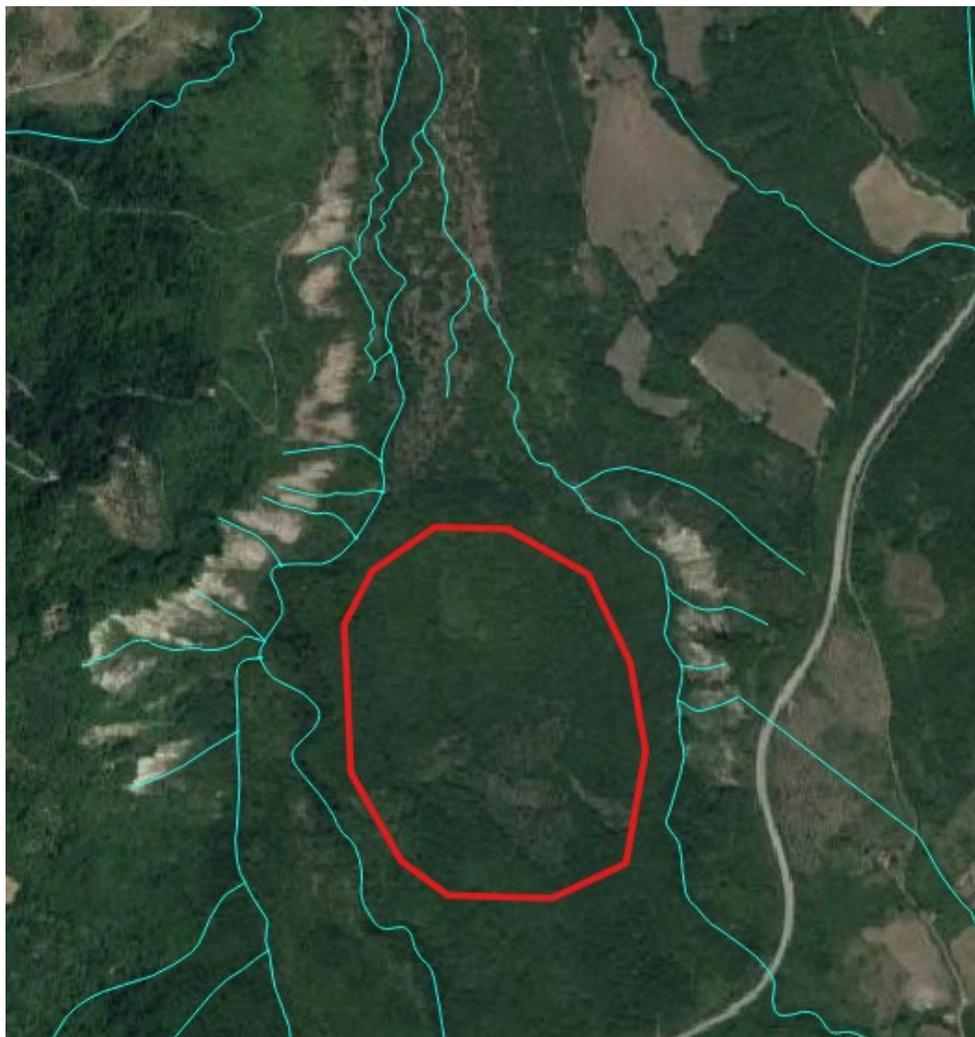


Figura 4.6: Opzione B: in Rosso l'Area considerata per la Realizzazione del Bacino di Valle Fuori Alveo, in Azzurro i Corsi d'Acqua Naturali segnalati dal Geoportale della Regione Basilicata

4.4.3.3 Opzione C

Questa opzione prevede un bacino di valle più a Nord, ossia più a valle rispetto alla soluzione adottata in fase di progettazione; tale soluzione ha il vantaggio di avere salti maggiori, e quindi dimensioni del bacino più contenute, ma è stata esclusa per i seguenti motivi:

- ✓ le vie d'acqua sono molto più lunghe rispetto alla soluzione adottata (di circa 1.5 km), con conseguenti maggiori impatti in fase di realizzazione;
- ✓ comporterebbe lo sbarramento del torrente Ficocchia, inducendo, come per l'opzione A, potenziali complicazioni sulla gestione dell'impianto e sul funzionamento attuale del bacino di Saetta a scopi irrigui;
- ✓ comporterebbe l'interessamento e l'esproprio di un numero maggiore di aree (inclusi alcuni beni immobili).



Figura 4.7: Opzione C: in Rosso l’Area considerata per la Realizzazione del Bacino di Valle Fuori Alveo, in Azzurro i Corsi d’Acqua Naturali segnalati dal Geoportale della Regione Basilicata

4.4.4 Alternative Dimensionali

I parametri principali che devono essere considerati nella progettazione di un impianto di pompaggio sono i seguenti: salto e portata. Questi determinano le potenze in fase di generazione e pompaggio, e volume utile cioè il volume che può essere trasferito dal bacino di monte a quello di valle e viceversa. Il volume utile determina il numero di ore consecutive per le quali l’impianto può funzionare a massima potenza in generazione ed in pompaggio.

Considerando il fatto che sugli impianti di pompaggio l’economia di scala ha un’influenza significativa, in fase di progettazione si è cercato di massimizzare il volume utile (nei limiti imposti dalla conformazione del territorio), al fine di poter diminuire il rapporto tra il costo dell’opera e l’energia accumulabile.

Definito il salto (determinato dalla posizione individuata per il bacino aggiuntivo) ed il volume utile, la decisione sulla portata determina tutti i parametri rimanenti: a minori portate corrispondono minori potenze ed un maggior numero di ore consecutive di funzionamento a massima potenza, mentre a maggiori portate corrispondono maggiori potenze ed un minor numero di ore consecutive di funzionamento a massima potenza.

La scelta di adottare una potenza massima in generazione di 212 MW e 264 MW in pompaggio per 4 ore consecutive di funzionamento a massima potenza è stata determinata dall'intenzione di massimizzarne l'utilità, come dedotto da dedicate analisi e previsioni effettuate sulle esigenze della rete elettrica.

4.4.5 Alternative Tecnologiche

In questo progetto è stata adottata la configurazione di macchine idrauliche che garantisce, ad oggi, la massima flessibilità: il gruppo ternario con possibilità di funzionamento in corto-circuito idraulico. Questa tipologia di gruppo è composta essenzialmente da una pompa, una macchina elettrica funzionante sia come generatore che come motore ed una turbina sullo stesso asse. Ogni macchinario di questo gruppo ruota sempre nello stesso senso, sia in fase di generazione che di pompaggio, e pertanto i tempi di transizione tra le due fasi sono sensibilmente inferiori al più comune sistema alternativo, ossia i gruppi binari (in cui vi è un'unica macchina idraulica che funge da turbina se ruota in un senso e da pompa se ruota nel senso opposto). Inoltre, il funzionamento in corto-circuito idraulico consente il funzionamento simultaneo di pompa e turbina, ed una rapida regolazione della ripartizione delle portate tra queste due macchine: in questo modo è possibile disporre di un più ampio ventaglio di potenze, sia in fase di generazione che di pompaggio, al cui interno è possibile muoversi nei minimi tempi possibili per gli impianti di pompaggio.

Impianti di pompaggio dotati di sistemi ad alta flessibilità come quello in progetto costituiscono una risorsa strategica per il sistema elettrico, stante la capacità di fornire – in tempi rapidi – servizi pregiati di regolazione di frequenza e tensione, nonché di fornire un contributo significativo all'inerzia del sistema, potendo quindi contribuire significativamente in termini di adeguatezza, qualità e sicurezza del sistema elettrico nazionale.

4.5 DESCRIZIONE DELLA FASE DI CANTIERE

4.5.1 Cronoprogramma, Aree di Cantiere e Fasi di Lavoro

Il cronoprogramma complessivo delle attività è riportato in Figura 4.13 allegata. La durata totale prevista per la realizzazione di tutte le opere è pari circa 76 mesi.

4.5.1.1 Aree di Cantiere e Fasi di Lavoro

Le principali caratteristiche dei diversi cantieri sono riportate nella seguente tabella (e in Figura 4.13 in allegato). Nel paragrafo seguente vengono inoltre descritte in dettaglio tali aree di cantiere ed è riportata la descrizione delle relative lavorazioni effettuate.

A seconda del tipo di realizzazione le ore lavorative previste possono variare:

- ✓ lo scavo delle gallerie è previsto, per ragioni di sicurezza, effettuato ininterrottamente (24 ore al giorno, 7 giorni a settimana, attraverso 4 diversi turni da 8 ore ciascuno);
- ✓ i lavori per i rimanenti cantieri (lavori di movimentazione terra, opere di ingegneria civile, montaggi elettromeccanici, ecc.) sono previsti effettuati normalmente in ritmi settimanali (dal lunedì al venerdì in orari compresi tra le 06:00 e le 18:00 circa), salvo diverse necessità di cantiere.

Tabella 4.3: Aree di Cantiere e Fasi di Lavoro

Id.	Cantiere	Area [m ²]	Id.	Fase di Lavoro	Durata [gg]	Tot.le [gg]
				Descrizione		
1	Bacino Saetta	8,450	1a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	20	600
			1b	Realizzazione diaframmi e scavi	400	
			1c	Getti e montaggi	200	
			1d	Collaudi	20	
			1e	Rimozione sovrizzo diaframmi	20	
2	Fabbrica Virole	41,200	2a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	20	460
			2b	Realizzazione fabbrica e altri locali	120	
			2c	Fabbricazione virole	320	
3	Pozzo Piezometrico	7,000	3a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	40	1,140

Id.	Cantiere	Area [m ²]	Id.	Fase di Lavoro	Durata [gg]	Tot.le [gg]
				Descrizione		
			3b	Realizzazione scavi	520	
			3c	Getti e posa	540	
			3d	Montaggi	40	
4	Galleria Accesso Centrale in Caverna	2,800	4a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	40	1,450
			4b	Realizzazione scavi	750	
			4c	Getti	300	
			4d	Montaggi opere elettromeccaniche	360	
5	Bacino di Valle	414,550 ⁽¹⁾	5a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	100	1,280
			5b	Interventi sui corsi d'acqua	180	
			5c	Realizzazione bacino	1040	
			5d	Realizzazione scavi	450	
			5e	Getti e montaggi	280	

Note:

(1) Si considera come area di cantiere tutta l'area interessata dalle operazioni di rimodellazione del bacino di valle e l'area ricadente nel Comune di Calitri.

Si evidenzia che il cantiere “Costa della Guana” ubicato nella Cava Claystone sarà utilizzato principalmente come cantiere logistico (potenzialmente anche come area per l'installazione di uno degli impianti di betonaggio) e area di deposito dei materiali di scavo, i quali saranno utilizzati per il ripristino e la rinaturalizzazione della cava esistente e per la quale nelle successive fasi di progettazione sarà predisposto un dedicato progetto di recupero ambientale.

Tutte le aree di cantiere sono raggiungibili attraverso l'esistente viabilità, che necessiterà di alcuni adeguamenti (si veda a riguardo il successivo Paragrafo 4.5.9 e la Figura 4.13 in allegato).

Una volta terminate le attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto, saranno inoltre da prevedere:

- ✓ circa 90 giorni per i collaudi (collaudi idraulici e funzionali delle gallerie, collaudi e prove elettromeccaniche in Centrale, collaudi funzionali impianto e messa in servizio dell'impianto);
- ✓ circa 120 giorni per la realizzazione delle opere di ripristino (ripiegamento cantieri, ripristino della viabilità e opere di ripristino ambientale).

4.5.1.2 Descrizione delle Aree di Cantiere

Sulla base delle fasi esecutive previste e del cronoprogramma di progetto, la realizzazione dell'impianto comporterà la predisposizione di un campo base presso la fabbrica virole (con i baraccamenti per l'alloggiamento delle maestranze, le mense e gli uffici e tutti i servizi logistici necessari per il funzionamento del cantiere) ed un cantiere industriale nelle vicinanze del bacino di Pescopagano (con gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere).

Tutti i cantieri sono previsti opportunamente recintati e protetti, per evitare possibili accessi di persone e mezzi, estranei alle attività di cantiere.

Le aree di cantiere, al termine dei lavori in oggetto, saranno ripristinate mediante lo smontaggio e la rimozione dei prefabbricati, la demolizione delle opere in cemento armato e l'eventuale asfaltatura, la rimozione delle reti interrato e la stesa del terreno vegetale, ripristinando i luoghi allo stato ante-operam.

4.5.1.2.1 Cantiere Bacino Saetta

L'area di cantiere “Bacino Saetta” si svilupperà nella superficie circostante l'opera di presa ed il pozzo paratoie, e si estenderà da entrambi i lati del sentiero circumlacuale attualmente esistente, che sarà adeguato in parte in modo da consentire il transito in sicurezza dei mezzi di cantiere (Viabilità 5), per circa 0.8 ha.

L'area sarà attrezzata con particolare riguardo alla movimentazione dei materiali di scavo e getto, per cui si avrà necessità di aree di stazionamento dei mezzi per le opere di scavo e per l'esecuzione dei getti.



Figura 4.8: Cantiere Bacino Saetta (Perimetro Arancione)

Presso la sommità del pozzo paratoie è inoltre prevista l'esecuzione di una piazzola che consenta di avere un sufficiente spazio di manovra per i mezzi.

Da tale cantiere saranno asportati circa 19,000 m³ di Flysch Rosso (flysch calcareo):

- ✓ si prevede il deposito intermedio presso il cantiere Fabbrica Virole di una porzione di volume circa 9,500 m³, che sarà utilizzato successivamente per la sistemazione del terreno presso la sommità del pozzo piezometrico;
- ✓ il volume rimanente (pari a circa 9,500 m³) sarà utilizzato per il ripristino della cava "Costa della Guana".

I volumi indicati sono riferiti alla condizione in situ

Si prevede di trasportare verso questa area di cantiere le seguenti quantità di calcestruzzo ed acciaio:

- ✓ 8,600 m³ di calcestruzzo;
- ✓ 1,000 t di acciaio per armature.

4.5.1.2.2 *Cantiere Fabbrica Virole*

Il cantiere in cui verranno realizzate le virole conterà di un'area di circa 4.1 ha.

Per l'esecuzione delle virole l'area verrà attrezzata con capannoni adibiti alle attività di calandratura, sabbiatura e verniciatura. All'interno dell'area di cantiere si prevedono aree per lo stoccaggio temporaneo delle virole e dei pezzi speciali in acciaio (ad esempio i raccordi, spicchi di biforcazioni, spicchi di virola del pozzo piezometrico).

Per la spianatura dell'area sarà effettuato uno scotico del terreno superficiale e una pavimentazione con stabilizzato e successiva pavimentazione in cementato, dove necessario.

Nell'area avranno sede dei locali tecnici e un'area per il deposito intermedio dei materiali ed il campo base.

In particolare, si prevede di allestire:

- ✓ Box spogliatoi con docce e servizi igienici;
- ✓ Box infermeria;

- ✓ Box magazzino ed officina;
- ✓ Box uffici;
- ✓ Box per le mense/refettori;
- ✓ Servizi logistici necessari per il funzionamento del cantiere.

Potrà inoltre essere presente un impianto di betonaggio di dimensioni medie per la realizzazione delle opere idrauliche dei cantieri più prossimi.

Il cantiere sarà dotato di servizi igienici e rifornito di acqua potabile direttamente dall'acquedotto comunale (anche per fornitura acqua ai fronti di scavo e getto).

Le costruzioni presenti, per il carattere temporaneo dello stesso, sono prevalentemente di tipo prefabbricato, con pannellature sia in legno che metalliche componibili o, in alcuni casi, con struttura portante modulare (per ambienti con più locali e servizi).



Figura 4.9: Cantiere Fabbrica Virole (Perimetro Arancione)

Presso tale cantiere si prevede di asportare i seguenti volumi:

- ✓ 12,000 m³ di terreno vegetale: si prevede il deposito intermedio presso la medesima area di cantiere, che sarà utilizzato successivamente per la sistemazione del terreno presso l'opera di presa e presso il cantiere medesimo in fase di dismissione del cantiere;
- ✓ 8,000 m³ di Flysch Galestrino (flysch argilloso-marnoso-calcareo), che sarà utilizzato per il ripristino della cava "Costa della Guana".

I volumi indicati sono riferiti alla condizione *in situ*.

Si prevede che presso la fabbrica virole verrà trasportato un quantitativo di lamine d'acciaio pari a circa 13.000 tonnellate.

4.5.1.2.3 Cantiere Pozzo Piezometrico

Il cantiere Pozzo Piezometrico comprende due aree disgiunte, ma prossime: l'area Ovest, di circa 2,000 m², interessa la sommità del pozzo piezometrico, mentre l'area Est, di circa 5,000 m², interessa l'imbocco della galleria d'accesso alla base del pozzo piezometrico.



Figura 4.10: Cantiere Pozzo Piezometrico (Perimetro Arancione)

L'area è collegata al cantiere Fabbrica Virole attraverso un tratto di viabilità esistente, che sarà opportunamente adeguato (*Viabilità 4*).

Si prevede di asportare da questa area di cantiere i seguenti volumi:

- ✓ 2,000 m³ di terreno vegetale: si prevede il deposito intermedio presso il *cantiere fabbrica virole*, che sarà utilizzato successivamente per la sistemazione del terreno presso la sommità del pozzo piezometrico;
- ✓ 6,000 m³ di Flysch Galestrino (flysch argilloso-marnoso-calcareo), che sarà utilizzato per il ripristino della cava "Costa della Guana";
- ✓ 52,000 m³ di Flysch Rosso (flysch calcareo):
 - si prevede il deposito intermedio presso il *cantiere fabbrica virole* di una porzione di volume circa 8,500 m³, che sarà utilizzato successivamente per la sistemazione del terreno presso la sommità del pozzo piezometrico; Il volume rimanente (pari a circa 43,500 m³) sarà utilizzato per il ripristino della cava "Costa della Guana".

I volumi indicati sono riferiti alla condizione *in situ*.

Si prevede di trasportare verso questa area di cantiere le seguenti quantità di calcestruzzo ed acciaio:

- ✓ 31,000 m³ di calcestruzzo;
- ✓ 13,000 t di acciaio (virole e spicchi di virole derivanti dal *cantiere fabbrica virole*);
- ✓ 4,000 t di acciaio per armature.

4.5.1.2.4 *Cantiere Galleria Accesso Centrale in Caverna*

Il cantiere Galleria Accesso Centrale in Caverna (circa 2,800 m²), si figura come il cantiere principale dal quale verranno realizzate la galleria di accesso alla Centrale in caverna, la Centrale stessa e la realizzazione delle compartimentazioni per i macchinari ed il montaggio dei macchinari nella Centrale.

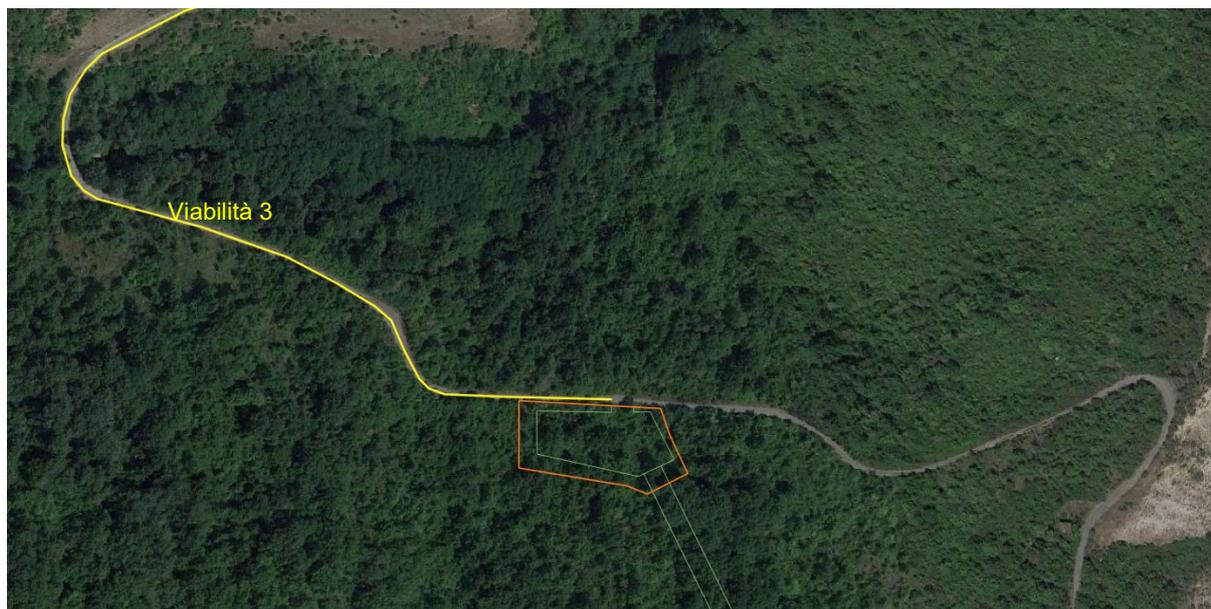


Figura 4.11: Cantiere Galleria Accesso Centrale in Caverna (Perimetro Arancione)

La sezione di galleria di accesso alle aree di lavoro (sia per la galleria di accesso alla Centrale, sia per la galleria di accesso alla camera Pozzo Piezometrico) risulterà equipaggiata di:

- ✓ Tubi di ventilazione in calotta;
- ✓ Nastro trasportatore installato su un lato, all'intersezione tra calotta e piedritto per gli scavi con TBM;
- ✓ Tubi per acqua;
- ✓ Tubi per aria compressa;
- ✓ Cavo EE di alimentazione illuminazione ed attrezzatura (fresa, pompe, etc.);
- ✓ Cavo per le comunicazioni;
- ✓ Tubazione in uscita per le acque reflue (essendo quasi tutte le gallerie d'accesso in discenderia);
- ✓ Etc..

Al termine dei lavori tali aree saranno riportate allo stato originario con la sola presenza del portale di imbocco, chiuso mediante cancello metallico che permetta la circolazione dell'aria.

Il cantiere sarà collegato da un tratto di viabilità esistente, opportunamente da adeguare, che collega la Galleria di accesso alla Ex Strada Statale No. 401 (Viabilità 3).

Si prevede di asportare da questa area di cantiere circa 175,000 m³ di argille. Queste saranno utilizzate per il ripristino della cava "Costa della Guana".

I volumi indicati sono riferiti alla condizione *in situ*.

Si prevede di trasportare verso questa area di cantiere le seguenti quantità di calcestruzzo ed acciaio:

- ✓ 34,000 m³ di calcestruzzo;
- ✓ 200 t di acciaio per virole delle biforcazioni della condotta forzata;
- ✓ 5,000 t di acciaio per armature.

4.5.1.2.5 Cantiere Bacino di Valle

In corrispondenza del bacino di valle è prevista la deviazione del torrente Vallone del Piano e la canalizzazione del Ficocchia, l'esecuzione del bacino di Pescopagano e lo scavo delle gallerie idrauliche di valle della Centrale e di monte fino al pozzo piezometrico.

Questo cantiere comprende due aree disgiunte all'interno della valle del torrente Ficocchia:

- ✓ una zona a Sud (circa 408,050 m²) comprendente tutta l'area all'interno della quale realizzare il bacino di valle e le opere di imbocco e deviazione dei torrenti, ed include anche un'area piana compresa tra il Ficocchia e un suo affluente di sinistra (Torrente Guana), che consente di fruire di una superficie in cui possono essere ubicati parte degli impianti ed il deposito dei mezzi d'opera e l'officina, tra cui un impianto di betonaggio di medie dimensioni;
- ✓ una zona a Nord, nel comune di Calitri (AV), di circa 6,500 m², vocata per ubicare principalmente uffici e magazzini.

Entrambe le zone sono facilmente accessibili dalla Ex SS 401, dalla quale partono delle strade esistenti che saranno opportunamente adeguate (*Viabilità 1 e 2*). Nuove strade di servizio temporanee potranno essere realizzate. In particolare, oltre all'attraversamento del torrente Ficocchia previsto dalla viabilità che proviene da Nord (Viabilità 1, necessaria per raggiungere l'area del bacino di valle), si prevede la realizzazione di due attraversamenti temporanei del torrente Ficocchia, necessari per accedere all'area compresa tra il Ficocchia ed il Guana, e per consentire la realizzazione di un anello di viabilità che agevoli le attività di cantiere, limitando i percorsi e dunque i tempi di movimentazione dei mezzi.

Tali attraversamenti sono previsti tramite rilevati in terra temporanei e facilmente asportabili in casi di allerta meteo, con al piede tubazioni di deflusso di idoneo diametro per smaltire le acque in arrivo. Il resto dell'alveo del torrente Ficocchia che ricade all'interno di quest'area di cantiere non sarà interessato dalle attività di cantiere.

In considerazione della vicinanza di tali aree di cantiere ai torrenti Ficocchia e Guana, saranno presi opportuni accorgimenti al fine di limitare gli impatti sui corsi d'acqua. Le acque meteoriche che ricadono nell'area di cantiere compresa tra i due torrenti saranno raccolte mediante collettori ed immesse in un pozzetto selezionatore da dove le acque meteoriche relative alla quantità di "prima pioggia" (intesa come evento meteorico con altezza di pioggia di 5 mm) saranno raccolte in una vasca di stoccaggio per poi essere trattate idoneamente in un impianto specifico per consentirne il rilascio nel torrente Ficocchia, mentre le acque in eccesso saranno convogliate direttamente allo scarico.

Nella stessa rete di smaltimento saranno convogliate anche le acque derivanti dal dilavamento dei pazzali di cantiere, del lavaggio delle ruote dei mezzi, delle autobetoniere e degli scarichi civili.

Le aree di cantiere saranno opportunamente provviste di opere di protezione idraulica e di sistemi di allerta, al fine di evitare l'ingresso in cantiere di acque derivanti dai torrenti in caso di eventi di piena ed al fine di garantire l'evacuazione preventiva.

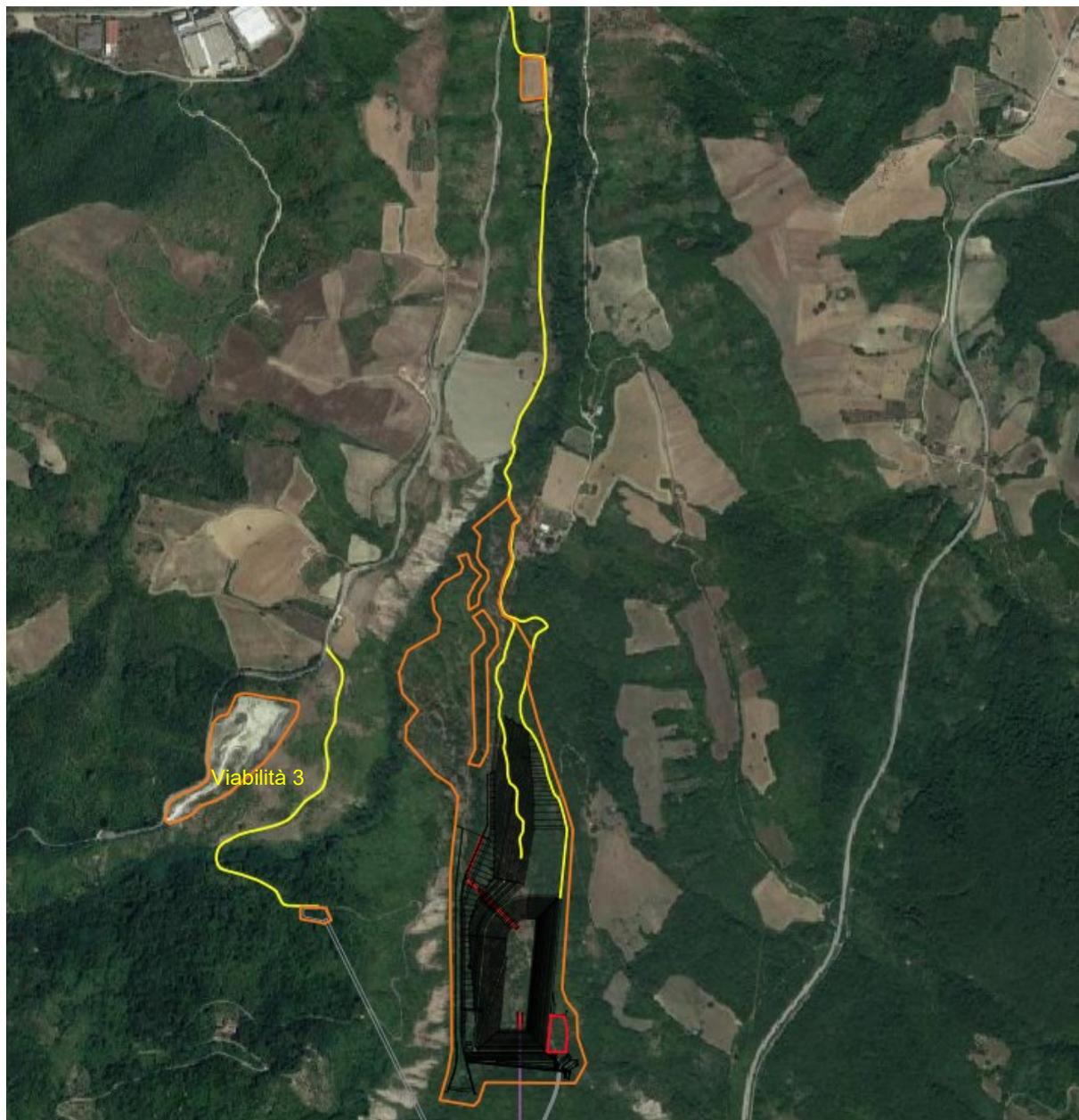


Figura 4.12: Cantiere Bacino di Valle (Perimetro Arancione)

La posizione dell'area permette di avere uno spazio di percorrenza ridotto del materiale proveniente dagli scavi e verso i cantieri di utilizzo del calcestruzzo.

In generale il cantiere sarà dotato delle seguenti componenti:

- ✓ Recinzione;
- ✓ Edificio guardiania e servizi di sicurezza;
- ✓ Parcheggio e parco macchine di servizio;
- ✓ Zona di servizio (uffici, servizi igienici, spogliatoi, infermeria/primo soccorso, zona ristoro, etc.);
- ✓ Area tecnica (laboratori terre e cls, magazzini, depositi, serbatoio acqua uso civile, cassoni rifiuti, etc.);

- ✓ Manutenzione macchine operatrici (officina, deposito pezzi di ricambio, serbatoio carburante, parcheggio, etc.);
- ✓ Impianti:
 - Impianto di trattamento dei materiali provenienti dagli scavi,
 - Deposito intermedio materiali da scavi da trattare,
 - Deposito intermedio materiali da scavi trattati da mettere in opera,
 - Silo acqua lavaggi materiali da costruzione,
 - Impianto di betonaggio,
 - Silo cemento,
 - Deposito inerti,
 - Silo acqua per impasti,
 - Area di deposito e lavorazione dei ferri di armatura,
 - Impianto di produzione dei neri,
 - Deposito bitumi,
 - Deposito inerti e additivi per conglomerato bituminoso;
- ✓ Sistemi e servizi generali (illuminazione e impianti elettrici, generatore di emergenza, potabilizzazione idrica, trattamento liquami, fertirrigazione, raccolta differenziata rifiuti, etc.);
- ✓ Depositi ed aree di prestito (rifiuti vari, speciali e pericolosi, materiali di scavo e demolizioni, terreno vegetale di scotico, etc.).

Movimentazione Materiali

Si prevede di asportare da questa area di cantiere i seguenti volumi:

- ✓ 160,000 m³ di terreno vegetale: si prevede il deposito intermedio all'interno della stessa area di cantiere, che sarà utilizzato successivamente riutilizzato in sito (per rinverdimento sponde e del riempimento a valle della diga);
- ✓ 90,000 m³ di argille: si prevede di riutilizzare questo volume in sito, destinandolo alla realizzazione del rinfianco di valle della diga ed alla sistemazione della canalizzazione del torrente Ficocchia;
- ✓ 35,000 m³ di Flysch Galestrino (flysch argilloso-marnoso-calcareo): si prevede di riutilizzare questo volume in sito, destinandolo alla realizzazione del rinfianco di valle della diga;
- ✓ 120,000 m³ di depositi alluvionali (ghiaie con limo): si prevede di riutilizzare questo volume in sito, destinandolo alla realizzazione del rinfianco di valle della diga ed alla sistemazione della canalizzazione del torrente Ficocchia;
- ✓ 745,000 m³ di depositi caotici di detriti (assimilabili a flysch calcareo-marnosi):
 - si prevede il deposito intermedio presso la stessa area di cantiere per una successiva sistemazione in alveo e rimodellazione del versante per un volume pari a circa 600,000 m³;
 - il volume rimanente (pari a circa 145,000 m³) sarà utilizzato per il ripristino della cava "Costa della Guana".

I volumi indicati sono riferiti alla condizione *in situ*.

Si prevede di trasportare verso questa area di cantiere le seguenti quantità di calcestruzzo ed acciaio:

- ✓ 22,000 m³ di calcestruzzo;
- ✓ 2,400 t di acciaio per armature.

Si prevede inoltre l'apporto presso il cantiere di un quantitativo pari a circa 425,000 m³ di materiale calcareo proveniente da cava, sita nel Comune di Pescopagano.

Produzione Inerti per CLS, Neri e Materiali Diga

Gli inerti saranno prodotti e selezionati in cava nelle granulometrie e con i controlli di qualità previsti assicurati all'origine, minimizzando i trasporti e riducendo l'esigenza di spazi di cantiere nella valle del Ficocchia.

Tuttavia, dei depositi minimi di inerti per calcestruzzi e per i neri, e materiale per la realizzazione della diga saranno previsti in sito, così che le lavorazioni di stesa non siano condizionate dai trasporti esterni e per evitare che i mezzi di trasporto debbano salire sul rilevato arginale in costruzione.

I sili per inerti da calcestruzzi e neri in sito sono anche necessari per preservare la qualità dell'inerte dalla pioggia e dalla polvere e per l'alimentazione automatica delle bilance.

Impianto di Betonaggio

Un impianto di betonaggio di dimensioni medie è inoltre previsto presso il cantiere del bacino di valle, tra il torrente Ficocchia ed il torrente Guana, per il confezionamento del calcestruzzo e del calcestruzzo proiettato (spritz beton), costruito secondo le più moderne tecniche, nel modo più compatto e protetto possibile, così da evitare al massimo la dispersione nell'ambiente circostante di rumori e polveri.

L'impianto sarà schermato da cumuli di terra e barriere con funzione di protezione dell'ambiente circostante (polveri, rumore). Tale impianto sarà realizzato all'inizio dei lavori, in quanto finalizzato all'esecuzione delle attività seguenti (in ordine cronologico):

- ✓ fornitura di calcestruzzo con cui realizzare le canalizzazioni dei torrenti (Ficocchia e Vallone del Piano);
- ✓ preparazione di conci prefabbricati utili per lo scavo della galleria con TBM;
- ✓ realizzazione degli elementi in calcestruzzo della diga (sistema di cunicoli di ispezione, scarico di fondo, etc.), che riguardano la prima fase di realizzazione del bacino.

Per lo scavo della TBM, è necessaria la fornitura e lo stoccaggio di conci prefabbricati in calcestruzzo armato. In prossimità dell'impianto di betonaggio, e sempre all'interno dell'area tra il torrente Ficocchia ed il torrente Guana, sarà pertanto prevista un'area di maturazione e stoccaggio di questi elementi.

Trattamento dei Materiali provenienti dagli Scavi

Il materiale proveniente dagli scavi risulta di qualità mediocre e sono pertanto previsti trattamenti in sito per il riutilizzo.

In particolare, in cantiere saranno presenti:

- ✓ un deposito intermedio di materiali provenienti dagli scavi, presso il quale effettuare un primo vaglio grossolano;
- ✓ un impianto di trattamento per un minimo di vagliatura in umido;
- ✓ aree di stesa per l'essiccazione e il controllo dell'umidità;
- ✓ aree di deposito dei materiali trattati pronti per essere posti in diga.

L'impianto di vagliatura degli inerti sarà schermato da cumuli di terra e barriere con funzione di protezione dell'ambiente circostante (polveri, rumore).

Impianti e depositi occupano aree vaste (tra i 5 e i 10 ha circa), che tuttavia saranno ubicate il più vicino possibile alle zone di collocazione e di deposito permanente.

4.5.1.2.6 Cantiere Cava “Costa della Guana”

In prossimità dell'area di cantiere della galleria d'accesso alla Centrale in caverna, in località “Costa della Guana” è presente un'area di cava di circa 4,700 m². Tale area potrà essere utilizzata come area di deposito definitivo del materiale di risulta degli scavi della galleria d'accesso, della Centrale in caverna e delle biforcazioni che da essa vengono scavate.

L'area potrà inoltre essere utilizzata, laddove dovesse emergere la necessità durante l'esecuzione dei lavori, per ospitare un impianto di betonaggio per servire l'area di cantiere relativa alla galleria d'accesso alla Centrale.



Figura 4.13: Cantiere Cava "Costa della Guana" (Perimetro Arancione)

4.5.2 Descrizione Lavorazioni in Sottterraneo

In generale si evidenzia che le aree di cantiere all'imbocco delle gallerie saranno pavimentate ed attrezzate con:

- ✓ Ventilatori silenziati (con emissioni entro i parametri di legge) sulla finestra di imbocco;
- ✓ Cabina elettrica di trasformazione da utenza in loco in MT o BT;
- ✓ Gruppo di elettrocompressori silenziati per fornitura d'aria compressa ai fronti di scavo e getto;
- ✓ Impianto di trattamento acque reflue provenienti dagli scavi con recapito in corpo idrico recettore nelle vicinanze, previa verifica di compatibilità con i requisiti previsti dalla normativa vigente;
- ✓ Tramogge per deposito provvisorio materiale di scavo in arrivo tramite nastro trasportatore;
- ✓ Servizi igienici per il personale di cantiere;
- ✓ Aree di deposito per materiali (centine, bulloni, ecc.).

Per quanto riguarda le modalità esecutive degli scavi, si prevede:

- ✓ A: scavo con metodo tradizionale dall'opera di presa in direzione del pozzo paratoie;
- ✓ B: scavo con metodo tradizionale dalla camera alla base del pozzo piezometrico verso il pozzo paratoie;
- ✓ C: scavo con metodo tradizionale eseguito contestualmente con lo scavo della camera alla base del pozzo piezometrico;
- ✓ D: scavo tramite *raise boring* dal basso verso l'alto;
- ✓ E: scavo tramite TBM (*Tunnel Boring Machine*) dalla Centrale verso monte (in seguito allo scavo del tratto G);

- ✓ F: scavo con metodo tradizionale eseguito partendo dalla Centrale;
- ✓ G: scavo tramite TBM dal bacino di valle verso la Centrale.

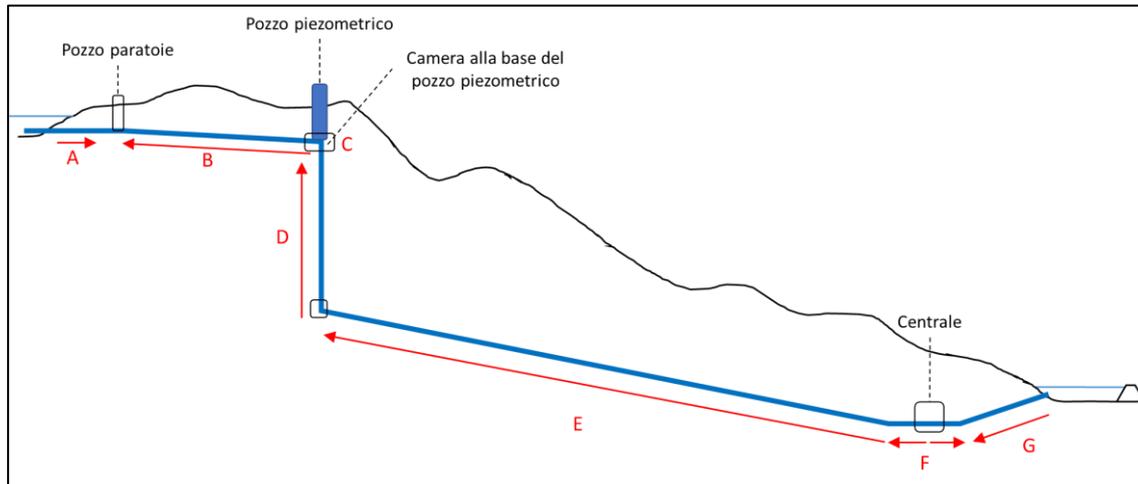


Figura 4.14: Schema del Profilo Longitudinale del Progetto, con Indicazioni dei Fronti di Scavo

4.5.2.1 Cantiere Bacino Saetta

4.5.2.1.1 Opera di Presa e Restituzione dell'Invaso Saetta

La realizzazione dell'opera di presa avverrà secondo le seguenti fasi di lavoro:

- ✓ abbassamento della quota acqua del bacino di Saetta fino a 941 m s.l.m.;
- ✓ esecuzione della pista di accesso dalla viabilità circumlacuale all'area interessata dalla realizzazione dell'opera di presa;
- ✓ realizzazione di paratie di diaframmi con idrofresa con esecuzione di un poligono chiuso: sul fianco del lago le paratie coincidono con quelle messe a protezione dell'abbassamento localizzato; si eseguono paratie di diaframmi parallele alla galleria di derivazione fino a dove si prevede di passare da scavo a cielo aperto a scavo in sotterraneo;
- ✓ innalzamento di muri temporanei fino alla quota di 946.5 m s.l.m. in modo da consentire il riempimento dell'invaso fino alla quota di 946 m s.l.m. (consentendo quindi di accumulare 1 milione di m³ circa nell'invaso di Saetta);
- ✓ scavi all'interno del poligono delimitato dalle paratie, dal lago verso l'esterno;
- ✓ realizzazione opere in c.a. (galleria, raccordi, imbocchi);
- ✓ demolizione parziale della paratia di diaframmi dal lato del pozzo paratoie, in modo da consentire il collegamento con la galleria proveniente dal pozzo paratoie;
- ✓ abbassamento quota acqua bacino di Saetta fino a 941 m s.l.m.;
- ✓ demolizione dei muri temporanei di innalzamento e sistemazione del profilo del terreno vicino alla presa con scogliera;
- ✓ chiusura delle paratoie, dopo la quale l'invaso può tornare in condizioni di normale esercizio.

Lo scavo all'interno dei diaframmi verrà effettuato con escavatore idraulico e ripper procedendo dall'opera di presa verso il pozzo paratoie.

Il materiale di scavo, che verrà depositato provvisoriamente man mano a tergo sull'impronta dell'opera, verrà evacuato mediante benna sollevata da autogrù e deposta nell'area di cantiere, nelle apposite tramogge e quindi trasportate a destinazione con autocarri.

Lo scavo avverrà per campioni, a seconda della verifica di stabilità dello scavo e verrà seguito da impermeabilizzazione e getto del solettone di fondo.

I getti verranno eseguiti da pompa autocarrata stazionante sulla circumlacuale, alimentata da autobetoniera transitante sulla stessa.

4.5.2.1.2 Pozzo Paratoie di Monte

Per lo scavo del pozzo paratoie, si prevede di eseguire dei diaframmi armati dello spessore di 1 m e lunghezza di circa 25 m, mediante idrofresa. Tramite questa tecnologia, è possibile rimuovere in maniera continua il materiale dal fondo scavo riducendolo in una pezzatura pompabile, tramite la miscelazione con la sospensione bentonitica presente nello scavo. I fanghi bentonitici aspirati vengono ripuliti tramite vibrovagli, che separano il materiale detritico grossolano, e dissabbiatori per la parte fine, mentre i fanghi rimanenti a fine lavori vengono asportati con autospurghi e portati in discarica. All'interno dei fori saranno calate gabbie di armatura e gettato il calcestruzzo.

Una volta realizzati i diaframmi, si procederà con lo scavo all'interno del pozzo tramite l'utilizzo di un escavatore idraulico attrezzato con martellone o ripper. Il materiale di risulta degli scavi sarà evacuato tramite una autogrù stazionante nel piazzale previsto esternamente al pozzo paratoie, depositato in tramogge e caricato su autocarri che lo condurranno alla destinazione finale.

Il getto del pozzo avverrà dal basso verso l'alto, alimentato da pompa di calcestruzzo autocarrata posizionata nell'area di cantiere del pozzo stesso.

Una volta ultimato l'utilizzo del pozzo paratoie come pozzo di servizio per lo scavo ed il getto della galleria di restituzione, si procederà ai getti di prima fase per le carpenterie delle paratoie e quindi al montaggio delle paratoie medesime.

4.5.2.2 Cantiere Pozzo Piezometrico

4.5.2.2.1 Galleria di Accesso al Pozzo Piezometrico

In seguito all'adeguamento della *Viabilità 4* (si veda il successivo Paragrafo 4.5.9) la prima opera che si prevede di realizzare è un piazzale d'imbocco a lato della strada, a partire dal quale si procederà con lo scavo di una galleria in direzione Ovest. Lo scavo della galleria, data la prevista serie geologica (flysch calcarei), sarà realizzato con utilizzo di esplosivo.

L'avanzamento con esplosivo viene impiegato soprattutto nel caso di rocce di resistenza medio-alta ed è caratterizzato da cicli di lavoro ripetitivi (perforazione, caricamento, intasamento, brillamento, aerazione, protezione e allontanamento dello smarino). Un vantaggio di tale sistema di avanzamento consiste nel fatto che il materiale di scavo risulta migliore per la produzione di inerti per calcestruzzo, rispetto a sistemi meccanizzati.

4.5.2.2.2 Galleria Idraulica tra Pozzo Piezometrico e Pozzo Paratoie

Lo scavo della galleria idraulica sarà effettuato con la stessa metodologia indicata al precedente paragrafo.

Al termine dello scavo si procederà al rivestimento in calcestruzzo armato della galleria.

4.5.2.2.3 Camera Pozzo Piezometrico

Alla base del pozzo piezometrico si prevede la realizzazione di una camera avente un'impronta di 12x40 m ed un'altezza massima di circa 16.5 m.

Per lo scavo della camera si prevede l'utilizzo di esplosivo.

Una volta ultimato lo scavo con TBM della galleria che ospiterà la condotta forzata (tratto inclinato lungo circa 2.5 km, di cui al successivo Paragrafo 4.5.2.4.1), si prevede di utilizzare la tecnica del *raise boring* per scavare un pozzo verticale profondo circa 290 m a partire dalla camera in questione.

Dopo aver posizionato l'attrezzatura di scavo RBM (*Raise Borer Machine*) nel livello superiore, il primo passaggio è la realizzazione di un foro pilota di piccolo diametro, fino al raggiungimento del livello inferiore; qui l'utensile di perforazione precedentemente utilizzato viene sostituito da una testa fresante avente le dimensioni del diametro di scavo da realizzare: con verso opposto alla prima fase di perforazione, la testa viene tirata verso l'attrezzatura RBM e si realizza il cunicolo vero e proprio.

La galleria così ottenuta (composta da un tratto verticale di 290 m ed un tratto avente pendenza dell'8% per circa 2,500 m) dovrà ospitare una condotta metallica realizzata con virole di diametro 4.4 m prodotte nel Cantiere Fabbrica Virole e trasportate in situ attraverso la galleria di accesso al pozzo piezometrico. Le virole provenienti

dal cantiere virole verranno trasportate all'interno di questa camera, calate tramite il carroponte per il tratto di galleria verticale, ruotate e fatte scorrere su binari lungo il tratto di galleria inclinata fino alla Centrale.

Le virole andranno saldate in situ, in galleria per tratte di 6 m (lunghezza unitaria di una virola). Prima di procedere al getto di inghisaggio si procederà alla verifica delle saldature tramite radiografie e liquidi penetranti, al fine di individuare ed eventualmente sistemare imperfezioni o cricche di saldatura.

Si procederà quindi al completo riempimento (inghisaggio) dell'anello che si creerà tra condotta metallica e galleria scavata nella roccia. Tale getto verrà eseguito seguendo gradualmente l'avanzamento della posa e saldatura della condotta metallica per tratte di lunghezza compresa tra i 18 m ed i 30 m. La lunghezza di tali tratte dipenderà dal tempo di percorrenza del calcestruzzo dal carico al getto.

Il getto verrà eseguito con speciale pompa stazionaria con tubi di getto.

Ad inghisaggio completato si procederà alla verifica della omogeneità dello stesso mediante verifica “sonora” (martellamento” della lamiera dall'interno della condotta) per evidenziare eventuali vuoti tra lamiera e getto.

Al termine del montaggio ed inghisaggio della condotta metallica si procederà con lo scavo del pozzo piezometrico, che verrà eseguito con la tecnica del *raise boring* citata precedentemente.

4.5.2.2.4 *Sommità Pozzo Piezometrico*

Presso la sommità del pozzo piezometrico si prevede l'esecuzione di una piazzola che consente l'installazione dei mezzi necessari per il *raise boring* citato precedentemente. Al termine dello scavo del foro, saranno calate lamine spicchi di virole metalliche aventi diametro di 6.8 m, che saranno saldate internamente e successivamente inghisate. Si prevede il trasporto, a partire dalla fabbrica virole, di spicchi aventi angolo di 120° e lunghe 6 m.

Terminata la saldatura, sarà realizzato il locale fuori terra.

4.5.2.3 Cantiere Galleria Accesso Centrale in Caverna

4.5.2.3.1 *Galleria di accesso alla Centrale in Caverna*

Lo scavo delle gallerie, data la prevista serie geologica, sarà realizzato attraverso frese puntuali (Roadheader) che permettono uno scavo con controllo assoluto della geometria e degli eventuali extra-scavi e con fronte irrorato da ugelli per abbattimento polveri o con escavatore idraulico attrezzato con martellone idraulico o ripper.

Dalla galleria di accesso alla Centrale, in prossimità della Centrale, verrà realizzata una diramazione verso una quota superiore, nell'area della volta della centrale, con arrivo in senso ortogonale rispetto al lato lungo della stessa.

Attraverso la galleria d'accesso saranno trasportate tutte le componenti idromeccaniche ed elettriche da installare all'interno della Centrale, ivi compresi gli spicchi per realizzare la biforcazione della condotta forzata (da un diametro di 4.4 m a 2 diametri da 3 m) e le condotte che da quella biforcazione raggiungono la Centrale.

4.5.2.3.2 *Centrale in Caverna*

Una volta raggiunta la volta della Centrale con la galleria indicata al Paragrafo 4.5.2.3.1 si procederà allo scavo della volta (tramite scavo di 2 cunicoli laterali e successivo scavo del nucleo centrale). Terminata la volta, si procederà allo scavo in ribasso del corpo della Centrale, in fasi consecutive di scavo e consolidamenti mediante bulloni e spritz beton. I ribassi proseguiranno fino a giungere a quota della base della Centrale.

Il materiale di risulta degli scavi sarà evacuato tramite la galleria d'accesso.

Sul piano sala macchine si imposteranno quindi le compartimentazioni per l'alloggiamento dei gruppi idroelettrici e dei componenti ausiliari.

Al completamento delle opere di sostegno Centrale verranno installati i macchinari idraulici ed elettrici, nonché i locali tecnici e quanto necessario per consentire il corretto funzionamento dell'impianto.

4.5.2.4 Cantiere Bacino di Valle

4.5.2.4.1 *Scavo delle Galleria Idrauliche fino al Pozzo Piezometrico*

Contemporaneamente alle opere per il bacino di valle verrà realizzato lo scavo della galleria idraulica tra il bacino di valle ed il pozzo piezometrico.

Dal bacino di valle fino all'ubicazione della Centrale e poi continuando fino al gomito tra il tratto di galleria in leggera pendenza ed il tratto di galleria verticale, si eseguirà lo scavo tramite TBM (Tunnel Boring Machine) che consente una velocità di esecuzione adeguata per la realizzazione di questo lungo tratto di galleria.

Una volta raggiunto il gomito sopra descritto ci si dovrà spingere con la TBM ancora più a monte, in orizzontale, per poi procedere al suo recupero attraverso il foro verticale una volta che questo sia stato realizzato.

Il tratto di condotta forzata verticale è previsto venga realizzato dal basso verso l'alto con tecnica Raise Borer, secondo le stesse modalità riportate al precedente Paragrafo 4.5.2.2.3.

Il materiale di scavo sarà quindi trasportato all'esterno presso il bacino di valle e diviso per tipologia di materiale, a seconda delle sue caratteristiche geomeccaniche. Tale divisione permetterà di inviare alle diverse destinazioni il materiale stesso mediante appositi autocarri.

4.5.2.4.2 Scavo del Cunicolo Sbarre

Sempre da valle verso la Centrale partendo dalla posizione dove è prevista la sottostazione elettrica, adiacente il bacino di Pescopagano, si scaverà il cunicolo utilizzato principalmente per l'alloggiamento dei condotti sbarre IPB (Isolated Phase Bus Duct) e della tubazione per evacuare dalla Centrale le acque di drenaggio e dewatering.

Lo scavo sarà realizzato con le tecniche già descritte al Paragrafo 4.5.2.3.1.

Al termine dello scavo si procederà al consolidamento del cunicolo per la fase successiva di installazione dei componenti descritti in precedenza.

4.5.3 Deviazione dei Torrenti

Una volta realizzata la viabilità di accesso all'area (Viabilità 1, si veda anche il successivo Paragrafo 4.5.9) si potrà proseguire con gli scavi e la formazione del rilevato e dei getti per la deviazione dei corsi d'acqua, il torrente Ficocchia e il torrente Vallone del Piano.

Queste attività saranno effettuate prima dell'inizio degli scavi del bacino. Si renderanno necessari attraversamenti temporanei dei corsi d'acqua (Ficocchia e Vallone del Piano) all'interno dell'area di cantiere, tramite rilevati in terra temporanei e facilmente asportabili, con al piede tubazioni di deflusso di idoneo diametro per smaltire le acque in arrivo.

Per consentire l'esecuzione in sicurezza dei lavori e limitare l'intorbidimento delle acque derivanti da monte, si prevede di realizzare ture temporanee per deviare il corso del torrente Ficocchia nell'area in cui sorgerà il bacino di valle, ossia a Est, in modo che la realizzazione della maggior parte della canalizzazione in calcestruzzo possa avvenire a secco. Considerata la grandezza dell'opera di imbocco (larghezza iniziale di circa 70 m), si prevede di poter effettuare i getti di cls in più fasi, deviando il torrente all'interno dei tratti di canale già realizzati, tramite opportune ture temporanee o setti impermeabili).

Nonostante si prevede di realizzare le opere in asciutto, a maggior tutela del corso d'acqua, saranno presenti in cantiere opportuni sistemi contenere quanto possibile l'eventuale contaminazione delle acque (come panne assorbenti per oli).

Tali fasi saranno inoltre concordate con il gestore dell'invaso di Saetta, affinché i rilasci d'acqua del torrente siano limitati durante il getto dell'imbocco.

Per quanto riguarda il torrente Vallone del Piano si prevede una deviazione temporanea delle generalmente scarse portate in arrivo, tramite tubazioni temporanee.

4.5.4 Bacino di Valle

Il bacino di valle, di circa 20 metri di profondità tra le quote di massima ritenuta e quella di minimo invaso, sarà ubicato nella valle del torrente Ficocchia, presso Pescopagano e delimitato da un rilevato arginale da classificare come grande diga per via della sua altezza e da sponde naturali appositamente sistemate.

Il bacino, impermeabilizzato mediante un rivestimento globale in conglomerato bituminoso, sarà dotato di un piccolo sfioratore di emergenza, di uno scarico di fondo, di un sistema di raccolta e controllo dei drenaggi e da una strada di accesso all'interno del bacino.

Opere complementari sono il piazzale della sottostazione (opere civili) e la deviazione del torrente Ficocchia e del Vallone del Piano (di cui al precedente Paragrafo 4.5.3).

In una prima fase di lavoro saranno predisposti gli scavi della fondazione della diga, dalla sponda destra della valle del Ficocchia fino allo scarico di fondo.

Questa area e la porzione a Nord della diga, inclusa la sponda destra del Ficocchia, sarà scoticata e regolarizzata. In corrispondenza della diga gli scavi saranno approfonditi a circa 1.5-2 metri ed il fondo regolarizzato.

Saranno quindi immediatamente realizzati i calcestruzzi del cunicolo di ispezione e drenaggio per il tratto dallo scarico di fondo fino alla sponda destra del Ficocchia, e lo scarico di fondo medesimo inclusa la camera di manovra.

Il sistema drenante (piede diga e fondo bacino) sarà iniziato immediatamente fino alla restituzione al Ficocchia. Successivamente, procedendo con gli scavi verso Sud, il sistema drenante sarà progressivamente completato.

Contemporaneamente a queste operazioni sarà necessario:

- ✓ Provvedere alla regimazione ed alla deviazione del Vallone del Piano e del Ficocchia, movimenti terra e calcestruzzi compresi (Paragrafo 4.5.3);
- ✓ Realizzare il portale di accesso alla galleria di immissione e una rampa di accesso per consentire l'avvio delle operazioni di scavo e getto in sotterraneo (Paragrafo 4.5.2.3.1).

Con questo approccio si renderà possibile trasferire i materiali provenienti dagli scavi:

- ✓ direttamente nel riempimento a valle della diga;
- ✓ ovvero dalla zona di scavo alla zona di trattamento e poi in diga. La zona di trattamento sarà collocata nell'area degli scavi in una zona provvisoria e progressivamente spostata.

La collocazione di materiali da diga (calcarei da cava, filtri, materiale da scavi) sarà armonizzata dato che diga e rinfianco di valle devono crescere armonicamente costituendo vaste zone piane in cui sia possibile effettuare buone produzioni giornaliere.

Sarà pertanto necessario garantire:

- ✓ la disponibilità di scorte di materiale idoneo alla messa in opera per periodi medi, di almeno una settimana;
- ✓ l'adozione di due turni di stesa (tre nella buona stagione), al fine di ottenere rese medie di compattazione adeguate.

Procedendo da Nord a Sud con lo scavo i volumi di movimento terra aumenteranno, crescendo gli spessori del terreno per arrivare al piano di fondo del progetto, e contemporaneamente si ridurranno le superfici disponibili per la stesa in diga.

Procedendo, saranno realizzati i calcestruzzi dello sfioratore e dell'accesso Sud al cunicolo di ispezione e drenaggio ed il cunicolo di ispezione e drenaggio medesimo. Si procederà quindi alla realizzazione della seconda tratta della diga, dallo scarico di fondo fino al suo termine contro lo sfioratore.

Le sistemazioni spondali hanno meno esigenze di programmazioni e possono essere attuate progressivamente secondo il piano di utilizzo del macchinario, in modo da impiegare le macchine di movimento terra e di stesa e compattazione senza costose punte o stasi.

I completamenti verranno realizzati dopo aver finito i movimenti terra: Impermeabilizzazione del bacino, coronamento, casa di guardia, finiture.

4.5.5 Sistema di Ventilazione

In fase di costruzione, la ventilazione di una galleria deve garantire un'atmosfera nella quale i gas nocivi o comunque indesiderati, che vengono prodotti (dal sottosuolo, dallo scavo e dai motori dei mezzi utilizzati), risultino in concentrazioni tali da non presentare pericolo.

A seconda della tipologia di roccia incontrata e del metodo di scavo adottato, si potranno produrre polveri durante gli scavi in quantità più o meno rilevante.

L'uso di frese puntuali, ad esempio, genera in modo continuo emissione di polveri, per cui l'eliminazione o la cattura delle stesse è vitale per poter operare in modo continuo con le macchine perforatrici, sia per quanto riguarda la visibilità, sia per quanto riguarda la sicurezza dei lavoratori.

Tutte le macchine saranno pertanto revisionate e a norma secondo quanto previsto dalla direttiva macchine ed equipaggiate con abbattitori di fumi.

Nel caso di scavo di una galleria con frese ad attacco puntuale la macchina sarà equipaggiata con dispositivi di aspirazione che captino le polveri al fronte di scavo ed al carico dei nastri. La quantità d'aria richiesta sarà strettamente connessa ai tipi di materiale incontrati durante la perforazione ed ai sistemi di abbattimento polveri utilizzati al fronte.

Nel caso in oggetto il ricambio d'aria può essere garantito attraverso un sistema di ventilazione in aspirazione e successiva mandata. Il sistema permette di aspirare la parte anteriore del tampone dopo di che, lavorando in mandata, si ottiene il distacco della rimanente parte dal fronte ed il suo allontanamento. La fase di aspirazione risulta sensibilmente lunga in quanto, prima di passare in pressione, occorre attendere il tempo necessario per espellere i fumi dall'intera condotta.

4.5.5.1 Reversibilità dei Ventilatori

In caso di emergenza o come prevenzione rispetto al ristagno dell'aria, potrebbe rendersi necessaria una inversione di direzione del flusso d'aria.

L'inversione del flusso d'aria si ottiene semplicemente invertendo il senso di rotazione e, nel caso di ventilatori azionati da motori elettrici, l'operazione può essere effettuata con un semplice commutatore.

4.5.5.2 Uso di Depolveratori

Per limitare l'impatto generato dalla produzione delle polveri durante le fasi di perforazione, sarà previsto l'uso di depolveratori a secco: l'aria con la polvere viene accelerata dalla girante e, dopo una biforcazione della cassa, necessaria per poter mantenere il motore del ventilatore al di fuori del flusso dell'aria polverosa incontra un filtro metallico a maglia fine.

In tale sezione la maggior parte delle particelle che sono costrette a compiere un percorso tortuoso vengono fermate; nell'ultima parte del depolveratore è situato un filtro aria a vani del tipo inerziale in cui le ultime particelle di polvere si depositano oppure cadono nella vasca sottostante.

Sulla fresa è presente un condotto di aspirazione che porta allo speciale depolveratore che dista circa 20 m dalla macchina per non impedirne i movimenti.

Nella parte posteriore della fresa è collegato il sistema di smarino continuo, mentre i depolveratori montati in parallelo presentano dei tubi d'aspirazione flessibili spiralati semirigidi, situati il più vicino possibile alla testa della fresa.

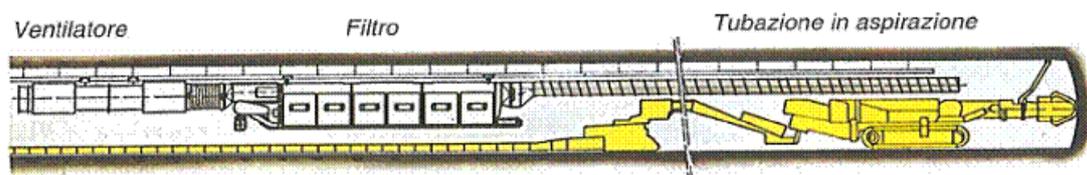


Figura 4.15: Schema dei Sistemi di Filtraggio e Ventilazione in Galleria

La ventilazione in questo caso è in "estrazione", cosicché l'aria richiamata all'interno della galleria mantiene «incollata» sul fronte di scavo la polvere. La scelta di questo metodo è correlata ai notevoli risultati ottenibili per gli scavi con rocce calcaree, scisti e arenarie, che per loro natura generano una quantità di polvere superiore rispetto ad altre formazioni rocciose.

4.5.6 Gestione delle Acque in Fase di Cantiere

Durante la fase di cantiere si prevede la produzione delle seguenti tipologie di acque:

- ✓ acque derivanti da intercettazioni durante la fase di perforazione delle gallerie;
- ✓ acque provenienti dal raffreddamento delle teste di scavo;
- ✓ acque reflue civili.

Con riferimento alle acque meteoriche si evidenzia che le aree di cantiere in superficie generalmente non saranno pavimentate, assicurando il naturale drenaggio delle stesse nel suolo. Nelle aree di cantiere saranno comunque predisposte, in funzione delle pendenze, delle canalette che permetteranno il controllo della regimazione delle acque meteoriche in caso di eventi atmosferici più intensi.

Le aree di cantiere che saranno pavimentate saranno dotate di una rete di drenaggio delle acque meteoriche, con trattamento delle acque di prima pioggia, prima dello scarico in corpo idrico superficiale.

In particolare, le acque meteoriche che ricadono nell'area di cantiere del bacino di valle, compresa tra il torrente Ficocchia ed il torrente Guana, saranno raccolte mediante collettori ed immesse in un pozzetto selezionatore da dove le acque meteoriche relative alla quantità di "prima pioggia" saranno raccolte in una vasca di stoccaggio per poi essere trattate idoneamente in un impianto specifico per consentirne il rilascio nel torrente Ficocchia, mentre le acque in eccesso saranno convogliate direttamente allo scarico. Nella stessa rete di smaltimento delle acque meteoriche saranno convogliate anche le acque derivanti dal dilavamento dei piazzali di cantiere, del lavaggio delle ruote dei mezzi, delle autobetoniere e degli scarichi civili

4.5.6.1 Sistema di Trattamento Acque

Tutte le acque derivanti dall'intercettazione delle falde saranno captate ed evacuate mediante tubazioni fino ad apposito impianto di trattamento ubicato nei cantieri all'aperto antistanti l'imbocco delle gallerie d'accesso, eventualmente con l'ausilio di stazioni intermedie di pompaggio.

Per le acque reflue di lavorazione, ogni fronte di scavo o getto sarà attrezzato con apposito pozzetto di raccolta e tramite pompa di aggotamento saranno evacuate come sopra.

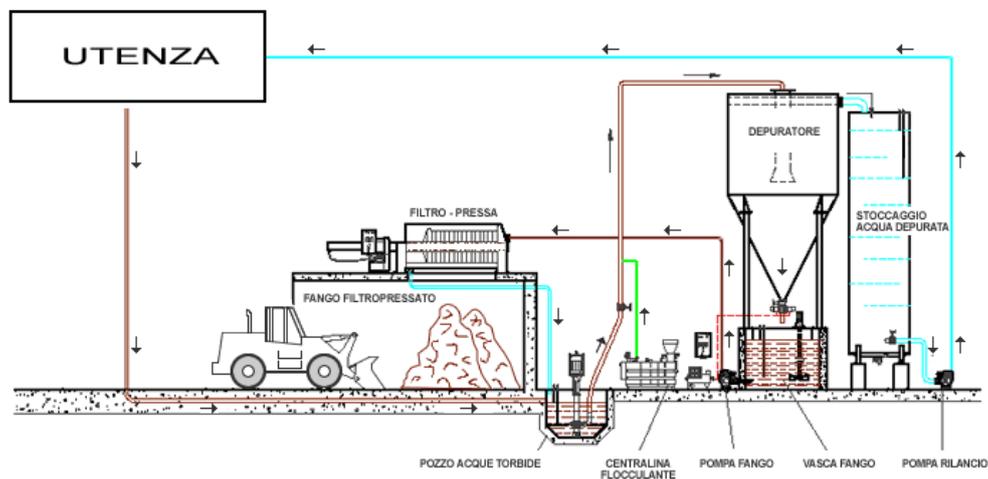


Figura 4.16: Schema Sistema di Trattamento delle Acque

Il processo sarà caratterizzato da due fasi:

- ✓ decantazione, addensamento dei fanghi e depurazione delle acque. Una pompa dosatrice immette nella tubazione di mandata una soluzione di flocculante opportunamente dosata. Il risultato ottenuto è di avere una rapida precipitazione dei fanghi nel cono del decantatore che dopo un tempo programmato di permanenza vengono convogliati in una apposita vasca di stoccaggio. L'acqua depurata viene scaricata al di fuori dell'area di cantiere in corpo idrico superficiale;
- ✓ disidratazione dei fanghi addensati. Il fango addensato proveniente dalla fase di decantazione ed addensamento viene a sua volta disidratato mediante filtro pressa. Il filtro pressa ha come obiettivo la trasformazione di fango liquido addensato in fango solido perfettamente palabile e privo di sgocciolamento da destinare come rifiuto a discarica autorizzata.

Il sistema sarà progettato per assicurare il mantenimento del ph e l'abbattimento dei solidi in sospensione contenuti negli scarichi idrici nel rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente.

4.5.6.2 Reflui Civili

Le acque sanitarie impiegate per i servizi del cantiere (docce, servizi igienici, etc) saranno coltate ed inviate a trattamento in fossa settica (tipo Imhoff) o negli impianti di trattamento descritti al precedente Paragrafo.

Il materiale trattenuto nella fossa sarà gestito e smaltito come rifiuto.

4.5.7 Sistema di Trasporto Smarino con Nastri

L'impiego dei nastri trasportatori è dettato dai vantaggi che il trasporto in continuo offre in situazioni dove esiste una velocità di avanzamento regolare e un flusso continuo di materiale frantumato da trasportare. Inoltre, le tipologie di nastri ad oggi disponibili permettono il superamento di difficoltà specifiche, come la presenza di curve verticali ed orizzontali lungo il percorso e/o di gradienti lungo il profilo longitudinale.

Il sistema di trasporto dello smarino con trasporto continuo sarà a nastro opportunamente integrato con l'avanzamento della fresa puntuale o del martellone:

- ✓ velocità e capacità del nastro saranno compatibili con la massima velocità di avanzamento del fronte di scavo;
- ✓ granulometria dello smarino sarà compatibile con il sistema di trasporto.

Per quanto riguarda il nastro trasportatore, esso sarà:

- ✓ montato sul paramento della galleria;
- ✓ la capacità del caricatore ed il suo posizionamento saranno adeguati alla portata ed alla velocità del nastro.

Tale soluzione di trasporto continuo dello smarino offre notevoli vantaggi fondamentalmente riconducibili a:

- ✓ facilità di movimentazione di grandi quantità di materiale;
- ✓ ingombro ridotto nella sezione: può essere scelta la posizione in modo da non intralciare le altre lavorazioni ed i trasporti verso il fronte (conci, personale, ecc.);
- ✓ notevole semplicità di gestione.

Inoltre, il trasporto su nastro permette una riduzione dell'inquinamento ambientale a livello di polveri consentendo anche un grande risparmio dovuto all'esigenza di una ventilazione minore, elemento la cui importanza aumenta con l'aumentare della lunghezza della galleria.

Infine, la motorizzazione elettrica dei nastri non genera fumi e il livello del rumore è notevolmente ridotto.

4.5.8 Mezzi e Macchinari di Cantiere

Nel presente paragrafo si elencano le tipologie e le potenze dei mezzi che si prevede di impiegare durante le diverse fasi di cantiere.

Tabella 4.4: Caratteristiche Mezzi e Macchine di Cantiere

ID	Tipologia	Fissi / Mobili	Tipologia Uso (Esterno/Galleria)	Potenza [kW]	Alimentazione (Motore Diesel/Elettrico)
1	Escavatore	Mobili	Interni/Esterni	302	diesel
2	Dozer Aripista	Mobili	Esterni	350	diesel
3	Dozer pesante	Mobili	Esterni	560	diesel
4	Dozer medio	Mobili	Esterni	350	diesel
5	Pala Gommata	Mobili	Interni/Esterni	373	diesel
6	Pala Cingolata	Mobili	Esterni	196	diesel
7	Retroescavatore	Mobili	Esterni	200	diesel
8	Retroescavatore leggero	Mobili	Esterni	90	diesel
9	Rulli compattatori (terre)	Mobili	Esterni	150	diesel
10	Rulli compattatori piccoli	Mobili	Esterni	34.5	diesel
11	Rulli Lisci (conglomerato bituminoso)	Mobili	Esterni	34.5	diesel
12	Rulli a piede di pecora	Mobili	Esterni	150	diesel
13	Ventilatori	Fissi	Esterni	200	elettrico
14	Pompa Spritz	Fissi	Interni	75	elettrico
15	Autobetoniera 4 assi da 10 m ³	Mobili	Interni/Esterni	412	diesel
16	Pompa cls	Fissi/Mobili	Interni/Esterni	115	diesel
17	Pompa aggotamento	Fissi	Interni	18	elettrico
18	Raise Borer	Fissi	Interni	750	elettrico
19	TBM	Mobili	Interni	560	diesel

ID	Tipologia	Fissi / Mobili	Tipologia Uso (Esterno/Galleria)	Potenza [kW]	Alimentazione (Motore Diesel/Elettrico)
20	Fresa puntuale	Mobili	Interni	555	elettrico
21	Macchinario per scavo <i>Drill & Blast</i>	Mobili	Interni	400	diesel
22	Bullonatore	Mobili	Interni	66	elettrico
23	Macchina perforatrice (per Tiranti di ancoraggio)	Fissi	Interni	125	diesel
24	Macchina per infilaggio Tiranti	Mobili	Interni	90	Elettrico
25	Macchina per carotaggi	Mobili	Interni	125	Diesel
26	Autogru	Mobili	Interni/Esterni	168	Diesel
27	Gru	Fissi	Esterni	168	Diesel
28	Carroponte	Fissi	Esterni	373	Diesel
29	Grader	Mobili	Esterni	163	Diesel
30	Finitrice	Mobili	Esterni	24.4	Diesel
31	Vibratori	Fissi	Esterni	100	Elettrico
32	Elettrocompressori	Fissi	Esterni	800	Elettrico
33	Trasformatori Elettrici	Fissi	Esterni	1,500	Elettrico
34	Attrezzatura per Diaframmi	Fissi	Esterni	400	Diesel
35	Dumper	Mobili	Esterni	227	Diesel
36	Autocarri 10 m ³	Mobili	Esterni	412	Diesel
37	Autobotte	Mobili	Esterni	412	Diesel

Nei paragrafi successivi è dettagliato il numero massimo dei mezzi che si prevede di utilizzare in ciascuna fase dei diversi cantieri, unitamente alla stima del loro fattore di utilizzo (η) rispetto all'intera durata della fase (il fattore di utilizzo è riferito alle sole ore lavorative).

4.5.8.1 Cantiere Bacino Saetta

Il numero massimo dei mezzi che si prevede utilizzare in ciascuna delle fasi del cantiere del Bacino Saetta, unitamente alla stima del loro fattore di utilizzo rispetto all'intera durata della fase, è esplicitato nella seguente tabella.

Si ricorda che le principali fasi di lavorazione per il cantiere Bacino Saetta, sono (si veda la Tabella 4.3):

- ✓ Fase 1a: Allestimento cantiere e adeguamento viabilità;
- ✓ Fase 1b: Realizzazione diaframmi e scavi;
- ✓ Fase 1c: Getti e montaggi;
- ✓ Fase 1d: Collaudi;
- ✓ Fase 1e: Rimozione sovrizzo diaframmi.

Tabella 4.5: Cantiere No.1 – Bacino Saetta, Mezzi di Cantiere

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [η]									
		Fase 1a		Fase 1b		Fase 1c		Fase 1d		Fase 1e	
		No.	η	No.	η	No.	η	No.	η	No.	η
1	Escavatore	1	0.25	3	0.75	-	-	-	-	1	0.5
2	Dozer Apripista	1	0.25	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Dozer pesante	1	0.25	1	0.75	-	-	-	-	-	-
4	Dozer medio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Pala Gommata	2	0.75	1	0.75	-	-	-	-	1	0.5
6	Pala Cingolata	2	0.5	2	0.75	-	-	-	-	-	-
7	Retroescavatore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Retroescavatore leggero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Rulli compattatori (terre)	1	0.25	1	0.75	-	-	-	-	-	-
10	Rulli compattatori piccoli	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Rulli Lisci (conglomerato bituminoso)	-	-	-	-	1	0.25	-	-	-	-

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [η]									
		Fase 1a		Fase 1b		Fase 1c		Fase 1d		Fase 1e	
		No.	η	No.	η	No.	η	No.	η	No.	η
12	Rulli a piede di pecora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Ventilatori	-	-	1	0.25	-	-	-	-	-	-
14	Pompa Spritz	-	-	2	0.25	-	-	-	-	-	-
15	Autobetoniera 4 assi da 10 m ³	-	-	2	0.25	2	0.5	-	-	-	-
16	Pompa cls	-	-	-	-	1	0.5	-	-	-	-
17	Pompa aggotamento	-	-	1	0.25	-	-	-	-	-	-
18	Raise Borer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	TBM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Fresa puntuale	-	-	1	0.25	-	-	-	-	-	-
21	Macchinario per scavo <i>Drill & Blast</i>	-	-	1	0.25	-	-	-	-	-	-
22	Bullonatore	-	-	1	0.25	-	-	-	-	-	-
23	Macchina perforatrice (per Tiranti di ancoraggio)	-	-	1	0.5	-	-	-	-	-	-
24	Macchina per infilaggio Tiranti	-	-	1	0.5	-	-	-	-	-	-
25	Macchina per carotaggi	-	-	1	0.25	-	-	-	-	-	-
26	Autogrù	1	0.25	-	-	1	0.25	-	-	1	0.5
27	Gru	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	Carroponte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	Grader	1	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
30	Finitrice	-	-	-	-	1	0.25	-	-	-	-
31	Vibratori	-	-	-	-	2	0.5	-	-	-	-
32	Elettrocompressori	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1
33	Trasformatori Elettrici	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
34	Attrezzatura per Diaframmi	-	-	1	0.5	-	-	-	-	-	-
35	Dumper	1	0.75	2	0.5	-	-	-	-	-	-
36	Autocarri 10 m ³	3	1	1	1	-	-	-	-	-	-
37	Autobotte	1	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-

4.5.8.2 Cantiere Fabbrica Virole

Il numero massimo dei mezzi che si prevede di utilizzare in ciascuna fase del cantiere relativo alla fabbricazione virole, unitamente alla stima del loro fattore di utilizzo rispetto all'intera durata della fase, è esplicitato nella seguente tabella.

Si ricorda che le principali fasi di lavorazione per il cantiere Fabbrica Virole, sono (si veda la Tabella 4.3):

- ✓ Fase 2a: Allestimento cantiere e adeguamento viabilità;
- ✓ Fase 2b: Realizzazione fabbrica e altri locali;
- ✓ Fase 2c: Fabbricazione virole.

Tabella 4.6: Cantiere No.2 – Fabbrica Virole, Mezzi di Cantiere

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [η]					
		Fase 2a		Fase 2b		Fase 2c	
		No.	η	No.	η	No.	η
1	Escavatore	2	0.25	-	-	-	-
2	Dozer Apripista	1	0.25	-	-	-	-
3	Dozer pesante	1	0.25	-	-	-	-
4	Dozer medio	-	-	-	-	-	-
5	Pala Gommata	2	0.75	-	-	-	-
6	Pala Cingolata	2	0.5	-	-	-	-
7	Retroescavatore	-	-	-	-	-	-
8	Retroescavatore leggero	-	-	-	-	-	-

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [η]					
		Fase 2a		Fase 2b		Fase 2c	
		No.	η	No.	η	No.	η
9	Rulli compattatori (terre)	1	0.5	-	-	-	-
10	Rulli compattatori piccoli	-	-	-	-	-	-
11	Rulli Lisci (conglomerato bituminoso)	-	-	1	0.25	-	-
12	Rulli a piede di pecora	-	-	-	-	-	-
13	Ventilatori	-	-	-	-	-	-
14	Pompa Spritz	-	-	-	-	-	-
15	Autobetoniera 4 assi da 10 m ³	1	0.25	2	0.5	-	-
16	Pompa cls	-	-	1	0.5	-	-
17	Pompa aggotamento	-	-	-	-	-	-
18	Raise Borer	-	-	-	-	-	-
19	TBM	-	-	-	-	-	-
20	Fresa puntuale	-	-	-	-	-	-
21	Macchinario per scavo <i>Drill & Blast</i>	-	-	-	-	-	-
22	Bullonatore	-	-	-	-	-	-
23	Macchina perforatrice (per Tiranti di ancoraggio)	-	-	-	-	-	-
24	Macchina per infilaggio Tiranti	-	-	-	-	-	-
25	Macchina per carotaggi	-	-	-	-	-	-
26	Autogrù	1	0.25	1	0.5	-	-
27	Gru	-	-	-	-	-	-
28	Carroponte	-	-	1	0.5	1	1
29	Grader	1	0.5	-	-	-	-
30	Finitrice	-	-	1	0.25	-	-
31	Vibratori	-	-	2	0.5	-	-
32	Elettrocompressori	1	0.5	1	0.5	1	0.75
33	Trasformatori Elettrici	1	1	1	1	1	1
34	Attrezzatura per Diaframmi	-	-	-	-	-	-
35	Dumper	3	0.75	-	-	-	-
36	Autocarri 10 m ³	3	1	-	-	-	-
37	Autobotte	2	0.5	-	-	-	-

4.5.8.3 Cantiere Pozzo Piezometrico

Il numero massimo dei mezzi che si prevede di utilizzare in ciascuna fase del cantiere relativo al cantiere Pozzo Piezometrico, unitamente alla stima del loro fattore di utilizzo rispetto all'intera durata della fase, è esplicitato nella seguente tabella.

Si ricorda che le principali fasi di lavorazione per il cantiere sono (si veda la Tabella 4.3):

- ✓ Fase 3a: Allestimento cantiere e adeguamento viabilità;
- ✓ Fase 3b: Realizzazione scavi;
- ✓ Fase 3c: Getti e posa;
- ✓ Fase 3d: Montaggi.

Tabella 4.7: Cantiere No.3 – Pozzo Piezometrico, Mezzi di Cantiere

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [η]							
		Fase 3a		Fase 3b		Fase 3c		Fase 3d	
		No.	η	No.	η	No.	η	No.	η
1	Escavatore	1	0.25	2	0.5	-	-	-	-
2	Dozer Apripista	1	0.25	-	-	-	-	-	-
3	Dozer pesante	1	0.25	1	0.5	-	-	-	-
4	Dozer medio	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Pala Gommata	2	0.75	2	0.75	-	-	-	-

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [η]							
		Fase 3a		Fase 3b		Fase 3c		Fase 3d	
		No.	η	No.	η	No.	η	No.	η
6	Pala Cingolata	1	0.5	2	0.75	-	-	-	-
7	Retroescavatore	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Retroescavatore leggero	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Rulli compattatori (terre)	1	0.25	1	0.5	-	-	-	-
10	Rulli compattatori piccoli	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Rulli Lischi (conglomerato bituminoso)	-	-	-	-	1	0.25	-	-
12	Rulli a piede di pecora	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Ventilatori	-	-	1	0.75	-	-	-	-
14	Pompa Spritz	-	-	2	0.5	-	-	-	-
15	Autobetoniera 4 assi da 10 m ³	-	-	2	0.5	2	0.5	-	-
16	Pompa cls	-	-	-	-	1	0.5	-	-
17	Pompa aggettamento	-	-	1	0.75	-	-	-	-
18	Raise Borer	-	-	1	0.25	-	-	-	-
19	TBM	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Fresa puntuale	-	-	1	0.75	-	-	-	-
21	Macchinario per scavo <i>Drill & Blast</i>	-	-	1	0.25	-	-	-	-
22	Bullonatore	-	-	1	0.75	-	-	-	-
23	Macchina perforatrice (per Tiranti di ancoraggio)	-	-	1	0.75	-	-	-	-
24	Macchina per infilaggio Tiranti	-	-	1	0.75	-	-	-	-
25	Macchina per carotaggi	-	-	1	0.25	-	-	-	-
26	Autogrù	-	-	-	-	1	0.25	1	0.75
27	Gru	-	-	-	-	-	-	1	0.5
28	Carroponte	-	-	-	-	1	0.5	-	-
29	Grader	1	0.5	-	-	-	-	-	-
30	Finitrice	-	-	-	-	1	0.25	-	-
31	Vibratori	-	-	-	-	2	0.5	-	-
32	Elettrocompressori	1	0.5	2	0.5	2	1	2	0.75
33	Trasformatori Elettrici	1	1	2	1	2	1	1	1
34	Attrezzatura per Diaframmi	-	-	1	0.5	-	-	-	-
35	Dumper	3	0.75	2	0.5	-	-	-	-
36	Autocarri 10 m ³	2	1	1	1	-	-	-	-
37	Autobotte	1	0.5	1	0.5	1	0.5	1	0.25

4.5.8.4 Cantiere Galleria Accesso Centrale

Il numero massimo dei mezzi che si prevede di utilizzare in ciascuna fase del cantiere relativo al cantiere Galleria di Accesso alla Centrale in Caverna, unitamente alla stima del loro fattore di utilizzo rispetto all'intera durata della fase, è esplicitato nella seguente tabella.

Si ricorda che le principali fasi di lavorazione per il cantiere sono (si veda la Tabella 4.3):

- ✓ Fase 4a: Allestimento cantiere e adeguamento viabilità;
- ✓ Fase 4b: Realizzazione scavi;
- ✓ Fase 4c: Getti;
- ✓ Fase 4d: Montaggi opere elettromeccaniche.

Tabella 4.8: Cantiere No.4 – Galleria Accesso Centrale in Caverna, Mezzi di Cantiere

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [η]							
		Fase 4a		Fase 4b		Fase 4c		Fase 4d	
		No.	η	No.	η	No.	η	No.	η
1	Escavatore	1	0.25	2	0.75	-	-	-	-
2	Dozer Apripista	1	0.25	-	-	-	-	-	-
3	Dozer pesante	1	0.25	1	0.5	-	-	-	-
4	Dozer medio	-	-	2	0.5	-	-	-	-

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [η]							
		Fase 4a		Fase 4b		Fase 4c		Fase 4d	
		No.	η	No.	η	No.	η	No.	η
5	Pala Gommata	1	0.75	1	0.75	-	-	-	-
6	Pala Cingolata	-	-	3	1	-	-	-	-
7	Retroescavatore	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Retroescavatore leggero	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Rulli compattatori (terre)	1	0.25	1	0.5	-	-	-	-
10	Rulli compattatori piccoli	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Rulli Lischi (conglomerato bituminoso)	-	-	-	-	1	0.25	-	-
12	Rulli a piede di pecora	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Ventilatori	-	-	2	1	-	-	-	-
14	Pompa Spritz	-	-	3	0.75	-	-	-	-
15	Autobetoniera 4 assi da 10 m ³	-	-	4	0.75	4	0.75	-	-
16	Pompa cls	-	-	-	-	2	0.75	-	-
17	Pompa aggettamento	-	-	2	0.75	-	-	-	-
18	Raise Borer	-	-	-	-	-	-	-	-
19	TBM	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Fresa puntuale	-	-	3	1	-	-	-	-
21	Macchinario per scavo <i>Drill & Blast</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Bullonatore	-	-	2	0.75	-	-	-	-
23	Macchina perforatrice (per Tiranti di ancoraggio)	-	-	2	0.75	-	-	-	-
24	Macchina per infilaggio Tiranti	-	-	2	0.75	-	-	-	-
25	Macchina per carotaggi	-	-	2	0.25	-	-	-	-
26	Autogrù	1	0.25	-	-	-	-	1	0.75
27	Gru	-	-	-	-	-	-	-	-
28	Carroponte	-	-	-	-	-	-	2	0.5
29	Grader	1	0.5	-	-	-	-	-	-
30	Finitrice	-	-	-	-	1	0.25	-	-
31	Vibratori	-	-	-	-	4	0.75	-	-
32	Elettrocompressori	1	0.5	2	0.75	4	1	2	1
33	Trasformatori Elettrici	1	1	2	1	1	1	2	1
34	Attrezzatura per Diaframmi	-	-	1	0.5	-	-	-	-
35	Dumper	2	0.75	2	1	-	-	-	-
36	Autocarri 10 m ³	1	1	2	1	-	-	-	-
37	Autobotte	1	0.5	1	0.5	1	0.5	1	0.25

4.5.8.5 Cantiere Bacino di Valle

Il numero massimo dei mezzi che si prevede utilizzare in ciascuna delle fasi del cantiere del Bacino di Valle, unitamente alla stima del loro fattore di utilizzo rispetto all'intera durata della fase, è esplicitato nella seguente tabella.

Si ricorda che le principali fasi di lavorazione per il cantiere Bacino di Valle, sono (si veda la Tabella 4.3):

- ✓ Fase 5a: Allestimento cantiere e adeguamento viabilità;
- ✓ Fase 5b: Interventi sui corsi d'acqua;
- ✓ Fase 5c: Realizzazione bacino;
- ✓ Fase 5d: Realizzazione scavi;
- ✓ Fase 5e: Getti e montaggi.

Tabella 4.9: Cantiere No.5 – Bacino di Valle, Mezzi di Cantiere

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [η]									
		Fase 5a		Fase 5b		Fase 5c		Fase 5d		Fase 5e	
		No.	η	No.	η	No.	η	No.	η	No.	η
1	Escavatore	1	0.25	-	-	-	-	1	0.25	-	-

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [η]									
		Fase 5a		Fase 5b		Fase 5c		Fase 5d		Fase 5e	
		No.	η	No.	η	No.	η	No.	η	No.	η
2	Dozer Apripista	1	0.25	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Dozer pesante	1	0.25	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Dozer medio	-	-	-	-	3	0.75	-	-	-	-
5	Pala Gommata	2	0.75	2	0.25	4	0.75	-	-	-	-
6	Pala Cingolata	2	0.5	-	-	2	0.75	-	-	-	-
7	Retroescavatore	-	-	-	-	2	0.5	-	-	-	-
8	Retroescavatore leggero	-	-	-	-	2	0.5	-	-	-	-
9	Rulli compattatori (terre)	1	0.25	1	0.25	2	0.75	-	-	-	-
10	Rulli compattatori piccoli	-	-	-	-	2	0.75	-	-	-	-
11	Rulli Lisci (conglomerato bituminoso)	-	-	-	-	2	0.75	-	-	2	0.25
12	Rulli a piede di pecora	-	-	-	-	2	0.75	-	-	-	-
13	Ventilatori	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
14	Pompa Spritz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Autobetoniera 4 assi da 10 m ³	-	-	2	0.5	-	-	-	-	2	0.5
16	Pompa cls	-	-	2	0.5	-	-	-	-	2	0.5
17	Pompa aggotamento	-	-	2	0.25	-	-	3	0.5	-	-
18	Raise Borer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	TBM	-	-	-	-	-	-	1	0.75	-	-
20	Fresa puntuale	-	-	-	-	-	-	1	0.5	-	-
21	Macchinario per scavo <i>Drill & Blast</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Bullonatore	-	-	-	-	-	-	1	0.5	-	-
23	Macchina perforatrice (per Tiranti di ancoraggio)	-	-	1	0.25	-	-	-	-	-	-
24	Macchina per infilaggio Tiranti	-	-	1	0.25	-	-	-	-	-	-
25	Macchina per carotaggi	-	-	-	-	-	-	1	0.25	-	-
26	Autogrù	1	0.25	-	-	-	-	-	-	-	-
27	Gru	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.25
28	Carroponte	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.25
29	Grader	1	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
30	Finitrice	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.25
31	Vibratori	-	-	2	0.25	-	-	-	-	2	0.5
32	Elettrocompressori	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1
33	Trasformatori Elettrici	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
34	Attrezzatura per Diaframmi	-	-	1	0.5	-	-	-	-	-	-
35	Dumper	1	0.75	1	0.25	7	0.75	1	0.75	-	-
36	Autocarri 10 m ³	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-
37	Autobotte	1	0.5	-	-	1	0.25	1	0.25	1	0.25

4.5.9 Viabilità di Accesso

Al fine di raggiungere le varie aree di cantiere necessarie per la realizzazione dell'impianto, si prevede di realizzare una idonea viabilità che consenta sia il transito dei mezzi di cantiere che, una volta terminati i lavori, permetterà il raggiungimento delle diverse opere dell'impianto per gli interventi di ispezione e manutenzione.

È stato possibile prevedere il solo adeguamento di viabilità già esistente, limitando pertanto gli impatti sul territorio. Si è inoltre cercato di compensare i volumi di sterro con quelli di riporto, come consuetudine nella progettazione di nuova viabilità.

I 5 tratti di viabilità di cui si prevede l'adeguamento sono (si veda anche la Figura 4.13 in allegato):

- ✓ Viabilità 1 (~2.6 km): collegamento tra la Strada Statale 401 ed il coronamento del bacino di valle;
- ✓ Viabilità 2 (~0.7 km): collegamento tra la Viabilità 1 ed il lato Nord della base del bacino di valle;
- ✓ Viabilità 3 (~1.1 km): collegamento tra la Strada Statale 401 e l'imbocco della galleria di accesso alla Centrale;

- ✓ **Viabilità 4** (~1.9 km): collegamento tra l'area del cantiere della fabbrica virole e l'imbocco della galleria d'accesso alla camera alla base del pozzo piezometrico;
- ✓ **Viabilità 5** (~0.2 km): collegamento tra la strada che congiunge la Strada Statale 7 e la diga di Saetta e la sommità del pozzo paratoie.

I tratti di viabilità interessati dal progetto di adeguamento ricadono interamente nel Comune di Pescopagano, a meno di un breve tratto della Viabilità 1 (circa 300 m), a partire dalla Ex SS 401, ricadente nel Comune di Calitri (AV). Essi sono raggiungibili dalla S.S. No. 7 Dir C che percorre la valle dell'Ofanto.

Si prevede di realizzare tratti stradali di tipo F (strada urbana). Di seguito sono riportate le sezioni tipo che si intendono adottare in caso di sterro e riporto.

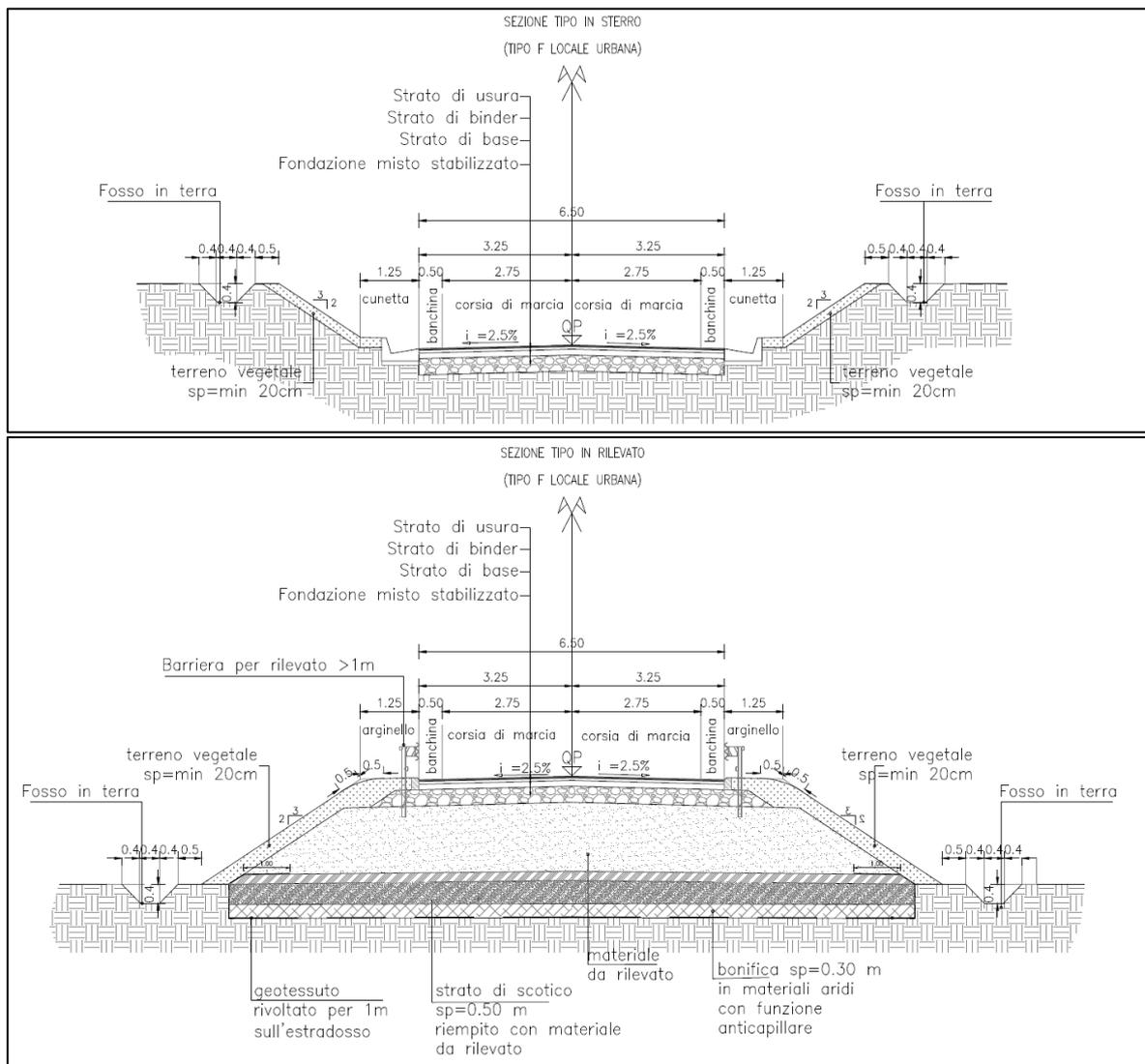


Figura 4.17: Sezioni Tipo Viabilità da Adeguare

Al fine di evitare eccessivi allargamenti della sistemazione della viabilità, in questa fase si prevede la realizzazione dei seguenti interventi localizzati:

- ✓ Realizzazione di un muro di sottoscampa di circa 150 m lungo la Viabilità 1;
- ✓ Realizzazione di un muro di sottoscampa di circa 50 m lungo la Viabilità 4;
- ✓ Realizzazione di un muro di controripa di circa 100 m lungo la Viabilità 5.

All'interno delle aree di cantiere potrà essere inoltre prevista una viabilità provvisoria, la quale sarà successivamente dismessa e riportata allo stato *ante-operam* in fase di dismissione del cantiere.

Ai tratti di viabilità di cantiere sopra indicati, sarà inoltre da aggiungere un tratto di viabilità esistente, per il quale non sono previsti interventi di adeguamento: Viabilità 6. Si tratta del tratto di circa 1.8 km di collegamento tra il cantiere della Fabbrica Virole e la Viabilità 5, di accesso alle opere del cantiere del Bacino Saetta.

4.6 INTERAZIONI CON L'AMBIENTE

4.6.1 Fase di Cantiere

4.6.1.1 Emissioni in Atmosfera

4.6.1.1.1 Stima delle Emissioni da Attività di Cantiere

In fase di realizzazione del progetto, le attività di costruzione interessanti i cantieri posti in superficie comporteranno sostanzialmente le seguenti emissioni in atmosfera:

- ✓ emissioni di inquinanti da combustione, dai fumi di scarico delle macchine e dei mezzi pesanti utilizzati in cantiere (autocarri, escavatori, etc.), interni ed esterni alle gallerie;
- ✓ emissioni di polveri dalle attività di scavo in sotterraneo con frese (filtrate in condotti di aspirazione) e da movimentazione terre (trasporto e scarico terre sugli automezzi, etc.);
- ✓ sviluppo di polveri, durante le operazioni che comportano il movimento di terra superficiale per la preparazione delle aree di lavoro, per la sistemazione delle aree superficiali, etc.

Nel presente paragrafo è descritta la metodologia per la stima delle emissioni ed è riportata la loro stima, considerando, in linea generale, le più gravose condizioni di lavoro.

Aspetti Metodologici

Stima delle Emissioni da Motori dei Mezzi di Cantiere

La valutazione delle emissioni in atmosfera dagli scarichi dei mezzi di cantiere viene effettuata a partire da fattori di emissione standard desunti da letteratura; tali fattori indicano l'emissione specifica di inquinanti (NOx, Sox, PTS) per singolo mezzo, in funzione della sua tipologia.

I fattori di emissione utilizzati sono stati desunti dallo studio AQMD – “Air qualità Analysis Guidance Handbook, Off-road mobile source emission factors” svolto dalla CEQA (California Environmental Quality Act) per gli scenari dal 2007 al 2025.

Di seguito si riportano i fattori di emissione AQMD per l'anno 2021 in kg/h per tutti i mezzi diesel impiegati nei cantieri.

Tabella 4.10: Stima Emissioni da Mezzi Terrestri, Fattori di Emissione AQMD

Fattori di Emissione Mezzi Terrestri AQMD – Anno 2021			
Tipologia	NOx [kg/h]	Sox [kg/h]	PTS [kg/h]
Escavatore	0.2669	0.0012	0.0097
Dozer Apripista	0.7961	0.0013	0.0316
Dozer pesante	1.2255	0.0020	0.0481
Dozer medio	0.7961	0.0013	0.0316
Pala Gommata	0.2669	0.0012	0.0097
Pala Cingolata	0.1977	0.0009	0.0068
Retroescavatore	0.1937	0.0010	0.0066
Retroescavatore leggero	0.1156	0.0003	0.0055
Rulli compattatori	0.2426	0.0006	0.0129
Rulli compattatori piccoli	0.1005	0.0002	0.0058
Rulli Lisci	0.1005	0.0002	0.0058
Rulli a piede di pecora	0.2426	0.0006	0.0129
Camion 4 assi con botte cls da 10 m ³	0.3324	0.0014	0.0122

Fattori di Emissione Mezzi Terrestri AQMD – Anno 2021			
Tipologia	NOx [kg/h]	Sox [kg/h]	PTS [kg/h]
Pompa cls	0.2666	0.0008	0.0123
TBM	0.2234	0.0031	0.0068
Macchinario per Drill&Blast	0.1129	0.0016	0.0034
Sonde per Tiranti	0.0748	0.0008	0.0020
Macchina per carotaggi	0.0748	0.0008	0.0020
Autogru	0.2227	0.0010	0.0077
Gru	0.2237	0.0006	0.0077
Carroponte	0.2935	0.0010	0.0103
Grader	0.3025	0.0010	0.0104
Finitrice	0.0724	0.0001	0.0028
Attrezzatura per Diaframmi	0.1129	0.0016	0.0034
Dumper Articolato	0.0295	0.0000	0.0011
Autocarri 10 m ³	0.3324	0.0014	0.0122
Autobotti	0.3324	0.0014	0.0122

Le emissioni di inquinanti in atmosfera in fase di costruzione sono imputabili essenzialmente ai fumi di scarico delle macchine e dei mezzi pesanti impegnati in cantiere, quali escavatori, autocarri, pale, etc.

Stima delle Emissioni dovute alla Movimentazione del Terreno di Scavo in Sotterraneo

Le attività di scavo in sotterraneo produrranno polveri principalmente in conseguenza alle seguenti attività:

- ✓ avanzamento dei fronti di scavo attraverso l'impiego di teste fresanti, che frantumano la roccia e la trasportano fuori delle gallerie attraverso un nastro trasportatore. Le polveri prodotte sul fronte di scavo vengono captate attraverso un sistema di aspirazione dedicato e filtrate per abbatterne la concentrazione;
- ✓ caricamento delle terre e rocce da scavo dal nastro trasportatore al camion che si occuperà del loro trasporto alle diverse destinazioni. L'operazione di movimentazione delle terre e caricamento sui camion viene fatta all'aperto nelle aree adiacenti all'imbocco delle gallerie e costituisce l'attività con maggiore dispersione delle polveri.

Per determinare una stima della quantità di particolato fine (PM₁₀) sollevato in atmosfera durante le attività di movimentazione terre si fa riferimento alla metodologia "AP 42 Fifth Edition, Volume I, Charter 13.2.2; Miscellaneous Sources – Aggregate Handling And Storage Piles" (US-EPA 2006).

In particolare, con riferimento alle emissioni di polveri derivante dalla movimentazione del materiale dai cumuli, è stata utilizzata l'equazione empirica suggerita nella sezione "Material handling factor", che permette di definire i fattori di emissione per tonnellata di materiali di scavo movimentati:

$$E = k \cdot (0.0016) \cdot \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

dove:

- ✓ E = fattore di emissione di PM₁₀ (kg polveri/tonnellata materiale rimosso);
- ✓ U = velocità del vento (85° percentile delle velocità, pari a 7.2 m/s);
- ✓ M = contenuto di umidità delle terre di scavo (assunto cautelativamente pari a 2%, in linea con quanto indicato dalla presente metodologia in presenza di calcare frantumato);
- ✓ k = fattore moltiplicatore per i diversi valori di dimensione del particolato; per il PM₁₀ (diametro inferiore ai 10 µm) si adotta pari a 0.35.

Tale formula permette di stimare il contributo delle attività di gran lunga più gravose per la dispersione di polveri sottili, connesse a:

- ✓ carico del terreno/inerti su mezzi pesanti;
- ✓ scarico di terreno/inerti e deposito in cumuli;

- ✓ dispersione della parte fine per azione del vento dai cumuli.

Il fattore di emissione E, stimato secondo la metodologia esposta precedentemente e cautelativamente considerando tutte le terre movimentate assimilabili a calcare, è risultato pari a 0.0026 kg di PM₁₀ per tonnellata di materiale movimentato.

Stima delle Emissioni dovute alla Movimentazione del Terreno da Scotico e Riutilizzo Superficiale

Per la stima dei contributi alle emissioni di polveri in termini di movimentazione delle terre per preparazione delle aree di cantiere, realizzazione del bacino di valle e ripristini morfologici una volta ultimati i cantieri, è possibile impiegare un fattore di emissione suggerito sempre della sopraccitata metodologia US-EPA per le operazioni di "bulldozing –overburden" nella sezione "Heavy Construction Operations" (Tabella 11.9-1).

Tale metodologia propone la seguente l'equazione empirica:

$$E = k \cdot \frac{0.45(s)^{1.5}}{(M)^{1.4}}$$

dove:

- ✓ E = fattore di emissione di polveri totali (kg PTS/ora);
- ✓ k = fattore di scala (kg PM₁₀/kg PTS)
- ✓ M = contenuto di umidità del suolo (assunto indicativamente per le terre da scotico pari al 20% e per le terre di sistemazione superficiale pari al 10%);
- ✓ s = contenuto in silt (%); si è ipotizzato un terreno di tipo argilloso (8.3% di silt).

L'emissione di PM₁₀ prodotta in una giornata di lavoro di movimentazione dei terreni di scotico e/o sistemazioni superficiali ammonta:

- ✓ a 1.2 kg/giorno per le fasi di scotico;
- ✓ a 3.2 kg/giorno per le sistemazioni superficiali.

Stima delle Emissioni

Emissioni da Motori dei Mezzi di Cantiere

Sulla base della metodologia riportate in precedenza e con riferimento alla tipologia e numero di mezzi specificato in Tabella 4.4 (escludendo i mezzi elettrici), nella seguente tabella è riportata, per i diversi cantieri, la stima delle emissioni di inquinanti dai mezzi di cantiere, con riferimento a:

- ✓ le emissioni orarie massime, calcolate ipotizzando il funzionamento contemporaneo di tutti i mezzi presenti nella fase di lavoro maggiormente impattante;
- ✓ le emissioni totali complessivamente emesse da ciascun cantiere, considerando i fattori di utilizzo dei singoli mezzi stimati al precedente Paragrafo 4.5.8.

Tabella 4.11: Stima delle Emissioni di Inquinanti dai Motori dei Mezzi di Cantiere

Cantieri e Fasi di Lavoro			Emissioni Max. [kg/ora]			Emissioni Totali [kg]		
			NOx	SOx	PTS	NOx	SOx	PTS
1 Bacino Saetta	1a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	5.34	0.02	0.20	525	1.89	19.5
	1b	Realizzazione diaframmi e scavi	4.36	0.02	0.16	27,525	103	1,041
	1c	Getti e montaggi	1.33	<0.01	0.05	1,129	4.14	44.8
	1d	Collaudi	0	0	0	0	0	0
	1e	Rimozione sovrizzo diaframmi	0.76	<0.01	0.03	76	0.33	2.71
2 Fabbrica virole	2a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	6.34	0.02	0.24	299	0.99	11.5
	2b	Realizzazione fabbrica e altri locali	1.62	0.01	0.06	920	3.34	35.37

Cantieri e Fasi di Lavoro			Emissioni Max. [kg/ora]			Emissioni Totali [kg]		
			NOx	SOx	PTS	NOx	SOx	PTS
	2c	Fabbricazione virole	0.29	<0.01	0.01	939	3.06	33.06
3 Pozzo Piezometrico	3a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	4.65	0.01	0.18	872	2.99	32.68
	3b	Realizzazione scavi	4.70	0.02	0.18	33,919	137.5	1,261
	3c	Getti e posa	1.95	0.01	0.08	4,739	17.4	182
	3d	Montaggi	0.78	<0.01	0.03	145	0.55	5.07
4 Galleria Accesso Centrale	4a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	4.05	0.01	0.16	633	2.00	23.97
	4b	Realizzazione scavi	7.25	0.03	0.27	86,705	323	3,225
	4c	Getti	2.37	<0.01	0.09	4,820	18.08	190
	4d	Montaggi opere elettromeccaniche	1.14	<0.01	0.04	1,957	7.23	68.9
5 Bacino di Valle	5a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	5.34	0.02	0.20	2,623	9.46	97.5
	5b	Interventi sui corsi d'acqua	2.19	0.01	0.09	1,576	6.99	63.1
	5c	Realizzazione bacino	6.38	0.02	0.27	46,437	125.6	1,949
	5d	Realizzazione scavi	0.93	<0.01	0.03	3,869	34.84	128.6
	5e	Getti e montaggi	2.39	<0.01	0.10	2,514	8.52	101.7

Emissioni di Polveri dovute alla Movimentazione del Terreno di Scavo in Sotterraneo

Con riferimento alle operazioni di movimentazione delle terre e rocce da scavo delle opere in sotterraneo si ricorda che tali attività sono riconducibili a tutti i cantieri, escluso il Cantiere No. 2 (Fabbrica Virole).

Considerando tali stime di materiale movimentato e la durata delle fasi di scavo delle gallerie e dei manufatti riportate nel cronoprogramma e sintetizzate nella Tabella 4.3, si può stimare la seguente movimentazione giornaliera di terre e rocce da scavo per ogni cantiere (si veda la tabella seguente).

In considerazione del fattore di emissione delle polveri stimato in 0.0026 kg di PM₁₀ per tonnellata di materiale movimentato e ipotizzando cautelativamente una densità pari a 2.7 t/m³ per i terreni con presenza di componenti calcaree e 2.3 t/m³ per i terreni prevalentemente argillosi, nella tabella seguente si riportano anche i relativi valori di emissione delle polveri sottili.

Tabella 4.12: Polveri da Movimentazione del Terreno di Scavo

Movimentazione Terre				Emissioni PM ₁₀ [kg/giorno]	Emissioni PM ₁₀ [kg tot]
Cantieri e Fasi di Lavoro	Tipologia	Volume [m ³ /giorno]			
1 Bacino Saetta	1 – Fase 1b – Realizzazione diaframmi e scavi	Flysch Rosso (calcareo)	62	0.44	174.4
3 Pozzo Piezometrico	3 – Fase 3b – Realizzazione scavi	Flysch Rosso (calcareo) / Flysch Galestrino (argilloso-marnoso-calcareo)	145	1.02	532.5
4 Galleria Accesso Centrale	4 – Fase 4b – Realizzazione scavi	Argille	303	1.82	1,368.6
5 Bacino di Valle	5 – Fase 5d – Realizzazione scavi	Argille / Flysch Galestrino (argilloso-	231	1.63	734.5

Movimentazione Terre			Emissioni PM ₁₀ [kg/giorno]	Emissioni PM ₁₀ [kg tot]
Cantieri e Fasi di Lavoro	Tipologia	Volume [m ³ /giorno]		
	marnoso-calcareo)			

Si evidenzia che la stima è comunque cautelativa, considerando che il terreno di risulta delle attività di scavo non saranno di pezzatura fine e risulteranno comunque bagnate in quante sottoposte alle pratiche di bagnatura per il raffreddamento della fresa. Tali condizioni porteranno a limitare la reale produzione di polveri da movimentazione delle terre.

Emissioni di Polveri dovute alla Movimentazione del Terreno da Scotico e Sistemazioni Superficiali

Per quanto concerne la polvere derivante dalle operazioni di movimentazione terre per le attività di allestimento cantiere, scotico e sistemazioni superficiali, si riporta i valori di emissioni di polveri, partendo dal fattore di emissione stimato in 0.12 kg di PM₁₀/ora per le attività di scotico e 0.32 kg di PM₁₀/ora per le attività di ripristino.

Tabella 4.13: Polveri da Movimentazione del Terreno di Scotico e Sistemazione Superficiale

Cantieri e Fasi di Lavoro			Emissioni PM ₁₀ [kg/giorno]	Emissioni PM ₁₀ [kg tot]
2 Fabbrica virole	2a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	1.2	24.3
3 Pozzo Piezometrico	3a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	1.2	48.7
5 Bacino di Valle	5a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	1.2	121.7
	5b	Interventi sui corsi d'acqua	3.2	578.3
	5c	Realizzazione bacino	3.2	3,341

Emissioni Totali Cantiere

In base a tutti i contributi esposti precedentemente alle emissioni in fase di cantiere di seguito si riporta la sintesi delle emissioni degli inquinanti per i relativi cantieri e per le singole sottofasi. Per le polveri sottili, si assume cautelativamente che tutti le polveri totali derivanti dai fumi di scarico dei mezzi siano assimilabili tutti alla frazione di particolato fine (PM₁₀).

Tabella 4.14: Emissioni Inquinanti Totali per Cantiere

Cantieri e Fasi di Lavoro			Emissioni Max. [kg/ora]			Emissioni Totali [kg]		
			NO _x	SO _x	PM ₁₀	NO _x	SO _x	PM ₁₀
1 Bacino Saetta	1a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	5.34	0.02	0.20	525	1.89	19.5
	1b	Realizzazione diaframmi e scavi	4.36	0.02	0.18	27,525	103	1,215
	1c	Getti e montaggi	1.33	<0.01	0.05	1,129	4.14	44.8
	1d	Collaudi	0	0	0	0	0	0
	1e	Rimozione sovrizzo diaframmi	0.76	<0.01	0.03	76	0.33	2.71
2 Fabbrica virole	2a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	6.34	0.02	0.36	299	0.99	35.8
	2b	Realizzazione fabbrica e altri locali	1.62	0.01	0.06	920	3.34	35.37
	2c	Fabbricazione virole	0.29	<0.01	0.01	939	3.06	33.06
3 Pozzo Piezometrico	3a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	4.65	0.01	0.30	872	2.99	81.38
	3b	Realizzazione scavi	4.70	0.02	0.22	33,919	137.5	1,793

Cantieri e Fasi di Lavoro			Emissioni Max. [kg/ora]			Emissioni Totali [kg]		
			NO _x	SO _x	PM ₁₀	NO _x	SO _x	PM ₁₀
	3c	Getti e posa	1.95	0.01	0.08	4,739	17.4	182
	3d	Montaggi	0.78	<0.01	0.03	145	0.55	5.07
4 Galleria Accesso Centrale	4a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	4.05	0.01	0.16	633	2.00	23.97
	4b	Realizzazione scavi	7.25	0.03	0.35	86,705	323	4,594
	4c	Getti	2.37	<0.01	0.09	4,820	18.08	190
	4d	Montaggi opere elettromeccaniche	1.14	<0.01	0.04	1,957	7.23	68.9
5 Bacino di Valle	5a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	5.34	0.02	0.32	2,623	9.46	219
	5b	Interventi sui corsi d'acqua	2.19	0.01	0.41	1,576	6.99	641
	5c	Realizzazione bacino	6.38	0.02	0.59	46,437	125.6	5,290
	5d	Realizzazione scavi	0.93	<0.01	0.10	3,869	34.84	863.1
	5e	Getti e montaggi	2.39	<0.01	0.10	2,514	8.52	101.7

Dall'analisi preliminare effettuata si evidenzia che le fasi più impattanti sono prevedibilmente quelle di realizzazione degli scavi con la movimentazione del terreno nelle aree adiacenti agli imbocchi e la realizzazione del bacino di valle.

4.6.1.1.2 Stima delle Emissioni di Inquinanti da Cantiere Fabbricazione Virole

Nel cantiere No. 2 (Fabbrica Virole) saranno effettuate le operazioni di calandratura, sabbiatura, saldatura e verniciatura delle virole metalliche necessarie per la costruzione della condotta dell'impianto in progetto. La Fabbrica sarà dotata di punti di emissione convogliate in corrispondenza delle cappe di aspirazione.

Si evidenzia che la Fabbrica sarà dismessa al termine delle attività di realizzazione delle virole, pertanto le emissioni associate alle suddette operazioni saranno limitate ad un periodo stimabile in circa 320 giorni.

Si riporta di seguito una descrizione delle emissioni generate dalle singole attività.

Calandratura

La calandratura delle lamiere per la formazione delle virole sarà eseguita a freddo con una calandra oleodinamica (Figura seguente).



Figura 4.18: Calandratura

L'attività non genererà alcuna emissione in atmosfera.

Sabbiatura

La sabbiatura delle virole sarà eseguita all'interno di un'apposita cabina di sabbiatura utilizzando macchine sabbiatrici manuali.

La cabina di sabbiatura sarà dotata di aspiratori che convogliano l'aria ad un camino, previo passaggio per un sistema di abbattimento con filtri a manica.

Saldatura

La saldatura di acciaio al carbonio per la fabbricazione dei tubi per la condotta forzata comporta l'emissione di polveri (fumi di saldatura). Le attività di saldatura avverranno sotto aspirazione mediante appositi aspiratori mobili con filtrazione delle polveri contenute nei fumi di saldatura (l'aria depurata viene reimpressa all'interno della fabbrica stessa senza convogliamento). La filtrazione dei fumi di saldatura è garantita da filtri meccanici o elettrostatici coadiuvati da filtri a carboni attivi.

Verniciatura

Le virole per la costruzione della condotta forzata saranno rivestite internamente (dopo la sabbiatura descritta al punto precedente) da due o più mani di vernice epossidica. Come descritto in precedenza per la sabbiatura anche la verniciatura avverrà in apposita cabina di verniciatura.

Le attività di verniciatura possono generare le seguenti emissioni in atmosfera:

- ✓ Polveri;
- ✓ Composti Organici Volatili (COV).

Stima Emissioni

Come riportato in precedenza, le attività svolte all'interno della Fabbrica Virole comporteranno l'emissione di polveri e di composti organici volatili. Le attività di sabbiatura e verniciatura saranno eseguite all'interno di un'apposita cabina dotata di aspirazione e convogliamento ad un camino e impianto di abbattimento delle polveri (filtri a manica). I fumi di saldatura saranno depurati mediante aspiratori portatili in grado di garantire l'aspirazione delle polveri direttamente nel punto di lavoro del personale e dotati di sistema di depurazione dell'aria che verrà reimpressa, depurata, all'interno della fabbrica stessa.

Le caratteristiche geometriche ed emissive della cabina di verniciatura e sabbiatura sono riportate nella seguente Tabella 4.15, dove i valori emissivi identificati si riferiscono a quanto associato in altri studi di settore ad analoghe tipologie di attività. Si evidenzia che le emissioni da saldatura sono ritenute trascurabili sulla base di quanto sopra indicato.

Tabella 4.15: Caratteristiche Geometriche ed Emissive della Cabina di Verniciatura e Sabbiatura

Parametro	Unità di Misura	Valore	
		Sabbiatura	Verniciatura
Attività			
Portata massima fumi (fumi secchi)	Nm ³ /h	40,000	
Temperatura fumi	°C	20°C	
Velocità massima uscita camino	m/s	18.8	
Composizione Fumi			
Polveri ⁽¹⁾	mg/Nm ³	10	3
Composti Organici Volatili (COV)	mg/Nm ³	N/A	100
Dimensioni Camino			
Diametro	mm	900	
Altezza	m	6	

Note:

(1): Il sistema di abbattimento previsto (filtri a manica) è in grado di garantire emissioni inferiori a 5 mg/Nm³. In via cautelativa, sono state condotte simulazioni assumendo una concentrazione di polveri al camino pari a 10 mg/Nm³ (Paragrafo 6.7.3.2).

Ai fini di valutare gli effetti sulla qualità dell'aria delle emissioni associate alle attività di realizzazione delle virole sopra descritte, è stata effettuata una dedicata attività di modellazione con modello di dispersione CALPUFF, come dettagliato nel successivo Paragrafo 6.7.3.2.

4.6.1.2 Prelievi Idrici

Durante le fasi di cantiere i prelievi idrici riscontrabili potranno essere collegati essenzialmente a:

- ✓ il raffreddamento delle teste di scavo;
- ✓ l'uso civile, per soddisfare le esigenze del personale di cantiere (box spogliatoi, box doccia, etc.);
- ✓ produzione di fanghi bentonitici per la realizzazione di diaframmi mediante idrofresa e produzione cementi;
- ✓ eventuale umidificazione delle aree di cantiere al fine di limitare le emissioni di polveri.

L'approvvigionamento idrico verrà effettuato attraverso la rete acquedottistica. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi.

Nella seguente tabella sono riportate le tipologie, le modalità di approvvigionamento e le quantità relative ai prelievi idrici prevedibili nelle fasi di cantiere. Il calcolo dei consumi idrici per uso civile è stato calcolato sulla base di un consumo medio per addetto di circa 60 l/g, considerando un numero di addetti ed una durata delle fasi come riportato in Tabella 4.20 e Tabella 4.3. Per la determinazione dei consumi di acqua di raffreddamento delle teste scavo è stato ipotizzato un consumo di acqua pari a 1.5 m³/h per ogni fronte di scavo.

Tabella 4.16: Prelievi Idrici in Fase di Cantiere

Cantiere	Tipologia	Modalità di Approvvigionamento	Stima Consumi	
			Max [m ³ /g]	Totali [m ³]
No.1	Raffreddamento teste di scavo	Acquedotto	36 ⁽¹⁾	7,920 ⁽²⁾
	Produzione fanghi bentonitici	Acquedotto	-(3)	45
	Uso civile	Acquedotto	2.4	720
No.2	Uso civile	Acquedotto	6.0	1,380
	Produzione cemento	Acquedotto	22.5	13,500

Cantiere	Tipologia	Modalità di Approvvigionamento	Stima Consumi	
			Max [m ³ /g]	Totali [m ³]
No.3	Raffreddamento teste di scavo	Acquedotto	36 ⁽¹⁾	18,720 ⁽²⁾
	Uso civile	Acquedotto	3.0	1,710
No.4	Raffreddamento teste di scavo	Acquedotto	36 ⁽¹⁾	27,000 ⁽²⁾
	Uso civile	Acquedotto	6.0	4,350
No.5	Raffreddamento teste di scavo	Acquedotto	36 ⁽¹⁾	14,760 ⁽²⁾
	Produzione cemento	Acquedotto	22.5	28,350
	Uso civile	Acquedotto	6.0	3,840

Note:

(1): Valore stimato ipotizzando un consumo di acqua pari a 1.5 m³/h per ogni fronte di scavo ed una durata delle lavorazioni giornaliere pari a 24 ore (tre turni).

(2): Valore stimato considerando un consumo di acqua pari a 1.5 m³/h per ogni fronte di scavo, per la durata di ogni singolo fronte di scavo.

(3): Non è possibile stimare un valore di consumo giornaliero, in quanto i fanghi bentonici sono in ricircolo e le perdite dipendono dalle caratteristiche dei terreni attraversati. Il consumo reale è quindi da valutare in funzione di ciò che rimane da portar via a fine lavorazione

Le attività di collaudo idraulico saranno effettuate al termine dei lavori, prima della messa in esercizio dell'impianto. La quantità di acqua utilizzata per tali operazioni sarà funzione della necessità di svuotamento della galleria di restituzione, nel caso di perdite da sanare.

L'umidificazione delle aree di cantiere sarà effettuata solo in caso di necessità. I quantitativi di acqua eventualmente necessari saranno in ogni caso modesti.

4.6.1.3 Scarichi Idrici

Gli scarichi idrici in fase di cantiere sono sostanzialmente riconducibili a:

- ✓ le intercettazioni di acque sotterranee;
- ✓ l'acqua utilizzata per il raffreddamento delle teste di scavo;
- ✓ gli scarichi civili, dopo trattamento in fossa settica;
- ✓ le acque di prima pioggia potenzialmente inquinate incidenti le aree di cantiere pavimentate. Le altre aree di cantiere non saranno pavimentate con superfici impermeabili, assicurando il naturale drenaggio delle acque meteoriche nel suolo.

In fase di collaudo della Centrale saranno presenti le sole acque di scarico del test idraulico delle condotte. L'acqua una volta utilizzata potrà essere convogliata al bacino Saetta.

La seguente tabella riassume le stime relative agli scarichi idrici previsti per i cantieri del progetto.

Tabella 4.17: Scarichi Idrici in Fase di Cantiere

Cantiere	Tipologia	Modalità di Trattamento	Scarico	Stima Quantità	
				Max [m ³ /h]	Totali [m ³]
No.1	Acque sotterranee Acque di raffreddamento	Sistema trattamento	Corpo idrico superficiale	20 ⁽²⁾	192,000 ⁽⁴⁾
	Reflui civili	Fossa Imhoff	(1)	(3)	(3)
No.2	Acque Meteoriche	Sistema trattamento	Corpo idrico superficiale	(5)	(5)
	Reflui civili	Fossa Imhoff	(1)	(3)	(3)
No.3	Acque sotterranee Acque di raffreddamento	Sistema trattamento	Corpo idrico superficiale	20 ⁽²⁾	249,600 ⁽⁴⁾
	Reflui civili	Fossa Imhoff	(1)	(3)	(3)

Cantiere	Tipologia	Modalità di Trattamento	Scarico	Stima Quantità	
				Max [m ³ /h]	Totali [m ³]
No.4	Acque sotterranee Acque di raffreddamento	Sistema trattamento	Corpo idrico superficiale	20 ⁽²⁾	360,000 ⁽⁴⁾
	Reflui civili	Fossa Imhoff	(1)	(3)	(3)
No.5	Acque sotterranee Acque di raffreddamento	Sistema trattamento	Corpo idrico superficiale	20 ⁽²⁾	216,000 ⁽⁴⁾
	Acque Meteoriche	Sistema trattamento	Corpo idrico superficiale	(5)	(5)
	Reflui civili	Fossa Imhoff	(1)	(3)	(3)

Note:

(1): Le acque per gli usi civili saranno convogliate in vasca Imhoff.

(2): Valore di dimensionamento stimato del sistema di trattamento delle acque.

(3): Per i quantitativi convogliati in fossa Imhoff, si rimanda a quanto stimato in Tabella 4.16 in relazione ai consumi idrici per uso civile.

(4): Valore stimato considerando una durata delle fasi di scavo come riportato nella Tabella 4.3.

(5): Quantità funzione del regime pluviometrico. Le acque di prima pioggia saranno convogliate ad apposito pozzetto disoleatore che tratterà anche le acque di seconda pioggia secondo normativa

Si evidenzia ad ogni modo che i sistemi di trattamento delle acque saranno soggetti a regolari controlli e verifiche, al fine di assicurare la compatibilità degli scarichi idrici in corpo superficiale con i requisiti previsti dalla normativa vigente.

4.6.1.4 Terre e Rocce da Scavo e Produzione di Rifiuti

4.6.1.4.1 Terre e Rocce da Scavo

Durante le fasi di realizzazione del progetto saranno prodotte notevoli quantità di terre e rocce da scavo, costituite principalmente dallo smarino delle gallerie e dalle attività di scotico presso l'area in cui sorgerà il bacino di valle.

Le quantità indicate nel presente Capitolo e nei seguenti sono quelle corrispondenti alle terre rocce scavate, in cumulo, considerando un coefficiente di rigonfiamento pari a 1.3.

Si riporta, nel seguito, una sintesi dei volumi delle terre e rocce da scavo che saranno prodotte, con indicazione dei cantieri in cui saranno movimentate e degli interventi che le origineranno. Per i materiali rocciosi viene, inoltre, fornita l'indicazione della tipologia di materiale interessata dalle attività di scavo.

Tabella 4.18: Terre e Rocce da Scavo

Origine (Cantiere)	Tipologia	Volume [m ³]	Area di deposito	Trasporto		
				Partenza (Cantiere)	Destinazione finale	Modalità
1	Flysch rosso (calcareo)	12,350	Deposito intermedio all'interno dell'area di cantiere 2	1	Sistemazione sommità Pozzo Piezometrico	Camion
		12,350	Idonee piazzole nell'area cantiere	1	Cantiere cava "Costa della Guana"	Camion
2	Scotico	15,600	Deposito intermedio all'interno dell'area di cantiere	2	Ripristino delle aree di cantiere 1 e 2	Camion
	Flysch Galestrino (argilloso-marnoso-calcareo)	10,400	Idonee piazzole nell'area cantiere	2	Cantiere cava "Costa della Guana"	Camion

Origine (Cantiere)	Tipologia	Volume [m ³]	Area di deposito	Trasporto		
				Partenza (Cantiere)	Destinazione finale	Modalità
3	Scotico	2,600	Deposito intermedio all'interno dell'area di cantiere 2	3	Sistemazione sommità Pozzo Piezometrico	Camion
	Flysch Galestrino (argilloso-marnoso-calcareo)	7,800	Idonee piazzole nell'area cantiere	3	Cantiere cava "Costa della Guana"	Camion
	Flysch rosso (calcareo)	11,050	Deposito intermedio all'interno dell'area di cantiere 2	3	Sistemazione sommità Pozzo Piezometrico	Camion
		56,550	Idonee piazzole nell'area cantiere	3	Cantiere cava "Costa della Guana"	Camion
4	Argille	227,500	Idonee piazzole nell'area cantiere	4	Cantiere cava "Costa della Guana"	Camion
5	Scotico	208,000	Deposito intermedio all'interno dell'area di cantiere	-	Sistemazioni area Bacino di Valle	-
	Argille	117,000	Deposito intermedio all'interno dell'area di cantiere	-	Rinfiando di valle della diga e sistemazione canalizzazione Ficocchia	-
	Flysch Galestrino (argilloso-marnoso-calcareo)	45,500	Deposito intermedio all'interno dell'area di cantiere	-	Rinfiando di valle della diga	-
	depositi alluvionali (ghiaie con limo)	156,000	Deposito intermedio all'interno dell'area di cantiere	-	Rinfiando di valle della diga e sistemazione canalizzazione Ficocchia	-
	depositi caotici di detriti (assimilabili a flysch calcareo-marnosi)	780,000	Deposito intermedio all'interno dell'area di cantiere	-	Sistemazioni area Bacino di Valle	-
		188,500	Idonee piazzole nell'area cantiere	5	Cantiere cava "Costa della Guana"	Camion

È previsto il riutilizzo della totalità delle terre e rocce da scavo prodotte. In particolare:

- ✓ circa 988,000 m³ (pari a circa 760,000 m³ in sito, dopo compattazione), saranno utilizzati per le opere di sistemazione presso il bacino di valle (risagomatura a valle della diga del bacino di valle);
- ✓ circa 503,100 m³ (pari a circa 387,000 m³ in sito, dopo compattazione), saranno utilizzati per il ripristino e la rinaturalizzazione della cava esistente nel cantiere "Costa della Guana";
- ✓ circa 318,500 m³ (pari a circa 245,000 m³ in sito, dopo compattazione), saranno utilizzati per il rinfiando di valle della diga e la sistemazione della canalizzazione del Ficocchia;
- ✓ circa 26,000 m³ (pari a circa 20,000 m³ in sito, dopo compattazione), saranno utilizzati per la sistemazione della sommità del pozzo piezometrico;
- ✓ circa 15,600 m³ (pari a circa 12,000 m³ in sito, dopo compattazione), saranno utilizzati ripristino delle aree di cantiere 1 (opera di presa e pozzo paratoie) e 2 (cantiere fabbrica virole).

4.6.1.4.2 Produzione di Rifiuti

Durante il cantiere saranno prodotte diverse tipologie di rifiuti, in funzione delle lavorazioni previste.

Si prevede la produzione dei rifiuti che genericamente vengono generati nei cantieri, quali, a titolo indicativo e non necessariamente esaustivo, i seguenti:

- ✓ Oli esausti, batterie, pezzi di ricambio sostituiti;
- ✓ Residui plastici, ferrosi, di materiale elettrico;
- ✓ Scarti da locali mensa;
- ✓ Rifiuti solidi urbani;
- ✓ Acque nere;
- ✓ Fanghi provenienti da trattamento delle acque;
- ✓ Calcestruzzi armati e non derivanti da demolizioni di opere temporanee.

Tutti i rifiuti saranno gestiti e smaltiti nel rispetto delle normative vigenti ed ove possibile/applicabile sarà adottata la raccolta differenziata.

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti legati a particolari lavorazioni associate alla specifica tipologia di cantiere (realizzazione scavi in sotterraneo, diaframmi, adeguamento viabilità, etc.) di seguito si riportano delle stime preliminari delle quantità prodotte durante le fasi di costruzione. Si evidenzia che le quantità riportate sono indicative in quanto difficilmente quantificabili in fase di progettazione.

Tabella 4.19: Rifiuti Prodotti in Fase di Cantiere

Descrizione	Provenienza	Modalità di gestione/deposito	Destinazione	Quantità [t]
Fanghi esausti e detriti	Fanghi da perforazione	Raccolti in vasche e trasportati con autospurgo	Smaltimento	300
Fanghi	Fanghi da trattamento acque	Caricati direttamente su camion. Tali fanghi sono accumulati sotto la fitopressa, una volta occupato lo spazio a disposizione si procede al trasporto.	Recupero	50,000
Cls (armato e non)	Demolizione diaframmi e altre opere temporanee	La gestione e lo smaltimento avverranno sempre nel rispetto della normativa vigente	Recupero	5,000

Si sottolinea inoltre che, in fase di cantiere, sarà data evidenza delle quantità di rifiuti realmente prodotti attraverso l'adozione di uno specifico piano di gestione.

Si prevede inoltre il riutilizzo di gran parte dei volumi ricavati dagli scavi, sia in sito che extra sito. In caso di presenza di terre e rocce da scavo non riutilizzabili, queste saranno sottoposte a caratterizzazione fisico-chimica per individuare gli idonei impianti di recupero e/o smaltimento, secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

4.6.1.5 Utilizzo di Materie/Risorse e Consumo di Suolo

Di seguito vengono valutati, con riferimento alle attività di cantiere, gli aspetti relativi a:

- ✓ utilizzo materie prime e impiego di manodopera;
- ✓ occupazione di aree.

4.6.1.5.1 Utilizzo di Materie/Risorse

Nella seguente tabella sono riportate le stime effettuate in merito a:

- ✓ impiego di risorse umane, intese come numero di addetti impiegati per le diverse fasi, specificando la stima del numero massimo di addetti presenti in contemporanea ed il numero medio di presenze;
- ✓ impiego di materiali necessari alle attività (ferro per armature, Cls, Laminati, etc).

Per quanto riguarda il consumo di acqua per le necessità di cantiere, essi sono stati stimati nel paragrafo dei consumi idrici nella Tabella 4.16 precedente.

Tabella 4.20: Utilizzo Materie Prime/Risorse

Cantiere	Tipologia	Stima Quantità	Note
No. 1	No. addetti	40	max
		20	medio
	Cls	8,600 m ³	-
	Acciaio per armature	1,000 t	-
No. 2	No. addetti	100	max
		50	medio
	Lamine d'acciaio per virole	13,000 t	-
No. 3	No. addetti	50	max
		10	medio
	Cls	31,000 m ³	-
	Acciaio per armature	4,000 t	-
No. 4	No. addetti	100	max
		20	medio
	Cls	34,000 m ³	-
	Acciaio per armature	5,000 t	-
No. 5	No. addetti	100	max
		50	medio
	Cls	22,000 m ³	-
	Acciaio per armature	2,400 t	-
	Materiale calcareo	425,000 m ³	-

Saranno inoltre utilizzati additivi schiumogeni biodegradabili durante l'utilizzo della TBM. A tale scopo saranno predisposte, in corrispondenza delle aree esterne di cantiere, apposite vasche di decantazione dello smarino, nelle quali avverranno i processi di biodegradazione di tali additivi.

4.6.1.5.2 Occupazione/Limitazione di Suolo

Il progetto prevede la realizzazione di diverse aree di cantiere. Il dettaglio di ciascuna di esse è riportato nella seguente tabella.

Tabella 4.21: Ubicazione delle Aree di Cantiere

Cantiere	Comune	Motivazione	Superficie [m ²]
No. 1	Pescopagano	Bacino Saetta	8,450
No. 2	Pescopagano	Fabbrica Virole	41,200
No. 3	Pescopagano	Pozzo Piezometrico e Finestra di Accesso	7,000
No. 4	Pescopagano	Galleria di Accesso Centrale	2,800
No. 5	Pescopagano	Bacino di Valle	408,050
	Calitri		6,500

Note:

- (1) Si considera come area di cantiere tutta l'area interessata dalle operazioni di rimodellazione del bacino di valle e l'area ricadente nel Comune di Calitri.

La viabilità di accesso alle diverse aree di cantiere è individuata in Figura 4.13 in allegato.

È inoltre prevista un'area di cantiere presso la cava ubicata in Località "Costa della Guana" presso la Cava Claystone. Quest'area sarà utilizzato principalmente come cantiere logistico e area di deposito dei materiali di scavo, i quali saranno utilizzati per il ripristino e la rinaturalizzazione della cava esistente e per la quale nelle successive fasi di progettazione sarà predisposto un dedicato progetto di recupero ambientale.

4.6.1.6 Emissioni Sonore e Vibrazioni

4.6.1.6.1 *Caratteristiche di Rumorosità dei Mezzi Utilizzati*

Mezzi e Macchine di Cantiere

Le attività di costruzione comporteranno la generazione di emissioni acustiche legate al funzionamento di macchinari di varia natura, impiegati per le varie lavorazioni di cantiere e per il trasporto dei materiali. Il rumore emesso nel corso dei lavori di costruzione ha carattere di indeterminatezza ed incertezza, principalmente in conseguenza a:

- ✓ natura intermittente e temporanea dei lavori;
- ✓ uso di mezzi mobili dal percorso difficilmente definibile;
- ✓ mobilità del cantiere.

Con riferimento ai mezzi impiegati nelle lavorazioni, anticipati nella Tabella 4.4, di seguito per ciascun macchinario viene indicato il valore potenza sonora LWA stimata con riferimento a:

- ✓ i valori di LWA ammessi secondo quanto indicato dall'art. 1 del Decreto 24 Luglio 2006 "Modifiche dell'allegato I – Parte b, del Decreto Legislativo 4 settembre 2002, n. 262, relativo all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate al funzionamento all'esterno" (tale decreto recepisce quanto indicato dalla Direttiva 2005/88/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 14 Dicembre 2005, che modifica la Direttiva 2000/14/CE, sul riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri concernenti l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto);
- ✓ dati tipici per mezzi impiegati in cantieri assimilabili a quelli in oggetto.

Nella seguente tabella sono presentate le caratteristiche di rumorosità considerate per le varie macchine presenti, specificando la tipologia di sorgente (fissa o mobile) e l'ubicazione (all'esterno o in sotterraneo).

Tabella 4.22: Caratteristiche di Rumorosità dei Mezzi

ID	Tipologia	Fissi / Mobili	Tipologia Uso (Esterno/Galleria)	Potenza [kW]	PWL [dB(A)]
1	Escavatore	Mobili	Interni/Esterni	302	107,0
2	Dozer Apripista	Mobili	Esterni	350	111,0
3	Dozer pesante	Mobili	Esterni	560	113,2
4	Dozer medio	Mobili	Esterni	350	111,0
5	Pala Gommata	Mobili	Interni/Esterni	373	110,0
6	Pala Cingolata	Mobili	Esterni	196	112,0
7	Retroescavatore	Mobili	Esterni	200	108,3
8	Retroescavatore leggero	Mobili	Esterni	90	104,5
9	Rulli compattatori (terre)	Mobili	Esterni	150	106,9
10	Rulli compattatori piccoli	Mobili	Esterni	34,5	99,9
11	Rulli Lisci (conglomerato bituminoso)	Mobili	Esterni	34,5	99,9
12	Rulli a piede di pecora	Mobili	Esterni	150	106,9
13	Ventilatori ⁽¹⁾	Fissi	Esterni	200	60,0
14	Pompa Spritz	Fissi	Interni	75	105,5
15	Autobetoniera 4 assi da 10 m ³	Mobili	Interni/Esterni	412	111,8
16	Pompa cls	Fissi/Mobili	Interni/Esterni	115	95,0
17	Pompa aggotamento	Fissi	Interni	18	96,8
18	Raise Borer	Fissi	Interni	750	114,6

ID	Tipologia	Fissi / Mobili	Tipologia Uso (Esterno/Galleria)	Potenza [kW]	PWL [dB(A)]
19	TBM	Mobili	Interni	560	113.2
20	Fresa puntuale	Mobili	Interni	555	113.2
21	Macchinario per scavo <i>Drill & Blast</i>	Mobili	Interni	400	122
22	Bullonatore	Mobili	Interni	66	106.0
23	Macchina perforatrice (per Tiranti di ancoraggio)	Fissi	Interni	125	106.1
24	Macchina per infilaggio Tiranti	Mobili	Interni	90	104.5
25	Macchina per carotaggi	Mobili	Interni	125	106.1
26	Autogru	Mobili	Interni/Esterni	168	107.5
27	Gru	Fissi	Esterni	168	107.5
28	Carroponte	Fissi	Esterni	373	111.3
29	Grader	Mobili	Esterni	163	110.0
30	Finitrice	Mobili	Esterni	24.4	98.3
31	Vibratori	Fissi	Esterni	100	111.0
32	Elettrocompressori	Fissi	Esterni	800	74.0
33	Trasformatori Elettrici	Fissi	Esterni	1,500	86.0
34	Attrezzatura per Diaframmi	Fissi	Esterni	400	108.3
35	Dumper	Mobili	Esterni	227	111.0
36	Autocarri 10 m ³	Mobili	Esterni	412	111.8
37	Autobotte	Mobili	Esterni	412	111.8

Note:

(1) Valore di rumorosità considerando l'abbattimento dei silenziatori che saranno applicati ai ventilatori.

Impianto Fabbricazione Virole

Le attività di costruzione delle virole si svolgono all'interno del relativo capannone e consistono principalmente nelle seguenti fasi: calandratura, sabbiatura, saldatura e verniciatura. L'utilizzo delle macchine tuttavia è discontinuo.

In relazione alla vicinanza dei ricettori ed alla continuità delle lavorazioni effettuate, si considera che il capannone verrà realizzato in materiale con adeguate caratteristiche fonoisolanti. Le simulazioni sono state condotte ipotizzando un potere fonoisolante delle pareti e del tetto pari a $R_w = 32$ dB; le pareti Est ed Ovest sono state considerate aperte.

Le principali sorgenti sonore sono riportate nella seguente tabella.

Tabella 4.23: Principali Sorgenti Sonore durante la Fabbricazione Virole

Sorgenti Interne Edificio Fabbrica Virole		
Sorgenti Sonore	L_{pi} – Singola Sorgente	L_w – Singola Sorgente
Saldatrici	88.2 dBA	99.2 dBA
Torcia ArcAir	105.0 dBA	116.0 dBA
Molatrici manuali	104.1 dBA	115.1 dBA

Traffico di Mezzi su Strada

La realizzazione del progetto determinerà un aumento del flusso veicolare in diverse strade a causa della movimentazione dei mezzi di trasporto materiali e dalla movimentazione pendolare degli addetti.

Numerose parti del veicolo contribuiscono alla generazione del rumore:

- ✓ motore;
- ✓ impianto di aspirazione e scarico;
- ✓ trasmissione;

- ✓ impianto di raffreddamento;
- ✓ contatto ruota-pavimentazione;
- ✓ rumore aerodinamico.

L'importanza delle diverse fonti di rumore dipende dal tipo di veicolo e dalla sua velocità. Il motore è sempre la sorgente più intensa per i veicoli pesanti, mentre per le autovetture è predominante a bassa velocità e viene superata dal rumore di rotolamento ad alta velocità.

A 50 km/ora il rumore può essere rappresentato come indicato nel seguito (Farina, 1989):

Rumorosità (dBA)	Veicolo Leggero	Veicolo Pesante
Motore	84	90
Trasmissione	65	70
Ventola di raffreddamento	65	78
Aspirazione	65	70
Scarico	74	82
Rotolamento	68	70

A bassa velocità il rumore del motore è comunque predominante, mentre ad alta velocità diviene importante anche il rotolamento. Il rumore dello scarico è sempre inferiore a quello del motore.

La stima del rumore prodotto da traffico veicolare è stata condotta con riferimento al seguente algoritmo (Borchiellini et al., 1989) utilizzato con il codice StL-86 messo a punto in Svizzera dall'EMPA (Laboratorio Federale di Prova dei Materiali ed Istituto Sperimentale).

La determinazione del livello L_{eq} in dBA avviene attraverso una serie di successive correzioni del valore di L_{eq} calcolato in un punto a distanza prefissata dalla sorgente e considerato come valore di riferimento. L'algoritmo comprende le seguenti fasi:

- 60) Calcolo di L_{eq} nel caso di ricettore posto alla distanza di 1 m che vede la sorgente sotto un angolo di 180 °C e senza ostacoli interposti:

$$L_{eq} = 42 + 10 \log \left[\left[1 + \left[\frac{V}{50} \right]^3 \right] \left[1 + 20 \mu \left[1 - \frac{V}{150} \right] \right] \right] + 10 \log M$$

dove:

- V = velocità media veicoli, in km/ora;
 μ = rapporto tra veicoli pesanti e veicoli totali;
M = valore del flusso di veicoli massimo ipotizzato nel periodo considerato, in veicoli/ora. Si ipotizza che i veicoli percorrano una strada pianeggiante (pendenza $\leq 3\%$).

- 2) Per pendenze superiori al 3% occorre effettuare una correzione tramite l'aggiunta di un fattore:

$$\Delta L_p = \frac{p-3}{2}$$

dove:

- p = pendenza media del tratto considerato.

4.6.1.6.2 Stima della Rumorosità

Mezzi e Macchinari

Nella seguente tabella è stimata la potenza sonora potenzialmente emessa nei diversi cantieri e nelle diverse fasi di lavoro, considerando solo i mezzi che lavoreranno in superficie, in quanto la rumorosità dei mezzi che opereranno in sotterraneo non darà contributi all'esterno.

Tale stima è ampiamente conservativa in quanto ipotizza:

- ✓ il contemporaneo funzionamento del numero massimo di mezzi che si stima essere presente all'esterno durante le singole fasi di lavoro (considerando cautelativamente anche i mezzi che lavorano sia all'esterno che all'interno delle gallerie);
- ✓ l'esercizio dei singoli mezzi alla massima potenza.

Tabella 4.24: Stima della Rumorosità dei Cantieri

Id.	Cantiere	Fase di Lavoro		Numero Totale Mezzi	PWL [dB(A)]
		Id.	Descrizione		
1	Bacino Saetta	1a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	17	122.6
		1b	Realizzazione diaframmi e scavi	27	125.6
		1c	Getti e montaggi	11	118.0
		1d	Collaudi	3	86.5
		1e	Rimozione sovrizzo diaframmi	6	113.2
2	Fabbrica Virole	2a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	22	123.9
		2b	Realizzazione fabbrica e altri locali	11	118.8
		2c	Fabbricazione virole	3	111.3
3	Pozzo Piezometrico	3a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	16	122.4
		3b	Realizzazione scavi	30	126.1
		3c	Getti e posa	14	119.6
		3d	Montaggi	6	114.2
4	Galleria Accesso Centrale in Caverna	4a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	13	121.0
		4b	Realizzazione scavi	42	125.6
		4c	Getti	18	121.1
		4d	Montaggi opere elettromeccaniche	8	116.8
5	Bacino di Valle	5a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	17	122.6
		5b	Interventi sui corsi d'acqua	17	120.3
		5c	Realizzazione bacino	33	124.1
		5d	Realizzazione scavi	13	119.3
		5e	Getti e montaggi	16	119.7

Traffico Veicolare

Sulla base delle informazioni riportate al paragrafo relativo al traffico mezzi (Paragrafo 4.6.1.7) e alla metodologia riportata al Paragrafo 4.6.1.6.1, è possibile valutare le emissioni sonore da traffico veicolare generate a 1 m dall'asse stradale.

L'identificazione e la suddivisione in tratti della viabilità di cantiere è esposta al Paragrafo 4.5.9, mentre in Figura 4.13 in allegato si riporta la relativa ubicazione cartografica per percorsi stradali.

Le informazioni di interesse ai fini della stima sono riportate nella seguente tabella, dove (Borchiellini, 1989):

- ✓ V: velocità media veicoli in km/ora;
- ✓ μ : rapporto tra veicoli pesanti e veicoli totali;
- ✓ M: valore del flusso di veicoli massimo ipotizzato nel periodo considerato, in veicoli/ora;
- ✓ P: pendenza media del tratto considerato.

Tabella 4.25: Stima delle Emissioni Sonore da Traffico Veicolare

Strada		Parametri					Leq (a 1 m) [dB(A)]
Descrizione	km	V	μ	M	p		
Viabilità 1	collegamento tra la Strada Statale 401 ed il coronamento del bacino di valle	2.6	30	1	4	5.6%	62.4

Strada		Parametri				Leq (a 1 m) [dB(A)]
Descrizione	km	V	μ	M	p	
Viabilità 2 (1)	collegamento tra la Viabilità 1 ed il lato Nord della base del bacino di valle	-	-	-	-	-
Viabilità 3	collegamento tra la Strada Statale 401 e l'imbocco della galleria di accesso alla Centrale	1.1	30	1	6	6.6%
Viabilità 4	collegamento tra l'area del cantiere della fabbrica virole e l'imbocco della galleria d'accesso alla camera alla base del pozzo piezometrico	1.9	30	1	3	4%
Viabilità 5	collegamento tra la strada che congiunge la Strada Statale 7 e la diga di Saetta e la sommità del pozzo paratoie	0.2	20	1	2	4.5%
Viabilità 6	collegamento tra Cantiere 1 e cantiere 2	1.8	20	1	2	7.8%

Note:

- (1) Per caratteristiche e prossimità, il traffico previsto in Viabilità 2 sarà conteggiato in Viabilità 1. Si evidenzia inoltre che la Viabilità 2 si immette nella Viabilità 1 e comporta la percorrenza anche di quest'ultima.

4.6.1.6.3 Vibrazioni in Fase di Cantiere

La realizzazione opere in sotterraneo può comportare la generazione di vibrazioni anche importanti in conseguenza principalmente dell'utilizzo delle seguenti macchine:

- ✓ fresa puntuale e idrofresa;
- ✓ raise borer;
- ✓ TBM;
- ✓ Macchinario per Drill&Blast;
- ✓ escavatori;
- ✓ attrezzature per diaframmi.

Nell'area sovrastante le gallerie non sono presenti edifici che potrebbero risultare sensibili alle vibrazioni indotte durante le attività previste.

4.6.1.7 Traffico Mezzi

Durante la realizzazione delle opere il traffico mezzi su strada sarà principalmente legato a:

- ✓ trasporto di terre e rocce da scavo;
- ✓ trasporto di materiale da costruzione (calcestruzzo e laminati per la Fabbrica Virole);
- ✓ trasporto addetti.

I mezzi dedicati al trasporto del personale saranno in numero variabile, a seconda del periodo, e in funzione del numero di persone addette, in ciascuna fase, alle opere di realizzazione. Si può stimare che al trasporto addetti siano dedicati circa 10 pulmini che potranno effettuare in media 7-8 transiti al giorno.

Per quanto riguarda il traffico da mezzi pesanti, che risulta il più gravoso in termini ambientali, si possono complessivamente stimare i seguenti transiti legati al trasporto delle terre e rocce da scavo e dei materiali previsti in cantiere, che interesseranno i tratti di viabilità precedentemente descritti (Paragrafo 4.5.9).

Tabella 4.26: Traffico di Mezzi in Fase di Cantiere, Accorpamento per Tratte

Viabilità		Frequenza Transiti	
Tratta	Lunghezza [km]	Max. [No./gg]	Tot. [No.]
Viabilità 1	2.6	~ 40	~42,340
Viabilità 2 ⁽¹⁾	0.7	-	-
Viabilità 3	1.1	~ 56	~ 52,800
Viabilità 4	1.9	~ 34	~ 28,190
Viabilità 5	0.2	~ 17	~ 6,760
Viabilità 6	1.8	~ 17	~ 6,760

Note:

- (1) Per caratteristiche e prossimità, il traffico previsto in Viabilità 2 sarà conteggiato in Viabilità 1 (anche in virtù del fatto che la Viabilità 2 si immette nella Viabilità 1 e comporta la percorrenza anche di quest'ultima).

4.6.2 Fase di Esercizio

Nel presente Paragrafo viene presentata l'analisi delle azioni progettuali e la definizione dei fattori di impatto, per ogni componente ambientale, con riferimento alla fase di esercizio dell'opera.

4.6.2.1 Emissioni in Atmosfera

All'esercizio dell'impianto non sono associate emissioni in atmosfera a scala locale in quanto:

- ✓ in fase di turbinaggio l'alimentazione è assicurata dalle risorse idriche dell'invaso di Saetta già presenti sul territorio;
- ✓ in fase di pompaggio, l'alimentazione dei gruppi pompa-turbina sarà elettrica.

Emissioni in atmosfera potranno essere riconducibili unicamente al traffico mezzi per il trasporto del personale addetto alle attività di manutenzione, considerate del tutto trascurabili.

4.6.2.2 Prelievi Idrici

L'esercizio dell'impianto di accumulo si basa sullo spostamento di volumi di acqua tra i due bacini:

- ✓ in fase di pompaggio, lo spostamento è previsto dal bacino di valle a quello di monte;
- ✓ in fase di turbinaggio, lo spostamento è previsto dal bacino di monte a quello di valle.

Tale risorsa è quindi preservata, a meno delle perdite, principalmente dovute ad evaporazione.

Nella seguente tabella sono sintetizzati i fabbisogni idrici in fase di esercizio.

Tabella 4.27: Prelievi Idrici in Fase di Esercizio

Tipologia	Modalità di Approvvigionamento	Quantità	Note
Reintegri	Invaso Saetta	2.7 l/s	Stima del valore medio di evaporazione del Bacino di valle
Acque per usi Civili	Allaccio alla rete acquedottistica	-	La Centrale non sarà presidiata ed i consumi saranno legati unicamente alla presenza saltuaria di addetti durante le fasi di manutenzione

4.6.2.3 Scarichi Idrici

Gli scarichi idrici relativamente all'esercizio dell'impianto sono essenzialmente riconducibili:

- ✓ allo scarico idrico delle acque drenate da gallerie ed opere sotterranee;

- ✓ ai reflui civili del personale presente in Centrale.

Nella seguente tabella sono sintetizzati gli scarichi idrici in fase di esercizio.

Tabella 4.28: Scarichi Idrici in Fase di Esercizio

Tipologia	Modalità di Trattamento	Scarico	Quantità
Acque drenate da gallerie ed opere sotterranee	-	Scarico tramite sistema di pompaggio (Par. 4.3.3.17) nella deviazione del torrente Vallone del Piano	(1)
Acque per usi Civili	-	Fossa settica o cisterne che saranno periodicamente svuotate	(2)

Note:

(1): non quantificabili in tale fase

(2): La Centrale non sarà presidiata e gli scarichi saranno legati unicamente alla presenza saltuaria di addetti durante le fasi di manutenzione

4.6.2.4 Produzione di Rifiuti

I rifiuti prodotti dall'esercizio dell'impianto sono prevalentemente i seguenti:

- ✓ RSU e imballaggi (carta e cartone, legno, plastica, materiali misti);
- ✓ oli esausti, smaltiti a discarica autorizzata in fusti;
- ✓ rifiuti provenienti dalla normale attività di pulizia e manutenzione, come stracci, coibentazioni, etc.;
- ✓ pitture e vernici di scarto.

La gestione dei rifiuti sarà regolata in tutte le fasi del processo di produzione, deposito, trasporto e smaltimento in conformità alla normativa vigente e da apposite procedure interne.

Il trasporto e lo smaltimento di tutti i rifiuti, pericolosi e non pericolosi, sarà effettuato tramite società iscritte all'Albo dei trasportatori e smaltitori. Gli imballaggi, costituiti essenzialmente dai contenitori degli oli ed altre sostanze, saranno gestiti secondo le norme vigenti.

Tabella 4.29: Produzione di Rifiuti in Fase di Esercizio

Descrizione	Provenienza	Modalità di Gestione/Deposito	Destinazione	Quantità
Oli esausti	Macchinari	Contenitori a tenuta	Smaltimento	3,000 l/anno
RSU e Imballaggi	Esercizio dell'impianto	Contenitori a tenuta	Smaltimento	(1)
Rifiuti da pulizia e manutenzione	Attività di manutenzione	Contenitori a tenuta	Smaltimento	(2)
Pitture e vernici di scarto	Attività di manutenzione	Contenitori a tenuta	Smaltimento	(2)

Note:

(1): Quantità trascurabili associate alla presenza saltuaria del personale in fase di manutenzione

(2): Quantità difficilmente stimabile perché funzione delle attività di manutenzione

4.6.2.5 Utilizzo di Materie/Risorse e Consumo di Suolo

4.6.2.5.1 Utilizzo di Materie/Risorse

Presso l'impianto in progetto sarà necessario l'impiego saltuario di manodopera per attività di monitoraggio, ispezione e manutenzione.

Si prevedono quindi i seguenti consumi di materie prime/risorse.

Tabella 4.30: Utilizzo di Materie Prime/Risorse in Fase di Esercizio

Risorsa	Quantità
Energia Elettrica Consumata	(1)
Olio lubrificante	3,000 l/anno
Addetti in Centrale	(2)

Note:

(1): la quantità sarà presa dalla produzione

(2): La Centrale non sarà presidiata e la presenza di addetti sarà saltuaria durante le fasi di manutenzione

4.6.2.5.2 Occupazione/Limitazione di Suolo

La realizzazione dell'Impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio determinerà l'occupazione permanente di alcune aree di superficie. Nella seguente tabella sono riportati alcuni dati di sintesi.

Tabella 4.31: Consumo di Suolo in Fase di Esercizio

Opera	Superficie [m ²]	Note
Opera di presa e restituzione del Bacino di monte	~ 1,500	Sommersa
Pozzo Paratoie di monte	~ 100	-
Pozzo Piezometrico	~ 60	-
Accesso camera Pozzo Piezometrico	~ 2,060	Piazzale di accesso alla galleria
Accesso Centrale	~ 1,650	Piazzale di accesso alla galleria
Bacino di valle e opere annesse (camera paratoie scarico di fondo, canalizzazione Ficocchia, deviazione Vallone del Piano, sottostazione elettrica)	~ 222,800	~ 63,000 m ² relativi alla risagomatura a valle della diga e ~ 4,500 relativi alla sottostazione elettrica
Adeguamento Viabilità Definitiva	~ 58,000	Strade per la maggior parte esistenti. È stata considerata l'intera lunghezza dei tratti di Viabilità 1, 3, 4 e 5 che saranno adeguati, per una larghezza di 10 m (strade tipo F)

4.6.2.6 Emissioni Sonore e Vibrazioni

L'esercizio dell'impianto non determina emissioni sonore percettibili a potenziali recettori, né tantomeno vibrazioni. L'ubicazione della Centrale, in caverna, al cui interno sono presenti diverse sorgenti sonore, esclude la possibilità che le emissioni sonore possano raggiungere la superficie.

In prossimità degli accessi non sono presenti sorgenti sonore significative. Gli impianti di ventilazione delle gallerie saranno infatti insonorizzati.

Le uniche emissioni sonore saranno riconducibili al traffico mezzi per il trasporto del personale addetto alla Centrale e alle attività di manutenzione, considerate del tutto trascurabili.

4.6.2.7 Traffico Mezzi

In fase di esercizio dell'impianto saranno presenti i soli traffici associati alla presenza del personale e quelli relativi all'approvvigionamento di sostanze/prodotti per il funzionamento dell'impianto, per la manutenzione e per il trasporto dei rifiuti.

Questi possono essere considerati del tutto trascurabili.

4.7 DESCRIZIONE DELLE FASI DI DISMISSIONE E RIPRISTINO

Nel seguito vengono descritte le attività previste nell'ambito della dismissione dell'impianto di accumulo idroelettrico di Pescopagano e le attività necessarie a ripristinare il sito dal punto di vista territoriale ed ambientale.

La dismissione ed il ripristino avranno come obiettivo la restituzione del sito alla completa disponibilità per la destinazione d'uso originariamente prevista, tenendo presente che le opere dell'impianto sono tutte in sotterraneo, ad eccezione dell'invaso di valle e degli accessi alle gallerie.

Le valutazioni su metodologie di dismissione e/o recupero riportate nel seguito sono state effettuate ipotizzando che, al termine della concessione, nel caso in cui non siano verificate le condizioni per una prosecuzione della stessa, le opere e le strutture caratterizzanti l'impianto siano in buono stato.

Pertanto, sono state suddivise le opere in due principali categorie: quelle che potenzialmente potranno avere un ulteriore pubblico impiego (una volta riqualificate e rese riutilizzabili) e quelle per cui invece si prevede il fine vita, con conseguente dismissione, chiusura e messa in sicurezza.

4.7.1 Interventi di Dismissione delle Opere al Termine della Concessione di Esercizio

Le opere realizzate, vista la loro natura e posizione, risultano spesso facilitare le operazioni di dismissione e/o reinserimento; la maggior parte è infatti sotterranea, quindi non visibile dalla superficie e poco impattante a livello paesaggistico.

La prima fase consiste nello smantellare e rimuovere tutte le componenti impiantistiche presenti nei vari locali e camere, così come le apparecchiature idrauliche (paratoie, turbine, pompe, meccanismi di movimentazione, etc.).

La maggior parte del lavoro si concentrerà nella rimozione dei quadri elettrici, apparecchiature di controllo, impiantistica ausiliaria, carroponete, etc. presenti nella Centrale sotterranea. Il tutto avverrà grazie al lavoro di tecnici specializzati, che potranno utilizzare la galleria di accesso per rimuovere i macchinari.

Le altre parti di impianto dove sono presenti dei componenti e opere impiantistiche sono il pozzo paratoie e la caverna alla base del pozzo piezometrico. Anche in questo caso la rimozione e allontanamento sarà svolto dai tecnici specializzati.

Una volta terminata la fase di svuotamento dei vari luoghi dell'impianto, saranno definite le modalità di trattamento di tutte quelle opere che si presume non possano avere un riutilizzo futuro.

Nei seguenti paragrafi con il termine "dismissione" si descriverà la procedura di definitiva chiusura e messa in sicurezza di tutti quei locali, condotte, costruzioni, etc. che si pensa non possano avere un successivo utilizzo pubblico: verranno quindi chiusi, sigillati, resi inaccessibili e quindi non pericolosi e/o danneggiabili.

4.7.1.1 Dismissione Opera di Presa di Monte

In fase di dismissione dell'impianto, saranno rimosse le griglie presso l'imbocco, saranno demolite le parti emergenti dell'opera di presa (parti di diaframmi in calcestruzzo armato) e sarà sigillato l'imbocco (nella parte più esterna) tramite un getto in calcestruzzo armato.

La depressione locale di circa 5 m (rispetto al profilo del terreno *ante operam*), realizzata per garantire un'adeguata sommergenza dell'opera di presa, sarà nuovamente riempita ed il fondo rimodellato fino a raggiungere una condizione *ante operam*: qualsiasi elemento emergente non giustificato dalla morfologia naturale del fondale sarà demolito e tutto il materiale non conforme a quello naturalmente presente sarà rimosso.

Seguendo il principio di minor impatto ambientale, la galleria compresa tra l'opera di presa appena sigillata ed il pozzo paratoie sarà lasciata intatta, in quanto resa sicura e non accessibile.

4.7.1.2 Dismissione Pozzo Paratoie e Pozzo Piezometrico

Il pozzo paratoie ed il pozzo piezometrico, una volta liberati dalle componenti impiantistiche e dalle diverse apparecchiature, tra cui le più importanti sono quelle idrauliche, saranno sigillati e resi sicuri tramite gettate di cemento armato in corrispondenza dei loro accessi, sempre che non si manifesti un interesse pubblico nel mantenerle allo stato costruttivo per altri fini.

Il pozzo paratoie verrà diviso in due parti, tramite sigillatura del livello inferiore, attraverso la quale era previsto il flusso d'acqua durante la gestione ordinaria dell'impianto. Per quanto riguarda la parte sommitale, considerando la soluzione adottata che già in fase di progettazione era stata pensata per ridurre l'impatto sul territorio, si

procederà rimuovendo il tubo aeroforo, gli elementi in calcestruzzo emergenti, quindi alla sigillatura delle due botole tramite getti in calcestruzzo armato.

Per il pozzo piezometrico si procederà a sigillare e porre in sicurezza il suo tratto sporgente dal terreno. I conci di tubazione metallica ed i corrispettivi anelli di rinforzo, essendo intasati con calcestruzzo nella roccia circostante, saranno lasciati in sito.

In entrambi gli interventi, una volta sigillate e poste in sicurezza le entrate tramite gettate di cemento armato, sarà necessario rimodellare il terreno, così da coprire qualsiasi elemento eventualmente rimasto a vista, procedere alla ricostruzione della situazione *ante operam* e rinaturalizzazione del versante.

4.7.1.3 Dismissione Caverna alla Base del Pozzo Piezometrico e corrispondente Galleria d'Accesso

Per la caverna alla base del pozzo piezometrico è prevista la completa rimozione delle componenti ed apparecchiature elettriche, meccaniche ed elettromeccaniche. Non sarà invece apportata alcuna modifica alla condotta forzata ed al pozzo piezometrico.

Nella galleria d'accesso saranno rimosse le condotte ed i cavidotti in essa alloggiati (utilizzati per i servizi quali illuminazione, ventilazione, etc.); al termine di questa operazione si procederà ad una completa sigillatura del portale mediante il getto di una parete in calcestruzzo armato, che ne impedirà definitivamente l'accesso.

In questa fase non sono previsti interventi al piazzale presente all'imbocco della ex galleria, che potrà essere utilizzato come area di sosta. In caso di dismissione della stessa, tuttavia, si potrà procedere con la risistemazione del profilo originario del terreno apportando in sito materiale adeguato a una sistemazione del terreno in piena sicurezza.

4.7.1.4 Dismissione Cunicolo Sbarre

Come per la galleria d'accesso alla Centrale, anche per il cunicolo sbarre, una volta rimosse le sbarre in essa contenute e gli altri elementi asportabili (tubazioni, cavi elettrici, etc.), sarà sigillato l'ingresso utilizzando le metodologie descritte nei paragrafi precedenti, così da non permettere l'accesso e porre in sicurezza l'opera.

4.7.1.5 Dismissione Opera di Presa di Valle

Sarà rimossa la griglia posta a protezione dello scarico di fondo, quindi si procederà a riempire la depressione locale entro cui questa era posta, così da avere un fondo del bacino continuo.

L'imbocco della condotta sarà sigillato ed il fondo rimodellato, così da renderlo coerente a quello presente nel suo intorno.

4.7.1.6 Dismissione Condotta Forzata

In seguito alla definizione di tutti gli interventi riportati nei paragrafi precedenti, tutti i possibili accessi alla condotta forzata, partendo dalla presa nel bacino esistente di Saetta, passando per il pozzo piezometrico, fino allo scarico nell'invaso di valle risultano sigillati e il loro terreno circostante reinserito nel contesto paesaggistico-naturale *ante operam*.

Al fine di limitare eventuali impatti ambientali legati alla rimozione condotta forzata, non si ritiene necessario prevederne la rimozione.

4.7.2 Dismissione e Ripristino Ambientale delle Opere

Per tutte le parti d'impianto, opere e locali non citate nel precedente Paragrafo 4.7.1, si descrivono di seguito le procedure di recupero e reinserimento ambientale previste al termine della concessione di esercizio.

4.7.2.1 Bacino di Valle "PESCOPAGANO"

Il bacino di valle è l'opera più significativa a livello visivo e ambientale di tutto l'impianto.

Essenzialmente, sono possibili due alternative:

- ✓ Opzione 1: il completo abbattimento del bacino;
- ✓ Opzione 2: la riconversione del bacino per altri scopi.

4.7.2.1.1 *Opzione 1: Abbattimento del Bacino*

In fase di ripristino ambientale dell'area, dopo aver svuotato completamente l'invaso, si procederà in primo luogo a rimuovere il manto impermeabilizzante realizzato in conglomerato bituminoso sui paramenti interni del bacino.

L'elemento più significativo di cui si dovrà predisporre l'abbattimento è la diga; questa risulta costituita da un rilevato di materiali sciolti, provenienti in parte dagli scavi ed in parte da cave di materiale calcareo.

Essendo tutto il materiale costituente la diga prelevato dallo scavo del sito stesso, o comunque da cave di materiale calcareo (avente quindi caratteristiche geomeccaniche migliori di quelle originariamente presenti nel sito), è possibile riutilizzarlo direttamente per la modellazione del fondo e dei versanti, al fine di ottenere una situazione geomorfologica simile a quella precedente la realizzazione dell'opera.

Una volta ottenute delle superfici simili a quelle *ante operam* si stenderà su di esse un terreno adeguato allo sviluppo della vegetazione tipica dell'appennino meridionale, contesto in cui il sito è inserito. Questa fase di sviluppo della vegetazione potrà essere velocizzata piantando direttamente piante, arbusti ed altri elementi tipici della flora presente prima della costruzione (o di migliore qualità, in accordo con quanto stabilito con le autorità competenti).

Particolare attenzione dovrà essere posta alla sicurezza idrologica dell'area in esame. Si prevede di demolire i canali deviatori in calcestruzzo dei corsi d'acqua (Ficocchia e Vallone del Piano). La risistemazione del terreno mirata al ripristino della morfologia precedente alla realizzazione del bacino consentirà nuovamente ai corsi d'acqua di fluire in libertà all'interno della valle.

4.7.2.1.2 *Opzione 2: Riconversione del Bacino*

Nel caso in cui il bacino di valle non fosse abbattuto, questo potrà essere riutilizzato per altri scopi da definire in base alle necessità locali (turistico/ricreativi, antincendio, irrigui, etc.) e con interventi dedicati, a seconda della destinazione finale.

Di seguito si riportano alcuni esempi:

- ✓ Pesca sportiva/uso ricreativo: dopo aver sigillato l'opera di presa e restituzione presente sul fondale dell'invaso tramite getti in calcestruzzo, sarà necessario rimuovere la deviazione del torrente Vallone del Piano affinché le acque in esso fluenti vengano recapitate nel bacino. Potrà quindi essere necessario adeguare lo scarico di superficie affinché possa smaltire la portata di piena in arrivo da tale torrente. Inoltre, al fine di garantire un adeguato ricambio d'acqua, si potrà valutare di prelevare parte delle acque dal torrente Ficocchia e di lasciare parzialmente aperto lo scarico di fondo. Anche le aree adibite alla sottostazione elettrica ed alla casa di guardia potranno essere mantenute e riutilizzate (parcheggi, punti di ristoro, etc.);
- ✓ Antincendio: deviando il corso del torrente Vallone del Piano nel bacino e adeguando i dispositivi di scarico, si garantirebbe la presenza di una riserva d'acqua da cui attingere in caso di incendio di aree boscate nelle vicinanze;
- ✓ Parco attrezzato: sigillare l'opera di presa e restituzione, lasciare inalterate le deviazioni dei corsi d'acqua esterni al bacino, mentre lo scarico di fondo potrà essere utilizzato come sistema di drenaggio delle acque che ricadono all'interno del bacino.

4.7.2.2 Recupero della Viabilità

L'accesso alle diverse parti e luoghi dell'impianto sarà reso possibile grazie all'adeguamento e miglioramento della viabilità esistente, così da assicurare un transito sicuro ai mezzi di cantiere. Già in fase di progettazione dell'impianto, si è tenuto conto della viabilità esistente e della lunghezza dei tratti da adeguare e migliorare, secondo il principio di minor impatto ambientale che ha accompagnato tutto il progetto.

Pertanto, è previsto di mantenere la viabilità inalterata, andando solo a sanare eventuali problemi o danni dati dal suo normale utilizzo e normale deperimento.

4.7.3 **Tipologia Di Materiali – Smaltimenti e Recupero**

Come riportato nei precedenti paragrafi è prevista, per i materiali e componenti utilizzati nella realizzazione dell'impianto di Pescopagano, una rimozione (abbattimento opere civili, apparecchiature elettriche, idrauliche, oleodinamiche, etc.), un potenziale riutilizzo in sito (per i terreni costituenti la diga, necessari a rimodellare il terreno, compatibilmente con le caratteristiche di qualità degli stessi e in linea con quanto previsto dalla normativa vigente) o una chiusura e messa in sicurezza (essenzialmente per le opere sotterranee).

Per quanto riguarda i materiali e componenti rimossi si prevede una selezione e differenziazione, come previsto dal D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., al fine di procedere ad un corretto riciclo, riutilizzo in altri impianti, invio ad impianti di smaltimento autorizzati.

Non sono previste misure di mitigazione ambientale o di risanamento del sito in quanto l'impianto idroelettrico ha un impatto pressoché nullo, non provocando alcun tipo di inquinamento atmosferico (non si generano fumi, vapori, etc.) e di falda (non si generano scarichi diversi dall'acqua).

Per quanto riguarda lo smaltimento delle turbine, dei generatori, di tutte le componenti elettriche ed idrauliche (come ad esempio quadri, paratoie, valvole, griglie, etc.) si presuppone possibile un pressoché totale riciclo dei materiali utilizzati.

I vari elementi saranno inviati presso idonee piattaforme, le quali si occuperanno del recupero delle parti in acciaio, ferro, plastica, etc. e del conclusivo invio a discarica delle modeste quantità di materiale rimasto inutilizzabile.

Il materiale in calcestruzzo derivante dagli eventuali abbattimenti delle opere civili sarà inviato ad impianti di riciclaggio di inerti da demolizione.

In conclusione, si riportano nella seguente tabella i codici C.E.R. (Catalogo Europeo dei Rifiuti) dei possibili materiali derivanti dalla dismissione dell'impianto.

Tabella 4.32: Codici C.E.R. dei Rifiuti previsti in Fase di Dismissione

Codice C.E.R.	Descrizione
13.01.12	oli per circuiti idraulici, facilmente biodegradabili
16.02.16	macchinari ed attrezzature elettromeccaniche
17.03.02	miscele bituminose
17.04.01	rame, bronzo, ottone
17.04.05	ferro e acciaio
17.04.07	metalli misti
17.04.11	cavi elettrici
17.09.04	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione non pericolosi

5 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)

La descrizione dello stato dell'ambiente prima della realizzazione dell'opera costituisce il riferimento per le valutazioni dello SIA, al fine di disporre di uno Scenario di Base rispetto al quale poter valutare i potenziali effetti generati dal progetto e misurare i cambiamenti una volta iniziate le attività per la realizzazione dello stesso (monitoraggio ambientale).

La caratterizzazione di ciascuna tematica ambientale potenzialmente interferita dall'intervento proposto è stata condotta con riferimento a tutta l'area vasta, con specifici approfondimenti relativi all'area di sito, così definiti:

- ✓ **Area Vasta:** è la porzione di territorio nella quale si esauriscono gli effetti significativi, diretti e indiretti, dell'intervento con riferimento alla tematica ambientale considerata (si veda il seguente Paragrafo 5.1). L'individuazione dell'area vasta è circoscritta al contesto territoriale individuato sulla base della verifica della coerenza con la programmazione e pianificazione di riferimento e della congruenza con la vincolistica trattata al precedente Capitolo 3 (SNPA, 2020);
- ✓ **Area di Sito:** (o area di progetto) comprende le superfici direttamente interessate dagli interventi in progetto e un significativo intorno di ampiezza tale da poter comprendere i fenomeni in corso o previsti.

5.1 DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO (AREA VASTA)

L'ambito territoriale di riferimento utilizzato per il presente studio (area vasta) non è stato definito rigidamente; sono state invece determinate diverse aree soggette all'influenza potenziale derivante dalla realizzazione del progetto, con un procedimento di individuazione dell'estensione territoriale all'interno della quale si sviluppa e si esaurisce la sensibilità dei diversi parametri ambientali agli impulsi prodotti dalla realizzazione ed esercizio dell'intervento.

Tale analisi è stata condotta principalmente sulla base della conoscenza del territorio e dei suoi caratteri ambientali, consentendo di individuare le principali relazioni tra tipologia dell'opera e caratteristiche ambientali.

Come anticipato, l'identificazione dell'area vasta è dettata dalla necessità di definire, preventivamente, l'ambito territoriale di riferimento nel quale possono essere inquadrati tutti i potenziali effetti della realizzazione dell'opera, e all'interno del quale realizzare tutte le analisi specialistiche per le diverse componenti ambientali di interesse.

Il principale criterio di definizione dell'ambito di influenza potenziale dell'opera è funzione della correlazione tra le caratteristiche generali dell'area di inserimento e i potenziali fattori di impatto ambientale determinati dall'opera in progetto, individuati dall'analisi di definizione dell'area di studio. Tale criterio porta ad individuare un'area entro la quale, allontanandosi gradualmente dall'opera, si ritengono esauriti o non avvertibili gli effetti dell'opera stessa.

Su tali basi, si possono definire le caratteristiche generali dell'area vasta:

- ✓ ogni potenziale interferenza sull'ambiente direttamente o indirettamente dovuta alla realizzazione dell'opera deve essere sicuramente trascurabile all'esterno dei confini dell'area vasta;
- ✓ l'area vasta deve includere tutti i ricettori sensibili ad impatti anche minimi sulle diverse componenti ambientali di interesse;
- ✓ l'area vasta deve avere caratteristiche tali da consentire il corretto inquadramento dell'opera in progetto nel territorio in cui verrà realizzata.

La selezione dell'area vasta è stata oggetto di verifiche successive durante i singoli studi specialistici per i diversi fattori ambientali e agenti fisici analizzati, con lo scopo di assicurarsi che le singole aree di studio definite a livello di analisi fossero effettivamente contenute all'interno dell'area vasta.

Gli ambiti territoriali di riferimento considerati nella descrizione del sistema ambientale sono prevalentemente definiti a scala comunale/provinciale, mentre le analisi di impatto hanno fatto sovente riferimento ad una scala locale (qualche chilometro), costituita dalle aree limitrofe all'intervento in progetto.

Al fine di sintetizzare le scelte fatte, sono riassunte nel seguito le singole aree di studio definite per i fattori di interesse, che risultano così suddivisi (SNPA, 2020):

- ✓ Fattori ambientali:
 - Popolazione e salute umana,
 - Biodiversità,

- Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare,
 - Geologia e acque,
 - Atmosfera: Aria e Clima,
 - Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali;
- ✓ Agenti Fisici:
- Rumore,
 - Vibrazioni,
 - Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici,
 - Radiazioni ottiche.

Le Radiazioni ionizzanti non sono state considerate nel presente Studio di Impatto Ambientale in quanto ritenute non pertinenti considerando che il progetto in esame non presenta sorgenti di radiazioni ionizzanti.

5.1.1 Popolazione e Salute Umana

L'ambito di riferimento relativo agli aspetti demografici ed insediativi è stato definito a livello comunale, mentre per la salute pubblica è stato fatto riferimento alla situazione sanitaria in ambito provinciale.

L'analisi relativa agli aspetti dell'economia locale e attività (attività produttive, terziario e servizi) è stata condotta mediante descrizioni generali a livello regionale e provinciale. Sono state inoltre approfondite le caratteristiche infrastrutturali prossime all'area di intervento.

5.1.2 Biodiversità

La descrizione e la caratterizzazione della componente è stata condotta attraverso un inquadramento generale degli aspetti ecologici e naturalistici a livello comunale. Un inquadramento di maggior dettaglio tramite fotointerpretazione dell'area di intervento e del suo intorno è inoltre riportato in Appendice D. Si è inoltre fatto riferimento alle aree naturali soggette a tutela più vicine al sito di progetto (raggio di 10 km).

5.1.3 Suolo, Uso del Suolo e Patrimonio Agroalimentare

Per quanto riguarda il fattore ambientale suolo si è proceduto con una descrizione della qualità del suolo attesa presso le aree di intervento. L'uso del suolo dell'area di progetto è stato dedotto dalla Cartografia di uso suolo Corine Land Cover aggiornata al 2018 e dettagliato tramite uno studio di fotointerpretazione condotto su immagini satellitari del 2019, come riportato in Appendice D.

Per la caratterizzazione del patrimonio agroalimentare è stata infine definita una scala in ambito comunale.

5.1.4 Geologia e Acque

Lo studio di caratterizzazione del fattore ambientale “geologia” ha preso in esame gli aspetti geologici, idrogeologici e la sismicità locale. Tali aspetti sono stati descritti in maniera dettagliata con riferimento all'area interessata in relazione agli studi specifici effettuati.

Lo studio di caratterizzazione del fattore ambientale “acque” ha preso in esame le risorse idriche superficiali e sotterranee, in relazione agli strumenti di pianificazione regionale (Piano Regionale di Tutela delle Acque, Piano di Gestione delle Acque).

5.1.5 Atmosfera: Aria e Clima

La caratterizzazione climatica e del regime termopluviometrico è stata effettuata mediante l'analisi dei dati a livello comunale, mentre per quanto riguarda il regime anemometrico, oltre ad un inquadramento comunale/provinciale, si è fatto riferimento ai dati del modello meteorologico WRF-NOAA.

L'area di riferimento per la definizione della qualità dell'aria è stata definita a livello comunale mediante analisi dei dati della rete di monitoraggio ARPA Basilicata nelle stazioni più vicine all'area di studio (Centraline di Melfi e Potenza).

Per la caratterizzazione delle emissioni in atmosfera dei gas ad effetto serra sono stati considerati i dati relativi all'ultimo aggiornamento dell'inventario al 2015 su base regionale e provinciale dell'ISPRA (Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale - SINANET – INVENTARIA).

5.1.6 Sistema Paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio Culturale e Beni Materiali

La descrizione e la caratterizzazione della componente è stata eseguita con riferimento sia agli aspetti storico-archeologici, sia agli aspetti legati alla percezione visiva; sono stati descritti gli elementi storico-culturali, archeologici e gli elementi di interesse paesaggistico presenti nell'intorno dell'area di intervento.

5.1.7 Rumore

L'area di studio individuata per la componente rumore comprende le aree interessate dagli interventi in progetto e le aree più prossime ove sono presenti potenziali ricettori. È stata riportata e analizzata la normativa di settore a livello nazionale e regionale.

Sono stati inoltre forniti i risultati del monitoraggio Ante operam del rumore effettuato in sito nel mese di Aprile 2021.

5.1.8 Vibrazioni

È stata riportata e analizzata la normativa di settore a livello nazionale e regionale ed individuati i potenziali elementi di sensibilità.

5.1.9 Campi Elettrici, Magnetici ed Elettromagnetici

È stata riportata e analizzata la normativa di settore a livello nazionale e descritto il contesto in cui si inseriscono le opere.

5.1.10 Radiazioni Ottiche

È stata riportata e analizzata la normativa di settore a livello nazionale e regionale ed è stato descritto il contesto in cui si inseriscono le opere, da un punto di vista delle emissioni luminose, con analisi dei potenziali elementi di sensibilità.

5.2 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

5.2.1 Aspetti Demografici e Insediativi

Il Comune di Pescopagano si estende su una superficie di 69.12 km² ed ha una densità abitativa di 25.71 abitanti/km²; presenta una popolazione di 1,777 abitanti di cui 876 maschi e 901 femmine al 1° Gennaio 2020 (dati provvisori relativi all'ultimo anno disponibile da Demo Istat, Sito Web).

Nella seguente tabella è riportata la popolazione residente nel Comune di Pescopagano al 1° Gennaio 2020 suddivisa per età e sesso (dati provvisori relativi all'ultimo anno disponibile da Demo Istat, Sito Web).

Tabella 5.1: Comune di Pescopagano, Popolazione Residente al 1° Gennaio 2020 (Demo ISTAT, Sito Web)

Età	Totale Maschi	Totale Femmine	Totale Maschi + Femmine
0	5	6	11
1	7	3	10
2	4	4	8
3	7	7	14
4	4	4	8
5	5	7	12
6	7	2	9
7	7	6	13
8	2	11	13
9	6	10	16

Età	Totale Maschi	Totale Femmine	Totale Maschi + Femmine
10	8	5	13
11	3	9	12
12	7	6	13
13	6	9	15
14	6	8	14
15	6	4	10
16	12	5	17
17	13	11	24
18	9	6	15
19	6	5	11
20	7	15	22
21	6	8	14
22	10	5	15
23	8	3	11
24	4	12	16
25	4	4	8
26	10	5	15
27	8	6	14
28	9	9	18
29	16	19	35
30	9	13	22
31	8	8	16
32	16	12	28
33	12	5	17
34	11	10	21
35	13	11	24
36	11	8	19
37	9	2	11
38	11	7	18
39	5	9	14
40	10	12	22
41	7	12	19
42	8	10	18
43	16	7	23
44	12	9	21
45	10	8	18
46	11	23	34
47	13	11	24
48	15	15	30
49	11	12	23
50	11	10	21
51	12	7	19
52	17	19	36
53	19	19	38
54	20	15	35
55	8	13	21
56	18	16	34
57	11	15	26
58	9	14	23
59	20	17	37
60	11	16	27
61	16	15	31
62	15	13	28
63	7	8	15
64	17	17	34

Età	Totale Maschi	Totale Femmine	Totale Maschi + Femmine
65	16	10	26
66	11	13	24
67	9	10	19
68	10	12	22
69	9	10	19
70	16	12	28
71	19	17	36
72	10	17	27
73	15	13	28
74	8	9	17
75	7	8	15
76	8	2	10
77	8	6	14
78	6	8	14
79	9	6	15
80	14	7	21
81	7	8	15
82	7	16	23
83	11	13	24
84	3	9	12
85	3	14	17
86	4	8	12
87	9	5	14
88	5	10	15
89	6	4	10
90	1	7	8
91	1	4	5
92	3	4	7
93	0	3	3
94	0	3	3
95	0	1	1
96	0	0	0
97	0	0	0
98	0	0	0
99	0	0	0
100 e più	0	0	0
TOTALE	876	901	1777

Di seguito vengono riportati i dati relativi al movimento demografico per l'anno 2019 e popolazione residente (ultimo anno disponibile per il bilancio demografico).

Tabella 5.2: Comune di Pescopagano, Bilancio Demografico - Anno 2019 (Demo ISTAT, Sito Web)

Comune di Pescopagano			
Bilancio Demografico Anno 2019	Maschi	Femmine	Totale
Popolazione al 1° gennaio	887	920	1807
Nati	5	7	12
Morti	19	19	38
Saldo naturale	-14	-12	-26
Iscritti da altri comuni	8	3	11
Iscritti dall'estero	7	5	12
Altri iscritti	0	0	0
Cancellati per altri comuni	13	11	24
Cancellati per l'estero	1	4	5
Altri cancellati	0	3	3

Comune di Pescopagano			
Bilancio Demografico Anno 2019	Maschi	Femmine	Totale
Saldo migratorio estero	6	1	7
Unità in più/meno dovute a variazioni territoriali	0	0	0
Aggiustamento statistico censuario totale	2	3	5
Popolazione al 31 dicembre da censimento	876	901	1777
Popolazione residente in famiglia da censimento	876	896	1772
Popolazione residente in convivenza al 31 dicembre da trattamento statistico dell'informazione di fonte anagrafica	0	5	5
Numero di famiglie al 31 dicembre da censimento	(dato in corso di validazione)		
Numero di convivenze al 31 dicembre da trattamento statistico dell'informazione di fonte anagrafica	1		
Numero medio di componenti per famiglia al 31 dicembre da censimento	(dato in corso di validazione)		

5.2.2 Salute Pubblica

Per la caratterizzazione della situazione sanitaria esistente si è definito come ambito di indagine il territorio della Provincia di Potenza. In particolare, sono stati considerati i dati ISTAT sulle cause di morte relative ai decessi della Provincia interessata per il periodo 2014-2018, interrogati attraverso il software HFA fornito dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (Versione di Dicembre 2020), riportati nella seguente tabella.

Tabella 5.3: Mortalità in Provincia di Potenza per Causa, Periodo 2014-2018

Causa di Morte	2014			2015			2016			2017			2018		
	M	F	Tot M+F												
Malattie infettive e parassitarie	27	34	61	37	48	85	33	37	70	31	63	94	40	61	101
Tumori	602	428	1,030	585	435	1,020	558	419	977	647	408	1,055	595	411	1,006
Malattie ghiandole endocrine, nutrizione, metabolismo	113	124	237	93	149	242	82	137	219	113	143	256	94	136	230
Mal. del sangue, organi ematop., disturbi immunitari	7	17	24	9	17	26	17	19	36	11	14	25	10	20	30
Disturbi psichici	35	51	86	49	83	132	25	82	107	46	91	137	46	80	126
Malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	77	80	157	71	89	160	65	98	163	102	108	210	69	93	162
Malattie del sistema circolatorio	722	869	1,591	803	970	1,773	725	932	1,657	809	901	1,710	728	883	1,611
Malattie del sistema respiratorio	189	133	322	210	142	352	205	187	392	236	201	437	221	186	407
Malattie dell'apparato digerente	95	67	162	104	96	200	95	102	197	96	74	170	92	80	172
Malattie apparato genito-urinario	46	54	100	44	59	103	35	37	72	33	37	70	26	41	67
Complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio	-	2	2	-	2	2	-	1	1	-	1	1	-	2	2
Malattie della pelle e del tessuto sottocutaneo	2	4	6	2	2	4	1	6	7	1	1	2	2	3	5
Malattie del sistem muscolare e del tessuto connettivo	2	10	12	7	13	20	9	10	19	4	13	17	4	11	15
Sintomi, segni, stati morbosi mal definiti	35	32	67	29	33	62	28	34	62	34	34	68	44	35	79
Cause di traumatismo e avvelenamento	96	66	162	99	69	168	109	99	208	86	66	152	108	77	185
TOTALE	2,048	1,971	4,019	2,142	2,207	4,349	1,987	2,200	4,187	2,249	2,155	4,404	2,079	2,119	4,198

Dall'esame di tale tabella si evince come in Provincia di Potenza la maggior incidenza di decessi per il periodo considerato sia imputabile alle malattie del sistema circolatorio, che risultano la principale causa di morte sia per le donne che per gli uomini, seguita dai tumori.

L'area di interesse fa riferimento all'Azienda Sanitaria Locale di Potenza (ASP) che opera su un territorio coincidente con la provincia di Potenza ed è caratterizzata da 100 comuni con una superficie di 6,594.44 km².

L'Azienda Sanitaria Locale di Potenza – ASP - è stata istituita con la Legge Regionale di Basilicata No. 12 del 1° Luglio 2008. Essa è subentrata, sostituendosi, dal 1° Gennaio 2009, alle Aziende Sanitarie di Venosa, di Potenza e di Lagonegro, soppresse. Per effetto della L.R. 2/2017, a partire dal 01 Gennaio 2017, l'attività erogata dai Presidi Ospedalieri di Melfi, Lagonegro e Villa d'Agri è stata trasferita all'Azienda Ospedaliera San Carlo di Potenza.

L'impianto di accumulo idroelettrico, in quanto presente sul territorio comunale di Pescopagano, ricade in uno dei 6 Distretti Sanitari dell'ASP, più precisamente nel Distretto della Salute di Melfi, insieme ad altri nove comuni quali, Melfi, Rapolla, Barile, Ripacandida, Atella, Rionero in Volture, Ruvo del Monte, Rapone e San Fele.

Tale distretto ricopre una popolazione complessiva residente di 49,550 abitanti (Dati ISTAT 2019).

Nell'ambito del medesimo territorio provinciale, insistono i seguenti Presidi Ospedalieri Distrettuali (P.O.D):

- ✓ Venosa;
- ✓ Lauria;
- ✓ Maratea;
- ✓ Chiaromonte.

L'Azienda inoltre dispone di una rete di ambulatori territoriali. I poliambulatori della Rete dell'Assistenza Specialistica dell'ASP sono presenti attualmente nei seguenti comuni: Potenza Polo Sanitario Madre Teresa di Calcutta, Avigliano, Muro Lucano, Oppido Lucano, Picerno, Villa d'Agri, Sant'Arcangelo, Moliterno, Brienza, Anzi, Corleto Perticara, Venosa, Lavello, Genzano di Lucania, Palazzo San Gervasio, Lagonegro, Chiaromonte, Lauria, Senise, Maratea, Rotonda, Latronico, Melfi, Rionero, **Pescopagano**, San Fele.

L'Azienda opera mediante 126 presidi a gestione diretta e 61 strutture convenzionate. La tipologia di strutture ed il tipo di assistenza erogata sono riassunte nelle tabelle seguenti:

Tabella 5.4: Tipologia attività nelle strutture a gestione diretta anno 2019 - Delibere di Giunta Regionale No. 644 del 24/09/2019 e No. 169 del 12/03/2020: Approvazione “Piano di Programmazione Aziendale”

TIPOLOGIA ATTIVITA' NELLE STRUTTURE A GESTIONE DIRETTA ANNO 2019													
Tipologia Attivita'	Attività clinica	Diagnostica strumentale per immagini	Attività di laboratorio	Attività di Consultor o materno infantile	Assistenza Psichiatrica	Assistenza per tossico-dipendenza /alcol	Assistenza AIDS	Assistenza idrotermale	Assistenza agli anziani	Assistenza ai disabili fisici	Assistenza ai disabili psichici	Assistenza ai malati terminali	Totale
Ambulatorio e Laboratorio	37	9	26										72
Struttura Residenziale					2	1			4	2	2	2	13
Struttura Semiresidenziale					2				1				3
Altro tipo di struttura territoriale	4			26	4	4							38
TOTALE													126

Sono inoltre presenti sul territorio No. 10 istituti o Centri di Riabilitazione convenzionati ex art. 26 Legge No. 833/78, per complessivi No. 451 posti letto accreditati residenziali e No. 120 posti letto accreditati semiresidenziali. LASP non dispone di istituti o centri di riabilitazione ex art. 26 L.833/78.

Tabella 5.5: Strutture di Riabilitazione convenzionate art. 26 L. 833/78 - Delibere di Giunta Regionale No. 644 del 24/09/2019 e No. 169 del 12/03/2020: Approvazione "Piano di Programmazione Aziendale"

Codice struttura	Denominazione struttura	Assistenza residenziale posti letto	Assistenza semiresidenziale Posti letto
170011	CENTRO DI RIABILITAZIONE AIAS	0	40
170012	FONDAZIONE DON GNOCCHI ONLUS	0	0
170018	CENTRO AIAS F. BAGNALE	38	50
170019	ISTITUTO PADRI TRINITARI	140	30
170029	CENTRO A.I.A.S. di LAURIA	0	0
170030	C.T.R. Srl	0	0
170031	UNIVERSO SALUTE SRL CSSR PZ	273	0
170041	CENTRO TAVOLARO s.r.l	0	0
170042	GENOVESE CAMILLO s.r.l	0	0
170043	FISIOKINESITERAPIA MELANDRO	0	0
Totale		451	120

L'ASP conta No. 8 strutture residenziali e semiresidenziali a gestione diretta, con una copertura di No. 91 posti letto totali ad attività residenziale e No. 12 posti letto ad attività semiresidenziale.

Tabella 5.6: Strutture a Gestione Diretta delle Prestazioni Specialistiche Ambulatoriali dell'ASP di Potenza, ai sensi delle DD.GG.RR No. 644/2019 e No. 169/2020

Posti letto Strutture Residenziali e Semiresidenziali a gestione diretta anno 2019 per tipologia di assistenza													
STRUTTURE A GESTIONE DIRETTA	Posti letto attività residenziale						Posti letto attività semiresidenziale						totale generale
	psichiatrica	anziani	disabili	disabili	malati	totale	psichiatrica	anziani	disabili	disabili	malati terminali	totale	
RSA MARATEA modulo R2 + R3		30				30						0	30
CENTRO DISTURBI DEL COMPORTAMENTO ALIMENTARE	16					16						0	16
NUCLEO ALZHEIMER RESIDENZIALE		10				10						0	10
CENTRO RIABILITATIVO AVIGLIANO	9					9						0	9
RSA CHIAROMONTE R3		20				20						0	20
HOSPICE LAURIA					6	6						0	6
DAY HOSPITAL TERRITORIALE LAURIA						0	2					2	2
CENTRO DIURNO PSICHIATRICO PER PAZIENTI CON MISURA DI SICUREZZA LAURIA						0	10					10	10
TOTALE						91						12	103

Le strutture convenzionate presenti sul territorio dell'Azienda Ospedaliera sono No. 14 con una copertura di posti letto in attività residenziale di 242 unità e 20 in attività semiresidenziale, con i quali si permette di trattare persone con disabilità fisica e psichica, malati terminali, anziani e malati psichiatrici.

Relativamente alla medicina generale, l'Azienda nell'anno 2019 ha operato con la collaborazione di 308 medici di base (M=208; F=100), che hanno assistito complessivamente una popolazione di 335,558 unità e di 37 pediatri, che hanno assistito complessivamente una popolazione pediatrica di 30,094 unità. I punti di continuità assistenziale sono rimasti invariati nell'anno 2019 rispetto agli anni precedenti. Rispetto all'anno 2018, i medici titolari sono diminuiti di 29 unità e le ore di apertura del servizio sono diminuite di 2,501.

L'azienda svolge la propria attività ospedaliera mediante quattro Presidi a gestione diretta e una casa di cura convenzionata.

Le strutture che ospitano i posti letto per le attività di post-acuzie sono il Presidio Distrettuale di Venosa, il Presidio Distrettuale di Chiaromonte, il Presidio Ospedaliero di Lauria e la Fondazione "Don Carlo Gnocchi Onlus". Trattasi di attività di riabilitazione (Recupero e Riabilitazione Funzionale) e lungodegenza. I posti letto per le post-acuzie attivi al 2019 sono 128, di cui 119 in regime ordinario e 9 in regime di day hospital. I posti letto ordinari adibiti per la lungodegenza sono 60, mentre 68 sono adibiti alla riabilitazione (59 ordinari e 9 day hospital).

Tabella 5.7: Strutture di ricovero per assistenza ospedaliera dell'ASP - Delibere di Giunta Regionale No. 644 del 24/09/2019 e No. 169 del 12/03/2020: Approvazione “Piano di Programmazione Aziendale”

<u>NUMERO DEI POSTI LETTO ANNO 2018 DELLE STRUTTURE DI RICOVERO DELL'ASP</u>			
STRUTTURE DI RICOVERO	Ordinari	day hospital	TOTALE
PRESIDIO OSPEDALIERO DI CHIAROMONTE	16	0	16
PRESIDIO OSPEDALIERO DI LAURIA	20	4	24
PRESIDIO OSPEDALIERO UNIFICATO DI VENOSA	24	0	24
FONDAZIONE DON CARLO GNOCCHI ONLUS	59	5	64
TOTALE POSTI LETTO POST ACUTI STRUTTURE A GESTIONE DIRETTA	119	9	128

Un ulteriore presidio ospedaliero, inaugurato nel 2015, nella Provincia di Potenza è quello del presidio ospedaliero “San Francesco di Paola” presente proprio nel territorio comunale di Pescopagano e facente parte dell’Azienda Ospedaliera Regionale “S. Carlo”, una struttura che rientra nel programma di potenziamento della Regione Basilicata per l’integrazione tra ospedale e territorio.

5.2.3 Attività Produttive e Terziario/Servizi

5.2.3.1 Rete Stradale e Infrastrutture

5.2.3.1.1 *Rete Stradale*

Dal Piano Regionale Dei Trasporti - Linee Strategiche e Programmatiche (Potenza, Aprile 2015) si evince che la rete stradale regionale, per lo più a causa di una difficile orografia, risulta priva, sia di una orditura regolare, sia di una gerarchia funzionale ben definita. Più evidente risulta invece la coesistenza di vecchia e nuova viabilità: la prima, quella storica, costituita dalle ex strade statali, alcune convergenti su Potenza, altre più diffuse sul territorio regionale, e dalle strade secondarie; la nuova viabilità, realizzata a partire dagli anni '60, che presenta standard costruttivi decisamente più elevati, si sviluppa prevalentemente lungo le valli dei principali fiumi (Bradano, Basento, Agri, Sinni e Noce) e lungo alcuni corridoi regionali (Potenza – Salerno, Potenza – Melfi e il litorale Ionico), nonché da tratti recentemente migliorati lungo le ex statali in direzione trasversale ai fondovalle. La regione non è direttamente servita dal sistema autostradale nazionale che la lambisce nella parte Sud – Occidentale, per soli 29 km, con la A3 (Salerno - Reggio Calabria) alla quale si connettono le principali strade regionali di fondovalle.

Tabella 5.8: Confronto della rete stradale in Basilicata e con il resto d'Italia

Regione e Ripartizione Geografica	Strade Regionali e Provinciali (km)	Altre Strade di interesse Nazionale (km)	Autostrade (km)
Basilicata	4.883	1.050	29
Sud e isole	59.621	14.011	2.121
Italia	151.583	20.773	6.668

Regione e Ripartizione Geografica	Km Strade Regionali e Provinciali per 10'000 Ab	Km altre Strade di interesse nazionale per 10'000 Ab	Km Autostrade per 10'000 Ab
Basilicata	83,30	17,90	0,50
Sud e isole	28,47	6,69	1,01
Italia	24,89	3,41	1,09

Regione e Ripartizione Geografica	km Strade Regionali e Provinciali per 100 kmq	Km altre Strade di interesse nazionale per 100 kmq	Km autostrade per 100 kmq
Basilicata	48,90	10,50	0,30
Sud e isole	48,45	11,39	1,72
Italia	50,31	6,89	2,21

I dati riportati evidenziano come la Basilicata, con una densità di strade extraurbane principali (autostrade, strade di interesse nazionale e strade regionali e provinciali) di 59 km su 100 kmq di territorio, risulti leggermente penalizzata rispetto al resto dell'Italia meridionale comprensiva delle isole (61 km / 100 km²), anche se perfettamente nella media nazionale che è proprio di 59 km / 100 km².

Nel Comune di Pescopagano, si intersecano, secondo il censimento della viabilità Provinciale – Attraversamenti Territori Comunali, esclusivamente 3 Strade provinciali:

- ✓ SP 151 Nerico-Muro Lucano con estensione di 4,000 km;
- ✓ SP 30 di Giuliano con estensione di 2,800 km;
- ✓ SP 160 Bosco delle Rose con estensione di 1,400 km.

Dall'invaso di Monte l'arteria stradale più vicina è la SS7, strada statale 7 Via Appia, che - seguendo il percorso dell'omonima via consolare romana - collega Roma a Brindisi e dista dall'invaso circa 1.35 km in direzione Ovest.

Le arterie stradali che permettono l'accesso all'area d'intervento da Sud sono (Figura 5.1 in allegato):

- ✓ Raccordo Autostradale 5 si dirama dall'autostrada A2 del Mediterraneo attraverso lo svincolo Potenza-Sicignano degli Alburni e si innesta alla SS 407 "Basentana", che viene raggiunta dopo un percorso di circa 54 chilometri, quasi tutti in territorio lucano, e dista 22 km dall'invaso di monte in direzione Sud;
- ✓ La Strada Statale 743 Nerico – Bellamuro, collegamento dall'autostrada alla prima diramazione utile, tramite la Strada Statale 7 Appia, per l'accesso all'area d'intervento;
- ✓ Strada Statale 7 Appia che si dirama dal comune di Castelgrande tramite la SS743 e si collega alla viabilità esistente d'accesso alla diga.

Da Nord le strade d'arrivo per l'invaso di valle sono principalmente due e si incrociano al quadrivio di Calitri Scalo:

- ✓ La Strada Statale 7/SS7 Dir C, proveniente da Conza della Campania (in direzione Nord-Ovest rispetto all'invaso di valle) che si dirama, per raggiungere il cantiere d'accesso alla centrale, con la strada statale di Calitri SS399;
- ✓ La strada statale 401 dell'Alto Ofanto e del Vulture (SS 401), proveniente da Monticchio (in direzione Nord-Est dall'invaso di valle), ora in parte strada provinciale ex SS 401 dell'Alto Ofanto e del Vulture (SP ex SS 401), è una strada statale e provinciale italiana, di collegamento interregionale tra Basilicata e Campania.

Da quest'ultime due arterie, la viabilità per l'accesso alla zona di valle dell'area d'intervento è rappresentata dalla strada statale di Calitri (SS399), strada provinciale italiana che si snoda nella zona più orientale dell'Irpinia e che si pone come collegamento con:

- ✓ la viabilità da adeguare per l'accesso all'invaso di valle a circa 700 m dal quadrivio posto a Nord;
- ✓ la viabilità da adeguare per l'accesso al portale della galleria per raggiungere il cantiere della centrale, situata a circa 2.60 km dal quadrivio posto a Nord.

Nello specifico la Strada Statale 743 Nerico – Bellamuro è un'arteria ancora in fase di completamento, della quale a tutt'oggi sono aperti tre tronconi, e che a costruzione ultimata si presenterà a carreggiata unica con una corsia per senso di marcia, priva di incroci a raso. Permetterà un collegamento veloce tra le zone industriali di Calitri e Baragiano.

Dall'invaso di Valle, oltre alla strada Statale 743 Nerico – Bellamuro, si osserva in direzione Sud-Ovest la SS7Var/B - Variante di Potenza, diramazione della SS743.

Il report annuale del 2019 redatto da Anas S.p.A. basato sulla rete di sensori del sistema PANAMA, ha inoltre calcolato il Traffico Giornaliero Medio Annuo (TGMA) sulla base dei dati raccolti dalle singole postazioni (ANAS, 2019). Di seguito si riportano i dati relativi alle seguenti postazioni:

- ✓ SS7DIR-C, situata a circa 2.6 km dall'area di intervento;
- ✓ SS401DIR, situata a circa 2.7 km dall'area di intervento.

Tabella 5.9: Numero Medio di Mezzi Leggeri e Pesanti, anno 2019 (ANAS)

Strada	km	Mezzi Leggeri	Mezzi Pesanti	Postazione di Rilevamento Coordinata X	Postazione di Rilevamento Coordinata Y
SS7DIR-C	19.078	2,170	519	40.868428	15.385328
SS401DIR	16.551	881	459	40.982268	15.572233

Il TGMA viene calcolato come media aritmetica del traffico misurato nelle giornate valide che costituiscono il campione di riferimento; una giornata di dati è considerata valida se la centralina non segnala malfunzionamenti e se sono caricati a sistema i dati per almeno il 98% dei 288 intervalli da 5 minuti previsti in una giornata.

In relazione alla modalità di calcolo del TGMA, per ogni postazione viene verificato che il numero di giornate con dati validi sia superiore alla metà del numero di giorni dell'anno.

5.2.3.1.2 Rete Ferroviaria

La rete ferroviaria della Basilicata ha un'estensione ridotta ed è costituita da 347 km di linee a scartamento ordinario di RFI, da 90 km di linea a scartamento ridotto delle F.A.L. (Ferrovie Appulo Lucane) attualmente in esercizio. Le stazioni ferroviarie sono in genere esterne alle aree urbane.

Le linee ferroviarie che attraversano non marginalmente il territorio regionale e che quindi sono di maggiore interesse per il trasporto pubblico locale sono:

- ✓ la linea Potenza – Foggia, lunga complessivamente 118,33 km, assimilabile ad una linea di 2° livello, interessa il territorio lucano per circa 69 km, con tracciato parallelo alla SS.658 Potenza - Melfi. A binario unico, non elettrificata (trazione diesel). La distanza media tra le stazioni è di 6.5 km. È percorsa esclusivamente da treni regionali;
- ✓ la linea Battipaglia - Potenza – Metaponto rappresenta l'asse portante del sistema ferroviario regionale. Lunga complessivamente 150.32 km, interessa il territorio lucano per circa 110 km, con tracciato, in gran parte, parallelo alla SS 407 Basentana. La linea è a binario unico ed è elettrificata, inoltre rappresenta l'attraversamento della Regione nell'ambito del collegamento a lunga percorrenza Taranto –Roma;
- ✓ la linea Matera – Bari di competenza delle Ferrovie Appulo Lucane (FAL) rappresenta l'unico collegamento ferroviario della Basilicata con Bari; ha una lunghezza complessiva di circa 77 km e non è elettrificata. La linea è a scartamento ridotto e semplice binario e la distanza media tra le stazioni è di circa 3 km.

Seguono due tabelle che riepilogano le principali caratteristiche delle linee gestite da Trenitalia S.p.A. e da F.A.L. s.r.l.

Tabella 5.10: Linee RFI che interessano la Basilicata

Linee ferroviarie in esercizio	347 km	Lunghezza complessiva	365 km
Classificazione		linea convenzionale	365 km
Linee fondamentali	18 km	Impianti ferroviari	
Linee complementari	329 km	Stazioni con servizio viaggiatori	37
Tipologia		Tecnologie innovat. protez. marcia treno	
Linee a doppio binario	18 km	Sistemi di telecomando circolaz. (CTC+DPC)	296 km
Linee a semplice binario	329 km	SCMT, per il controllo marcia del treno	211 km
Alimentazione		SSC, per il supporto alla guida	136 km
Linee elettrificate	211 km	Numero di addetti nel settore	
Linee non elettrificate (diesel)	136 km	16 ⁽¹⁾	
Linee a doppio binario	18 km	Offerta treni*km/anno = 1.956.956,5	
Linee a semplice binario	193 km		

Tabella 5.11: Linee FAL che interessano la Basilicata

RETE COMPLESSIVA FAL		STRUTTURE PASSEGGERI		
Tratta	km	Regione	Stazioni	Fermate
Bari - Matera Sud	73	Basilicata	14	13
Altamura - Gravina	12	Puglia	12	3
Avigliano C. - Potenza Inf.	22	TOTALE	26	16
Gravina - Avigliano Luc.	74	Numero addetti nel settore		
TOTALE	181	242 ⁽¹⁾		
RETE FAL BASILICATA		Offerta treni*km/anno		
Tratta	km	689.203		
Venusio - Matera Sud	10			
Basentello - Avigliano L.	58			
Avigliano C. - Potenza Inf.	22			
TOTALE	90			

Note:

(1): valore riferito al solo personale addetto alle biglietterie e al personale operante presso la Direzione regionale della Basilicata

La linea RFI più vicina all'area d'intervento è una linea complementare non elettrificata a semplice binario che si snoda tra la regione Campania e la regione Basilicata e ferma a circa 640 m dal cantiere di Calitri, nella stazione Calitri-Pescopagano.

La stazione di Calitri-Pescopagano è ubicata nei pressi della statale Ofantina, in una frazione di Calitri denominata Calitri Scalo. Si tratta di una stazione che ha avuto grossa importanza nel passato con un discreto traffico viaggiatori e merci, favorita dalla sua posizione nella vallata, allo sbocco di alcune antiche ed importanti arterie di collegamento (come la Calitri-Bisaccia e la strada per Pescopagano). Dal 12 Dicembre 2010 la fermata è stata soppressa a seguito della sospensione del servizio ferroviario e la stazione è rimasta chiusa.

5.2.3.1.3 Aeroporti

Ad oggi sulla superficie della Regione Basilicata è presente un unico sistema aeroportuale chiamato E. Mattei. L'aviosuperficie "E. Mattei" di Pisticci scalo (MT), a 4 km dall'omonimo comune e distante 105 km, in direzione Sud-Est, dall'invaso di Monte,

Pur essendo presente tale infrastruttura di trasporto aeroportuale sul territorio Lucano, gli aeroporti principali più vicini all'area di intervento sono:

- ✓ l'aeroporto di Napoli Capodichino, ad una distanza di circa 95 km;
- ✓ l'aeroporto di Bari, ad una distanza di circa 117 km.

5.2.3.2 Attività Produttive e Commerciali

Nel 2018 è proseguita l'espansione dell'economia lucana; il settore industriale ha continuato a sostenere la ripresa per effetto soprattutto dell'andamento del comparto estrattivo e dell'automotive, consentendo, dopo oltre un decennio, il ritorno del valore aggiunto regionale sui livelli precedenti la crisi economico-finanziaria (Banca d'Italia, 2019).

L'agricoltura, sulla base delle stime di Prometeia nel 2018, il valore aggiunto agricolo si è ridotto dell'1.0% a prezzi costanti. Il calo della produzione ha riguardato molte delle colture più importanti: secondo i dati dell'Istat sono infatti diminuite le produzioni di pomodori destinati alla trasformazione industriale (-3.1%), di uva da vino (-41.1%) e da tavola (-7.9%) e quella di olive (-2.4%); la produzione di frumento duro è invece rimasta sostanzialmente stabile.

Nel 2018 l'attività nel settore industriale è aumentata rispetto all'anno precedente. La crescita ha interessato sia il comparto manifatturiero sia quello estrattivo, che incidono in Basilicata rispettivamente per circa due terzi e un terzo sul valore aggiunto dell'industria in senso stretto, ed è stata diffusa tra le classi dimensionali.

Nel manifatturiero, in base all'indagine condotta dalla Banca d'Italia su un campione di aziende con sede in regione e con almeno 20 addetti, il fatturato è tornato a crescere nel 2018 (4.0% a prezzi costanti su base annua), beneficiando anche dell'aumento delle vendite estere e in particolare dell'andamento delle esportazioni di autoveicoli prodotti nello stabilimento FCA di Melfi. Il saldo tra la quota di imprese in crescita e quelle in flessione, che misura la diffusione della crescita, è stato positivo per quasi 24 punti percentuali, un dato superiore a quello registrato nel 2017. Anche gli investimenti, trainati dall'andamento del comparto autoveicoli, sono cresciuti, coerentemente con le previsioni formulate dalle imprese all'inizio del 2018. In linea con l'intensificarsi dell'attività di accumulazione di capitale, le imprese del campione hanno registrato un lieve aumento della capacità produttiva tecnica.

Per il 2019, l'analisi condotta dalla Filiale di Potenza della Banca d'Italia No. 17 del giugno 2020 (Economie regionali - L'economia della Basilicata) riguardo l'andamento delle attività produttive e commerciali nell'anno 2019, dopo la crescita registrata nel 2018, che ha riportato il PIL regionale quasi sui livelli precedenti la crisi economico-finanziaria, l'economia lucana nel 2019 ha ristagnato (Banca d'Italia, 2020).

L'industria ha risentito della flessione nell'estrattivo e nell'*automotive*, i due principali comparti di specializzazione; l'attività edilizia è cresciuta, beneficiando del buon andamento del residenziale e delle opere pubbliche. Nei servizi, risultati nel complesso in modesta espansione, è proseguita l'intensa crescita del settore turistico, trainata dai flussi di visitatori verso Matera, Capitale Europea della Cultura per il 2019, mentre si è registrato un calo dell'attività nel commercio. Il valore aggiunto nel settore agricolo è rimasto sostanzialmente stabile. L'occupazione ha continuato a crescere trainata dalla dinamica dei servizi, soprattutto turistici, e dell'agricoltura; è calata invece nell'industria, dove è significativamente aumentato il ricorso alla Cassa integrazione guadagni (CIG).

Nel 2019 la crescita dell'attività economica nel settore industriale regionale si è interrotta, per effetto del calo della produzione manifatturiera ed estrattiva. Nel manifatturiero, in base all'indagine condotta dalla Banca d'Italia su un campione di aziende con sede in regione e con almeno 20, alla fine del 2019 si è confermato l'andamento negativo del fatturato registrato nella prima parte dell'anno. La dinamica ha risentito soprattutto del calo del comparto *automotive*, attribuibile anche alla minore domanda dei modelli di auto prodotti presso lo stabilimento FCA di Melfi. Anche il saldo tra le quote di imprese con ricavi in crescita e quelle in flessione è risultato leggermente negativo, in controtendenza rispetto al dato del 2018; il grado di utilizzo della capacità produttiva si è ridotto rispetto all'anno precedente.

La dinamica degli investimenti è rimasta nel complesso positiva. Alla flessione del settore manifatturiero si è associata quella dell'estrattivo, comparto che incide in termini di valore aggiunto per circa un terzo sul totale dell'industria in senso stretto. Secondo i dati del Ministero dello Sviluppo economico la produzione di petrolio greggio è calata del 10.4% rispetto all'anno precedente; quella di gas naturale del 5.0%. Le *royalties*, che sono corrisposte alla Regione e ai Comuni lucani in funzione della produzione dell'anno precedente, sono aumentate nel 2019 del 46.5%, portandosi a quasi 123 milioni di euro.

Tabella 5.12: Imprese registrate, attive, iscritte e cessate per Settore Economico al 31 Dicembre 2019 in Provincia di Potenza (InfoCamere)

Settore Economico	Imprese Registrare	Imprese Attive	Imprese Iscritte	Imprese Cessate
Agricoltura e attività connesse	10,760	10,627	288	430
Estrazione di minerali da cave e miniere	45	34	0	2
Attività manifatturiere	2,947	2,437	52	119
Fornitura di energia elettrica, gas, vapore etc.	210	203	2	3
Fornitura di acqua	91	77	0	2
Costruzioni	4,600	4,018	149	197
Commercio	8,448	7,803	309	539
Trasporti e Spedizioni	968	869	5	44
Attività dei servizi alloggio e ristorazione	2,306	2,030	73	142
Servizi di informazione e comunicazione	646	570	35	31
Assicurazioni e Credito	579	551	36	43
Attività immobiliari	371	325	9	15
Attività professionali, scientifiche e tecniche	1,030	918	76	50
Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	873	782	29	41
Amministrazione pubblica e difesa; assicurazione sociale	0	0	0	0
Istruzione	247	223	6	11
Sanità e assistenza sociale	317	257	6	10
Attività artistiche, sportive, di intrattenimento etc.	437	365	13	18
Altre attività di servizi	1,401	1,366	59	56
Imprese non classificate	2,238	12	747	84
Totale Imprese	38,514	33,467	1,894	1,837

Come da tabella sopra riportata, si evidenzia come in Provincia di Potenza prevalgano le imprese legate all'Agricoltura (circa il 28% delle imprese registrate e quasi il 32% di quelle attive), seguite dal Commercio (22% delle imprese registrate e 23% di quelle attive) e dalle Costruzioni (12% delle imprese registrate e 12% di quelle attive). Il settore del Commercio risulta tuttavia quello che ha subito una maggiore riduzione nel 2019, con 539 imprese cessate, a fronte di 309 iscritte (- 230).

In riferimento al comune di Pescopagano, "AdmiStat Italia" ha fornito i seguenti tassi nell'anno 2019:

- ✓ Tasso di Attività: 40.7% ((Forze Lavoro / Popolazione di 15 anni o più) * 100);
- ✓ Tasso di Occupazione: 56.0 % ((Occupati / Popolazione dai 15 ai 64 anni) * 100);
- ✓ Tasso di Disoccupazione: 5.8 % ((disoccupati / Forze Lavoro) * 100).

Tabella 5.13: Segmentazione % degli occupati per settore e confronto con Italia (anno 2019)

Settore Economico	Percentuale di occupati nel Comune di Pescopagano [%]	Percentuale di occupati in Italia [%]
Agricoltura e pesca	0.0	0.3
Alberghi e ristoranti	3.7	4.9
Altre attività	3.9	9.3

Settore Economico	Percentuale di occupati nel Comune di Pescopagano [%]	Percentuale di occupati in Italia [%]
Ambiente e ecologia	0.0	0.7
Attività finanziarie	1.9	2.4
Attività immobiliari	0.0	1.1
Attività manifatturiere	2.5	15.5
Attività professionali	2.8	5.1
Commercio	5.7	13.8
Edilizia	3.4	6.4
Energia, acqua, gas	0.0	0.3
Estrazione di minerali	0.7	0.1
Informatica ed editoria	0.1	2.2
Istruzione	7.7	6.6
Noleggio e servizi alle imprese	0.9	4.2
Pubblica amministrazione	7.6	3.4
Sanità	39.9	10.6
Sport e tempo libero	18.2	8.8
Trasporti	0.9	4.4
Totale	100	100

Come si osserva dalla tabella sopra riportata il settore economico di maggiore rilevanza è il settore della sanità con il 39.2% seguono poi il settore dello Sport con il 18.2% e con una quota meno rappresentativa si riscontra il settore economico dell'istruzione.

5.2.3.3 Turismo

Dal rapporto annuale “L'economia della Basilicata, Banca d'Italia, Economie regionali, No. 17, 2019”, la Basilicata ha registrato circa 2.5 milioni di presenze turistiche, pari al 3% del totale del Mezzogiorno e a poco meno dell'1 % dell'Italia. Tra il 2008 e il 2017 le presenze sono cresciute complessivamente del 34.1%, più intensamente rispetto all'Italia e al Mezzogiorno (Tabella 5.14), per effetto della dinamica registrata a partire dal 2013, sulla quale ha inciso anche la nomina di Matera a Capitale Europea della Cultura. Il ritmo di crescita delle presenze di turisti stranieri è risultato superiore a quello degli italiani (rispettivamente 44.0 e 33.0%). Il tasso di internazionalizzazione, misurato dalla quota di presenze di stranieri sul totale, pur in aumento, è rimasto tuttavia modesto (10.5% nel 2017) nel confronto con la media del Paese (50.1%).

Il 2019 è stato un anno positivo per il comparto turistico lucano. Secondo i dati dell'Agenzia di Promozione turistica regionale, la regione ha registrato oltre 2.7 milioni di presenze di turisti presso le strutture ricettive, il 5.0% in più rispetto all'anno precedente. L'andamento è risultato in aumento sia per la componente nazionale sia, in misura più intensa, per quella estera (rispettivamente 3.7 e 15.2%). La crescita sostenuta delle presenze di turisti stranieri ha innalzato il tasso di internazionalizzazione al 12.5%, un dato che resta tuttavia molto inferiore rispetto alla media nazionale (Banca d'Italia, 2019); il maggior contributo alla crescita è derivato dai turisti provenienti da Stati Uniti, Germania, Francia e Regno Unito. L'incremento dei turisti stranieri si è accompagnato, secondo l'Indagine della Banca d'Italia sul turismo internazionale, a un significativo aumento della relativa spesa. La dinamica degli arrivi si è mantenuta in linea con quella delle presenze, lasciando stabile la durata media dei soggiorni a 2.9 giornate. L'aumento del turismo in regione è stato trainato dalla città di Matera, Capitale europea della cultura 2019 e sito Unesco, presso cui si concentra circa un quarto delle presenze turistiche: nel 2019 le presenze in città di turisti italiani e stranieri sono cresciute entrambe di circa un terzo. Il tempo di permanenza medio è di poco cresciuto, portandosi a 1.9 giorni (1.6 nel 2018).

In base ai dati del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali, i musei della Basilicata nel 2019 hanno visto crescere gli ingressi di circa 50,000 unità, un incremento prossimo al 20%, beneficiando soprattutto del lusso di visitatori attratti dalla Capitale europea della cultura. L'aumento delle presenze turistiche in regione è stato accompagnato da un ulteriore ampliamento della capacità ricettiva: sono infatti aumentati esercizi e posti letto (rispettivamente del 7.6 e del 2.5% rispetto all'anno precedente); l'incremento è stato ancora più intenso a Matera (oltre il 12% sia per gli esercizi sia per i posti letto). In linea con le dinamiche dell'ultimo decennio, i maggiori tassi di crescita hanno riguardato gli esercizi extralberghieri e, tra quelli alberghieri, gli hotel di fascia alta.

Secondo i dati di Infocamere-Movimprese, si è registrata anche un'ulteriore crescita del numero di imprese che svolgono attività connesse al turismo. Il comparto alloggio e ristorazione ha infatti mostrato nel 2019 un aumento del numero di imprese del 2.0%. Nel primo trimestre del 2020 la crescita ha registrato un rallentamento (1.4% rispetto allo stesso periodo del 2019).

Tabella 5.14: Andamento della Presenza di turisti nel periodo 2008 – 2017 (indici: 2008=1000) (Banca d'Italia, 2019)



Nell'analisi del triennio 2016-2019 da parte dell'APT Basilicata, per l'area territoriale Marmo Platano-Melandro, che comprende il comune di Pescopagano, si nota uno stallo nel numero di strutture e numero di posti letto dal 2018 al 2019.

Tabella 5.15: Consistenza ricettiva area Marmo Platano -Melandro, nel periodo 2016 - 2019 (APT Basilicata)

TIPOLOGIA	ANNO 2019				ANNO 2018				ANNO 2017				ANNO 2016			
	Esercizi			Posti letto			Camere	Bagni	Eser.	P.L.	Camere	Bagni	Eser.	P.L.	Camere	Bagni
	num.	% tot.	% a.p.	num.	% tot.	% a.p.	num.	num. ⁽¹⁾	num.	num.	num. ⁽²⁾	num.	num.	num.	num. ⁽²⁾	
ALBERGHIERI																
Alberghi a 5 stelle																
Alberghi a 4 stelle	3	6,4%	0,0%	417	38,3%	0,0%	172	172	3	417	172	172	3	417	172	172
Alberghi a 3 stelle	7	14,9%	0,0%	260	25,7%	0,0%	129	129	7	260	129	129	7	275	119	119
Alberghi a 2 stelle	4	8,5%	0,0%	133	12,2%	0,0%	62	62	4	133	62	62	4	133	62	62
Alberghi a 1 stella																
Residenze Turistico Alberghiere																
Totale alberghieri	14	29,8%	0,0%	830	76,3%	0,0%	363	363	14	830	377	371	15	847	367	368
EXTRALBERGHIERI																
Campeggi ⁽¹⁾																
Villaggi camping (ex turistic) ⁽¹⁾																
Affittacam.-Case vacanze-Rifugi	14	29,8%	0,0%	120	11,0%	-1,6%	40	38	14	122	34	31	11	104	34	31
Agriturismo-Locande rurali	8	17,0%	33,3%	64	5,9%	33,3%	22	20	6	48	16	15	5	45	16	15
Ostelli per la Gioventù																
Case per ferie-Case religiose																
Bed&Breakfast	11	23,4%	10,0%	74	6,8%	17,5%	33	29	10	63	27	20	8	56	27	20
Totale extralberghieri	33	70,2%	10,0%	258	23,7%	10,7%	86	87	30	233	77	88	24	207	77	88
Totale complessivo	47	100,0%	6,8%	1.088	100,0%	2,4%	449	450	44	1.063	454	457	39	1.054	444	456

Note:

(1): Il numero dei posti letto è quello indicato dall'esercizio ricettivo nella "comunicazione delle attrezzature, servizi e prezzi" alla voce "capacità complessiva dell'esercizio" ed il numero delle camere è quello delle voci "piazzole" + "unità abitative";

(2): Numero di bagni in camera, in assenza numero di bagni in comune.

Il numero totale di strutture a tipologia alberghiera dal 2016 al 2019 è variato da 15 unità nel 2016 a 14 nel 2019, presentandosi un conseguente decremento di 15 posti letto.

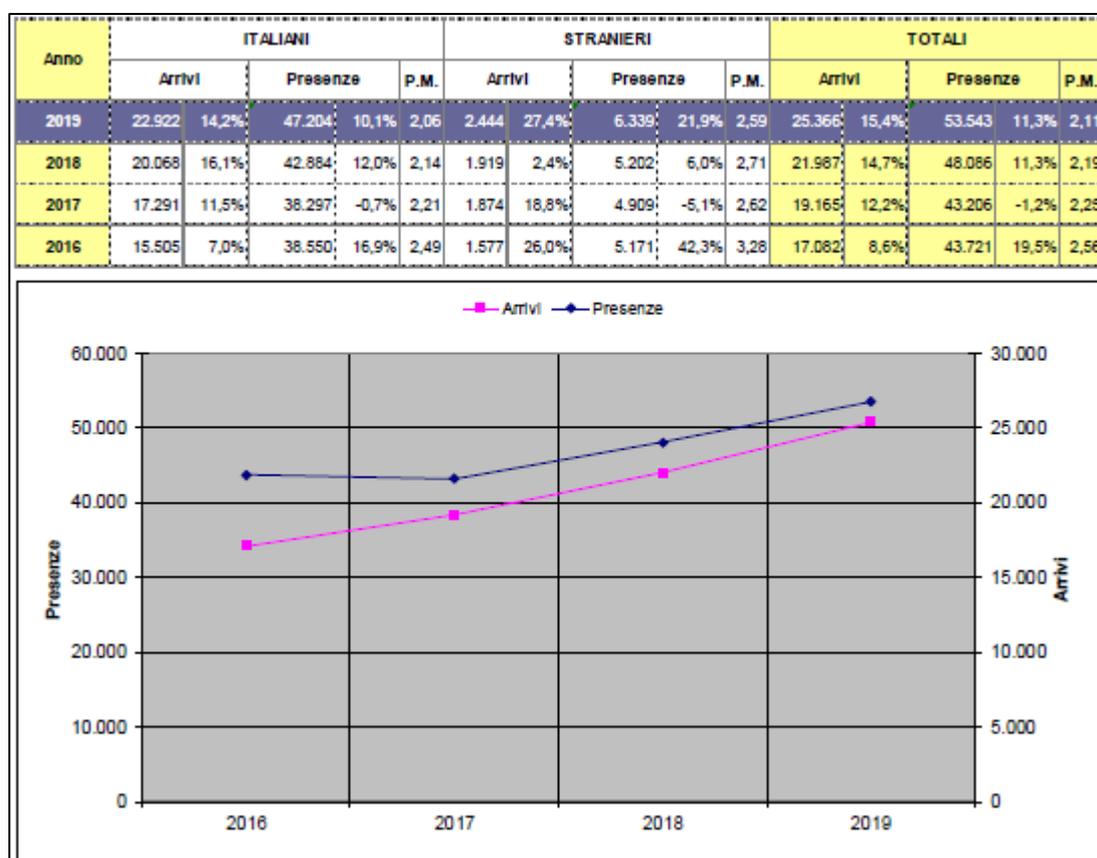
Per quanto riguarda le strutture extralberghiere, che sono rappresentate solo da "Affittacamere-Case Vacanze-Rifugi", "Agriturismi" e "Bed&Breakfast", che detengono una quota nel 2019 di attività ricettiva pari al 70.2% sul totale, l'incremento nel triennio è stato più significativo rispetto alle categorie alberghiere, subendo un aumento da 23 unità nel 2016 a 33 unità nel 2019.

Nel complessivo la capacità ricettiva ha subito un incremento del 6.82% per il numero di esercizi dal 2018 al 2019, con un aumento da 44 a 47 strutture ricettive, inoltre si evidenzia un esiguo incremento per il numero di posti letto, con riferimento al biennio 2018/2019, pari al 2.35%.

Riguardo al numero di arrivi nell'area Marmo Platano-Melandro, dal 2016 al 2019 si è registrato un aumento di 8,284 viaggiatori (tra cittadini italiani e stranieri), ed inoltre dal 2018 al 2019, gli arrivi sono aumentati del 15.4% rispetto all'anno precedente, acquisendo circa 3,400 viaggiatori in entrata in più nell'area territoriale dell'alto potentino.

Si riporta di seguito in tabella, uno stralcio del riepilogo statistico del triennio in esame per gli arrivi e le presenze nell'area Marmo Platano-Melandro.

Tabella 5.16: Arrivi e Presenze nell'area Marmo Platano-Melandro , triennio 2016-2019 (APT Basilicata)



Per le presenze, la tendenza tra il 2016 al 2019 è risultato positivo con un incremento di circa 5,400 cittadini tra italiani e stranieri pari a circa l'21.4%. Analizzando il 2019 in riferimento al 2018, l'aumento per le presenze è del 11.3%, rispettivamente il 21.9% di presenze in più da parte di cittadini stranieri e il 10.1% dai cittadini italiani.

Si evidenzia infine, come il territorio di Pescopagano abbia dimostrato il suo impegno nel rilancio del settore turistico/agrituristico, con una serie di iniziative volte ad attrezzare le aree individuate come di maggior pregio e richiamo turistico. Oltre alla cartellonistica posizionata in punti strategici (Santuario di Monte Mauro, Invaso Saetta, Torrente Ficocchia, Badia di San Lorenzo in Tufara), si segnalano in particolar modo l'area attrezzata di sosta lungo il Ficocchia (Figura 5.1) ed il tentativo di realizzare un insediamento agriturismo affacciato sull'invaso Saetta. Quest'ultimo, tuttavia, non risulta essere stato terminato ed appare in stato di parziale abbandono.



Figura 5.1: Area Attrezzata lungo il Ficocchia

Il Torrente Ficocchia, in particolare, costituisce un’attrazione anche per attività turistico/sportive quali il canyoning, che risulta praticato soprattutto nel periodo estivo.

5.3 BIODIVERSITÀ

5.3.1 Analisi Vegetazionale e Faunistica

5.3.1.1 [Analisi Vegetazionale](#)

L’area di intervento ricade in un contesto prevalentemente boschivo misto ad arbusti e praterie con una marginale presenza di aree destinate alla coltivazione.

Dal Piano di Assestamento Forestale del Comune di Pescopagano, il paesaggio del territorio comunale appare caratterizzato dalla presenza di estese superfici boscate alternate a numerosi coltivi e vigneti (molti di essi oggi abbandonati), ma soprattutto ad ampie superfici a pascolo concentrate attorno al vasto complesso boscato di “Bosco le Rose” (ricompreso all’interno dell’area identificata come Parco Naturale dal PRG di Pescopagano, di cui alla Figura 3.3 in allegato). Nei boschi di latifoglie decidue prevale la struttura a fustaia, ma sono frequenti anche boschi cedui. Attraverso estesi disboscamenti in epoche remote sono state poi notevolmente incrementate le superfici a pascolo; le aree a vegetazione erbacea e arbustiva rappresentano infatti la fonte alimentare principale per l’allevamento soprattutto bovino, molto diffuso in quest’area.

La vegetazione forestale di questi boschi è edificata essenzialmente dal cerro (*Quercus cerris* L.), quasi allo stato puro, e in misura minore dalla roverella (*Quercus pubescens* Will.), associati ad altre latifoglie denominate “specie correlate alle querce”, anche se sono presenti pochi nuclei di rimboscamenti di conifere a prevalenza di *Abies alba* Mill. intorno al centro abitato e Pino nero (*Pinus nigra* J.F. Arnold) in località Cesine. La fitocenosi del cerro è comunque quella di gran lunga più rappresentata, e si presenta ben caratterizzata nella struttura vegetativa e nelle proprietà ecologiche e biologiche.

La “Tipologia forestale” intesa come espressione che definisce i principali caratteri strutturali, ecologici, floristici, fitodinamici dei popolamenti forestali di un territorio, individuata per il bosco di Pescopagano è dunque quella della “cerreta meso-termofila” per l’intero complesso boscato.

Rispetto all’area d’intervento, il Bosco le Rose distante meno di 1 km in direzione Est dall’invaso di valle, evidenzia i seguenti tipi forestali; fustaie irregolari di cerro con individui isolati derivanti da tagli sostenuti (taglio borbonico), o costituita da soggetti di cerro prevalenti ma radi con denso strato a carpinella nei piani dominati e roverella nei versanti aridi, o cedui matricinati di cerro.

Tra le latifoglie correlate alle querce ricordiamo il carpino orientale (*Carpinus orientalis* Mill.), l’orniello (*Fraxinus ornus* L.), l’olmo campestre (*Ulmus minor* Mill., 1768), l’acero campestre (*Acer campestre* L.), il pero selvatico (*Pyrus pyrastrer* Burgsd.), il melo selvatico (*Malus sylvestris* Mill., 1768), il sorbo torminale (*Sorbus torminalis*

Crantz), il sorbo domestico (*Sorbus domestica* L. Sp. (1753)), l'acero minore (*Acer monspessulanum* L.), il nocciolo (*Corylus avellana* L.).

Nello strato arbustivo del querceto troviamo le specie indicatrici spinose dei pruneti con comportamento colonizzatore in quanto posseggono una elevata ampiezza termica e una moderata xerofilia.

Tra i più diffusi arbusti dei pruneti che assumono un ruolo importante nell'ecosistema, poiché l'abbondante fruttificazione rappresenta una preziosa fonte alimentare per la fauna, soprattutto ornitologica, ricordiamo il prugnolo (*Prunus spinosae* L.), il biancospino (*Crataegus oxyacantha* L. e *Crataegus monogyna* L. Jacq., 1775), *Pyrus pyraeaster* (L.) Burgsd. (Pero selvatico), le rose selvatiche (*Rosa canina* L.), il rovo (*Rubus fruticosus* L.); le specie non spinose sono: *Cornus sanguinea* L. subsp. *sanguinea* (Sanguinella), *Cornus mas* L. (Corniolo), *Cotoneaster integerrimus* Medik. (Cotoneaster), *Lonicera caprifolium* L., 1753 (Caprifoglio), *Euonymus europaeus* L. (Evonimo o berretta del prete), *Berberis vulgaris* (Crespino), il ciliegio (*Prunus avium* L.).

L'elemento che però più caratterizza il paesaggio montano nell'intorno dell'area dell'intervento è rappresentato dalle vaste superfici a pascolo; si tratta prevalentemente di pascoli mesofili che rientrano nella fascia altitudinale sopra ricompresa, e rappresentano uno dei paesaggi più interessanti caratterizzati da un elevato numero di specie officinali quali *Achillea millefolium* L., *Sanguisorba officinalis* L., *Tussilago farfara* L., ed aromatiche quali *Teucrium chamaedrys* L., *Thymus longicaulis* Presl. e *Anthoxanthum odoratum* L., e nelle aree meno acclivi e pianeggianti, originati dal taglio del bosco e dal successivo pascolamento, si ritrovano ampie estensioni a dominanza di *Bromus erectus* Huds. e di *Brachypodium rupestre* (Host) Schübl. & G., che costituiscono stadi di sostituzione dei querceti mesofili (cerrete mesofile), dagli 800 ai 1200 metri circa, distribuiti secondo fattori quali l'altitudine e l'esposizione.

Secondo le tipologie forestali della Carta Forestale della Basilicata, le tipologie più rappresentative sono:

- ✓ Querceto con cerro prevalente nel piano dominante e specie accessorie (*Carpinus betulus* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Prunus* spp.);
- ✓ Mesobrometi - Praterie mesofile - Ginestreto con arbusti termofili - Arbusteto a rose, rovo e prugnolo.

Anche da quanto riportato dal geoportale dell'ISPRA, tramite la cartografia degli Ecosistemi d'Italia, l'area si colloca all'interno di un contesto di ecosistemi misti.

In particolare, l'area del bacino di valle e della sottostazione elettrica (principali opere di superficie), interessano secondo la Cartografia nazionale che descrive gli Ecosistemi d'Italia, Ecosistemi reali, qualità e naturalità (Ispra Cartografia Ecosistemi d'Italia, sito web), Ecosistemi forestali peninsulari da planiziali a submontani a dominanza di querce caducifoglie (*Quercus cerris*, *Q. robur*, *Q. petraea*, *Q. pubescens*, *Q. virgiliana*, *Q. frainetto*, ecc.).

Lo studio di dettaglio, riportato in Appendice D, sostanzialmente conferma quanto sopra: l'area di studio ricade interamente all'interno della "Vegetazione forestale peninsulare a dominanza di *Quercus cerris* e/o *Quercus pubescens* con locali presenze di *Quercus frainetto*" (Bohn et al. 2000, da Pignatti G. - 2011).

Le tipologie vegetazionali maggiormente presenti sono rappresentate dai boschi di cerro, dalle praterie secondarie e dagli arbusteti a *Prunus spinosa*.

5.3.1.2 [Analisi Faunistica](#)

Dal Piano di Assesamento del comune di Pescopagano si evince che la variabilità del territorio caratterizzato da boschi a dominanza specifica e tipologia forestale diversa, pascoli e zone di margine comporta una notevole diversificazione della componente faunistica, anche se quella oggi riscontrabile nel territorio in esame rappresenta il residuo di popolamenti assai più ricchi, sia come numero di specie, sia come quantità di individui, esistenti in tempi non molto remoti.

Pur non esistendo studi locali specifici per quanto riguarda le specie faunistiche presenti sul territorio di Pescopagano, l'area di indagine è definibile a "modesto valore faunistico" in quanto presenta ecosistemi poco complessi, caratterizzati anche dalla vicinanza di ambienti agricoli con un rilevante livello di antropizzazione; inoltre la zona non è interessata da divieto di caccia (neppure nelle immediate vicinanze). L'insieme di tutti questi elementi rendono l'area in esame un territorio favorevole alla presenza e diffusione della fauna selvatica più comune, sia vertebrata che invertebrata.

Le categorie sistematiche più rappresentative riguardano Mammiferi, Uccelli, Rettili e Anfibi. Tra la fauna vertebrata quella di maggiore fascino è rappresentata dai grandi mammiferi (Artiodattili), in particolare dal Cinghiale (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758) per il quale in questi anni è aumentata la disponibilità di habitat a causa dell'abbandono di molti coltivi, che sono in fase di ricolonizzazione da parte del bosco e di cui sono state raccolte numerose testimonianze fra gli abitanti del posto; similmente sono stati individuati come presenti sul territorio: la Faina (*Martes foina* Erxleben, 1777), la Volpe rossa comune (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758), il tasso (*Meles meles* Linnaeus,

1758) che predilige sia boschi di latifoglie che di conifere, la donnola (*Mustela nivalis* Linnaeus, 1758), l'istrice (*Hystrix cristata* Linnaeus, 1758), abbastanza ubiquitario in termini di offerta ambientale, che sfrutta anche il livello arbustivo ed arboreo per rifugi estivi e per esigenze trofiche, il topo di campagna (*Mus musculus* Linnaeus, 1758), il topo selvatico (*Apodemus sylvaticus* (L.)). La lepore bruna (*Lepus europaeus* Pallas, 1778), predilige di norma le fasce ecotonali. Tra gli “Insettivori”, che si rifugiano in piccoli buchi che trovano tra le radici e nel terreno, è possibile ritrovare la Talpa (*Talpa europaea* Linnaeus, 1758) che scava tane articolate nel terreno, il Riccio (*Erinaceus europaeus* Linnaeus, 1758) che sfrutta il livello erbaceo come area di alimentazione.

Si evidenzia infine come tra i “Carnivori” potrebbe essere presente, ma non in forma stanziale il Lupo (*Canis lupus* Linnaeus 1758) che trova nel bosco di caducifoglie il suo habitat di elezione, data l'individuazione di impronte compatibili, ma dubbie, nel periodo invernale e le segnalazioni di allevatori locali.

Gli estesi boschi d'altofusto consentono la presenza delle specie maggiormente specializzate e selettive, numerosi uccelli, infatti, utilizzano per la nidificazione le cavità dei tronchi d'vecchi alberi.

Tra i più importanti uccelli predatori si presentano: il gheppio (*Falco tinnunculus*, Linnaeus 1758), la poiana (*Buteo buteo* Linnaeus, 1758), il nibbio bruno (*Milvus migrans*, Boddaert 1783), il nibbio reale (*Milvus milvus* - Linnaeus 1758), il gufo comune (*Asio otus*, Linnaeus, 1758), la civetta (*Athene noctua*, Scopoli 1769), l'assiolo (*Otus scops* Linnaeus, 1758), il barbagianni (*Tyto alba* Scopoli, 1769) e l'alocco (*Strix aluco*, Linnaeus 1758).

Altri uccelli sono rappresentati dal picchio rosso (*Dendrocopos major* Linnaeus, 1758), il picchio muratore (*Sitta europaea*, Linnaeus 1758), il merlo (*Turdus merula* Linnaeus, 1758), la coturnice (*Alectoris graeca saxatilis*), la ghiandaia (*Garrulus glandarius*, Linnaeus 1758), il colombaccio (*Columba palumbus*, Linnaeus 1758), la quaglia (*Coturnix coturnix*, Linnaeus, 1758), la starna (*Perdix perdix*, Linnaeus 1758), il fagiano (*Phasianus colchicus* Linnaeus 1758), la beccaccia (*Scolopax rusticola*, Linnaeus 1758) e il beccaccino (*Gallinago gallinago* Linnaeus, 1758).

Altre specie che nidificano in cavità di alberi morti, sono la Cincia mora (*Parus major* Linnaeus 1758), specie esclusivamente forestale, la Cinciarella (*Cyanistes caeruleus* Linnaeus, 1758) che predilige querceti a prevalenza di cerro e roverella. Stessa tipologia di habitat è scelta dalla Tortora (*Streptopelia turtur* Linnaeus, 1758) che nidifica ai margini del bosco, in piccole macchie, il Saltimpalo (*Saxicola torquata*) amante di boschi aperti su versanti soleggiati, l'Alodola (*Alauda arvensis* Linnaeus 1758) che predilige zone aperte in cui nidifica a terra, l'Upupa (*Upupa epops* Linnaeus, 1758) che nidifica anche in alberi secchi che può ritenersi ubiquitaria. Il Codiroso (*Phoenicurus phoenicurus* Linnaeus 1758) appare legato spesso ai centri abitati, ma, in montagna, predilige querceti o faggete mature.

Nella stagione calda compaiono i rettili. Quello più noto è la vipera o aspide (*Vipera aspis*, Linnaeus, 1758) che rappresenta un importante anello della catena alimentare che si trova anche in ambiente soleggiato e sassoso ma predilige l'ambiente fresco del sottobosco. Tra gli altri rettili troviamo, il biacco comune (*Hierophis viridiflavus* Lacépède, 1789) dal colore nero lucente che si trova in una grande varietà di ambienti preferendo boschi aperti, aree di margine o radure ed il cervone (*Elaphe quatuorlineata* Lacépède, 1789), che si rinviene in diversi ambienti, dalle macchie cespugliose ai boschi fitti e si arrampica agilmente anche sugli alberi in cerca di nidi, prediligendo zone ecotonali, ombrose; presso i corsi d'acqua o i piccoli stagni troviamo la natrice dal collare (*Natrix natrix* Linnaeus, 1758) che risulta ubiquitaria, la natrice tassellata (*Natrix tessellata*), la natrice maura (*Natrix maura*, Linnaeus 1758).

Nelle zone più soleggiate si rinvencono inoltre il Ramarro (*Lacerta viridis* Laurenti 1768) che vive sia sui muri delle case che in ambienti rocciosi e cespugliati, la lucertola campestre (*Podarcis siculus* Rafinesque, 1810), la lucertola muraiola (*Podarcis muralis* Laurenti 1768) rinvenibili soprattutto in aree rurali prossime ad abitati, arbusteti o margine del bosco, ovunque vi siano siti adatti al rifugio ed alla termoregolazione, il saettone comune (*Elaphe longissima* Laurenti, 1768).

Tra gli anfibi, presenti negli ambienti umidi minori come le pozze d'acqua, i fontanili, gli stagni, si distinguono in Urodela, dal corpo allungato e provvisti di coda ed Anuri, senza coda negli stadi adulti. Tra le varie specie di anfibi ricordiamo la Rana verde minore (*Pelophylax esculentus* Linnaeus, 1758) e la Rana agile (*Rana dalmatina* Fitzinger in Bonaparte, 1839) che prediligono boschi, boscaglie, arbusteti e vallette fresche e passano parte del giorno in immersione, il Rospo comune (*Bufo bufo* Linnaeus, 1758) e il Rospo smeraldino (*Bufo viridis*, Laurenti, 1768) che conducono vita terrestre, trascorrendo le ore diurne ed i periodi freddi nascosti nel terreno da cui escono quando questo si ammorbidisce in seguito alle prime piogge primaverili e si riproducono in ambiente acquatico.

Nel torrente Ficocchia è inoltre stata segnalata (come rappresentato dalla cartellonistica presente lungo il Ficocchia, di cui si riporta nel seguito un'immagine), la presenza della Salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*), la Salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina terdigitata*), la raganella italiana (*Hyla intermedia*), la rana appenninica (*Rana italica*), l'Ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata*) ed il tritone italiano (*Lissotriton italicus*).



Figura 5.2: Habitat Fluviale del Ficocchia

Ricchissima è anche l'entomofauna, specialmente quella sostenuta dal legno morto negli ambienti forestali, tra cui sono presenti molte specie, endemiche italiane e appenniniche, e molte specie relitte o isolate.

Inoltre, il Lago di Saetta, invaso di monte del progetto in esame, secondo il Piano Faunistico Provinciale della provincia di Potenza redatto nel 2013, rientra come oasi, nelle misure di protezione faunistico-venatorie.

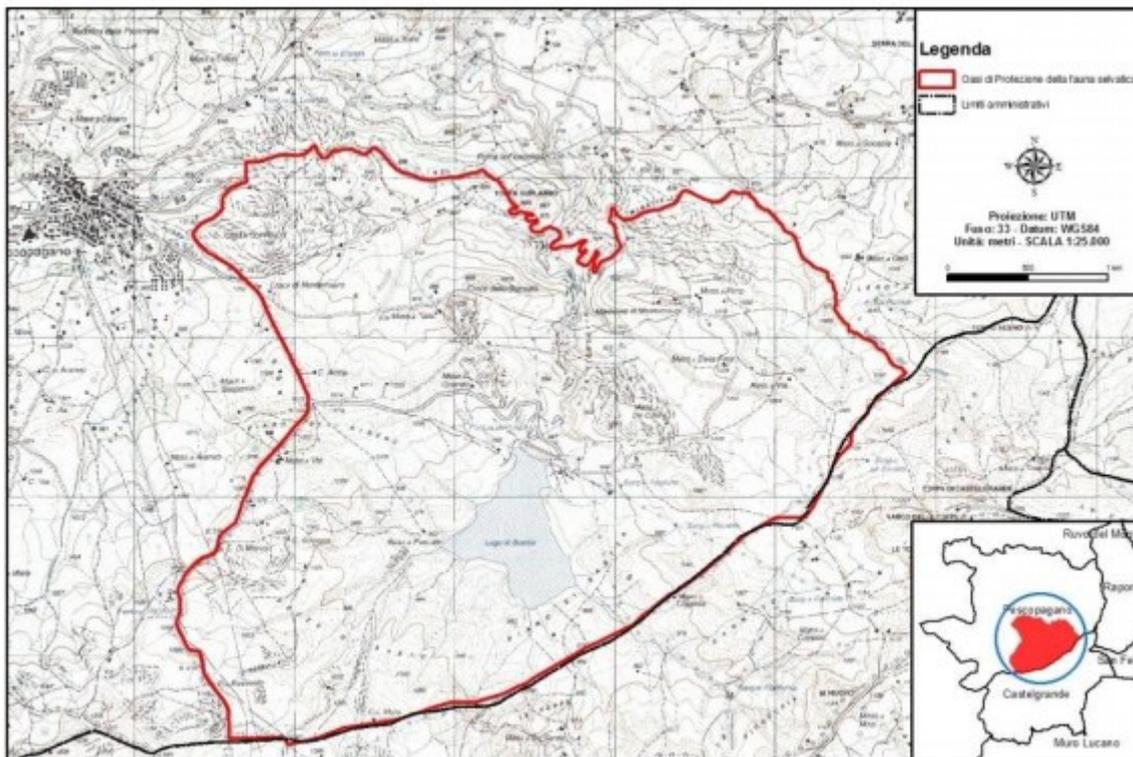


Figura 5.3: Inquadramento corografico Oasi Lago Saetta

Le specie faunistiche chiave e gli habitat in cui risiedono prevalentemente presso l'Oasi del Lago di Saetta sono le seguenti:

- ✓ Beccaccia: la presenza di pascoli cespugliati ed aree boscate rendono medio-alta la vocazionalità per questa specie;
- ✓ Cinghiale: come per la beccaccia, anche per questa specie l'idoneità è medio-alta data la presenza di aree cespugliate, arbustate e boscate alternate con alcuni seminativi;
- ✓ Colombaccio: per questo volatile la variabile che maggiormente incide positivamente sulla idoneità territoriale (medio-alta) è la presenza di zone aperte, con la presenza di alberi e cespugli isolati o in interclusi;
- ✓ Coturnice: la diffusa presenza di pascolo cespugliato, che in alcune zone si alterna con seminativi, rendono l'area vocata per la specie;
- ✓ Fagiano: la scarsa presenza di seminativi alternati a piccole aree boscate ed incolti, associati all'altitudine ed al microclima invernale rendono basse le possibilità di adattabilità del fagiano, pertanto si ritiene il territorio scarsamente vocato per questa specie;
- ✓ Lepre: la prevalenza dell'habitat pascolo, con la presenza di alcuni intercalari ed aree boscate poco estese, insieme alle caratteristiche stagionali (sia climatiche che altitudinali) favoriscono il territorio idoneo per questa specie;
- ✓ Quaglia: date le caratteristiche stagionali ed ecologiche si ritiene il sito altamente vocato ad eccezione dell'area settentrionale, in corrispondenza delle piccole distese boscate, che rappresenta la porzione di oasi meno vocata;
- ✓ Starna: nella zona limitrofa al lago, soprattutto in corrispondenza delle aree cespugliate si riscontrano le condizioni ideali per la vita della starna. Considerando nell'insieme le caratteristiche dell'oasi di Lago Saetta, la vocazionalità per la specie è media.

Si segnala infine come la Carta Ittica della Regione Basilicata, indichi come la fauna ittica dell'invaso Saetta sia rappresentata principalmente dalla trota fario (indicata come presente anche lungo il Torrente Ficocchia, insieme alla trota iridea) e da ciprinidi (Alborella, Carpa, Tinca e Carassio) in parte autoctoni ed in parte alloctoni. Tra le altre specie indicate viene citata anche l'anguilla. L'invaso di Saetta risulta, tuttavia, caratterizzato da una

significativa escursione del livello idrometrico, riducendosi notevolmente in alcuni periodi dell'anno, costituendo un potenziale limite alla sopravvivenza di alcune specie ittiche.

5.3.1.3 Identificazione delle Potenziali Specie a Rischio

Al fine di valutare la potenziale presenza di specie animali e vegetali considerate a rischio, presso l'area di intervento, si è consultato il Database dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura, meglio conosciuta con la sigla inglese IUCN (International Union for the Conservation of Nature, <https://www.iucnredlist.org/search/map>).

La IUCN è infatti una organizzazione non governativa (ONG) internazionale, considerata come la più autorevole istituzione scientifica internazionale che si occupa di conservazione della natura.

Il database si basa su un sistema oggettivo per valutare il rischio di estinzione di una specie sulla base delle minacce passate, presenti e previste. Le valutazioni delle specie sono condotte secondo un processo standardizzato che utilizza rigorose categorie e criteri, garantendo i più alti standard di documentazione scientifica, gestione delle informazioni, revisione degli esperti e giustificazione. Il database include le valutazioni di animali, piante e funghi.

Più in dettaglio, le specie sono classificate in nove gruppi, specificati attraverso criteri quali:

- ✓ il tasso di declino;
- ✓ la dimensione della popolazione;
- ✓ l'area di distribuzione geografica;
- ✓ il grado di frammentazione della popolazione e della distribuzione.

Presso l'area d'intervento, in particolare, considerando la tipologia di habitat presenti, la IUCN ha identificato la potenziale presenza di specie appartenenti ai seguenti gruppi (si veda anche la seguente tabella):

- ✓ Critico CR (*Critically Endangered*): Quando la popolazione di una specie è diminuita del 90% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 100 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 250. È stata individuata No. 1 specie potenzialmente presente;
- ✓ Minacciato EN (*Endangered*): quando la popolazione di una specie è diminuita del 70% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 5,000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 2,500. Sono state individuate No. 6 specie potenzialmente presenti;
- ✓ Vulnerabile VU (*Vulnerable*): quando la popolazione di una specie è diminuita del 50% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 20,000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 10,000. Sono state individuate No. 18 specie potenzialmente presenti.

Tabella 5.17: Specie IUCN per le Categorie CR - EN – VU, potenzialmente frequenti nell'Area d'Intervento

Nome scientifico	Nome Volgare	Regno	Categoria IUCN
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguilla	Animale	CR
<i>Epipactis placentina</i>	Elleborina di Piacenza	Piante	EN
<i>Tessellana nigrosignata</i>	Tesselana	Animale	EN
<i>Bryum versicolor</i>	Brium (Muschio)	Piante	EN
<i>Laccariopsis mediterranea</i>	Laccariopsis	Funghi	EN
<i>Austropotamobius pallipes</i>	Gambero di fiume	Animale	EN
<i>Bombina pachypus</i>	Ululone appenninico	Animale	EN
<i>Clytus triangulimacula</i>	-	Animale	VU
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora comune	Animale	VU
<i>Decticus loudoni</i>	-	Animale	VU
<i>Hydnellum compactum</i>	-	Funghi	VU
<i>Tricholoma acerbum</i>	Durello	Funghi	VU
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero comune	Animale	VU
<i>Anaglyptus zappii</i>	-	Animale	VU
<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	Animale	VU
<i>Cuphophyllus colemannianus</i>	Cappelli di cera	Funghi	VU
<i>Hygrocybe ovina</i>	Testa umida	Funghi	VU

Nome scientifico	Nome Volgare	Regno	Categoria IUCN
<i>Hygrocybe punicea</i>	Testa umida rosso-porpora	Funghi	VU
<i>Entoloma prunuloides</i>	-	Funghi	VU
<i>Sarcodontia crocea</i>	Sarcodontia crocea	Funghi	VU
<i>Alburnus albidus</i>	Alborella del Vulture	Animale	VU
<i>Astacus astacus</i>	Gambero di fiume	Animale	VU
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	Animale	VU
<i>Myotis capaccinii</i>	Vespertilio di Capaccini	Animale	VU
<i>Lepus corsicanus</i>	Lepre italiana	Animale	VU

Da quanto riportato in tabella, l'Anguilla (*Anguilla anguilla*), è una specie considerata Critica dalla IUCN (CR), la cui presenza nel bacino Saetta, indicata nella Carta Ittica Regionale, deve tuttavia essere confermata (non si hanno segnalazioni recenti sulla eventuale presenza della specie). Sempre la Carta Ittica Regionale segnalava la presenza all'interno dell'invaso Saetta dell'Alborella del Vulture e della Carpa, queste ultime specie considerate dalla IUCN come specie Vulnerabili.

Delle specie sopra elencate è possibile escludere la presenza in corrispondenza delle aree di intervento di:

- ✓ *Laccariopsis mediterranea*: si tratta di un fungo che cresce tipicamente sulle dune costiere dell'area del mar Mediterraneo;
- ✓ *Austropotamobius pallipes*: il gambero di fiume europeo vive nei torrenti e nei ruscelli particolarmente ossigenati, preferendo letti ghiaiosi o sabbiosi, ma dotati di rive in cui siano presenti anfratti e luoghi sicuri, rappresentati spesso da fronde di alberi caduti o foglie, per potersi nascondere e riposare. Le caratteristiche del torrente Ficocchia non corrispondono all'habitat della specie e non sono note segnalazioni della stessa nell'area.

Non è possibile escludere la presenza delle altre specie.

5.3.2 Rete Natura 2000

5.3.2.1 Inquadramento Normativo

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva No.92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

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

La Direttiva No. 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (anche denominata Direttiva "Habitat") ha designato i siti di importanza comunitaria e le zone speciali di conservazione, con la seguente definizione:

- ✓ Sito di Importanza Comunitaria (SIC): un sito che, nella o nelle regioni biogeografiche cui appartiene, contribuisce in modo significativo a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale di cui all'allegato I o una specie di cui all'allegato II della direttiva in uno stato di conservazione soddisfacente e che può inoltre contribuire in modo significativo alla coerenza della Rete Natura 2000 (si tratta della rete ecologica europea coerente di zone speciali di conservazione istituita ai sensi dell'Art. 3 della direttiva), e/o che contribuisce in modo significativo al mantenimento della diversità biologica nella regione biogeografica o nelle regioni biogeografiche in questione. Per le specie animali che occupano ampi territori, i siti di importanza comunitaria corrispondono ai luoghi, all'interno dell'area di ripartizione naturale di tali specie, che presentano gli elementi fisici o biologici essenziali alla loro vita e riproduzione;
- ✓ Zona Speciale di Conservazione (ZSC): un sito di importanza comunitaria designato dagli Stati membri mediante un atto regolamentare, amministrativo e/o contrattuale in cui sono applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e/o delle popolazioni delle specie per cui il sito è designato.

La Direttiva 2009/147/CE (ex 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici, anche denominata Direttiva "Uccelli") designa le Zone di Protezione Speciale (ZPS), costituite da territori idonei per estensione e/o localizzazione geografica alla conservazione delle specie di uccelli di cui all'Allegato I della direttiva citata.

Gli ambiti territoriali designati come ZPS e come SIC (che al termine dell'iter istitutivo diverranno ZSC) costituiscono la Rete Ecologica Natura 2000, formata da ambiti territoriali in cui si trovano tipi di habitat e habitat di specie di interesse comunitario.

Sulla base delle liste nazionali proposte dagli Stati membri, la Commissione Europea adotta, con una Decisione per ogni regione biogeografica, una lista di Siti di Importanza Comunitaria (SIC) che diventano parte della rete Natura 2000. Il 28 Novembre 2019 la Commissione Europea ha approvato l'ultimo (tredicesimo) elenco aggiornato dei SIC/ZSC per le tre regioni biogeografiche che interessano l'Italia, alpina, continentale e mediterranea rispettivamente con le Decisioni No. 2020/100/UE, No. 2020/97/UE e No. 2020/96/UE. Tali Decisioni sono state redatte in base alla banca dati trasmessa dall'Italia a Dicembre 2017, in diretta applicazione nell'ordinamento italiano (DM del 2 Aprile 2014 pubblicato sulla GU No. 94 del 23 Aprile 2014). I SIC sono sottoposti alle tutele della Direttiva Habitat sin dal momento della trasmissione alla Commissione Europea, da parte del Ministero dell'Ambiente, delle banche dati nazionali (Formulari Standard e perimetri); l'ultima trasmissione della banca dati alla Commissione Europea è stata effettuata dal Ministero dell'Ambiente a Dicembre 2020 (sito Web).

Le Zone di Protezione Speciale (ZPS) sono formalmente designate al momento della trasmissione dei dati alla Commissione Europea (ai sensi dell'articolo 3, comma 3, del DM 17 Ottobre 2007), e, come stabilito dal DM dell'8 Agosto 2014 (GU No. 217 del 18 Settembre 2014), l'elenco aggiornato delle ZPS deve essere pubblicato sul sito internet del Ministero dell'Ambiente. Analogamente ai SIC/ZSC, l'ultima trasmissione della banca dati alla Commissione Europea è stata effettuata dal MATTM a Dicembre 2020 (sito Web).

5.3.2.2 Indicazioni per l'Area di Progetto

L'area di intervento non presenta interferenza diretta con nessun sito della Rete Natura 2000; nella Figura 3.4 allegata si riportano i siti della Rete Natura 2000 presenti in un raggio di distanza pari a 10 km dall'area di progetto.

Come raffigurato, i siti più prossimi all'area del progetto in un raggio di 10 km dalle opere sono:

- ✓ ZSC IT8040005 "Bosco di Zampaglione (Calitri)", in Campania, risulta ubicata ad una distanza minima di circa 2.5 km in direzione Nord-Est rispetto al cantiere del bacino di valle (e circa 1.5 km dal cantiere di Calitri): l'intera area (9,514 ha) riveste un'importanza rilevante dal punto di vista ambientale per la predominante estensione di boschi misti con *Quercus* sp. ed *Acer* sp. e zone umide. Sono localizzate all'interno dell'area importanti comunità ornitiche nidificanti (*Lanus collurio*, *Lullula arborea*), erpetologiche ed entomologiche. Per quanto riguarda i chiroterteri, si registra la presenza del Ferro di cavallo maggiore, il Ferro di cavallo minore, il Miniottero, il Vespertilio maggiore ed il Vespertilio minore. Tra i mammiferi, oltre al Gatto selvatico, è importantissimo segnalare la presenza della Lontra comune, specie in forte declino in Italia sin dall'inizio del secolo e con areale relitto comprendente ormai soltanto alcuni corsi d'acqua della Campania, Basilicata, Puglia e Calabria settentrionale. Questa specie è minacciata soprattutto dalla scomparsa ed alterazione delle zone umide. Relativamente all'erpetofauna, comprendente un nutrito elenco di specie tutte significativamente utili indicatori di buono stato ambientale, va segnalata la presenza dell'Ululone dal ventre giallo, con il Cervone ed il Tritone crestato. Infine, è presente una stazione relitta del Lepidottero *Acanthobrahmaea europaea*. Le vulnerabilità del sito dipendono ampiamente dai rischi dovuti a disboscamenti senza reimpianto, eccessivo sfruttamento del territorio per l'allevamento con diversi fenomeni di caccia;
- ✓ SIC/ZPS IT9210290 "Vallone delle Ripe, Torrente Malta e Monte Gianò", in Basilicata ubicata ad una distanza minima di circa 3.6 km a Sud-Est dal Bacino Saetta: l'intera area (344 ha) è costituita da habitat forestali e quelli prativi che costituiscono più del 70% della superficie del sito, ricco è anche il contingente faunistico in generale ed in particolare di avifauna rupicola nidificante. L'area dell'invaso attualmente priva di acqua, presenta comunque un certo grado di umidità ed è interessata da dinamiche di colonizzazione da parte della vegetazione igrofila (erbacea ed arborea). La parte occidentale del sito, costituita da un tratto del torrente Malta a contatto con la ZSC IT9210190 Monte Paratiello, rappresenta il punto di risorgenza delle acque provenienti dal sistema carsico dei Vucculi ed è caratterizzata da vegetazione ripariale inquadrabile nell'habitat 91ED. L'area del Monte Gianò è ricoperta da praterie montane, nuclei boscati ed affioramenti rocciosi nei versanti più acclivi. Nel corso della formazione di questa valle stretta, parecchie tracce morfologiche sono rimaste lungo il corso del fiume: si trovano infatti delle terrazze al livello di 580 m di altezza, nella parte meridionale del lago, che indicano l'antico fondo del fiume. Le grotte e le cavità naturali ospitano diverse categorie di animali tra le quali: trogllosseni (tassi, volpi, istrici), troglotteri che mostrano vari gradi di adattamento alla vita sotterranea (pipistrelli, alcuni ortotteri) e troglubi (ad esempio coleotteri di varie famiglie) che presentano il più alto grado di adattamento alla vita nelle grotte dove compiono tutto il loro ciclo vitale;

- ✓ ZSC/ZPS IT8040007 "Lago di Conza della Campania", in Campania, risulta ubicata ad una distanza minima di circa 5 km in direzione Nord-Ovest rispetto al cantiere del bacino di valle: l'intera area (1,214 ha) riveste un'importanza rilevante dal punto di vista ambientale per la folta vegetazione igrofila di tipo secondario, area fondamentale per la sosta, nidificazione e svernamento delle specie migratorie. Stazione di collegamento tra il Mar Adriatico e il Tirreno, in linea con l'oasi di Persano. Bacino artificiale ottenuto dallo sbarramento in terra del fiume Ofanto, ad opera di una diga. L'area in cui si colloca è di origine alluvionale con argille e depositi sabbiosi, caratterizzata da una zona centrale permanentemente sommersa, circondata da una fascia litorale di acque basse. Le vulnerabilità del sito dipendono dall'immissione di ittiofauna alloctona, dalla gestione del livello idrometrico e dalle attività industriali insediate a monte dell'area. La fascia bioclimatica vegetazionale è quella della roverella e dei prati steppici a *Bromus erectus*. L'altezza media s. l. m. è di circa 420 m. Con la presenza della diga il livello dell'acqua muta frequentemente, per cui sovente si ha un'alterazione della fisionomia del periplo del lago. Gli ambienti presenti sono: bosco igrofilo, pascoli e ambienti steppici. Il bosco igrofilo è costituito da salice bianco, tamerice, ontano, pioppo italico. Ad eccezione della tamerice, specie di origine nordafricana in grado di colonizzare anche ambienti salati e solo temporaneamente inondati, le altre piante sono tipiche specie igrofile di acque dolci e sono tutte caducifoglie dallo sviluppo vegetativo molto rapido. La vegetazione palustre è molto estesa e composta principalmente da salice bianco, diverse specie di pioppo, cannuccia di palude, tifa, scirpo, iris palustre, sagittaria, ranuncolo d'acqua. I pascoli e gli ambienti steppici sono caratterizzati dalla presenza dominante di *Bromus erectus*, a cui si associano avena selvatica, rovo, sambuco, biancospino, prugnolo, rosa canina. Tale ambiente è interessante per la fioritura di orchidee spontanee come l'apifera e la fuciflora. La fauna è rappresentata soprattutto dall'avifauna acquatica. Sono state censite 140 specie di uccelli, tra cui di particolare importanza il falco pescatore (*Pandion haliaetos*), migratore regolare, la nitticora (*Nycticorax nycticorax*), nidificante con una delle garzaie più grandi dell'Italia Meridionale, tuffetto, svasso piccolo, svasso maggiore, airone rosso, moretta tabaccata, porciglione, piro-piro piccolo, ghiandaia marina, biancone, lodolaio, falco pellegrino, volpoca, tarabuso, tarabusino, spatola. Nei campi intorno all'Oasi trovano l'habitat ideale cappellacce, tottaville e allodole, oltre a numerosi passeriformi come saltimpalo, strillozzo, verzellino e occhicotto. Tra i mammiferi, volpe, tasso, faina, donnola e la lontra (*Lutra lutra*), elusiva abitatrice degli angoli più appartati dell'invaso e purtroppo in pericolo di estinzione su scala nazionale;
- ✓ ZSC/ZPS IT8050020 "Massiccio del Monte Eremita", in Campania, risulta ubicata ad una distanza minima di circa 5.7 km in direzione Sud-Ovest rispetto al cantiere della Fabbrica Virole: l'intera area (10,570 ha) riveste un'importanza rilevante, sia dal punto di vista paesaggistico che biologico-ambientale. Il relativo isolamento ed una antropizzazione non troppo spinta permettono il sussistere di formazioni boschive (soprattutto caducifoglie) miste a praterie xerofile. Interessante zona per specie ornamentali nidificanti (*Falco peregrinus* e *Milvus milvus*);
- ✓ ZSC/ZPS IT9210190 "Monte Paratiello", in Basilicata, risulta ubicata ad una distanza minima di circa 6.7 km in direzione Sud rispetto al cantiere del bacino di valle: il sito (1,140 ha), posto all'estremo nord-occidentale della regione Basilicata, rappresenta un tipico esempio di ambiente montano appenninico. Gli ampi pianori d'alta quota, dominati dalla vetta del M. Paratiello (1445 m s.l.m.), sono adibiti al pascolo stagionale di bovini e rappresentano un'importante area di caccia per i grandi rapaci come: il nibbio reale (*Milvus milvus*), il nibbio bruno (*Milvus migrans*) e l'aquila reale (*Aquila chrysaetos*). Nella stagione primaverile, i medesimi ambienti aperti sono caratterizzati dalla fioritura di diverse specie di orchidee. I versanti più acclivi, imponenti e inaccessibili, rappresentano l'habitat ideale per la riproduzione del falco pellegrino (*Falco peregrinus*) e di altre specie rupicole. Tra i mammiferi presenti nel sito è rilevante la presenza del lupo (*Canis lupus*). Sul versante nord dello stesso Paratiello si trovano le grotte de "I Vucculi" e "Volpe", habitat ideale per chiroterteri e altre specie animali troglofile. L'estensione degli habitat prioritari riportata nella presente scheda differisce dai valori citati nelle precedenti versioni ufficiali a causa della maggiore accuratezza con cui sono stati condotti i rilievi di campo durante la presente attività di monitoraggio. L'area geografica considerata si sviluppa su un complesso carbonatico che raggiunge quote superiori ai 1500 m s.l.m., allungato in direzione NW-SE, e con elevata energia di rilievo. I versanti sono acclivi e sono inoltre presenti creste sommitali con tutte le forme proprie del carsismo. Molto diffuse sono le depressioni chiuse, anch'esse di origine carsica, colmate da riempimenti sedimentari. Il reticolo idrografico non è molto sviluppato. La copertura prevalente del suolo è boschiva ed erbacea. Estesi sono gli affioramenti di roccia nuda nelle zone di cresta e su alcuni versanti esposti a Sud. Il versante esposto a Nord invece è quasi totalmente ricoperto da vegetazione boschiva.

5.3.3 Aree Naturali Protette

5.3.3.1 Inquadramento Normativo

La Legge No. 394/91 definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP), nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti dal Comitato Nazionale

per le Aree Protette. Attualmente è in vigore il 6° aggiornamento dell'EUAP, approvato con D.M. 27 Aprile 2010 e pubblicato nel Supplemento Ordinario n. 115 alla Gazzetta Ufficiale No. 125 del 31 Maggio 2010; l'Elenco è stilato e periodicamente aggiornato dall'ex MATTM (Direzione Protezione della Natura), ora MiTE.

Il sistema delle aree naturali protette è classificato come segue:

- ✓ Parchi Nazionali (PNZ), costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future;
- ✓ Parchi Naturali Regionali e Interregionali (PNR - RNR), costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali;
- ✓ Riserve Naturali (RNS - RNR), costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati;
- ✓ Zone Umide di Interesse Internazionale, costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della convenzione di Ramsar (ufficialmente "Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale");
- ✓ Altre Aree Naturali Protette, aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti;
- ✓ Aree di Reperimento Terrestri e Marine (MAR) indicate dalle Leggi No. 394/91 e No. 979/82, che costituiscono aree la cui conservazione attraverso l'istituzione di aree protette è considerata prioritaria.

5.3.3.2 Indicazioni per l'Area di Progetto

L'area di intervento non presenta interferenza diretta con nessuna area inclusa nell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette vigente.

L'area protetta più vicina è rappresentata dalla Riserva naturale Monti Eremita - Marzano (EUAP0973), ubicata ad una distanza minima di circa 7 km dal cantiere della Fabbrica Virole (si veda la Figura 3.4 allegata).

La riserva naturale Monti Eremita - Marzano è un'area naturale protetta situata nei comuni di Colliano, Laviano e Valva, in provincia di Salerno.

La riserva, istituita con la L.R. 33/93, comprende il massiccio calcareo dei monti Eremita (1,579 m) e Marzano (1,527 m), tra il fiume Sele ed il confine con Muro Lucano, in Basilicata. Con una superficie di 3,680 ettari, costituisce un importante corridoio naturalistico fra i monti Picentini, l'Appennino lucano e la Basilicata

L'area presenta aree ricoperte a boschi, con alberi secolari, e vaste radure. Le specie vegetali maggiormente presenti sono: quercia, castagno, leccio, roverella, ornello, carpinella, ontano, faggio, acero.

Fra i mammiferi notevole importanza rivestono la presenza del lupo appenninico e del gatto selvatico. Come avifauna sono noti il falco pellegrino, l'averla piccola, il nibbio reale, la quaglia, la beccaccia e il picchio rosso maggiore.

5.3.4 **Important Bird and Biodiversity Areas (IBA)**

5.3.4.1 Inquadramento Normativo

Le Important Bird and Biodiversity Areas (IBA) sono state individuate come aree prioritarie per la conservazione, definite sulla base di criteri ornitologici quantitativi, da parte di associazioni non governative appartenenti a "BirdLife International". L'inventario delle IBA di BirdLife International è stato riconosciuto dalla Corte di Giustizia Europea

(Sentenza C-3/96 del 19 Maggio 1998) come strumento scientifico di riferimento per l'identificazione dei siti da tutelare come ZPS.

In Italia il progetto è curato da LIPU (rappresentante italiano di BirdLife International): il primo inventario delle IBA (Aree Importanti per l'Avifauna) è stato pubblicato nel 1989 ed è stato seguito nel 2000 da un secondo inventario più esteso. Una successiva collaborazione tra LIPU e Direzione per la Conservazione della Natura del Ministero Ambiente ha permesso la completa mappatura dei siti in scala 1:25,000, l'aggiornamento dei dati ornitologici ed il perfezionamento della coerenza dell'intera rete. Tale aggiornamento ha portato alla redazione nel 2003 della Relazione Tecnica "Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA", pubblicata sul sito web della LIPU (LIPU, 2003).

5.3.4.2 Indicazioni per l'Area di Progetto

Come evidenziato in Figura 3.4 allegata, è presente ad una distanza minima di circa 7.7 km dal cantiere del bacino di valle, l'IBA Fiumara di Atella (IBA209).

L'IBA Fiumara di Atella (IBA 209) è estesa per 4,475 ha e comprende la valle della Fiumara di Atella e i canali dello stesso bacino idrografico. Il sito è particolarmente importante per la presenza di un grosso dormitorio di nibbio reale *Milvus milvus*, che risulta anche nidificante nel sito.

5.4 SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

Per quanto riguarda i fattori ambientali suolo, uso suolo e patrimonio agroalimentare si è proceduto con una descrizione:

- ✓ della qualità del suolo nell'area di progetto;
- ✓ dell'uso del suolo;
- ✓ del patrimonio agroalimentare.

5.4.1 Qualità del Suolo

Come precedentemente evidenziato (Paragrafo 3.7.6), le opere in progetto ricadono in un'area in cui non risultano noti fenomeni di contaminazione del suolo.

Le opere in progetto difatti sono previste in un'area prevalentemente forestale/boschiva, con ampie aree di suolo destinate all'agricoltura, miste a praterie naturali e non risultano evidenze di problematiche ambientali dovute a precedenti contaminazioni del suolo, come già analizzato al precedente Paragrafo 3.7.6.

Anche i risultati delle analisi effettuate nel mese di Aprile 2021, sui No. 7 campioni prelevati presso i No. 2 punti nei quali sono stati eseguiti i sondaggi geognostici (area del pozzo piezometrico e area del bacino di valle), hanno confermato l'assenza di contaminazione.

I campioni si riferiscono a profondità variabili tra i 49 m e gli 80 m presso l'area del pozzo piezometrico e tra i 40 e i 60 m circa presso l'area del bacino di valle.

Gli analiti analizzati coprono il set analitico di cui alla Tabella 4.1 dell'Allegato 4 del DPR 120/2017.

In particolare, i campioni analizzati hanno sempre mostrato valori bassi e conformi alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del D. Lgs 3 Aprile 2006, No. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

Tali analisi saranno ad ogni modo integrate, in linea con quanto previsto nel Piano di Caratterizzazione sviluppato nell'ambito del Piano Preliminare di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo, presentato contestualmente al presente Studio (Doc. No. P0024066-1 H3).

5.4.2 Uso del Suolo

Il quadro che emerge dall'ultimo Rapporto Ispra, presentato grazie ai dati della rete di monitoraggio e della cartografia nazionale del consumo di suolo a cura dello stesso istituto e delle Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente (ARPA) evidenzia per la regione Basilicata un incremento di uso del suolo elevato (0.29% contro lo 0.24% nazionale) nel periodo dal 2018 al 2019 (Consumo di Suolo, Dinamiche Territoriali e Servizi Ecosistemi, 2020, ISPRA).

La Provincia di Potenza, in particolare, ha una quota di suolo consumato tra 2018 e 2019 pari 0.21%, solo nell'anno 2019 il consumo di suolo è stato del 3.42% (Consumo di Suolo, Dinamiche Territoriali e Servizi Ecosistemi, 2020, ISPRA).

I dati sull'uso del territorio, sulla copertura vegetale e sulla transizione tra le diverse categorie d'uso, infatti, figurano tra le informazioni più frequentemente richieste per la formulazione delle strategie di gestione sostenibile del patrimonio paesistico ambientale e per controllare e verificare l'efficacia delle politiche ambientali. Il territorio della provincia potentina può essere classificato in base all'uso dei suoli e a livello provinciale, la componente naturale o poco antropizzata è molto diffusa, il territorio provinciale è costituito prevalentemente da aree agricole e boschi.

In particolare, nella zona Nord sono prevalenti i suoli adibiti ad usi agricoli, mentre la zona Sud appare popolata da paesaggi boschivi. I principali processi responsabili, nel tempo, di forme di alterazione delle proprietà fisiche e biologiche del suolo sono generalmente riconducibili a: erosione, salinizzazione, sodicizzazione, compattamento, perdita di sostanza organica e desertificazione (Annuario APAT 2007).

Nel complesso, l'intero territorio comunale di Pescopagano rientra nel piano sub – montano, con zone maggiormente antropizzate e prevalentemente occupate da colture cerealicole, mentre le altre, che presentano caratteri che ne limitano fortemente l'uso agricolo (pendenze elevate, fattori climatici legati all'altitudine ecc.), rientrano nel patrimonio boschivo di proprietà Comunale, che è formato da un grosso complesso boscato denominato "Bosco Le Rose".

Il resto della superficie classificata come boscata dal Comune è un susseguirsi di isole di varie dimensioni (intorno all'ettaro) di proprietà pubblica, in parte abbandonate e variamente utilizzate a pascolo nonché, nel recente passato, all'uso agricolo come seminativo; si tratta di piccole superfici sparse sul territorio ed ora in uno stato di abbandono e degrado che sono state indicate come extrapiano, non soggette ad alcuna pianificazione forestale.

Nelle fasce altimetriche più alte e sui versanti più ripidi l'uso del suolo è essenzialmente silvo-pastorale, con presenza di allevamenti sia di bovini che di ovini e, in misura minore, di caprini; alle quote più basse e sulle superfici con pendenze non troppo elevate, si è insediata invece un'agricoltura di tipo tradizionale, che associa le tipiche colture arboree ai seminativi, coltivati questi ultimi a cereali (grano duro, orzo, avena), foraggiere annuali e poliennali, in minor misura legumi. In quest'area si è verificato, forse più che in altre, quel progressivo abbandono dell'attività agricola che è un fenomeno generalizzato nelle aree collinari e montane italiane, per cui andrebbe evitata la messa a coltura dei versanti a maggior pendenza e l'eccessivo carico di bestiame sui pascoli, attuando tecniche di gestione dei suoli di tipo conservativo, in quanto l'abbandono dell'agricoltura rende ancora più importante la conservazione e la manutenzione delle reti di regimazione del deflusso delle acque meteoriche, al fine di conservare il suolo dall'erosione e dal dissesto idrogeologico, fenomeni diffusi in tutto questo territorio.

Con riferimento alle "Linee Guida per la Redazione dei Piani di Assestamento Forestale" (DGR No. 613 del 30 Aprile 2008), la compartimentazione del territorio boscato del comune si basa su unità territoriali di base quali le particelle e le comprese forestali, e come risultato della ricognizione catastale, la superficie Agro-Silvo-Pastorale utile risulta essere di 1,141.7425 ha e l'incolta di 182.0494 ha (Comune di Pescopagano – Ufficio Tecnico, 2018).

Da quanto emerso dell'analisi dello studio dell'uso del suolo, tramite la cartografia prodotta dal progetto Corine, si può dedurre come l'ambiente in cui si inseriscono le opere in progetto nel Comune di Pescopagano sia prevalentemente forestale misto.

La Corine Land Cover 2018, che rappresenta il quinto aggiornamento dell'inventario, è stata effettuata grazie all'impiego di nuove immagini satellitari, provenienti dal Sentinel-2, il primo satellite europeo dedicato al monitoraggio del territorio, e dal Landsat-8, geoprocessate e utilizzate nel processo di fotointerpretazione. La classificazione standard del CLC suddivide il suolo secondo uso e copertura, sia di aree che hanno influenza antropica e sia di aree che non hanno influenza antropica, con una struttura gerarchica articolata in tre livelli di approfondimento e per alcune classi in quattro. La nomenclatura CLC standard comprende No. 44 classi di copertura ed uso del suolo, le cui cinque categorie principali sono:

1. superfici artificiali;
2. aree agricole;
3. foreste e aree seminaturali;
4. zone umide;
5. corpi idrici.

Per ogni categoria è prevista un'ulteriore classificazione di dettaglio con la relativa codifica riportante i codici di III livello per gli usi del suolo nel contesto ambientale dell'area di progetto.

La Figura 5.2 in allegato riporta le tipologie di uso-suolo caratterizzanti il territorio in un raggio di circa 500 m dalle opere di progetto (e relative aree di cantiere) per l'impianto di accumulo idroelettrico (incluse le opere sotterranee) e nella seguente tabella sono riportate le rispettive percentuali di copertura.

Tabella 5.18: Uso del Suolo in un Raggio di 500 m dalle opere di progetto

Codice CLC	Forma di utilizzazione	Superficie (ha)	% di Copertura all'interno del Buffer di Analisi
121	Unità Industriali o Commerciali	93.01	4.45
211	Seminativi non Irrigati	349.55	16.73
231	Pascoli	24.08	1.15
243	Suoli principalmente occupati dall'agricoltura	282.46	13.52
311	Foreste a latifoglie	732.05	35.03
313	Foreste miste	23.08	1.10
321	Prateria naturale	86.94	4.16
324	Transizione suolo boscoso/arbusti	436.10	20.87
512	Corpi d'acqua	62.48	2.99

Come si nota anche dalla figura in allegato, il territorio nei 500 m intorno alle opere di progetto si caratterizza principalmente dalla presenza di foreste (36.13%), distinte in foreste a latifoglie e miste, di *continuum* a questi habitat si presentano zone a transizione di suolo boscoso e ad arbusti (20.87%) ed infine un uso suolo destinato a seminativi non irrigati (16.73%) e unità industriali o commerciali (4.45%).

Nei 500 m dalle opere a progetto, il territorio si può descrivere secondo le seguenti caratteristiche ambientali:

- ✓ naturale con il 64.15%;
- ✓ seminaturale con il 31.40%;
- ✓ antropizzato con il 4.45%.

Con particolare riferimento alle opere di superficie del progetto, queste interesseranno:

- ✓ Cantiere Bacino Saetta: circa 0.1 ha di Prateria naturale (321)⁵;
- ✓ Cantiere fabbrica virole: circa 3.92 ha di Seminativi non Irrigati (211) e circa 0.2 ha di Suoli principalmente occupati dall'agricoltura (243);
- ✓ Cantiere Pozzo Piezometrico: circa 0.35 ha di Transizione suolo boscoso/arbusteti (324) e circa 0.35 ha di Foreste a latifoglie (311);
- ✓ Cantiere Accesso alla Centrale: circa 0.28 ha di Foreste a latifoglie (311);
- ✓ Cantiere bacino di valle: circa 13.28 ha di Foreste a latifoglie (311), circa 27.52 ha di Transizione suolo boscoso/arbusteti (324) e circa 0.65 di Suoli principalmente occupati dall'agricoltura (243).

Quanto sopra viene tendenzialmente confermato anche dall'analisi di maggior dettaglio riportata in Appendice D al presente documento, nella quale è stata elaborata una carta dell'uso suolo a partire dalla fotointerpretazione di immagini aeree del 2019 ed in base a dati bibliografici, per un'area estesa intorno all'area di intervento (circa 3,980 ha).

5.4.3 Patrimonio Agroalimentare

La Basilicata, territorio fra mare e montagna, dà i natali ad alcuni dei formaggi e degli insaccati che negli anni hanno ottenuto riconoscimenti importanti come IGP e DOP. Secondo l'ultimo aggiornamento dell'elenco nazionale dei prodotti agroalimentari tradizionali, con Decreto del 10 Febbraio 2020 del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, la Regione conta ben 149 Prodotti Agroalimentari Tradizionali (PAT) suddivisi nelle seguenti categorie:

- ✓ Bevande analcoliche, distillati e liquori;

⁵ Gran parte della restante superficie del cantiere per l'opera di presa di monte ricade all'interno dell'invaso di Saetta

- ✓ Carni (e frattaglie) fresche e loro preparazione;
- ✓ Formaggi;
- ✓ Grassi (burro, olio, margarina);
- ✓ Prodotti vegetali allo stato naturale o trasformati;
- ✓ Paste fresche e prodotti della panetteria, della biscotteria, della pasticceria e della confetteria;
- ✓ Prodotti della gastronomia;
- ✓ Preparazioni di pesci, molluschi e crostacei e tecniche particolari di allevamento degli stessi;
- ✓ Prodotti di origine animale (miele, prodotti lattiero caseari di vario tipo escluso il burro).

Il riconoscimento PAT tutela i prodotti “ottenuti con metodi di lavorazione, conservazione e stagionatura consolidati nel tempo, omogenei per tutto il territorio interessato, secondo regole tradizionali, per un periodo non inferiore ai venticinque anni”.

Sotto il marchio PAT rientrano prodotti agroalimentari che hanno un legame intenso con il territorio, radicato nel tempo, e che ne sono diventati un’espressione, con la loro unicità.

Il Comune di Pescopagano, in particolare, rientra nell’areale di produzione dei seguenti prodotti iscritti nell’Elenco delle denominazioni italiane, iscritte nel Registro delle Denominazioni di Origine Protette (DOP), delle Indicazioni Geografiche Protette (IGP) e delle specialità tradizionali garantite (STG) (Regolamento UE n. 1151/2012 del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 Novembre 2012, aggiornato al 27 Novembre 2020).

Tabella 5.19: Elenco Prodotti DOP e IGP nel Comune di Pescopagano

Denominazione	Categoria	Numero regolamento CEE/CE/UE	Data pubblicazione sulla GUCE/GUUE
Caciocavallo Silano	D.O.P.	Reg. CE n. 1263 del 01.07.96 Reg. CE n. 1204 del 04.07.03	GUCE L 163 del 02.07.96 GUCE L 168 del 05.97.03
Olio Lucano	I.G.P.	Reg. CE n. 1389 del 28.09.20	Reg. CE n. 1389 del 28.09.20
Pecorino di Filiano	D.O.P.	Reg. CE n. 1485 del 14.12.07	Reg. CE n. 1485 del 14.12.07

Risultano inoltre prodotti in aree limitrofe al Comune di Pescopagano, i seguenti:

- ✓ Lucanica di Picerno, I.G.P. (Reg. UE n. 1615 del 22.10.18);
- ✓ Vulture, D.O.P. (Reg. UE n. 21 dell’11.01.12 Modifica minore)

I vini DOP (Denominazione di Origine Protetta) /DOC (Denominazione di Origine Controllata) /DOGC (Denominazione di Origine Controllata e Garantita) e IGP (Indicazione Geografica Protetta)/IGT (Indicazione Geografica Tipica) prodotti nel territorio di cui fa parte il Comune di Pescopagano (e areali limitrofi) sono i seguenti (Sito Web MIPAAF):

- ✓ Basilicata IGP e IGT;
- ✓ Aglianico del Vulture DOP e DOC;
- ✓ Aglianico del Vulture Superiore DOP e DOCG.

Il territorio del comune di Pescopagano è un importante centro per la produzione di cereali, uva da vino, formaggi, soprattutto ovis e caprini. Molto diffusi sono anche funghi, tartufi e pasta fatta in casa (strascinati, fusilli, cavatelli e orecchiette).

Di particolare interesse è la prima sagra di carne e formaggi di razza bovina podolica a km 0 che si tiene proprio a Pescopagano e che propone prodotti ricavati dalla rinomata razza bovina.

5.5 GEOLOGIA E ACQUE

5.5.1 Geologia

Per quanto riguarda il fattore ambientale “Geologia” si è proceduto con una descrizione tratta dallo “Studio Geologico Prima Fase – Rapporto Finale” predisposto da Geo Tecnologie srl (Marzo 2021), nell’ambito del presente progetto:

- ✓ delle caratteristiche geologiche ed idrogeologiche dell'area;
- ✓ delle caratteristiche sismiche dell'area.

5.5.1.1 Caratteristiche Geologiche e Idrogeologiche

5.5.1.1.1 *Caratteristiche Geologiche Generali*

L'area di indagine è localizzata sulla catena montuosa appenninica nella zona nordoccidentale della Basilicata i cui rilievi più alti - Monte Carruozzo (1,227 m), Monte Nuovo (1,140 m), Toppo di Castelgrande (1,248 m) – fanno da spartiacque al bacino del Fiume Ofanto. Lungo il versante settentrionale ha sede il lago artificiale del Saetta, che costituisce il limite verso monte dell'area di interesse. Da qui prosegue verso Nord lungo il corso del torrente Ficocchia, fino ad arrivare alla confluenza con il Fiume Ofanto. Il corso d'acqua risulta incassato, sia quando attraversa le unità del substrato pre-pliocenico, sia in corrispondenza dei terreni di riempimento del bacino dell'Ofanto, con fianchi vallivi molto acclivi.

Dal punto di vista geologico-strutturale, l'area si colloca a ridosso della zona assiale della catena appenninica meridionale.

L'appennino lucano è composto da unità tettoniche che nel Mesozoico costituivano distinti domini paleogeografici di bacino pelagico e di piattaforma. La ricostruzione paleogeografica più largamente accettata individua, da Ovest (aree interne) verso Est, le seguenti unità:

- ✓ Unità Liguridi e Sicilidi (Trias - Eocene): successioni di dominio oceanico nelle quali si rinvencono anche sequenze ofiolitiche;
- ✓ Unità di Piattaforma Appenninica (Trias -Cretaceo inf.) successioni sedimentarie che raggiungono spessori di 3,000 m aventi facies tipiche di ambienti di scogliera, lagune di retro-scogliera, margini di scogliera, scarpate, etc.;
- ✓ Unità del Bacino di Lagonegro (Trias – Miocene): successioni depositatesi in un bacino localizzato ad Est della Piattaforma Appenninica, con caratteristiche litologiche tipiche dei depositi bacinali sia in facies distali che prossimali;
- ✓ Unità della Piattaforma Apula (Mesozoico): caratterizzata da una potente successione carbonatica (circa 6000 m) depositatasi in un vasto altofondo intra-oceanico di bassissima profondità, emerso definitivamente al termine del Mesozoico.

Le successioni affioranti nell'area di studio sono, a partire dal più antico al più recente:

- ✓ Unità lagonegresi composte da Flysch Galestrino (Cretaceo inf.) e Flysch Rosso (Cretaceo inf. - Oligocene);
- ✓ Unità Irpine (Flysch di Castelvete);
- ✓ Unità di Bacino Intramontano composta dall' Unità di Ariano Irpino (Pliocene medio-inf.);
- ✓ Depositi continentali composta da Depositi alluvionali, detriti di falda, eluvioni, detriti di frana (Pleistocene – Olocene).

Di seguito si riporta una descrizione sintetica dei caratteri delle singole unità:

- ✓ Flysch Galestrino: è costituito da argille e argilliti fogliettate, grigio chiare e verdastre e di colore senape quando alterate, con intercalazioni di strati decimetrici di marne e calcari marnosi a frattura prismatica. La successione è costituita da sedimenti pelagici di bacino con spessori di alcune centinaia di metri;
- ✓ Flysch Rosso: rappresenta il prodotto della sedimentazione al margine occidentale e nella zona assiale del Bacino Lagonegrese (depositi pelagici e torbiditici). In questi depositi sono frequenti frane intraformazionali e sedimenti messi in posto da flussi gravitativi;
- ✓ Flysch di Castelvete: rappresenta il prodotto della sedimentazione nel margine occidentale del bacino Irpino. È costituito da arenarie quarzoso-feldspatiche a grana medio-grossolana in banchi e strati spesso amalgamati, intercalati a conglomerati grossolani lentiformi, e da alternanze di silt e argille marnose. Alle successioni terrigene sono intercalati olistoliti calcarei provenienti dalla Piattaforma Appenninica;
- ✓ Argille e sabbie dell'Unità di Ariano: i depositi dell'Unità di Ariano rappresentano il prodotto della sedimentazione nel Bacino dell'Ofanto e di Muro Lucano e poggiano in discordanza sia sulle Unità Lagonegresi che su quelle della Piattaforma Appenninica. L'intera successione pliocenica è costituita da litofacies legate ai cicli di trasgressione e regressione che hanno determinato il colmamento dei bacini intramontani. Nell'area di studio è possibile distinguere: Argille siltose grigio-azzurre, argille marnose, massicce o stratificate, limi argillosi

talora sabbiosi, con rare e sottili intercalazioni di associazioni pelitico-sabbiose; Sabbie bioclastiche quarzoso-calcaree e quarzose a luoghi disuniformemente cementate, con intercalazioni di livelli limoso-argillosi e livelli o lenti conglomeratiche;

- ✓ Depositi caotici di detriti e frane pleistoceniche: coltre di materiale caotico a matrice argillosa contenente blocchi calcarei, calcareomarnosi ed arenacei. Ricoprono i depositi dell'Unità di Ariano con spessori variabili da qualche metro ad alcune decine di metri. Gli accumuli di frana si sarebbero formati a seguito dell'intensa attività tettonica post-Calabrianica che ha determinato il ringiovanimento del rilievo. In letteratura si ritrovano anche con varie definizioni, tra cui "melange tettonico";
- ✓ Depositi di frana: Depositi a matrice limoso-argillosa, caotici, con elementi lapidei di varia natura, granulometria e spessori, fortemente variabili in funzione rispettivamente dei terreni coinvolti e della morfologia dei versanti
- ✓ Depositi alluvionali: i depositi alluvionali sono localizzati sulla piana alluvionale dell'alveo attuale del fiume Ofanto e in alveo dei vari tributari, tra cui il Torrente Ficocchia, ed i fossi confluenti. Lembi residui di depositi alluvionali terrazzati si trovano a quote superiori ai 200 metri nel Piano di Mesole e Piano della Contista. Sono costituiti da ghiaie poligeniche, immerse in matrice sabbiosa, con lenti ghiaiose e sabbioso-limose. Nei tratti al piede o in attraversamento di versanti nel Flysch Rosso è normale il rinvenimento di blocchi calcarei anche di grosse dimensioni;
- ✓ Coltre detritica: in corrispondenza di solchi o di avvallamenti, si rinvencono le coperture detritiche composte da pezzame lapideo, di natura prevalentemente calcarea, dalle dimensioni molto variabili, inglobato in limi argillosi di colore generalmente marrone e argilliti profondamente alterate.

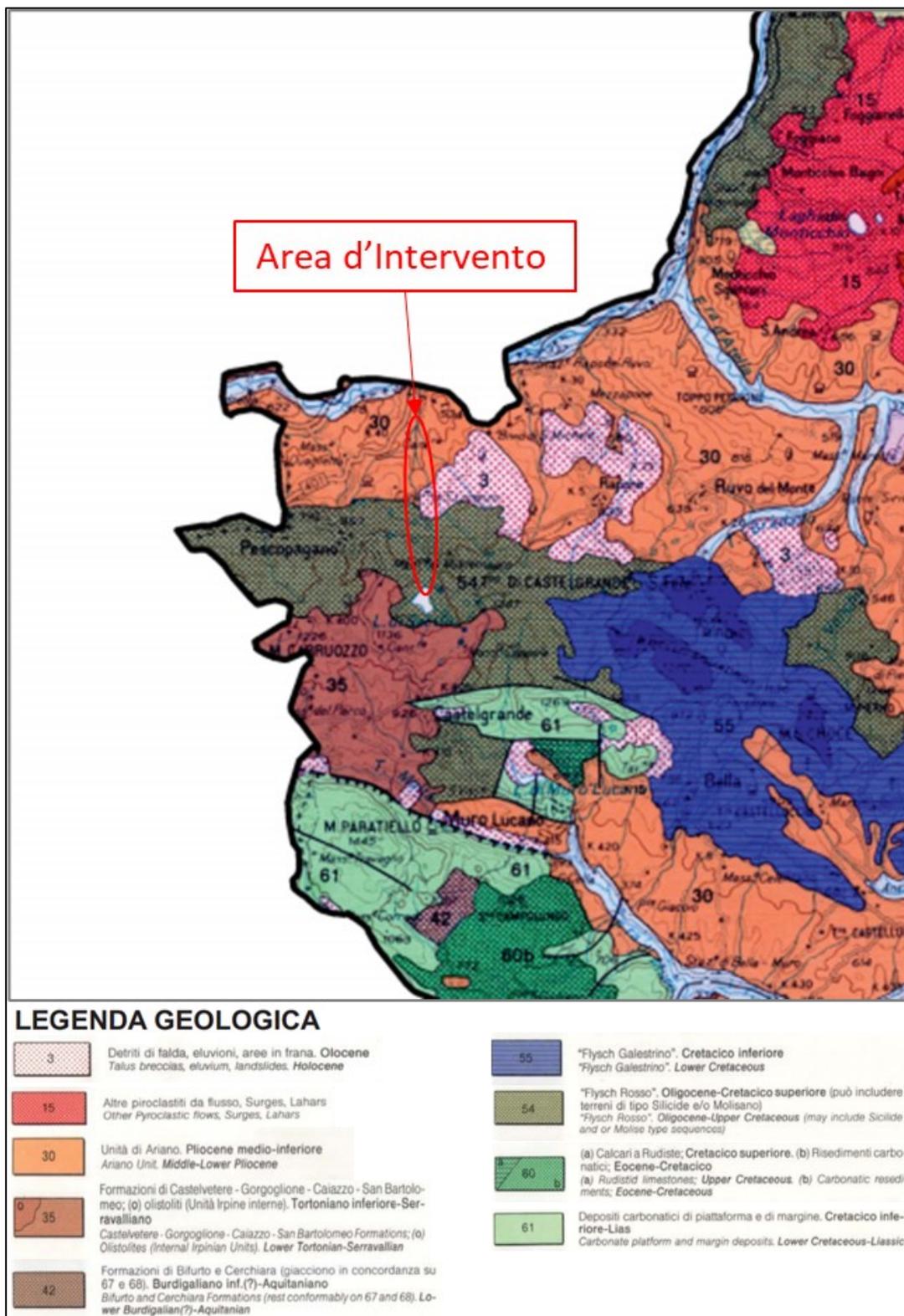


Figura 5.4: Inquadramento Area d'Intervento su Stralcio della Carta Geologica della Regione Basilicata

5.5.1.1.2 Caratteristiche Geomorfologiche

Nell'area di indagine sono presenti dal punto di vista morfologico diversi paesaggi, quello caratterizzato da rilievi a dominante argillosa, con versanti dolci, a volte interrotti da dorsali calcaree, e che in alcuni tratti formano degli ampi pianori, si alterna il paesaggio caratterizzato da rilievi molto acclivi, in corrispondenza delle aree nelle quali affiorano le successioni a prevalente componente carbonatica.

I caratteri morfologici sono di difficile percezione nelle aree coperte da boschi, privi di gestione forestale, e quindi particolarmente fitti e impenetrabili.

A seguito della distensione tettonica Est – Ovest nella metà settentrionale dell'area di studio, effetto di un presumibile fagliamento sepolto, si è determinato un graben delimitato in maniera pressoché simmetrica da scarpate di faglia (non segnate in cartografia SGS ed ISPRA come tali) piuttosto ripide, che ribassano la parte centrale di un precedente colmamento di bacino pliocenico di argille limose grigie, con coperture detritiche (interpretate anche come frane, secondo la cartografia SGS e lo Studio Geologico allegato al progetto) di un melange tettonico, presente oggi con spessori variabili sia sulle sponde del graben, che sulla parte ribassata.

Sulle scarpate in argille fortemente addensate (quali ad esempio quelle rilevate in corrispondenza dell'area in cui si prevede realizzare il bacino di valle - Figura 5.5), si esplicano tipici fenomeni pellicolari di sfoliazione e di soil slaking, a scala centimetrica e tuttavia responsabili di modesti accumuli vegetati nelle tasche delle scarpate.

L'estensione areale di tali processi erosivi, tuttavia, non ha subito nel tempo sostanziali modifiche.



Figura 5.5: Forme Clanche soggette a Sfoliazioni Pellicolari

Alcune instabilità si sviluppano in corrispondenza del contatto stratigrafico tra il Flysch Rosso ed il Flysch Galestrino, in prossimità della spalla sinistra dello sbarramento del Saetta.

In generale le sponde dell'invaso sono state oggetto di approfondimenti ai fini di ottimizzare il posizionamento delle opere, in quanto risultate potenzialmente critiche.

Le sponde dell'invaso hanno un perimetro di circa 3 km ed i terreni che le costituiscono afferiscono quasi integralmente al Flysch di Castelvetere con esigue coperture di terreni alluvionali o lacustri. Lungo la sponda destra dell'invaso ed in corrispondenza dello sbarramento, sono presenti i termini basali, costituiti da arenarie medie beige in strati decimetrici con interstrati di argille siltose. Nella successione si trovano intercalati livelli conglomeratici. Verso la parte meridionale dell'area perilacuale si ha il passaggio ai termini superiori, costituiti da silt e argille marnose.

A ridosso del flysch di Castelvetere affiorano gli altri 2 flysch dominanti nell'area, il Galestrino e il flysch Rosso.

I termini più marcatamente argillosi determinano alcuni colamenti, alcuni dei quali sono presenti sulle sponde al di sotto dell'attuale livello di invaso, ma attualmente quiescenti.



Figura 5.6: Carta delle Frane – Particolare Bacino Saetta

Altro movimento gravitativo particolarmente importante sia per dimensioni sia per i danni procurati alla rete infrastrutturale dell'area, interessa il versante alla destra idrografica del torrente Ficocchia, all'altezza dello svincolo stradale di Pescopagano (figura successiva). Lo sviluppo complessivo di questo movimento franoso è leggibile direttamente sulle opere stradali e da anteprese di rilevamenti satellitari. Altri elementi identificativi (cigli e scarpate, depositi di frana chiaramente distinguibili dalle coltri che ricoprono estesamente i versanti che, invece, sono riconducibili a un probabile sovrascorrimento e a frane più antiche) sono presenti nella parte alta del versante, ma non concorrono ad una chiara delimitazione del corpo instabile.



Figura 5.7: Svincolo Stradale di Pescopagano con indicazione dei punti di Rottura rilevati sulla Sede Stradale

Questa frana è responsabile della compressione registrata in corrispondenza della spalla destra del viadotto sul torrente Ficocchia. È ipotizzabile che il movimento gravitativo si sviluppi dalla parte alta del versante per una lunghezza di circa 3 km, e abbia uno spessore massimo di circa 40 m, mobilitando le spesse coperture detritiche che caratterizzano il versante. Il movimento è attivato al piede del versante nel torrente Ficocchia.

Sulla base delle informazioni disponibili (sondaggi specifici, sopralluoghi in sito e bibliografia), è stata esclusa l'attribuzione di DGPV (Deformazione Gravitativa Profonda di Versante) a tale movimento gravitativo, il quale non interesserebbe la condotta dato l'approfondimento della stessa in corrispondenza di tali zone (oltre 100 m in sotterraneo).

Per ulteriori approfondimenti sulla compatibilità geomorfologica delle opere in progetto, si rimanda a quanto riportato in Appendice E.

5.5.1.1.3 Caratteristiche Geologiche Specifiche per le Singole Opere

Sulla base delle informazioni geologiche note e corroborate dai risultati delle nuove indagini eseguite nel mese di Febbraio 2021, è stato sviluppato un modello geologico cartograficamente riassunto in Figura 5.4 allegata. Sono stati sviluppati anche modelli geologici trasversali, la cui affidabilità è legata alle informazioni di superficie ed in alcuni casi, a informazioni profonde. Tali valutazioni portano ai modelli di sezioni geologiche riportate in Figura 5.5 allegata.

In funzione delle posizioni delle opere desunte dal progetto, si forniscono informazioni preliminari circa le presumibili condizioni geologiche delle opere stesse:

- ✓ Opera di presa invaso Saetta: la quota di fondo dei due canali dell'opera di presa è posizionata a 7 m al di sotto dell'attuale quota di fondo dell'invaso. Il posizionamento dell'opera è stato ottimizzato al fine di aggirare il corpo di frana presente sulla sponda dell'invaso Saetta a Nord-Ovest. Questo corpo di frana risulta stabilizzato con drenaggi a Y e un'unghia al piede in pietrame calcareo (Figura 5.8). Le litologie ricadono tra quelle del Flysch Galestrino e del Flysch Castelvetero. In tale posizione, l'imbocco rasenta ad Ovest un'area affetta da instabilità marcata morfologicamente da due cigli contigui (si veda il precedente Paragrafo 5.5.1.1.2);

il tracciato subito dopo sottopassa un'area indicata nel PAI vigente come PG3. Si tratta di movimenti superficiali di modesto spessore, che non interferiscono con la condotta.;



Figura 5.8: Sponda Sinistra dello Sbarramento con evidenza degli Interventi per il Consolidamento

- ✓ **Pozzo piezometrico:** l'opera, posizionata sulla condotta forzata, in superficie interessa geologicamente il Flysch Rosso membro Calcereo-marnoso, che dalla profondità di 25 m dal piano campagna viene rappresentato da una unica litologia, calcilutiti compatte, con alcune fasce di fratturazione. La zona d'interesse è compresa tra due faglie ai margini di una profonda sinclinale. In corrispondenza del pozzo la condotta forzata si approfondisce di altri 290 m, rimanendo verosimilmente negli stessi termini formazionali del Flysch Rosso, membro calcereo marnoso, per poi passare, secondo indicazioni di letteratura, nei termini della serie calcereo-silico-marnosa;
- ✓ **Condotta forzata – I tratto** (tra opera di presa e pozzo piezometrico): il primo fronte (dall'invaso Saetta verso valle), interesserà nella prima fase il Flysch Galestrino con una coltre detritica in frana; a seguire attraverserà il Flysch Rosso, membro Calcereo. Il secondo fronte (dal pozzo piezometrico verso monte) interesserà il Flysch Galestrino prima ed il Flysch Rosso Calcereo a seguire;
- ✓ **Finestra di accesso al Pozzo Piezometrico:** la galleria attraverserà le due litologie che caratterizzano la zona circostante, ossia Flysch Rosso Calcereo e Flysch Galestrino; il portale d'ingresso sarà ubicato in corrispondenza della viabilità prospiciente;
- ✓ **Condotta forzata – Il tratto** (tra pozzo piezometrico e centrale in caverna): il primo tratto (condotta in pozzo verticale dalla camera del pozzo piezometrico per circa 290 m) si approfondisce rimanendo inizialmente nella litologia calcarea del Flysch Rosso, quindi, nel tratto a maggiore profondità, secondo letteratura, nei termini della serie calcereo-silico-marnosa, con scarsa differenziazione sotto il profilo tecnico. Oltre alle diverse litologie (Flysch Rosso Calcereo e Flysch Galestrino), il tratto in esame attraversa diverse faglie e pieghe (sinclinali e anticlinali). Non sono prevedibili severe condizioni idrogeologiche, mentre è possibile l'intercettazione di idrocarburi. Il secondo tratto (tra il Pozzo e la Centrale) sarà interessato quasi completamente dai termini della Unità di Ariano (facies argillosa grigio azzurra);

- ✓ Centrale in caverna: la litologia che caratterizza il volume interessato dallo scavo sarà rappresentata dall'Unità di Ariano nel termine delle argille e limi grigio azzurri; tale unità è ricoperta nella porzione superficiale da coperture detritiche eterogenee, dello spessore di circa 25-30 m. L'ammasso limoso argilloso entro cui ricade la Centrale è il colmamento pliocenico di un graben tettonico. I sedimenti marini risultano sottoposti per sovrascorrimento o per frana (variano dimensione ed epoca) ai termini più antichi. L'integrità dell'ammasso è segnata da fratturazione tettonica, ben evidente nel modello digitale del terreno. Gli elementi di controllo disponibili non evidenziano attività di tali fratture;
- ✓ Galleria di accesso alla Centrale in caverna: la litologia che caratterizza lo sviluppo longitudinale dello scavo della galleria è rappresentata dall'Unità di Ariano (nella porzione delle argille grigio azzurre), così come anche la porzione interessata dall'ubicazione del portale di accesso;
- ✓ Condotta forzata – III tratto (tra Centrale in caverna e invaso di valle): la litologia interessata dalla perforazione (dall'invaso di valle verso monte) è caratterizzata dall'Unità di Ariano (nella porzione delle argille grigio azzurre); nel primo tratto, quello più superficiale è caratterizzato da coperture detritiche eterogenee;
- ✓ Cunicolo delle sbarre: la litologia che caratterizza lo sviluppo longitudinale dello scavo del cunicolo è rappresentata dall'Unità di Ariano (nella porzione delle argille grigio azzurre);
- ✓ Invaso di valle: la realizzazione dell'invaso prevede lavorazioni in scavo e in rilevato; la porzione in scavo, interessa i depositi alluvionali e le coperture detritiche eterogenee per una profondità di 20 m circa. L'instabilità tettonica determina l'anastomizzazione tra i depositi alluvionali e le coltri detritiche, che hanno spinto progressivamente l'idrografia di superficie verso il bordo Ovest del graben. La sponda Est incide nella parte più a Nord secondo l'attuale configurazione i limi e argille della formazione di Ariano.

5.5.1.1.4 Caratteristiche Idrogeologiche

Con una piovosità media dell'ordine di 1000 mm/anno (si veda anche il successivo Paragrafo 5.6.1.3.2), deflussi superficiali ed infiltrazione efficace sono controllati dalle litologie in affioramento, dalla morfologia e dall'uso del suolo (Relazione Geologica Doc. No. 1295-A_GE-R-01-0). Nell'area di intervento prevalgono, nella parte centrale e settentrionale litologie e termini formazionali a bassa permeabilità, laddove nella parte centro meridionale, caratterizzata peraltro da maggiore elevazione e morfologie più ripide, emergono formazioni flysciodi a più elevata componente lapidea. Le coperture vegetali sono prevalentemente boschive, visivamente priva di manutenzione da anni e quindi molto fitte e penetrabili con difficoltà. Si presume quindi un elevato consumo di acqua per evapotraspirazione e un elevato intercettazione della precipitazione prima che raggiunga il suolo. La possibilità di determinare serbatoi idrici sotterranei è quindi legata a estesi contatti in contrasto di permeabilità, permeabile su impermeabile, ovvero a masse carbonatiche imballate in depositi argillosi o detritici a componente argillosa prevalente, in qualche modo connessi con aree di alimentazione.

Entrambe le situazioni, qualora presenti nell'area, non danno luogo ad acquiferi e/o punti sorgentizi significativi. Le sorgenti presenti in zona (si veda la seguente figura), legate per lo più ad assetti locali del Flysch Rosso, sono caratterizzate da portate generalmente inferiori a 1 l/s.

Con riferimento ai singoli termini formazionali, l'unità del Flysch Rosso è caratterizzata da argille e argilliti scagliettate pressoché impermeabili, alternate a rocce calcaree e calcareo-marnose che costituiscono un'unità permeabile per fratturazione e talvolta per carsismo. Le acque sotterranee possono circolare quindi negli strati calcarei fratturati, in quanto tali, dotati di anisotropia di permeabilità, dovuta alla disposizione delle principali strutture, piani di strato e di fratturazione, alla loro continuità nello spazio. Gli interstrati argillosi sostengono tali circolazioni o falde, fin quando gli assetti generali formazionali risultano sufficientemente regolari e non in condizioni sconvolte. Nelle zone a più elevata presenza di termini lapidei imballati nel Flysch Rosso si determinano frequentemente serbatoi di accumulo di acque sotterranee, che danno luogo a sorgenti anche perenni, sia pure dotate di elevati indici di variabilità e modeste portate (frazioni di l/s).

I grandi ammassi detritici si comportano come terreni omogenei a causa della obliterazione pressoché completa dei caratteri strutturali originali, a permeabilità variabile, normalmente bassa, dettata dalla prevalenza delle granulometrie. In generale, consentono livelli piezometrici elevati e prossimi al p.c. nelle conche erosive, situazioni queste che alimentano attraverso elevati valori delle pressioni interstiziali, filtrazioni parallele al pendio e quindi fenomeni di instabilità, per la concomitanza delle forze di filtrazione e della riduzione delle componenti di resistenza attritiva.

Più semplice la risposta idrogeologica delle argille limose grigio azzurre, impermeabili, e sottoposte in zona a classiche coperture sabbiose o ad accumuli detritici o di alterazione. Tali coperture, in virtù della maggiore permeabilità rispetto alle sottostanti argille, determinano un acquifero di modesta potenzialità rinvenuto in corrispondenza del sondaggio effettuato presso l'area del bacino di valle e sicuramente estendibile all'intera area di presenza del litotipo sottostante a termini più permeabili. Le stratificazioni sabbiose sovrastanti le argille

appaiono in destra e sinistra del vallone Ficocchia ben stratificate, ma a granulometria spostata verso la sabbia fina e il limo. Sviluppando presumibilmente significativa capillarità ed evapotraspirazione, non determinano quindi episodi sorgentizi significativi, né evidenziano problematiche di instabilità delle parti alte dei versanti.

Infine, i depositi alluvionali, che nel tratto in esame sono sostanzialmente associati al fondovalle dell'Ofanto e del T. Ficocchia, corrispondono sistematicamente ad acquiferi in relazione alla presenza di un bedrock tipicamente impermeabile, ed alla condizione di alimentazione da parte del corso d'acqua.

Infine, l'esperienza su altre gallerie negli ammassi argillosi in Basilicata informa che ammassi argillosi omogenei e compatti, ma frazionati da fratturazioni tettoniche, soffrono di seri problemi di acque sotterranee e di tutti i fenomeni ad esse connesse proprio in corrispondenza dell'intercettazione in profondità delle sopra citate discontinuità. Queste, infatti, diventano linee idraulicamente conduttive verso punti a potenziale relativo zero, non sempre visibili, e quindi possono creare condizioni locali di attraversamento di fasce destrutturate, con arricchimento granulometrico per asportazione delle particelle fini, e con carichi idraulici di diverse atmosfere trasmessi anche ai fanghi generati nelle fasce di discontinuità.

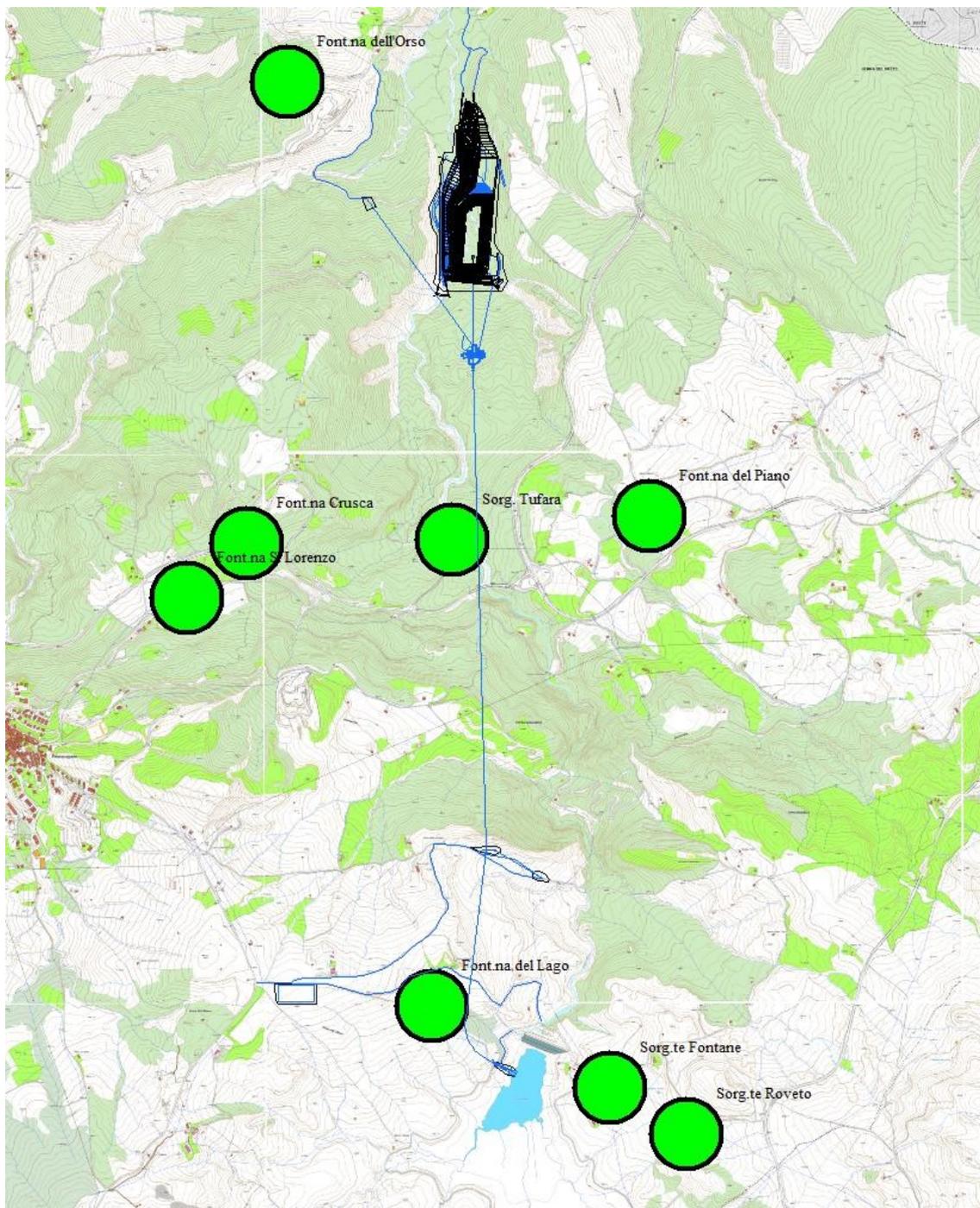


Figura 5.9: Sorgenti censite presso l'Area di Intervento (da Relazione Geologica)

5.5.1.2 Caratteristiche Sismiche

La pericolosità sismica, intesa in senso probabilistico, è lo scuotimento del suolo atteso in un dato sito con una certa probabilità di eccedenza in un dato intervallo di tempo, ovvero la probabilità che un certo valore di scuotimento si verifichi in un dato intervallo di tempo. Questo tipo di stima si basa sulla definizione di una serie di elementi di input (quali catalogo dei terremoti, zone sorgente, relazione di attenuazione del moto del suolo, ecc.) e dei parametri di riferimento (per esempio: scuotimento in accelerazione o spostamento, tipo di suolo, finestra temporale, ecc.).

L'OPCM No. 3274/2003 avvia in Italia un processo per la stima della pericolosità sismica secondo dati, metodi, approcci aggiornati e condivisi e utilizzati a livello nazionale.

Con l'emanazione dell'Ordinanza OPCM No. 3519/2006 la pericolosità sismica viene descritta attraverso il parametro dell'accelerazione massima attesa (a_g) con una probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni su suolo rigido e pianeggiante ($V_{S30} > 800$ m/s). Nella tabella seguente si riporta lo schema della suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido.

**Tabella 5.20: Zone in relazione all'Accelerazione di Picco su Terreno Rigido
(OPCM 3519/2006, Allegato 1b)**

Zona	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (a_g)
1 – sismicità alta (la probabilità che capiti un forte terremoto è alta)	$a_g > 0.25$
2 – sismicità media (forti terremoti sono possibili)	$0.15 < a_g \leq 0.25$ g
3 – sismicità bassa (forti terremoti sono meno probabili rispetto alla zona 1 e 2)	$0.05 < a_g \leq 0.15$
4 – sismicità molto bassa (la probabilità che capiti un terremoto è molto bassa)	$a_g \leq 0.05$

Nel rispetto degli indirizzi e criteri stabiliti a livello nazionale, alcune Regioni hanno classificato il territorio nelle quattro zone proposte, altre Regioni hanno classificato diversamente il proprio territorio.

Nel 2009, con l'entrata in vigore delle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2008 attualmente sostituite dalle NTC 2018), per ogni costruzione ci si deve riferire ad una accelerazione di riferimento "propria" individuata sulla base delle coordinate geografiche dell'area di progetto e in funzione della vita nominale dell'opera, definendo un valore di pericolosità di base, dunque, definito per ogni punto del territorio nazionale, su una maglia quadrata di 5 km di lato, indipendentemente dai confini amministrativi comunali. Pertanto, la classificazione sismica (zona sismica di appartenenza del Comune) rimane utile solo per la gestione della pianificazione e per il controllo del territorio da parte degli Enti preposti (Regione, Genio civile, ecc.).

Con riferimento al dettaglio sull'area di interesse, nella Figura seguente è riportato quanto estratto dal sistema online "Mappe Interattive di Pericolosità Sismica" disponibile sul sito web dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia "INGV".

Come già indicato al precedente Paragrafo 3.7.9, il territorio del Comune di Pescopagano risulta classificato da un punto di vista della pericolosità sismica, come segue:

- ✓ Zona 1: sismicità Alta, indica la zona più pericolosa, dove possono verificarsi fortissimi terremoti;
- ✓ PGA compresa tra 0.250g e 0.275g (Figura seguente).

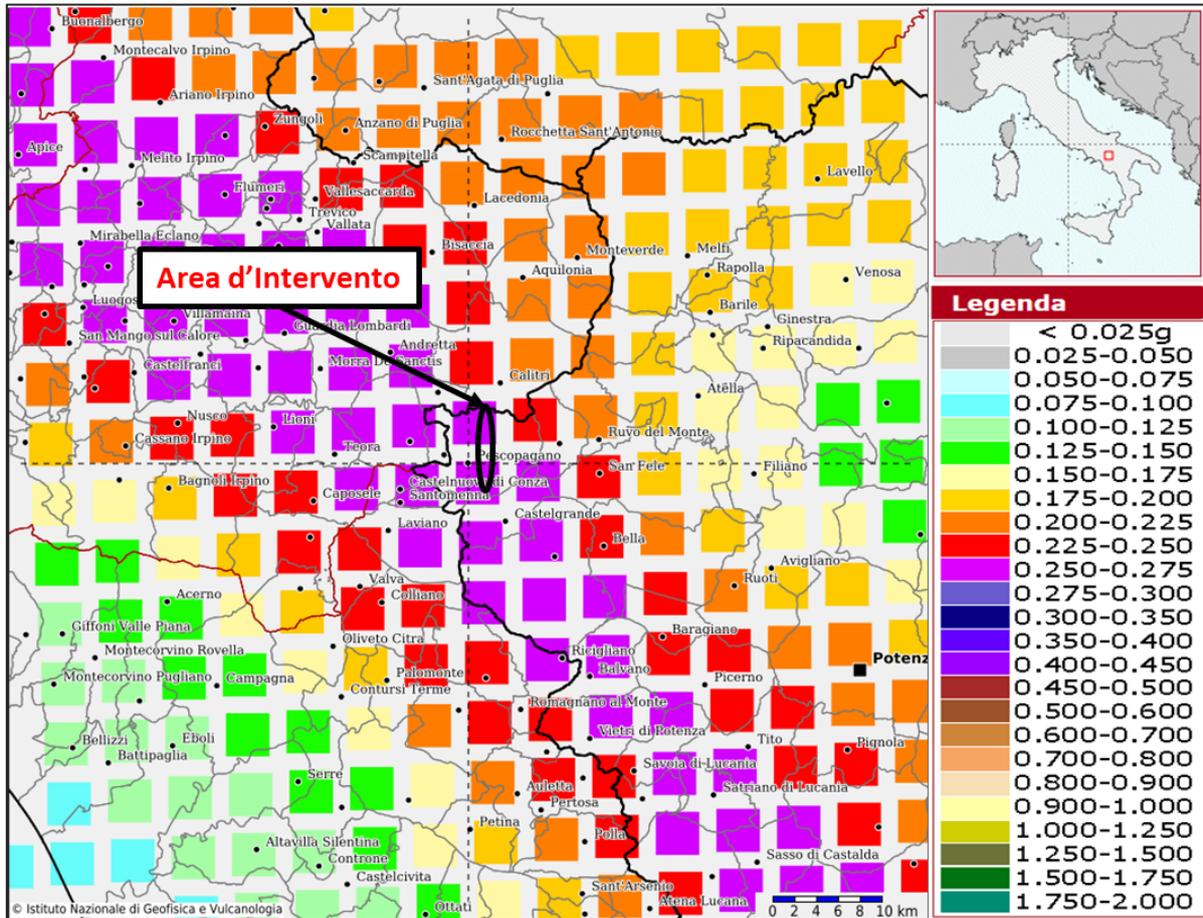


Figura 5.10: Mappa di Pericolosità Sismica - OPCM 3519/2006 (INGV, sito web).

L'Appennino meridionale, difatti, è una catena montuosa a pieghe e sovrascorrimenti, originatasi in regime compressivo legato alla subduzione del margine adriatico della placca africana sotto quella europea. L'assetto strutturale dell'Appennino meridionale è ulteriormente complicato dalla presenza di un fitto sistema di faglie estensionali e trascorrenti, contemporanee e posteriori all'impilamento delle successioni, geneticamente legate all'apertura del bacino di retroarco del Tirreno, al collasso gravitativo dell'orogene e alle differenti velocità di avanzamento di porzioni di sovrascorrimenti e sistemi di sovrascorrimenti.

Il regime tettonico attuale è legato alla fase di estensione post-orogonica che, a partire dal Miocene superiore, si è prodotta attraverso un sistema di faglie ad alto angolo a carattere distensivo e trascorrente con orientazione prevalente NO-SE.

A tale sistema sono riconducibili le scarpate di faglia che caratterizzano l'area di studio; esse disarticolano le unità pre-plioceniche e fungono da faglie bordiere, determinando un generale ribassamento delle successioni geologiche verso NE e mettendole in contatto laterale con i depositi plio-pleistocenici di riempimento del bacino dell'Ofanto. Questa più recente tettonica distensiva si è sovrapposta alle strutture legate alla precedente fase tettonica compressiva di costruzione della catena, i cui effetti nell'area in esame sono rappresentati dalle strutture plicative e dalle tracce dei sovrascorrimenti. Ne deriva una forte complessità strutturale, che trova evidenza nell'elevato stato di fratturazione degli ammassi rocciosi e nella complessità dell'assetto geologico (variabilità giacitura, rapporti geometrici complessi tra i diversi corpi geologici, presenza di rocce cataclastiche, ecc.).

A questo quadro geologico-strutturale molto articolato, corrisponde un'importante storia sismica dell'area.

L'Appennino meridionale presenta una storia sismica tra le più severe dell'Italia, sia in termini di intensità, che di frequenza di terremoti. L'elevata attività neotettonica dell'Appennino si manifesta con un generale sollevamento, in media dell'ordine di 1 mm/anno, ancora in atto, in seguito al quale si sviluppano grossi sistemi di faglie estensionali con direzione NO-SE, NE-SO, E-O, NNO-SSE.

Le strutture sismogenetiche in grado di generare un terremoto sono state catalogate nel DB DISS (Database of Individual Seismogenic Sources, DISS Version 3.2.1) dell’Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV).

Dalla consultazione del DISS si evince che l’area di progetto è interessata da varie strutture sismogenetiche (si veda la seguente figura). In particolare, la ITCS087 Conza della Campania – Tolve, è una sorgente composta il cui segmento principale è stato associato al terzo sottosevento del terremoto del 1980.

L’area di intervento interessa inoltre parzialmente anche le sorgenti:

- ✓ ITIS079 Pescopagano: sorgente sismogenetica singola interamente ricompresa nella ITCS087 Conza della Campania - Tolve;
- ✓ ITCS063 Andretta – Filano: sorgente sismogenetica composta.

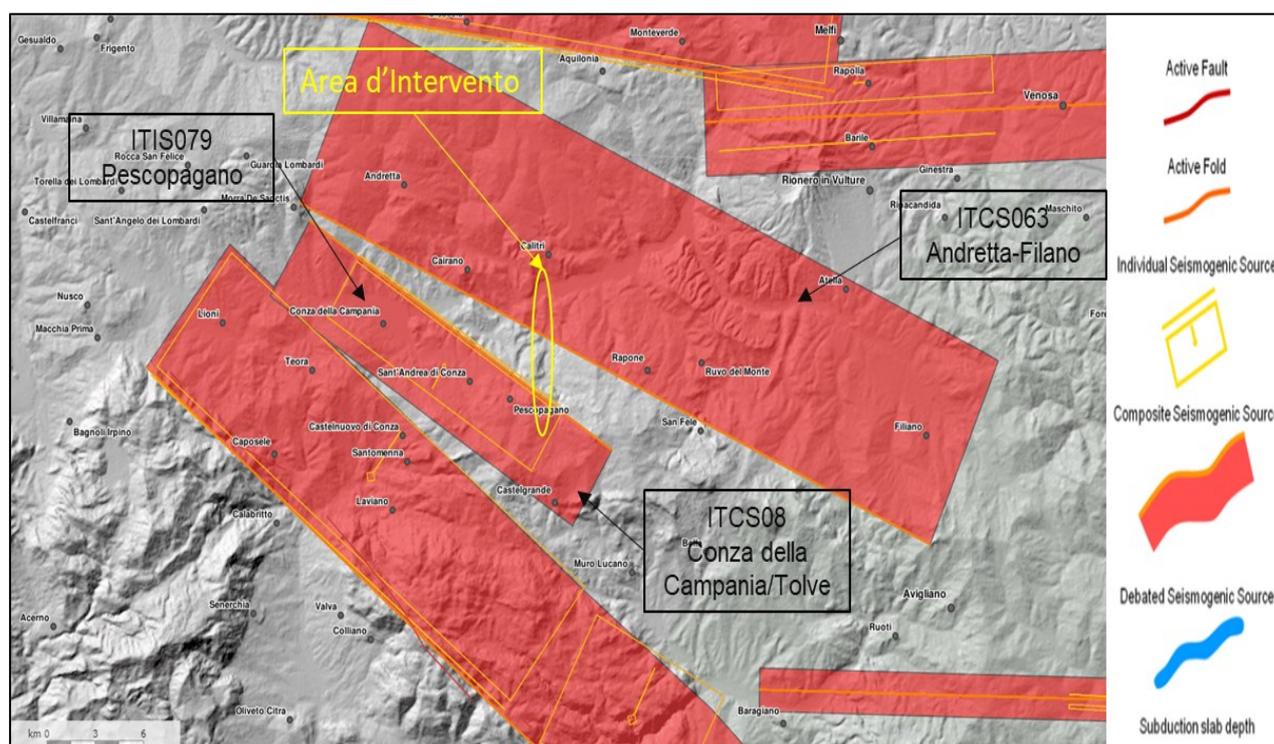


Figura 5.11: Sorgenti Sismogenetiche presenti nel Database dell’INGV

Con riferimento alla ricognizione documentale per la verifica dell’eventuale presenza di faglie attive nell’area di studio, è stato consultato l’elenco interattivo delle faglie attive e capaci (faglie in grado di dislocare e/o deformare la superficie topografica, in occasione di eventi sismici di magnitudo, in genere, medio-elevata) del catalogo del “Progetto Ithaca” (ITHACA MapViewer: <http://sgi2.isprambiente.it/ithacaweb/viewer/index.html>) che risulta soggetto a continui aggiornamenti da parte della Società Geologica d’Italia ed ISPRA (ultimo aggiornamento consultabile Dicembre 2019).

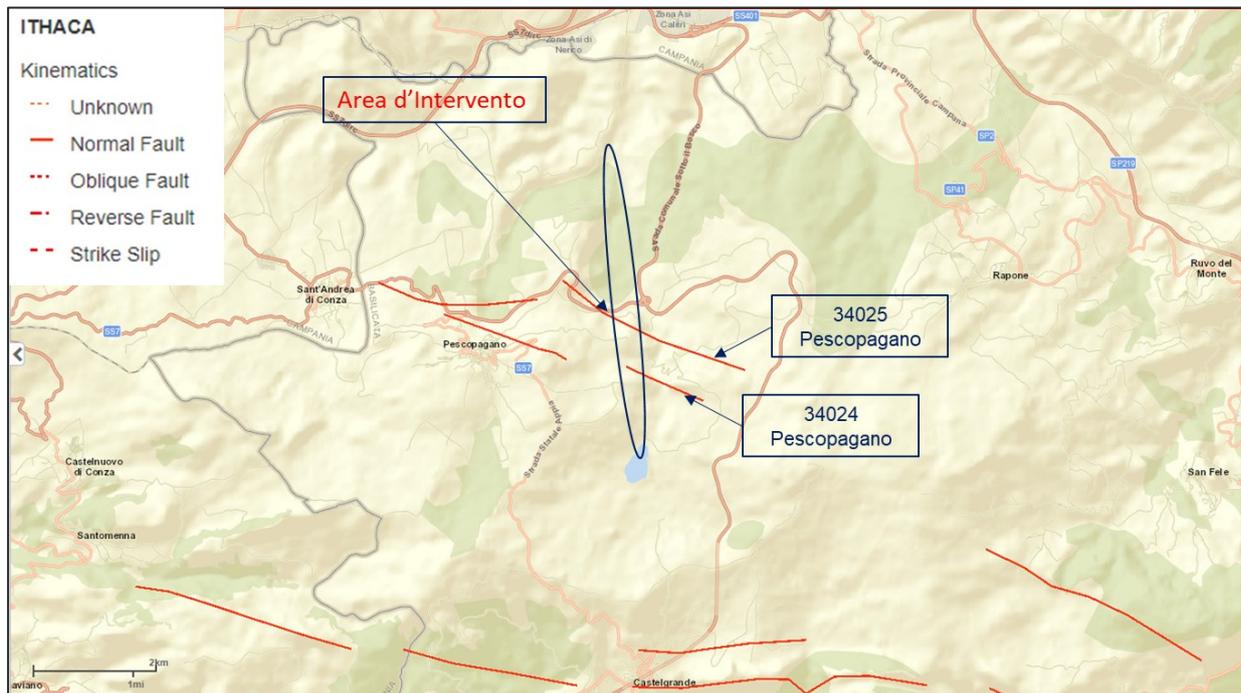


Figura 5.12: Faglie Progetto ITHACA

Dalla consultazione della suddetta banca dati si evince la presenza di due faglie nell'area di interesse:

- ✓ Pescopagano (No. 34025): segmentazione singola, strike 9 °, direzione N - NE, lunghezza faglia 3.4 km;
- ✓ Pescopagano (No. 34024): segmentazione singola, strike 9 °, direzione S - SO, lunghezza faglia 1.4 km.

5.5.2 Acque

Il fattore ambientale "Acque" è stato caratterizzato attraverso una sintesi relativa alla normativa di riferimento in materia di tutela e scarico delle acque e dall'analisi di:

- ✓ caratteristiche della rete idrografica superficiale;
- ✓ caratteristiche dei corpi idrici sotterranei.

5.5.2.1 Normativa di Riferimento

La normativa in materia di tutela delle acque è disciplinata dalla Parte Terza, Sezioni II e III, del Decreto Legislativo 3 Aprile 2006 No. 152 e ss.mm.ii., in recepimento della Direttiva 2000/60/CE. Il D. Lgs 152/06 rappresenta il testo unico che disciplina la tutela quali-quantitativa delle acque dall'inquinamento (aggiornamento del D. Lgs 152/99, del DM 367/03 e del DM 260/2010), e l'organizzazione del servizio idrico integrato (aggiornamento della Legge 36/94).

Il D. Lgs 152/06, in particolare, stabilisce i limiti allo scarico (in acque superficiali e in fognatura) e definisce specifici obiettivi per il raggiungimento del livello di buono stato delle acque, in termini di caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche.

Al fine della tutela e del risanamento delle acque superficiali e sotterranee, il D. Lgs 152/06 individua gli obiettivi minimi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi e gli obiettivi di qualità per specifica destinazione da garantirsi su tutto il territorio nazionale. In particolare, nell'Allegato 1 della Parte Terza vengono stabiliti i criteri per l'individuazione dei corpi idrici significativi e per stabilirne lo stato di qualità ambientale.

Nel seguito si riportano le principali disposizioni normative di riferimento per i corpi idrici superficiali (con particolare riferimento ai corsi d'acqua) e sotterranei riportate nel suddetto Allegato 1.

5.5.2.1.1 *Corpi Idrici Superficiali*

Per i corpi idrici superficiali lo stato di qualità è definito in base a:

- ✓ stato ecologico del corpo idrico;
- ✓ stato chimico del corpo idrico.

La definizione dello stato ecologico delle acque superficiali prende in esame gli elementi biologici dell'ecosistema acquatico e gli elementi idromorfologici, chimici e chimico-fisici a sostegno degli elementi biologici, nonché la presenza di inquinanti specifici.

Di seguito si elencano gli elementi che concorrono alla definizione dello stato ecologico dei corsi d'acqua come riportato al Punto A.1.1 dell'Allegato 1 della Parte Terza del D.Lgs 152/06:

- ✓ biologici (composizione e abbondanza della flora acquatica, dei macroinvertebrati bentonici e della fauna ittica);
- ✓ idromorfologici a sostegno degli elementi biologici (volume e dinamica del flusso idrico, connessione con il corpo idrico sotterraneo, continuità fluviale, variazione della profondità e della larghezza del fiume, struttura e substrato dell'alveo, struttura della zona ripariale);
- ✓ chimici e fisico-chimici a sostegno degli elementi biologici (condizioni termiche, condizioni di ossigenazione, conducibilità, stato di acidificazione, condizioni dei nutrienti);
- ✓ inquinanti specifici (inquinamento da altre sostanze non appartenenti all'elenco di priorità, di cui è stato accertato lo scarico nel corpo idrico in quantità significative).

La qualità ecologica viene classificata, in generale, in No.5 classi (Punto A2 dell'Allegato 1 della Parte Terza del D.Lgs 152/06):

- ✓ elevato: nessuna alterazione antropica, o alterazioni antropiche poco rilevanti, dei valori degli elementi di qualità fisico-chimica e idromorfologica del tipo di corpo idrico superficiale rispetto a quelli di norma associati a tale tipo inalterato. I valori degli elementi di qualità biologica del corpo idrico superficiale rispecchiano quelli di norma associati a tale tipo inalterato e non evidenziano nessuna distorsione, o distorsioni poco rilevanti. Si tratta di condizioni e comunità tipiche specifiche;
- ✓ buono: i valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale presentano livelli poco elevati di distorsione dovuti all'attività umana, ma si discostano solo lievemente da quelli di norma associati al tipo di corpo idrico superficiale inalterato;
- ✓ sufficiente: i valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale si discostano moderatamente da quelli di norma associati al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. I valori presentano segni moderati di distorsione dovuti all'attività umana e alterazioni significativamente maggiori rispetto alle condizioni dello stato buono;
- ✓ scarso: acque che presentano alterazioni considerevoli dei valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale e nelle quali le comunità biologiche interessate si discostano sostanzialmente da quelle di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato;
- ✓ cattivo: acque che presentano gravi alterazioni considerevoli dei valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale e nelle quali mancano ampie porzioni di comunità biologiche di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato.

Al Punto A.4 dell'Allegato 1, vengono inoltre individuati i criteri per la classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici superficiali. Con particolare riferimento classificazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua si definiscono gli indici da utilizzare per gli elementi di qualità biologica:

- ✓ macroinvertebrati (indice Star_ICMi);
- ✓ diatomee (indice ICMi);
- ✓ macrofite (indice IBMR);
- ✓ pesci (indice isecI).

Per quanto riguarda gli elementi fisico-chimici a sostegno del dato biologico vanno considerati i seguenti parametri:

- ✓ Nutrienti (N-NH₄, N-NO₃, Fosforo totale);
- ✓ Ossigeno disciolto (% di saturazione).

Nello specifico, i nutrienti e l'ossigeno disciolto, ai fini della classificazione, vengono integrati in un singolo descrittore LIMeco (Livello di Inquinamento dai Macrodescripttori per lo stato ecologico) utilizzato per derivare la classe di qualità.

In particolare, il LIMeco: rappresenta l'indice sintetico che si ottiene dall'elaborazione dei dati di quattro parametri macrodescripttori fisico chimici (ossigeno disciolto, azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale). La classificazione di qualità secondo i valori di LIMeco è riportata nella seguente tabella.

Tabella 5.21: Classificazione di Qualità secondo i valori di LIMeco (D.Lgs 152/06)

STATO	LIM _{eco}
Elevato	≥ 0,66
Buono	< 0,66-≥ 0,50
Sufficiente	<0,50-≥ 0,33
Scarso	<0,33-≥ 0,17
Cattivo	< 0,17

Gli altri parametri quali temperatura, pH, alcalinità e conducibilità, sono utilizzati esclusivamente per una migliore interpretazione del dato biologico e non per la classificazione.

Lo stato chimico è definito sulla base della presenza di inquinanti specifici, ossia dei parametri chimici riportati nelle Tabelle 1/A e 1/B di cui ai Punti A.2.6 e A.2.7 dell'Allegato 1 (riportate di seguito), definiti sostanze prioritarie (P), sostanze pericolose (PP) e altre sostanze (E). Nelle stesse tabelle sono riportati gli standard di qualità ambientale da non superare per raggiungere o mantenere il buono stato chimico dei corpi idrici, che sono:

- ✓ SQA-MA: concentrazione media annua da rispettare;
- ✓ SQA-CMA: concentrazione da non superare mai in ciascun sito di monitoraggio.

Nel seguito si riporta la Tabella 1/A che è riferita alle acque superficiali interne e nella quale sono definiti gli standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua per le sostanze appartenenti all'elenco di priorità.

Tabella 5.22: Standard di Qualità nella Colonna d'Acqua e nel Biota per le Sostanze dell'Elenco di Priorità (D.Lgs. 152/2006)

Sostanza	Numero CAS ⁽¹⁾	SQA-MA 2 acque superficiali interne ⁽³⁾	SQA-MA ⁽²⁾ altre acque di superficie	SQA-CMA acque superficiali interne ⁽⁴⁾	SQA-CMA altre acque di superficie ⁽⁴⁾	SQA Biota ⁽¹²⁾	Id. Sostanza ⁽¹⁵⁾
Alacloro	15972-60-8	0.3	0.3	0.7	0.7		P
Antracene	120-12-7	0.1	0.1	0.1	0.1		PP
Atrazina	1912-24-9	0.6	0.6	2	2		P
Benzene	71-43-2	10	8	50	50		P
Difenileteri bromurati ⁽⁵⁾	32534-81-9			0.14	0.014	0.0085	
Cadmio e suoi composti ⁽⁶⁾	7440-43-9	≤ 0.08 (Classe 1) 0.08 (Classe 2) 0.09 (Classe 3) 0.15 (Classe 4) 0.25 (Classe 5)	0.2	≤ 0.45 (classe 1) 0.45 (classe 2) 0.6 (classe 3) 0.9 (classe 4) 1.5 (classe 5)	≤ 0.45 (classe 1) 0.45 (classe 2) 0.6 (classe 3) 0.9 (classe 4) 1.5 (classe 5)		PP
Tetracloruro di carbonio ⁽⁷⁾	56-23-5	12	12	n.a.	n.a.		E

Sostanza	Numero CAS ⁽¹⁾	SQA-MA 2 acque superficiali interne ⁽³⁾	SQA-MA ⁽²⁾ altre acque di superficie	SQA-CMA acque superficiali interne ⁽⁴⁾	SQA-CMA altre acque di superficie ⁽⁴⁾	SQA Biota ⁽¹²⁾	Id. Sostanza ⁽¹⁵⁾
Cloroalcani C10-13 ⁽⁸⁾	85535-84-8	0.4	0.4	1.4	1.4		PP
Clorfenvinfos	470-90-6	0.1	0.1	0.3	0.3		P
Clorpirifos (Clorpirifos etile)	2921-88-2	0.03	0.03	0.1	0.1		P
Antiparassitari delciclodiene: Aldrin ⁽⁷⁾ Dieldrin ⁽⁷⁾ Endrin ⁽⁷⁾ Isodrin ⁽⁷⁾	309-00-2 60-57-1 72-20-8 465-73-6	Σ = 0,01	Σ = 0,005	n.a.	n.a.		E
DDT totale ^{(7) e (9)}	n.a.	0,025	0,025	n.a.	n.a.	50 µg/kg (pesci con meno 5% grassi) 100 µg/kg p.f. (per i pesci con più del 5% grassi)	E
p.p'-DDT ⁽⁷⁾	50-29-3	0.01	0.01	n.a.	n.a.		E
1,2-Dicloroetano	107-06-2	10	10	n.a.	n.a.		P
Diclorometano	75-09-2	20	20	n.a.	n.a.		P
Di(2-etilesil)ftalato	117-81-7	1.3	1.3	n.a.	n.a.		PP
Diuron	330-54-1	0.2	0.2	1.8	1.8		P
Endosulfan	115-29-7	0.005	0.0005	0.01	0.004		PP
Fluorantene	206-44-0	0.0063	0.0063	0.12	0.12	30	P
Esaclorobenzene	118-74-1	0.005	0.002	0.05	0.05	10	PP
Esaclorobutadiene	87-68-3	0.05	0.02	0.6	0.6	55	PP
Esaclorocicloesano	608-73-1	0.02	0.002	0.04	0.02		PP
Isoproturon	34123-59-6	0.3	0.3	1	1		P
Piombo e composti	7439-92-1	1.2 ⁽¹³⁾	1.3	14	14		P
Mercurio e composti	7439-97-6			0.07	0.07	20	PP
Naftalene	91-20-3	2	2	130	130		P
Nichel e composti	7440-02-0	4 ⁽¹³⁾	8.6	34	34		P
Nonilfenoli (4-Nonilfenolo)	84852-15-3	0.3	0.3	2	2		PP
Ottilfenolo (4-(1,1',3,3'-tetrametilbutilfenolo)	140-66-9	0.1	0.01	n.a.	n.a.		PP
Pentaclorobenzene	608-93-5	0.007	0.0007	n.a.	n.a.		PP

Sostanza	Numero CAS ⁽¹⁾	SQA-MA 2 acque superficiali interne ⁽³⁾	SQA-MA ⁽²⁾ altre acque di superficie	SQA-CMA acque superficiali interne ⁽⁴⁾	SQA-CMA altre acque di superficie ⁽⁴⁾	SQA Biota ⁽¹²⁾	Id. Sostanza ⁽¹⁵⁾
Pentaclorofenolo	87-86-5	0.4	0.4	1	1		P
Idrocarburi policiclici aromatici ⁽¹¹⁾	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		PP
Benzo(a)pirene	50-32-8	1.7 10 ⁻⁴	1.7 10 ⁻⁴	0.27	0.027	5	PP
Benzo(b)fluorantene	205-99-2	Cfr. Nota 11	Cfr. Nota 11	0.017	0.017	Cfr. Nota 11	PP
Benzo(k)fluorantene	207-08-9			0.017	0.017		PP
Benzo(g,h,i)pirene	191-24-2			8.2 10 ⁻³	8.2 10 ⁻⁴		PP
Indeno(1,2,3-cd)pirene	193-39-5			n.a.	n.a.		PP
Simazina	122-34-9	1	1	4	4		P
Tetracloroetilene ⁽⁷⁾		10	10	n.a.	n.a.		E
Tricloroetilene ⁽⁷⁾	79-01-6	10	10	n.a.	n.a.		E
Tributilstagno composti (Tributilstagno catione)	36643-28-4	0.0002	0.0002	0.0015	0.0015		PP
Triclorobenzene	12002-48-1	0.4	0.4	n.a.	n.a.		P
Triclorometano	67-66-3	2.5	2.5	n.a.	n.a.		P
Trifluralin	1582-09-8	0.03	0.03	n.a.	n.a.		PP
Dicofol	115-32-2	1.3 10 ⁻³	3.2 10 ⁻⁵	n.a.	n.a.	33	PP
Acido perfluorottansolfonico e suoi sali (PFOS)	1763-23-1	6.5 10 ⁻⁴	1.3 10 ⁻⁴	36	7.2	9.1	PP
Chinossifen	124495-18-7	0.15	0.015	2.7	0.54		PP
Diossine e composti diossina-simili	Cfr. la nota 10 a pie di pagina dell'allegato X della direttiva 2000/60/Ce			n.a.	n.a.	Somma di PCDD + PCDF + PCB-DL 0.0065 µg.kg ⁻¹ TEQ14	PP
Aclonifen	74070-46-5	0.12	0.012	0.12	0.012		P
Bifenox	42576-02-3	0.012	0,0012	0,04	0,004		P
Cibutrina	28159-98-0	0,0025	0,0025	0,016	0,016		P
Cipermetrina	52315-07-8	8 10 ⁻⁵	8 10 ⁻⁶	6 10 ⁻⁴	6 10 ⁻⁵		P
Diclorvos	62-73-7	6 10 ⁻⁴	6 10 ⁻⁵	7 10 ⁻⁴	7 10 ⁻⁵		P

Sostanza	Numero CAS ⁽¹⁾	SQA-MA 2 acque superficiali e interne ⁽³⁾	SQA-MA ⁽²⁾ altre acque di superficie	SQA-CMA acque superficiali interne ⁽⁴⁾	SQA-CMA altre acque di superficie ⁽⁴⁾	SQA Biota ⁽¹²⁾	Id. Sostanza ⁽¹⁵⁾
Esabromociclododecano (HBCDD)	Cfr. la nota 12 a pie di pagina dell'allegato X della direttiva 2000/60/Ce	0.0016	0.0008	0.5	0.05	167	PP
Eptacloro ed eptacloro epossido	76-44-8 / 1024-57-3	2 10 ⁻⁷	1 10 ⁻⁸	3 10 ⁻⁴	3 10 ⁻⁵	6.7 10 ⁻³	PP
Terbutrina	886-50-0	0.065	0.0065	0.34	0.034		P

Note:

- (1) CAS: Chemical Abstracts Service.
- (2) Questo parametro rappresenta lo SQA espresso come valore medio annuo (SQA-MA). Se non altrimenti specificato, si applica alla concentrazione totale di tutti gli isomeri.
- (3) Per acque superficiali interne si intendono i fiumi, i laghi e i corpi idrici artificiali o fortemente modificati.
- (4) Questo parametro rappresenta lo standard di qualità ambientale espresso come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA). Quando compare la dicitura "non applicabile" riferita agli SQA-CMA, si ritiene che i valori SQA-MA tutelino dai picchi di inquinamento di breve termine, in scarichi continui, perché sono sensibilmente inferiori ai valori derivati in base alla tossicità acuta.
- (5) Per il gruppo di sostanze prioritarie "difenileteri bromurati" (voce n. 5), lo SQA ambientale si riferisce alla somma delle concentrazioni dei congeneri numeri 28, 47, 99, 100, 153 e 154.
- (6) Per il cadmio e composti (voce n. 6) i valori degli SQA variano in funzione della durezza dell'acqua classificata secondo le seguenti cinque categorie: classe 1: < 40 mg CaCO₃/l, classe 2: da 40 a < 50 mg CaCO₃/l, classe 3: da 50 a < 100 mg CaCO₃/l, classe 4: da 100 a < 200 mg CaCO₃/l e classe 5: ≥ 200 mg CaCO₃/l.
- (7) Questa sostanza non è prioritaria, ma è uno degli altri inquinanti in cui gli SQA sono identici a quelli fissati dalla normativa applicata prima del 13 gennaio 2009.
- (8) Per questo gruppo di sostanze non è fornito alcun parametro indicativo. Il parametro o i parametri indicativi devono essere definiti con il metodo analitico.
- (9) Il DDT totale comprende la somma degli isomeri 1,1,1-tricloro 2,2 bis (p-clorofenil)etano (numero CAS 50-29-3; numero Ue 200-024-3), 1,1,1-tricloro-2 (o-clorofenil)-2-(p-clorofenil)etano (numero CAS 789-02-6; numero Ue 212-332-5), 1,1-dicloro-2,2 bis (p-clorofenil)etilene (numero CAS 72-55-9; numero UE 200-784-6) e 1,1-dicloro-2,2 bis (p-clorofenil)etano (numero CAS 72-54-8; numero Ue 200-783-0).
- (10) Per queste sostanze non sono disponibili informazioni sufficienti per fissare un SQA-CMA.
- (11) Per il gruppo di sostanze prioritarie "idrocarburi policiclici aromatici" (IPA) (voce n. 28), lo SQA per il biota e il corrispondente Sqa-AA in acqua si riferiscono alla concentrazione di benzo(a)pirene sulla cui tossicità sono basati. Il benzo(a)pirene può essere considerato marcatore degli altri IPA, di conseguenza solo il benzo(a)pirene deve essere monitorato per raffronto con lo Sqa per il biota o il corrispondente SQA-AA in acqua.
- (12) Se non altrimenti indicato, lo SQA per il biota è riferito ai pesci. Si può monitorare un taxon del biota alternativo o un'altra matrice purché lo SQA applicato garantisca un livello equivalente di protezione. Per le sostanze numeri 15 (Fluorantene) e 28 (IPA), lo SQA per il biota si riferisce ai crostacei ed ai molluschi. Ai fini della valutazione dello stato chimico, il monitoraggio di Fluorantene e di IPA nel pesce non è opportuno. Per la sostanza numero 37 (Diossine e composti diossinasimili), lo SQA per il biota si riferisce al pesce, ai crostacei ed ai molluschi. Fare riferimento al punto 5.3 dell'allegato al regolamento (Ue) n. 1259/2011 della Commissione del 2 dicembre 2011, che modifica il regolamento (Ce) n. 1881/2006 per quanto riguarda i tenori massimi per le diossine, i PCB diossinasimili e per i PCB non diossina-simili nei prodotti alimentari (Gazzetta Ufficiale n. L 320 del 3 dicembre 2011).
- (13) Questi SQA si riferiscono alle concentrazioni biodisponibili delle sostanze.
- (14) PCDD: dibenzo-p-diossine policlorurate; PCDF: dibenzofurani policlorurati; PCB-DL: bifenili policlorurati diossinasimili; TEQ: equivalenti di tossicità conformemente ai fattori di tossicità equivalente del 2005 dell'Organizzazione mondiale della sanità.

Sostanza	Numero CAS ⁽¹⁾	SQA-MA 2 acque superficiali interne ⁽³⁾	SQA-MA ⁽²⁾ altre acque di superficie	SQA-CMA acque superficiali interne ⁽⁴⁾	SQA-CMA altre acque di superficie ⁽⁴⁾	SQA Biota ⁽¹²⁾	Id. Sostanza ⁽¹⁵⁾
<p>(15) Le sostanze contraddistinte dalla lettera P e PP sono, rispettivamente, le sostanze prioritarie e quelle pericolose prioritarie individuate ai sensi della direttiva 2008/105/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2008, modificata dalla direttiva 2013/39/Ue del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 agosto 2013. Le sostanze contraddistinte dalla lettera E sono le sostanze incluse nell'elenco di priorità individuate dalle "direttive figlie" della direttiva 76/464/Ce.</p>							

Nel seguito si riporta un estratto della Tabella 1/B, riferito alle acque superficiali interne, in cui sono definiti gli standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua per alcune sostanze non appartenenti all'elenco di priorità.

Tabella 5.23: Standard di Qualità per Alcune Sostanze non Appartenenti all'Elenco di Priorità, Acque Superficiali Interne (D.Lgs. 152/2006)

Sostanza	SQA-MA (µg/l) Acque Superficiali Interne
Arsenico	10
Azinfos etile	0.01
Azinfos metile	0.01
Bentazone	0.5
2-Cloroanilina	1
3-Cloroanilina	2
4-Cloroanilina	1
Clorobenzene	3
2-Clorofenolo	4
3-Clorofenolo	2
4-Clorofenolo	2
1-Cloro-2-nitrobenzene	1
1-Cloro-3-nitrobenzene	1
1-Cloro-4-nitrobenzene	1
Cloronitrotolueni	1
2-Clorotoluene	1
3-Clorotoluene	1
4-Clorotoluene	1
Cromo totale	7
2,4 D	0.5
Demeton	0.1
3,4-Dicloroanilina	0.5
1,2 Diclorobenzene	2
1,3 Diclorobenzene	2
1,4 Diclorobenzene	2
2,4-Diclorofenolo	1
Dimetoato	0.5
Fenitroton	0.01
Fention	0.01
Linuron	0.5
Malation	0.01
MCPA	0.5
Mecoprop	0.5
Metamidofos	0.5
Mevinfos	0.01
Ometoato	0.5
Ossidemeton-metile	0.5
Paration etile	0.01
Paration metile	0.01
2,4,5 T	0.5

Sostanza	SQA-MA (µg/l) Acque Superficiali Interne
Toluene	5
1,1,1 Tricloroetano	10
2,4,5-Triclorofenolo	1
2,4,6-Triclorofenolo	1
Terbutilazina (incluso metabolita)	0.5
Composti del Trifenilstagno	0.0002
Xileni	5
Pesticidi singoli	0.1
Pesticidi totali	1
Acido perfluorobutanoico (PFBA)	7
Acido perfluoropentanoico (PFPeA)	3
Acido perfluoroesanoico (PFHxA)	1
Acido perfluorobutansolfonico (PFBS)	3
Acido perfluorooctanoico (PFOA)	0.1

In accordo con quanto definito nel D. Lgs 152/06 il corpo idrico che soddisfa tutti gli standard di qualità ambientale fissati nelle Tabelle 1/A e 1/B, sopra riportate, è classificato in buono stato chimico; in caso contrario è classificato come corpo idrico cui non è riconosciuto il buono stato chimico.

5.5.2.1.2 Corpi Idrici Sotterranei

Per i corpi idrici sotterranei lo stato di qualità ambientale è definito, per ogni acquifero individuato, sulla base di:

- ✓ stato quantitativo;
- ✓ stato chimico.

Lo stato quantitativo è definito come l'espressione del grado in cui un corpo idrico sotterraneo è modificato da estrazioni dirette e indirette. Il buono stato quantitativo è definito nella Tabella 4 della Parte B dell'Allegato 1 del D.Lgs 152/06, di cui si riporta uno stralcio: *"Il livello/portata di acque sotterranee nel corpo sotterraneo è tale che la media annua dell'estrazione a lungo termine non esaurisca le risorse idriche sotterranee disponibili. Di conseguenza, il livello delle acque sotterranee non subisce alterazioni antropiche tali da:*

- ✓ *impedire il conseguimento degli obiettivi ecologici specificati per le acque superficiali connesse;*
- ✓ *comportare un deterioramento significativo della qualità di tali acque;*
- ✓ *recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo.*

Inoltre, alterazioni della direzione di flusso risultanti da variazioni del livello possono verificarsi, su base temporanea o permanente, in un'area delimitata nello spazio; tali inversioni non causano tuttavia l'intrusione di acqua salata o di altro tipo né imprimono alla direzione di flusso alcuna tendenza antropica duratura e chiaramente identificabile che possa determinare siffatte intrusioni. Un importante elemento da prendere in considerazione al fine della valutazione dello stato quantitativo è inoltre, specialmente per i complessi idrogeologici alluvionali, l'andamento nel tempo del livello piezometrico. Qualora tale andamento, evidenziato ad esempio con il metodo della regressione lineare, sia positivo o stazionario, lo stato quantitativo del corpo idrico è definito buono. Ai fini dell'ottenimento di un risultato omogeneo è bene che l'intervallo temporale ed il numero di misure scelte per la valutazione del trend siano confrontabili tra le diverse aree. È evidente che un intervallo di osservazione lungo permetterà di ottenere dei risultati meno influenzati da variazioni naturali (tipo anni particolarmente siccitosi)."

Il buono stato chimico delle acque sotterranee è definito nella Tabella 1 della Parte B dell'Allegato 1 come segue: *"La composizione chimica del corpo idrico sotterraneo è tale che le concentrazioni di inquinanti:*

- ✓ *non presentano effetti di intrusione salina;*
- ✓ *non superano gli standard di qualità ambientale di cui alla Tabella 2 e i valori soglia di cui alla Tabella 3 in quanto applicabili;*
- ✓ *non sono tali da impedire il conseguimento degli obiettivi ambientali previsti (articoli 76 e 77 del Decreto No. 152 del 2006) per le acque superficiali connesse né da comportare un deterioramento significativo della qualità ecologica o chimica di tali corpi né da recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo."*

Per quanto riguarda la conduttività, il buono stato chimico si ha quando "le variazioni della conduttività non indicano intrusioni saline o di altro tipo nel corpo idrico sotterraneo".

Si riportano nella tabella seguente gli standard di qualità per le acque sotterranee riportati nella Tabella 2 della Parte B dell'Allegato 1 alla Parte Terza del D. Lgs 152/2006.

Tabella 5.24: Standard di Qualità per le Acque Sotterranee (D. Lgs. 152/2006)

Inquinante	Standard di Qualità
Nitrati	50 mg/l
Sostanze attive nei pesticidi, compresi i loro pertinenti metaboliti, prodotti di degradazione e di reazione *	0.1 µg/l 0.5 µg/l (totale) **
Note: * Per pesticidi si intendono i prodotti fitosanitari e i biocidi, quali definiti all'Articolo 2, rispettivamente del Decreto Legislativo 17 Marzo 1995, No. 194, e del Decreto Legislativo 25 Febbraio 2000, No. 174. ** "Totale" significa la somma di tutti i singoli pesticidi individuati e quantificati nella procedura di monitoraggio, compresi i corrispondenti metaboliti e i prodotti di degradazione e reazione.	

Nella successiva Tabella sono riportati i valori soglia ai fini del buono stato chimico, come riportati nella Tabella 3 della Parte B dell'Allegato 1. Il superamento dei valori soglia di cui alla tabella, in qualsiasi punto di monitoraggio è indicativo del rischio che non siano soddisfatte una o più condizioni concernenti il buono stato chimico delle acque sotterranee.

I valori soglia di cui alla tabella seguente si basano sui seguenti elementi:

- ✓ l'entità delle interazioni tra acque sotterranee ed ecosistemi acquatici associati ed ecosistemi terrestri che dipendono da essi;
- ✓ l'interferenza con legittimi usi delle acque sotterranee, presenti o futuri;
- ✓ la tossicità umana, l'ecotossicità, la tendenza alla dispersione, la persistenza e il loro potenziale di bioaccumulo.

Tabella 5.25: Valori Soglia ai fini del Buono Stato Chimico delle Acque Sotterranee (D. Lgs. 152/2006)

Inquinanti	Valori Soglia (µg/l)	Valori Soglia (µg/l) * (interazione acque superficiali)
ELEMENTI IN TRACCIA		
Antimonio	5	
Arsenico	10	
Boro	1,000	
Cadmio**	5	0.08 (Classe 1) 0.09 (Classe 2) 0.15 (Classe 3) 0.25 (Classe 4)
Cromo Totale	50	
Cromo VI	5	
Mercurio	1	0.007***
Nichel	20	4 (SQA biodisponibile)
Piombo	10	1.2 (SQA biodisponibile)
Selenio	10	
Vanadio	50	
COMPOSTI E IONI INORGANICI		
Cianuro libero	50	
Fluoruro	1,500	
Nitrito	500	
Fosfato		
Solfato	250 (mg/l)	
Cloruro	250 (mg/l)	
Ammoniaca (ione ammonio)	500	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI		

Inquinanti	Valori Soglia (µg/l)	Valori Soglia (µg/l) * (interazione acque superficiali)
Benzene	1	
Etilbenzene	50	
Toluene	15	
Para-xilene	10	
POLICLICI AROMATICI		
Benzo (a) pirene	0.01	1.7 x 10 ⁻⁴
Benzo (b) fluorantene	0.1	0.017***
Benzo (k) fluorantene	0.05	0.017***
Benzo (g,h,i) perilene	0.01	8.2 x 10 ⁻³ ***
Dibenzo (a, h) antracene	0.01	
Indeno (1,2,3-c,d) pirene	0.1	
ALIFATICI CLORURATI		
Tricloroetano	0.15	
Cloruro di Vinile	0.5	
1,2 Dicloroetano	3	
Tricloroetilene + Tetracloroetilene	10	
Esaclorobutadiene	0.15	0.05
1,2 Dicloroetilene	60	
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI		
Dibromoclorometano	0.13	
Bromodiclorometano	0.17	
NITROBENZENI		
Nitrobenzene	3.5	
CLOROBENZENI		
Clorobenzene	40	
1,4 Diclorobenzene	0.5	
1,2,4 Triclorobenzene	190	
Triclorobenzeni (12002-48-1)		0.4
Pentaclorobenzene	5	0.007
Esaclorobenzene	0.01	0.005
PESTICIDI		
Aldrin	0.03	
Beta-esaclorocicloesano	0.1	0.02 Somma degli esaclorocicloesani
DDT Totale ****	0.1	0.025
p,p-DDT		0.01
Dieldrin	0.03	
Sommatoria (aldrin, dieldrin, endrin, isodrin)		0.01
DIOSSINE E FURANI		
Sommatoria PCDD, PCDF	4x10 ⁻⁶	
ALTRE SOSTANZE		
PCB*****	0.01	
Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	350	
Conduttività (µScm ⁻¹ a 20° C) - acqua non aggressiva.	2,500	
COMPOSTI PERFLUORURATI		
Acido perfluoropentanoico (PFPeA)	3	
Acido perfluoroesanoico (PFHxA)	1	
Acido perfluorobutansolfonico (PFBS)	3	

Inquinanti	Valori Soglia (µg/l)	Valori Soglia (µg/l) * (interazione acque superficiali)
Acido perfluorooctanoico (PFOA)	0.5	0.1
Acido perfluorooctansolfonico (PFOS)	0.03	6.5x10 ⁻⁴
<p>Note:</p> <p>* Tali valori sono cautelativi anche per gli ecosistemi acquatici e si applicano ai corpi idrici sotterranei che alimentano i corpi idrici superficiali e gli ecosistemi terrestri dipendenti. Le Regioni, sulla base di una conoscenza approfondita del sistema idrologico superficiale e sotterraneo, possono applicare ai valori di cui alla colonna (*) fattori di attenuazione o diluizione. In assenza di tale conoscenza, si applicano i valori di cui alla medesima colonna.</p> <p>** Per il cadmio e composti i valori dei valori soglia variano in funzione della durezza dell'acqua classificata secondo le seguenti quattro categorie: Classe 1: < 50 mg CaCO₃/l, Classe 2: da 50 a < 100 mg CaCO₃/l, Classe 3: da 100 a < 200 mg CaCO₃/l e Classe 4: ≥ 200 mg CaCO₃/l.</p> <p>*** Tali valori sono espressi come SQA CMA (massime concentrazioni ammissibili) di cui al decreto legislativo n. 172/2015</p> <p>**** Il DDT totale comprende la somma degli isomeri p,p'-DDT (1,1,1-tricloro-2,2 bis(p-clorofenil)etano; CAS 50-29-3), o,p'-DDT (1,1,1-tricloro-2(o-clorofenil)-2-(p-clorofenil)etano; CAS 789-02-6), p,p'-DDE (1,1-dicloro-2,2 bis(p-clorofenil)etilene; CAS 72-55-9) e p,p'-DDD (1,1-dicloro-2,2 bis(p-clorofenil)etano; CAS 72-54-8).</p> <p>***** Il valore della sommatoria deve far riferimento ai seguenti congeneri: 28, 52, 77, 81, 95, 99, 101, 105, 110, 114, 118, 123, 126, 128, 138, 146, 149, 151, 153, 156, 157, 167, 169, 170, 177, 180, 183, 187, 189.</p>		

Infine, per quanto riguarda la classificazione dei corpi idrici sotterranei, essa viene effettuata attraverso i seguenti indici previsti dal D.Lgs 30/09 (in recepimento della Direttiva 2000/60/CE):

- ✓ SQUAS (Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee);
- ✓ SCAS (Stato Chimico delle Acque Sotterranee).

Lo **SQUAS** (Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee) è un indice che riassume in modo sintetico lo stato quantitativo di un corpo idrico sotterraneo, e si basa sulle misure di livello piezometrico nei pozzi, che dipendono dalle caratteristiche intrinseche di potenzialità dell'acquifero, da quelle idrodinamiche, da quelle legate della entità della sua ricarica ed infine dal grado di sfruttamento al quale è soggetto (pressioni antropiche).

Lo SQUAS fornisce una stima affidabile della risorsa idrica disponibile e ne valuta la tendenza nel tempo, onde verificare se la variabilità della ricarica ed il regime dei prelievi risultano sostenibili sul medio e lungo periodo, e quindi se e quanto le attività antropiche di emungimento sono ambientalmente compatibili. In genere, inoltre, gli eccessi di emungimento idrico sono responsabili o corresponsabili di importanti fenomeni di subsidenza.

Lo **SCAS** (Stato Chimico delle Acque Sotterranee) è un indice che riassume in modo sintetico lo stato qualitativo delle acque sotterranee (di un corpo idrico sotterraneo o di un singolo punto d'acqua) ed è basato sul confronto delle concentrazioni medie annue dei parametri chimici analizzati con i rispettivi standard di qualità e valori soglia definiti a livello nazionale dal D. Lgs 30/09 (Tabelle 2 e 3 dell'Allegato 3), tenendo conto anche dei valori di fondo naturale.

Lo stato chimico viene riferito a 2 classi di qualità, "Buono" e "Scarso", secondo il giudizio di qualità definito dal D. Lgs 30/09 (si veda la tabella seguente). Il superamento dei valori di riferimento (standard e soglia), anche per un solo parametro, è indicativo del rischio di non raggiungere l'obiettivo di qualità prescritto, ossia lo stato "buono" al 2015 e può determinare la classificazione del corpo idrico in stato chimico "scarso". Qualora ciò interessi solo una parte del volume del corpo idrico sotterraneo, inferiore o uguale al 20%, il corpo idrico può ancora essere classificato in stato chimico "buono".

Tabella 5.26: Scala di Qualità Chimica per le Acque Sotterranee secondo la Direttiva 2000/60/CE recepita dal D. Lgs 30/09

Classe di Qualità	Giudizio di Qualità
Buono	La composizione chimica del corpo idrico sotterraneo è tale che le concentrazioni di inquinanti non presentano effetti di intrusione salina, non superano gli standard di qualità ambientale e i valori soglia stabiliti e infine, non sono tali da impedire il conseguimento degli obiettivi ambientali stabiliti

Classe di Qualità	Giudizio di Qualità
	per le acque superficiali connesse, nè da comportare un deterioramento significativo della qualità ecologica o chimica di tali corpi, nè da recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo.
Scarso	Quando non sono verificate le condizioni di buono stato chimico del corpo idrico sotterraneo

5.5.2.2 Acque Superficiali

5.5.2.2.1 Idrografia

L’Impianto di Accumulo Idroelettrico mediante Pompaggio ad Alta Flessibilità, di Pescopagano, ricade interamente nel bacino idrografico del fiume Ofanto. Questo bacino idrografico, a sua volta, interessa 3 regioni (Campania, Basilicata e Puglia), e ricade nel territorio di competenza dell’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale.

Le risorse idriche rese disponibili da tale schema soddisfano i bisogni irrigui ed industriali dei territori lucani e pugliesi del medio e basso Ofanto.

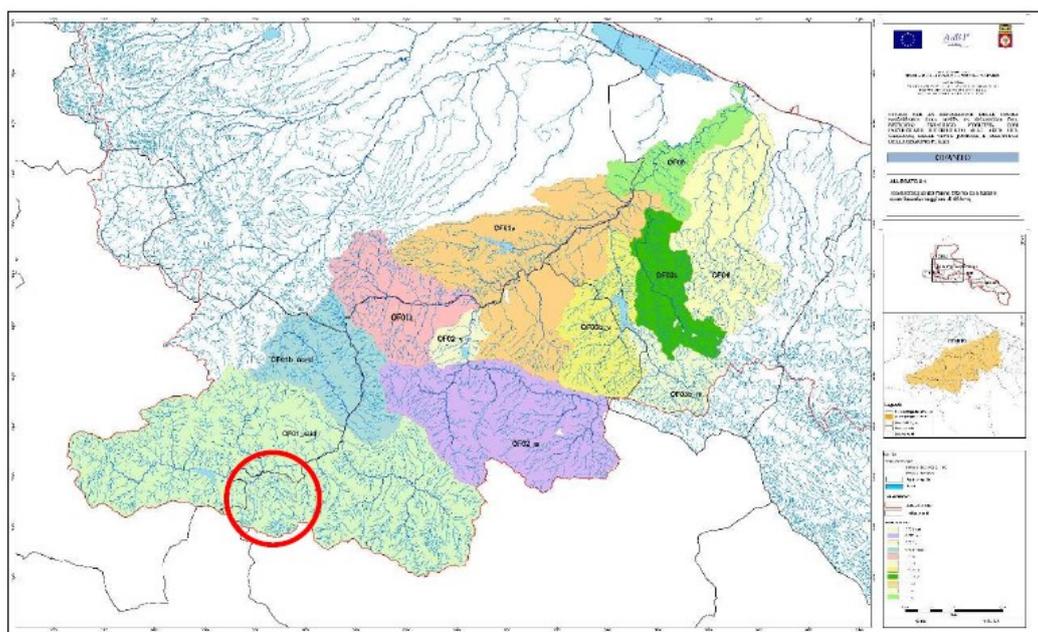


Figura 5.13: Bacino Idrografico del Fiume Ofanto (in Rosso evidenziata l’Area di Progetto) (Autorità di Bacino della Puglia)

Di seguito si riporta, più nel dettaglio, l’inquadramento sull’area di interesse che si sviluppa a Nord dell’Invaso di Saetta fino a raggiungere il Fiume Ofanto.

Da tale figura, in particolare, si evince come tutta l’area sia caratterizzata da una fitta rete idrografica.

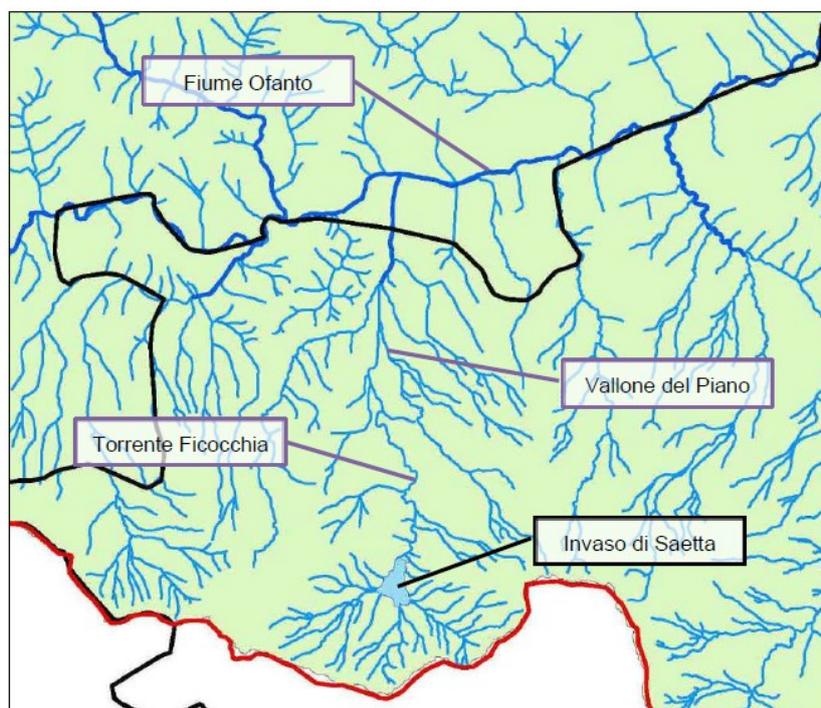


Figura 5.14: Estratto del Bacino Idrografico del Fiume Ofanto con Inquadramento sull’Area di Intervento (Autorità di Bacino della Puglia)

Il fiume Ofanto è il più settentrionale dei fiumi lucani ed attraversa complessivamente tre regioni con una lunghezza di 165 km e una superficie di 2,790 km², di cui poco più di 1,320 ricadono nel territorio lucano e altitudine media di 450 m; in tale zona, che coincide con la parte centrale del suo percorso, il suo andamento è costituito da numerosi meandri. L’afflusso medio annuo è di circa 720 mm; la temperatura media annua è di poco superiore a 14 °C. I corsi d’acqua secondari del fiume Ofanto si sviluppano in un ambiente geologico e morfostrutturale chiaramente appenninico, con rare eccezioni. Uno degli invasi ottenuti per sbarramento del torrente Ficocchia, affluente dell’Ofanto, è l’invaso di Saetta, bacino che costituirà l’invaso di monte del progetto in esame.

Tabella 5.27: Caratteristiche del Bacino Idrografico dell’Ofanto (Autorità di Bacino della Puglia, 2004)

Grandezza	Valore	Unità di Misura
Superficie	Circa 2,790	km ²
Altitudine media	Circa 450	m s.l.m.
Lunghezza dell’asta principale	Circa 165	km
Afflusso medio annuo	Circa 720	mm

Con particolare riferimento all’area di intervento, ai fini progettuali e come riportato anche nella Relazione Idrologica alla quale si rimanda per ulteriori dettagli (Doc. No. 1295-A-FN-R-04-0), è stato inoltre identificato il bacino imbrifero sotteso dalla sezione di chiusura rappresentata dall’opera del bacino di valle (in particolare dal punto iniziale del canale deviatore del Torrente Vallone del Piano).

La seguente figura riporta pertanto l’individuazione di tale bacino e in Tabella 5.28 ne sono riportate le caratteristiche.



Figura 5.15: Bacino Imbrifero Sotteso

Tabella 5.28: Caratteristiche Principali del Bacino Idrografico Sotteso

Grandezza	Valore	Unità di Misura
Superficie	4.74	km ²
Altitudine massima	1,246	m s.l.m.
Altitudine media	891	m s.l.m.
Altitudine minima	497	m s.l.m.
Lunghezza dell'asta principale	6.59	km
Pendenza media dell'asta principale	11.35	%
Pendenza media del bacino	22.08	%

5.5.2.2.2 Stato di Qualità delle Acque Superficiali

Il Piano Regionale di Tutela delle Acque della Basilicata, come già evidenziato al precedente Paragrafo 3.2.1, non risulta vigente in quanto è stato solo adottato con D.G.R. No. 1888 del 21 Novembre 2008 e mai presentato in Consiglio Regionale e attualmente risulta in corso di revisione.

La Regione Basilicata, tuttavia, con DGR 252/2016 – “Approvazione della classificazione e tipizzazione dei corpi idrici superficiali e dell’aggiornamento della rete di monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee, acque dolci destinate alla vita dei pesci e marino costiere, ai sensi del D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. e della direttiva nitrati 91/676/CE, per l’implementazione delle attività di analisi e monitoraggio, funzionali al raggiungimento degli obiettivi di qualità e all’aggiornamento del PRTA” ha progettato un monitoraggio finalizzato ad una prima valutazione dello stato qualitativo dei corpi idrici regionali.

Di seguito si riportano pertanto i risultati delle attività di monitoraggio condotte da ARPAB nell’ambito del Progetto “Classificazione e tipizzazione dei corpi idrici superficiali, aggiornamento della rete di monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee, acque dolci destinate alla vita dei pesci, e marino-costiere per l’implementazione delle attività di analisi e monitoraggio, funzionali al raggiungimento degli obiettivi di qualità ed all’aggiornamento del Piano Regionale di Tutela delle Acque - ANNO 2016-2017”, che rappresentano un primo passo fondamentale verso la redazione del Piano Regionale di Tutela delle acque (PRTA) della Regione Basilicata.

Nel biennio 2016-2017, in Regione Basilicata sono stati identificati No. 93 punti di indagine su corsi d’acqua, No. 25 su laghi, invasi e traverse, No. 8 stazioni di indagine di acque marino costiere e No. 15 stazioni per le acque idonee alla vita dei pesci. Nella seguente figura viene riportata la rete di monitoraggio dei corpi idrici superficiali con particolare riferimento al Bacino dell’Ofanto.

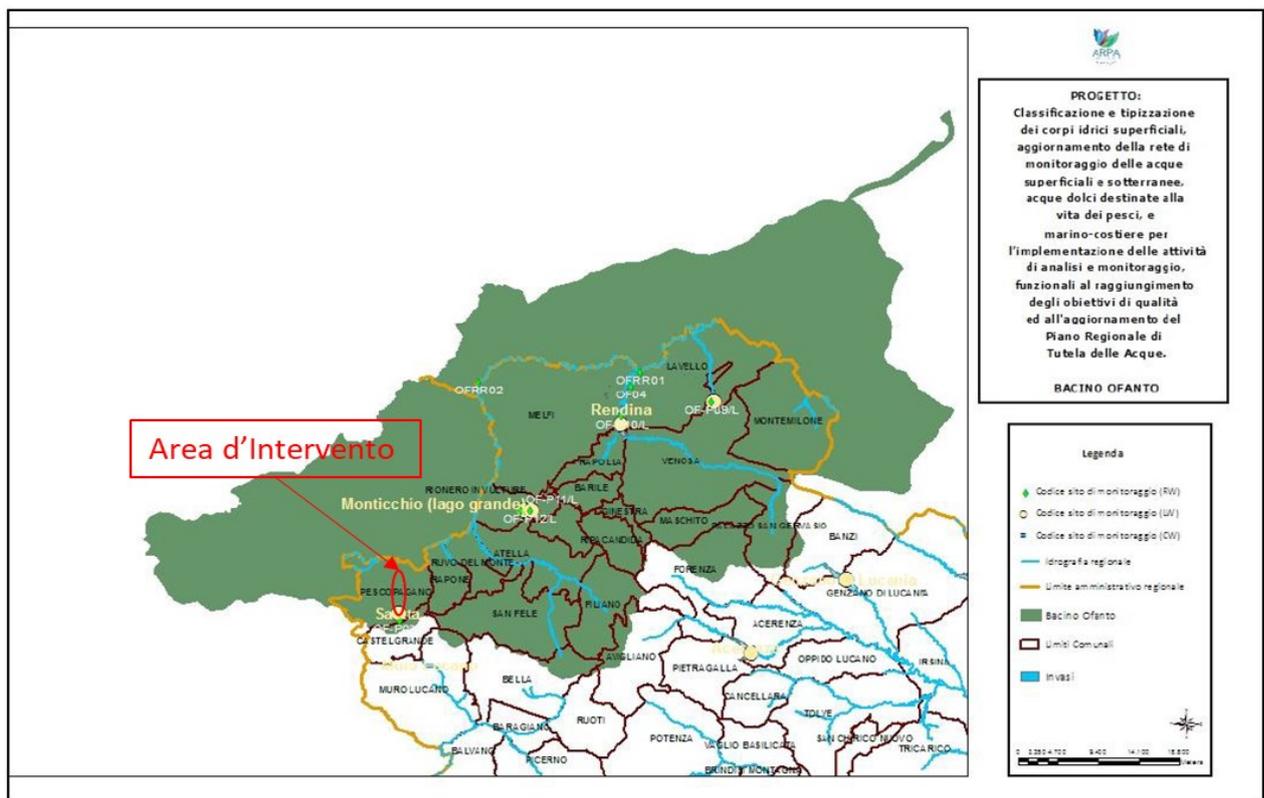


Figura 5.16: Stazioni di Monitoraggio dei Corpi Idrici Superficiali – Bacino Ofanto (ARPA Basilicata, 2018)

La rete regionale “di prima individuazione” è definita formalmente dalla Delibera di Giunta Regione No. 252 del 16 Marzo 2016 relativa al Piano Regionale di Tutela delle Acque, ma nell’arco del periodo di studio 2016-2017 è stata oggetto di integrazioni per risolvere criticità di inaccessibilità alle stazioni di indagine e ottimizzarne la rispondenza agli obiettivi della direttiva comunitaria

Dalla composizione della rete di monitoraggio acque della regione, la prima stazione utile e prossima all’area d’intervento risulta essere quella dell’invaso di Saetta (OF-P08/L).

I monitoraggi condotti nel 2016-2017 presso tale invaso hanno portato alla seguente classificazione provvisoria dello stato Ecologico e Chimico dell’Invaso Saetta. Si evidenzia inoltre che lo stato ecologico è stato attribuito unicamente per le sostanze di cui alla Tab. 1/B del D. Lgs 172/2015, in quanto i dati relativi al fitoplancton risultavano insufficienti per l’attribuzione.

Tabella 5.29: Stato Ecologico e Chimico dell’Invaso Saetta (2016-2017) (ARPAB, 2018)

BACINO OFANTO								
Descrizione	Corpo idrico	Codice europeo punto di monitoraggio	Tipo	Comune	STATO ECOLOGICO	elementi che ne determinano la classificazione	STATO CHIMICO	elementi che ne determinano la classificazione
OF-P08/L	ITF_017_LW-ME-3-Saetta	IT-017-OF-P08/L	LW	Pescopagano	B BUONO	Sostanze tab 1/B D.Lgs 172/2015	BUONO	

La Regione Basilicata con DGR No. 1101 del 26 Settembre 2016 ha inoltre finanziato la “Operazione per il potenziamento dei controlli ambientali ed il rafforzamento delle attività di monitoraggio ai fini della salvaguardia dell’ambiente –anni 2016-2019 – DGR 435/2016 Approvazione MASTERPLAN e ss.mm.ii, in particolare PIANO DI MONITORAGGIO DELLA REGIONE BASILICATA – P2”.

Nell’ambito di tale progetto, i risultati dei monitoraggi condotti da ARPAB-CRM nel 2018 sono stati riportati all’interno del documento “Piano di Monitoraggio delle Acque della Regione Basilicata – Anno 2018”.

Da tale documento emerge come l’invaso Saetta sia definito come un corpo idrico fortemente modificato. A tal proposito si evidenzia che per i corpi idrici artificiali (AWB) o interessati da alterazioni idromorfologiche significative (HMWB), la norma prevede il raggiungimento, entro l’anno 2015, del buono stato chimico e del buon potenziale ecologico, definito in funzione degli impatti ecologici risultanti dalle alterazioni fisiche connesse agli usi specifici.

Nella seguente tabella sono pertanto riportati il potenziale ecologico e lo stato chimico rilevato nel corso del 2018.

Il potenziale ecologico, in particolare, è stato attribuito attraverso l’LTLeCo (livello trofico laghi per lo stato ecologico, è un indice sintetico che descrive il livello trofico delle acque lacustri), il fitoplancton e per le sostanze di cui alla Tab. 1/B D.Lgs 172/2015. La classificazione dello stato chimico dei corpi idrici è stata effettuata valutando i superamenti dei valori standard di qualità di cui alla Tab. 1/A del D.Lgs 172/2015 che ha aggiornato elenco e standard di qualità rispetto al DM 260/10.

Tabella 5.30: Potenziale Ecologico e Stato Chimico dell’Invaso Saetta (2018) (ARPAB, 2019)

BACINO	CORPO IDRICO	CODICE EUROPEO PUNTO DI MONITORAGGIO	TIPO	TIPOLOGIA	COMUNE	CLASSIFICAZIONE STATO LTLeCo 2018	FITOPLANCTON POTENZIALE ECOLOGICO	D.Lgs. 172/2015 TAB 1/B	POTENZIALE ECOLOGICO	STATO CHIMICO
OFANTO	ITF_017_LW-ME-3-Saetta	IT017-OF-P08-L	LW	CIFM	Pescopagano	BUONO	BUONO E OLTRE	BUONO	BUONO E OLTRE	BUONO

Anche nel 2019 il potenziale ecologico e lo stato chimico dell’invaso Saetta sono risultati Buoni.

Tabella 5.31: Potenziale Ecologico e Stato Chimico dell’Invaso Saetta (2019) (ARPAB, 2020)

BACINO	CORPO IDRICO	TIPOLOGIA	CLASSIFICAZIONE STATO LTLeCo	FITOPLANCTON POTENZIALE ECOLOGICO	D.Lgs. 172/2015 TAB 1/B	POTENZIALE ECOLOGICO	STATO CHIMICO
OFANTO	ITF_017_LW-ME-3-Saetta	CIFM	BUONO	BUONO E OLTRE	BUONO	BUONO E OLTRE	BUONO

5.5.2.3 Acque Sotterranee

L’individuazione dei corpi idrici sotterranei ad oggi è rimasta sostanzialmente invariata come si riporta dal Piano di Gestione Acque III Ciclo, se si eccettua l’accorpamento di due corpi idrici appartenenti al sistema acquifero Monte Pollino-Monti di Lauria. In particolare, i corpi idrici Madonna del Pollino e Monte Coppola di Paola sono stati infatti accorpatisi in un unico corpo idrico denominato “Sistema carbonatico del Monte Pollino- Monti di Lauria”, in analogia con quanto fatto l’area del Pollino ricadente in Calabria.

Il numero di corpi idrici sotterranei definiti dal Piano di Gestione III Ciclo nella regione Basilicata è pari a No. 25, a fronte dei 26 individuati nel precedente piano.

La rete di monitoraggio dedicata ai Nitrati per le acque sotterranee risulta composta da un totale di No. 56 stazioni.

Tabella 5.32: Quadro di Sintesi Rete di Monitoraggio Nitrati per le Acque Sotterranee - Regione Basilicata

	2008-2011	2012-2015	2016-2019
Numero di punti Acque Sotterranee	127	-	56

Da quanto risulta nella Relazione Generale del Progetto Piano di Gestione Delle Acque, Ciclo 2021-2027, nella rete di monitoraggio della regione solo nel triennio 2008-2011, No. 40 punti di indagine sulle acque sotterranee avevano mostrato una concentrazione di nitrati superiore ai limiti previsti dalla Direttiva Nitrati 91/676 CEE.

In particolare, No. 7 stazioni avevano una concentrazione di nitrati >40 mg/l e No. 33 stazioni una concentrazione di nitrati >50 mg/l. Le stazioni ricadevano nella fascia ionica e alcune erano esterne alle ZVN (Zone Vulnerabili da Nitrati).

Con la D.G.R. No. 407 del 30 Giugno 2020 la Regione ha proceduto alla designazione di nuove ZVN per specifici punti della rete di monitoraggio delle acque sotterranee e in particolare per 5 stazioni di monitoraggio situate al di fuori dell'attuale ZVN ed una interna all'attuale ZVN in cui le concentrazioni di nitrati sono risultate nel periodo 2008-11 al di sopra dei 50 mg/l, ed un'altra sempre al di fuori dell'attuale ZVN in cui tale concentrazione era di 40 mg/l e con una tendenza in crescita.

Nessuna delle ZVN istituite con la D.G.R. No. 407 ricadono nel comune di Pescopagano.

Inoltre, risultano dal Piano No. 70 punti di monitoraggio coincidenti in parte con la rete di monitoraggio dedicata alla Dir. 2000/60/CE in cui risultano concentrazioni di NO₃ < 25 mg/l (monitorati nel quadriennio 2008-2011) che saranno oggetto di monitoraggio nel quadriennio 2020-2023 (ogni 8 anni).

Tabella 5.33: Distribuzione Percentuale dei Pozzi per Classe di Concentrazione NO₃ - Acque Sotterranee Regione Basilicata

Tabella di riferimento acque sotterranee (mg/l NO ₃) DIRETTIVA NITRATI 91/676/CEE		PERCENTUALE N. POZZI CONCENTRAZIONE NO ₃ MEDIA QUADRIENNIO 2016-2019
Classe	Colore	%
0-24,99	verde	31.25
25-39,99	giallo	14.58
40-49,9	arancione	10.41
>50	rosso	43.75

Tabella 5.34: Evoluzione percentuale dei punti di monitoraggio per i diversi report - acque sotterranee Regione Basilicata

	2008-2011	2012-2015	2016-2019
>50 mg/l	-	-	-
Valore max NO ₃	31.49 %	-	41.0%
Valore medio NO ₃	25.98%	-	41.0%
>40 mg/l	-	-	-
Valore max NO ₃	3.93%	-	8.9%
Valore medio NO ₃	5.51%	-	12.56%

In generale, ad ogni modo, l'area di intervento non risulta interessare corpi idrici sotterranei classificati come a rischio, quali:

- ✓ i corpi idrici sotterranei destinati alla produzione di acqua potabile le cui caratteristiche non sono conformi alle disposizioni di cui al Decreto No. 31 del 2001 limitatamente alle sostanze chimiche;
- ✓ i corpi idrici sotterranei correlati a zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e da prodotti fitosanitari;
- ✓ i corpi idrici sotterranei interessati da aree contaminate, identificate come siti di bonifica;
- ✓ i corpi idrici che, sulla base delle caratteristiche di qualità emerse da monitoraggi pregressi, presentano gli indici di qualità e i parametri correlati all'attività antropica che incide sul corpo idrico non conformi con l'obiettivo di qualità attribuito e per i quali, in relazione allo sviluppo atteso delle pressioni antropiche e alle peculiarità e fragilità degli stessi corpi idrici e degli eventuali ecosistemi acquatici connessi, risulta improbabile il raggiungimento degli stessi obiettivi entro la data stabilita.

Il primo corpo idrico sotterraneo classificato a rischio dista circa 8.00 km in direzione Sud-Est rispetto all'area d'intervento (Monti Muro Lucano - MUR), come evidenziato nella seguente figura.



Figura 5.17: Carta del Rischio dei Corpi idrici Sotterranei (Piano di Gestione delle Acque)

Da quando emerge dall'ultimo aggiornamento del Piano di Gestione Acque 2021-2027 (III Ciclo), la rete e la presenza di corpi idrici sotterranei non è variata pertanto non si presentano corpi idrici sotterranei a rischio nell'area d'intervento e nel comune di Pescopagano.

5.6 ATMOSFERA: ARIA E CLIMA

5.6.1 Caratterizzazione Meteoclimatica

5.6.1.1 Tendenze Climatiche Globali

Il presente paragrafo riporta una sintesi della tendenza climatica globale tratta dal Report “The global climate in 2015-2019” (WMO, 2020) redatto dalla Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO: World Meteorological Organization) e relativo all'ultimo quinquennio (2015-2019), che costituisce l'ultima delle Relazioni pluriennali sullo

stato del clima globale precedentemente pubblicate dalla WMO (Rapporto decennale “The Global Climate in 2001–2010”, Rapporto quinquennale “The Global Climate in 2011–2015”).

Gli indicatori “chiave” del cambiamento climatico globale sono rappresentati da:

- ✓ aumento delle concentrazioni dei gas ad effetto serra (CO₂: anidride carbonica, CH₄: metano, N₂O: protossido di azoto);
- ✓ aumento della temperatura globale;
- ✓ acidificazione degli oceani (in aumento a causa dell'aumento del CO₂);
- ✓ riscaldamento globale degli oceani;
- ✓ criosfera: innalzamento globale del livello degli oceani;
- ✓ eventi estremi: mortalità e perdite economiche.

Rispetto al precedente quinquennio (2011-2015), il periodo 2015-2019 ha registrato un progressivo aumento di tendenza delle emissioni di CO₂ ed un conseguente aumento della relativa concentrazione nell'atmosfera con un tasso di crescita pari al 18% rispetto alla concentrazione preindustriale (prima del 1750). Si rileva infatti un incremento del carbonio antropogenico dal 2015 causato dall'aumento delle emissioni di CO₂ riconducibili principalmente alla combustione di combustibili fossili (carbone, petrolio e gas) ed alla produzione di cemento. Le emissioni di CO₂ dal 2015 al 2019 sono stimate essere di circa 208 Gt (Gigatonnellate) superando le 200 Gt di CO₂ emesse durante il precedente quinquennio (2010-2014). Nella figura seguente sono mostrati gli andamenti delle serie temporali relative alle concentrazioni medie globali di CO₂ (esprese in ppm a sinistra), di CH₄ (esprese in ppb al centro) e di N₂O (esprese in ppb a destra); le linee blu rappresentano le concentrazioni globali medie mensili, mentre le linee rosse riportano le concentrazioni mensili mediate in cinque anni consecutivi.

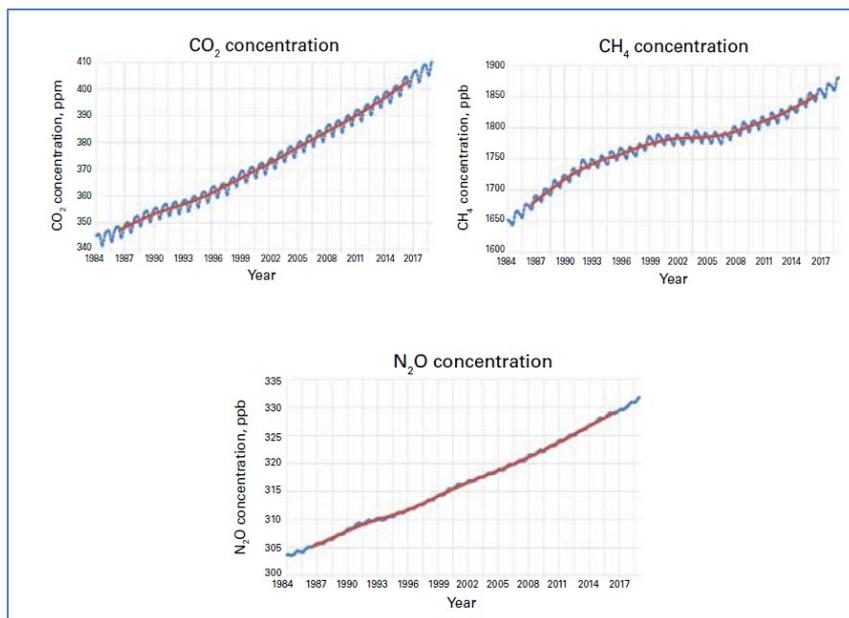


Figura 5.18: Serie temporali relative alle concentrazioni medie globali di CO₂ (a sinistra), di CH₄ (al centro) e di N₂O (a destra) (WMO, 2020)

Il quinquennio 2015-2019 è risultato essere il più caldo di qualsiasi periodo equivalente registrato a livello globale, ed ha rilevato un aumento della temperatura globale media di $1.1 \pm 0.1 \text{ }^\circ\text{C}$ rispetto a quella preindustriale (1850–1900), ed un aumento di $0.2 \pm 0.08 \text{ }^\circ\text{C}$ rispetto al precedente quinquennio (2011-2015); si rileva che l'anno 2016 è il più caldo mai registrato e il 2019 il secondo. Le temperature medie continentali mostrano in genere una maggiore variabilità rispetto alla media globale; in ogni caso le temperature medie per il periodo 2015-2019 risultano nominalmente le più calde rispetto a qualsiasi periodo antecedente al 2015 per ciascuno dei continenti; nella seguente figura tratta dal Report WMO 2015-2019 (WMO, 2020), si mostrano gli andamenti delle medie quinquennali relative alle anomalie della temperatura su scala continentale (rispetto al periodo 1981–2010) nel periodo compreso tra il 1910 al 2019, ricavate da elaborazioni dei dati di fonte NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration).

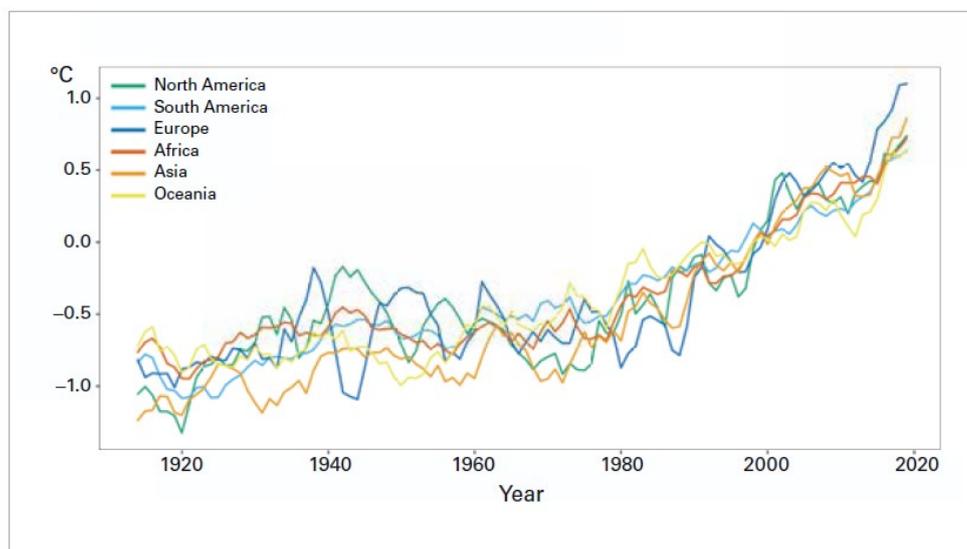


Figura 5.19: Andamenti delle medie quinquennali relative alle anomalie della temperatura su scala continentale – fonte dati NOAA (WMO, 2020)

Si riporta inoltre il confronto tra gli andamenti delle anomalie della temperatura media globale e di quella in Italia (rispetto al periodo 1961–1990) nel periodo compreso tra il 1961 al 2018, tratte dal sito web dell’ISPRA SINANET – SCIA (sezione Prodotti climatici nazionali).

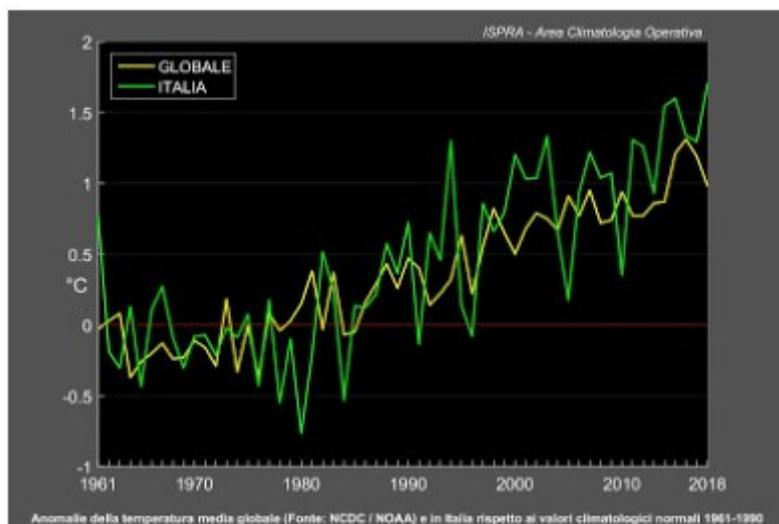


Figura 5.20: Andamenti delle anomalie della temperatura media globale e di quella in Italia, sito web dell’ISPRA SINANET – SCIA (sezione Prodotti climatici nazionali) (WMO, 2020)

La temperatura media globale sulla superficie terrestre per il 2015-2019 è risultata essere di circa 1.7 °C al di sopra del periodo preindustriale, e di 0.3 °C più calda rispetto al 2011-2015, mentre la temperatura media globale della superficie marina per il 2015-2019 è risultata superiore di circa 0.83 °C rispetto ai livelli preindustriali e di circa 0.13 °C più calda rispetto al 2011-2015.

Nel quinquennio 2014-2019 il tasso di innalzamento medio globale del livello del mare è stato pari a 5 mm/anno; secondo studi recenti effettuati dall’IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change: “Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate”, 2019) il tasso medio di aumento per il periodo 2006-2015 è di 3-4 mm/anno, che risulta essere circa 2.5 volte il tasso del 1901 –1990 (1-2 mm/anno). Il tasso osservato di innalzamento medio globale del livello del mare è aumentato da 3.04 mm/anno nel periodo di 10 anni decennio

1997-2006 a 4.36 mm/anno nel decennio 2007–2016; la dilatazione termica causata dall'elevata capacità di assorbimento termico dei mari contribuisce in maniera sostanziale al tasso di innalzamento del livello (1.34 mm/anno sul totale di 3.04 mm/anno nel periodo 1997-2006, 1.47 mm/anno sul totale di 4.36 mm/anno nel decennio 2007–2016). Alla tendenza predominante di aumento del livello del mare a causa dell'aumento di temperatura consegue una continua diminuzione delle coperture criogeniche dell'artico e dell'antartico.

L'aumento della concentrazione oceanica di CO₂ ha causato un incremento di acidità degli oceani, che assorbono circa il 23% delle emissioni annuali di CO₂ antropogenica nell'atmosfera, contribuendo così ad alleviare gli impatti dei cambiamenti climatici sul pianeta. Tale fenomeno, tuttavia, risulta avere un impatto ecologico molto negativo in quanto la CO₂ assorbita reagisce con l'acqua di mare aumentando il pH dell'oceano, modificando lo stato di saturazione dell'aragonite, che rappresenta la principale forma di carbonato di calcio utilizzata per la formazione di gusci e materiale scheletrico. Le osservazioni da fonti oceaniche aperte negli ultimi 20-30 anni hanno mostrato una chiara tendenza alla riduzione della media del pH causato da maggiori concentrazioni di CO₂ nell'acqua di mare.

Le precipitazioni sono aumentate in alcune regioni e diminuite in altre; le ondate di calore registrate nel periodo 2015-2019 in tutti i continenti e i valori di temperatura record hanno causato incendi senza precedenti verificatisi in particolare in Europa, Nord America, Australia, nella foresta pluviale amazzonica e nelle regioni artiche.

Molti dei maggiori impatti del clima sono associati agli eventi estremi, che possono essere eventi a breve termine, come ad esempio i cicloni tropicali, o eventi che possono protrarsi per mesi o anni, come la siccità. Alcuni eventi estremi comportano una perdita sostanziale della vita o lo sfollamento della popolazione, altri possono avere perdite limitate ma gravi conseguenze economiche. I rischi legati alla variabilità climatica hanno accentuato l'insicurezza alimentare in molti luoghi, in particolare l'Africa, a causa della siccità, con conseguente aumento del rischio complessivo di malattie o decessi legati al clima.

Le temperature più elevate della superficie marina hanno avuto serie ripercussioni sia sulla biosfera degli ecosistemi acquatici, sia sull'economia in termini di Prodotto Interno Lordo (PIL) nei paesi in via di sviluppo.

5.6.1.2 Inquadramento Generale

La Basilicata ha un clima tipicamente mediterraneo, con inverni miti ed estati calde e siccitose, salvo che nelle zone più interne del versante tirrenico dove l'inverno è più ricco di precipitazioni. Sul territorio lucano si registra la presenza di piogge in tutto l'anno, ma concentrate, in misura diversa da zona a zona, nel semestre autunno-inverno, e con temperature che seguono un regime generalmente analogo per tutto il territorio (Regione Basilicata, 2012).

I principali fattori che influenzano il clima della regione sono sicuramente la latitudine, l'altitudine, la distanza dal mare, l'esposizione dei versanti, la vegetazione. Tra questi fattori quelli più determinanti sono legati sia alla posizione della regione, che risente dell'influenza dei tre mari (Tirreno, Adriatico e Jonio) e sia alla sua orografia particolarmente tormentata senza una direzione prevalente delle dorsali montuose. La diversa distanza dal mare influenza, inoltre, il grado di continentalità climatica di alcune zone, accentuando le escursioni termiche e gli scarti tra le precipitazioni del periodo autunno-inverno e quelle del periodo primavera-estate.

Questa forte varietà di situazioni determina una netta differenziazione tra la provincia di Potenza (tutta al di sopra dei 500 m sul livello del mare) e quella di Matera; tale diversità è ancora accentuata dalla differente posizione rispetto alle perturbazioni atmosferiche, dato che il sistema appenninico attribuisce alle due province diverse influenze climatiche costituendo uno spartiacque tra i bacini del mar Tirreno e quello dello Jonio. Le particolari condizioni altimetriche della provincia di Potenza, dovute al rapido avvicinarsi di strutture orografiche nettamente differenziate (monti, colline, altopiani, pianure, pendii scoscesi) producono una cospicua varietà di climi.

Il clima della regione pur essendo di tipo mediterraneo, presenta dei caratteri di variabilità tra la parte interna più montuosa e la parte ionica pianeggiante. La vicinanza al mare (Adriatico a NE e il Mar Jonio a SE) condiziona l'inerzia termica ed il tasso di umidità dell'aria, producendo effetti diretti sulle masse d'aria che interessano la parte più bassa dei solchi vallivi. Le parti più interne sono al contrario caratterizzate da più accentuate escursioni termiche e da maggiori differenze di piovosità tra il periodo autunno-inverno ed il periodo estivo. In relazione ai caratteri orografici del territorio si possono distinguere in grandi linee tre tipi climatici:

- ✓ Clima delle colline orientali, con piovosità annua oscillante tra 550 e 700 millimetri, con incidenza massima in autunno del 31% e in inverno del 33,5%, e incidenza minima in estate del 13%. La piovosità mensile maggiore si registra in novembre e dicembre, quella minore in agosto. L'intensità e la frequenza delle precipitazioni risultano decrescenti da Nord a Sud. Le temperature medie mensili sono comprese tra 3 e 28°C, con punte massime in agosto (40-46°C) e minime in febbraio (anche inferiori a 10°C). In tutte le stagioni i venti predominanti sono lo scirocco, il maestrale e la tramontana; durante l'inverno lo scirocco viene sostituito dal ponente;

- ✓ Clima appenninico, con discrete variazioni tra il settore orientale. Le precipitazioni annue risentono notevolmente delle variazioni altimetriche, oscillano tra 650 e 1000 mm nel settore orientale e tra 780 e 1700 mm nel settore centro-occidentale ove possono raggiungere anche valori intorno ai 2000 mm sulle quote più alte (oltre 1200 m.). L'incidenza massima della stagione invernale è del 39%, quella della stagione autunnale è del 28%, mentre la minima della stagione estiva è del 10%. La piovosità aumenta da Nord a Sud per l'influenza del libeccio sulla parte meridionale della regione. Le temperature medie mensili ed annue risultano inferiori a quelle della zona collinare orientale ed in particolare nel settore appenninico orientale le temperature medie annue si aggirano sui 13-14 °C, con minimi compresi tra 3 e 3.5 °C registrati in Gennaio-Febbraio e massimi tra i 24 e i 25 °C nel mese di Agosto;
- ✓ Clima pedecollinare-litoraneo jonico che nella parte settentrionale della zona segna una contrazione della piovosità media annua con 500 mm e nella parte sud-occidentale, invece, fruisce maggiormente (per la situazione topografica) del contrasto tra Tirreno e Jonio e quindi dell'esposizione al vento umido di levante (850 mm. annui). Le precipitazioni sono concentrate prevalentemente nel periodo invernale (39%) ed autunnale (27%) e diminuiscono sensibilmente nel periodo estivo (12-5%). A volte sono concentrate in pochi giorni assumendo, in tal modo, un carattere prevalentemente torrentizio. Le temperature medie mensili oscillano tra i 7 e i 26 °C, con valori minimi nel mese di gennaio e massimi nel mese di agosto. I venti dominanti sono quelli meridionali.

Le precipitazioni sono concentrate essenzialmente nei mesi autunnali ed invernali e si manifestano spesso in concomitanza dello spostamento di masse d'aria umide trasportate da venti provenienti da sud; durante queste stagioni il tempo è piuttosto instabile. Nei mesi estivi le precipitazioni sono scarse, l'andamento delle isoterme tende ad essere più omogeneo procedendo verso Sud.

5.6.1.3 Analisi di Dettaglio

5.6.1.3.1 Regime Termometrico

Da quanto riportato dal Programma Provinciale di Previsione e Prevenzione dei Rischi della Protezione Civile (2004), uno studio condotto dall'ENEA a livello nazionale ha sfruttando i dati provenienti da 1.131 stazioni (appartenenti alla Rete Agrometeorologica Nazionale - RAN, al Servizio Idrografico e Mareografico - SIMN, all'Aeronautica Militare Italiana - AMI), su un arco temporale che va dal 1950 al 1995. Di seguito si riporta la classificazione prodotta, basata sulla suddivisione dei mesi dell'anno in mesi molto freddi, mesi freddi, mesi confortevoli, mesi caldi, mesi molto caldi. Nella seguente tabella ne sono sintetizzate le caratteristiche.

Tabella 5.35: Classificazione Climatica

Tipologia mesi	Caratteristiche
molto freddo	$T_{max} \leq 19 \text{ °C} - T_{min} \leq 0 \text{ °C}$
Freddo	$T_{max} \leq 19 \text{ °C} - T_{min} \leq 10 \text{ °C}$
Confortevole	$19 \text{ °C} \leq T_{max} \leq 27 \text{ °C}$
caldo	$27 \text{ °C} \leq T_{max} \leq 32 \text{ °C}$
molto caldo	$T_{max} \geq 32 \text{ °C}$

A ciascuna zona climatica corrisponde una sigla composta dal numero di mesi confortevoli presenti nell'anno e dalla lettera "F" o "C" a seconda se sono più di 6 i mesi freddi e molto freddi o, viceversa, più di 6 i mesi caldi e molto caldi.

La classificazione prevede che se una zona è classificata 4F, significa che mediamente nell'anno ci sono 4 mesi confortevoli ed il numero di mesi complessivamente freddi è maggiore di 6. Nello specifico si possono avere 7 mesi freddi ed 1 caldo, oppure 6 freddi, 1 molto freddo e 1 caldo etc.

In Basilicata sono state individuate varie zone climatiche: 2C, 3C, 4C, 3F, 4F. Le località in provincia di Matera sono tutte all'interno della fascia C (tranne Stigliano che si trova più nell'entroterra), mentre quelle in provincia di Potenza si trovano nella fascia F (esclusi Lavello, Melfi e Palazzo S. Gervasio che sono ai confini con la Puglia e Maratea che è una località di mare).

All'ultima area 4F appartengono Latronico, Pescopagano e il capoluogo Potenza. È un'area caratteristica delle zone interne e montuose della penisola. Non ci sono mesi molto caldi, né mesi caldi. I mesi da Giugno a Settembre sono confortevoli, mentre Maggio ed Ottobre sono mesi già freddi. Tutti gli altri sono mesi molto freddi. La

temperatura minima media è nell'intervallo 1-2°C per le città di Latronico e Potenza, mentre Pescopagano arriva anche a temperature di -1°C. La temperatura massima media è per tutte tra i 25 e i 26°C.

L'area in esame presenta, come riportato dal Piano Di Assestamento Forestale (periodo di validità 2018-2027) del comune di Pescopagano, un clima caldo e temperato con una temperatura media annua di 10.4 °C. L'andamento termico è caratterizzato da forti escursioni, con estati molto calde e inverni rigidi. I mesi più freddi risultano Gennaio e Febbraio, con rispettivamente 2°C e 2.2°C; Luglio ed Agosto, i mesi più caldi, presentano la stessa media mensile, 19°C.

Tabella 5.36: Serie Storica dei Dati Termici registrati presso la Stazione di Pescopagano (quota 954 m s.l.m) nel Periodo 1952 – 1973

Mesi	Temperature [°C]
Gennaio	2.0
Febbraio	2.2
Marzo	4.8
Aprile	8.4
Maggio	12.3
Giugno	17.2
Luglio	19.0
Agosto	19.0
Settembre	16.3
Ottobre	12.0
Novembre	7.1
Dicembre	4.0
Anno	10.4

Tabella 5.37: Dati Termici Medi registrati presso la Stazione di Pescopagano (quota 954 m s.l.m) nel Periodo 2007– 2017

Mesi	Temperature [°C]
Gennaio	3.1
Febbraio	3.5
Marzo	5.4
Aprile	8.5
Maggio	13.2
Giugno	17
Luglio	2.1
Agosto	20.2
Settembre	16.9
Ottobre	12.2
Novembre	7.9
Dicembre	4.4
Anno	11.03

Sono stati analizzati i dati climatici ricavati dall'elaborazione delle tabelle pubblicate sugli "Annali idrologici" della Protezione Civile della Regione Puglia (ultimo dato utile Annale 2019 – Parte Prima), prendendo come riferimento la stazione pluviometrica di Pescopagano (coordinate di riferimento, 40°50'N 15°24'E.), distante circa 2.80 km in direzione Ovest dall'invaso di monte posta ad un'altitudine di 920 m s.l.m.

Le temperature medie registrate dalla stazione di Pescopagano, si aggirano attorno ai 12.9°C con punte massime nel mese di Agosto (35°C) e minime nel mese di Gennaio (-6.9°C).

Tabella 5.38: Dati Termici Stazione di Pescopagano, Anno 2019

Mese	MEDIA delle temperature			TEMPERATURE ESTREME			
	max	min	diur.	max	giorno	min	giorno
PESCOPAGANO							
(Te)				(920 m s.m.)			
G	3,9	-1,4	1,3	9,9	17	<u>-6,9</u>	4
F	8,4	0,2	4,3	14,8	2	-6,6	23
M	11,9	4,1	8,0	19,8	24	-1,4	12
A	14,8	6,3	10,6	24,8	25	2,1	14
M	14,7	7,2	11,0	20,4	25	2,5	7
G	26,7	17,0	21,9	30,6	9	7,2	1
L	27,6	17,5	22,6	31,6	2, 3, 25	11,3	16
A	30,0	18,6	24,3	35,0	12	14,8	24
S	23,1	13,7	18,4	26,7	16	8,2	20, 21
O	20,0	11,2	15,6	24,7	21	7,5	4
N	13,0	7,4	10,2	17,6	16	5,0	10
D	10,1	3,6	6,9	18,5	17	-2,5	28, 30
Anno	17,0	8,8	12,9	35,0	12-ago	-6,9	4-gen

5.6.1.3.2 Regime Pluviometrico

Dai dati della stazione termo – pluviometrica del Comune (per il periodo di osservazione che va dal 1921 al 1973), le precipitazioni sono concentrate nei mesi autunnali e invernali, con una media annua che si aggira intorno ai 1076 mm., e con una media di circa 93 giorni piovosi annui. Il mese più piovoso risulta essere dicembre, con una media di 151 mm, mentre Luglio presenta la minima quantità di pioggia, con 35mm. Tutti gli anni si registrano nei mesi invernali precipitazioni di carattere nevoso, con massimi di durata e spessore tra Dicembre e Febbraio.

Per i dati pluviometrici più recenti, come per le analisi termometriche, si sono analizzati i dati climatici ricavati dall'elaborazione delle tabelle pubblicate sugli "Annali idrologici" della Protezione Civile della Regione Puglia (ultimo dato utile Annale 2019- Parte Prima), prendendo come riferimento la stazione pluviometrica di Pescopagano.

Tabella 5.39: Dati Pluviometrici Stazione di Pescopagano, Anno 2019

G i o r n o	PESCOMPAGANO											
	OFANTO											(920 m s.m.)
	(Pe)											
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
1	2,6	0,4	0,2	-	0,6	2,6	-	-	36,4	-	0,6	-
2	0,2	9,2	2,0	-	-	1,4	-	-	2,8	4,2	0,2	-
3	-	5,2	-	-	-	6,8	-	-	1,8	5,8	21,6	1,6
4	-	21,2	-	4,0	6,2	3,4	-	-	-	0,2	8,8	-
5	0,2	0,4	-	4,8	-	-	-	-	6,0	-	5,4	-
6	14,4	-	-	-	3,0	-	-	-	-	0,2	19,4	-
7	4,8	-	-	-	-	-	-	-	-	12,0	0,2	-
8	0,2	-	-	0,2	-	-	-	-	-	0,2	3,4	-
9	7,6	-	-	2,0	-	-	0,2	-	0,2	-	15,8	2,6
10	1,8	0,2	-	6,0	-	-	1,4	-	-	-	7,8	4,4
11	5,2	3,2	-	-	3,0	-	-	-	-	-	2,2	0,2
12	3,6	7,2	12,0	5,6	18,4	-	-	-	-	-	17,8	0,4
13	9,4	0,2	10,8	2,0	16,2	-	12,2	-	-	-	7,8	37,6
14	5,0	-	7,0	1,8	19,6	-	-	0,2	-	-	0,2	0,2
15	4,6	1,0	-	3,2	8,6	-	4,2	-	-	-	0,2	-
16	-	-	-	-	8,6	-	8,6	2,6	-	0,8	-	-
17	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	17,8	-
18	2,6	-	-	-	0,2	11,0	-	-	-	-	-	-
19	1,0	-	1,2	-	2,2	-	-	-	0,8	-	-	4,4
20	-	0,2	11,6	-	13,2	-	-	-	-	-	0,4	3,4
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,2
22	16,2	1,2	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	38,0
23	7,0	-	-	-	23,8	-	-	1,0	3,4	-	-	1,2
24	10,6	0,6	-	-	-	-	-	40,4	-	-	17,6	-
25	0,4	-	-	-	0,6	-	-	5,2	0,2	-	17,4	-
26	-	4,8	3,8	-	13,0	0,8	-	-	4,0	-	1,4	-
27	44,4	-	4,4	-	6,8	-	-	-	-	-	0,6	-
28	5,4	-	2,0	-	3,0	-	20,0	-	-	-	5,4	0,8
29	3,8	-	-	2,6	5,0	-	-	4,4	-	-	-	-
30	1,8	-	-	-	5,6	-	0,2	-	-	-	2,6	0,2
31	1,8	-	-	-	3,4	-	-	0,6	-	8,8	-	1,2
tot. mens.	154,6	55,0	55,0	36,4	158,0	26,0	46,8	54,4	55,6	32,2	174,6	104,4
n° giorni piovosi	20	8	9	11	16	5	5	5	6	4	16	10
	Totale annuo: 953,0 mm											Giorni piovosi: 115

In base ai dati rilevati da detta stazione, le precipitazioni medie annue per il 2019 si attestano nell'area su valori di 953 mm/anno, corrispondenti a circa 115 giorni piovosi al mese; con precipitazioni intense in Novembre (174.6 mm), Maggio (158 mm) ed in Gennaio (154.6 mm).

5.6.1.3.3 Regime Anemologico

La Provincia di Potenza, per le caratteristiche orografiche del territorio, risulta soggetta a diversi regimi di venti quali, lo scirocco, il maestrale e la tramontana; durante l'inverno lo scirocco viene sostituito dal ponente. Inoltre, con una piovosità che aumenta da nord a sud si instaurano venti di libeccio sulla parte meridionale del territorio.

La mappa e i dati raccolti da Ricerca Sistema Energetico Spa (Atlante Eolico sito web: <http://atlanteeolico.rse-web.it/>) in collaborazione con il Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova evidenzia come l'area di progetto nel comune di Pescopagano ricada in aree con velocità media annua del vento per i seguenti valori altitudinali:

- ✓ 25 m s.l.t./s.l.m. compresa tra i 5.0 e i 7.0 m/s;
- ✓ 50 m s.l.t./s.l.m. compresa tra 6.1 e 7.8 m/s;
- ✓ 75 m s.l.t./s.l.m. compresa tra 6.7 e 8.6 m/s;
- ✓ 100 m s.l.t./s.l.m. compresa tra 7.3 e 8.9 m/s.

La centralina di Melfi, distante 22.5 km in direzione Nord-Est dall'invaso di valle ha registrato le seguenti velocità del vento nel periodo 2015-2019 (ARPAB,2019, sito web: <http://dati.regione.basilicata.it/catalogo/it/dataset/qualita-dell-aria-dati-di-monitoraggio>).

Tabella 5.40: Velocità media [m/s], centralina Melfi

	2015	2016	2017	2018	2019
Melfi	2.28	2.32	2.52	2.39	2.50

Come riportato in tabella, le registrazioni anemologiche raccolte nel comune di Melfi evidenziano una velocità media annuale per il periodo 2015-2019 che si stabilizza nel range tra i 2.28 e i 2.50 m/s ad un’altitudine di 561 m s.l.m.

Di seguito si riporta la rosa dei venti tratta dallo Studio di Impatto Ambientale presentato nel 2020 dalla Cogein Energy srl per la realizzazione di un impianto eolico nel Comune di Pescopagano, relativa alle rilevazioni anemometriche di almeno un anno, ad un’altezza di 30 m dal livello del suolo.

Questa è il frutto di una combinazione della velocità media del vento con la rosa delle frequenze, in tal modo oltre a individuare i venti predominati è possibile anche visualizzare i venti con maggiore energia e quindi quale sia il settore energeticamente più importate. Da tale analisi è possibile constatare che il settore Sud, Sud-Ovest oltre ad essere quello con il più alto numero di occorrenze, è il settore che presenta il maggior contributo energetico.

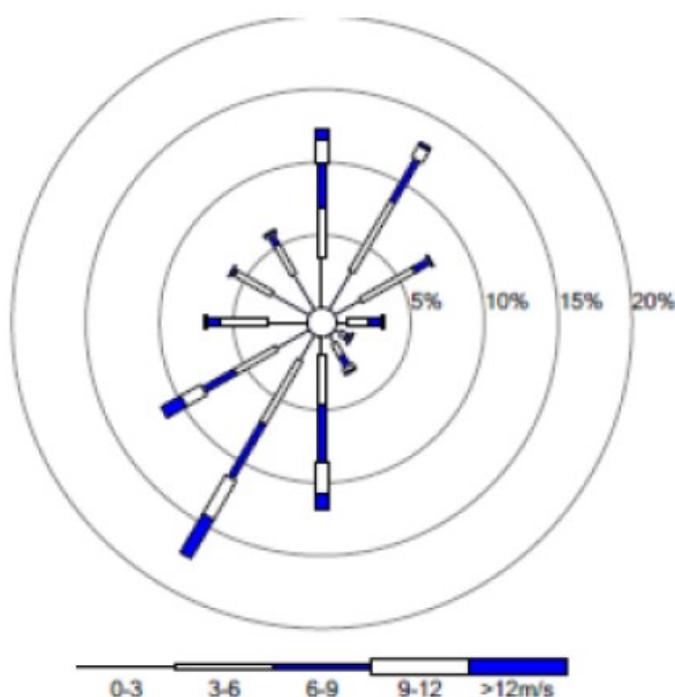


Figura 5.21: Rosa dei Venti Sensori s1s e a 30 m s1s (Cogein Energy, 2020)

Modello meteorologico WRF-NOAA

Nell’ambito delle simulazioni modellistiche di dispersione degli inquinanti in atmosfera (si veda il successivo Paragrafo 6.7.3.2), al fine di disporre di condizioni meteo-climatiche con cadenza oraria dell’area in esame, sono stati acquisiti i dati meteorologici di dettaglio (direzione e velocità del vento) in quota ed al suolo incentrati sull’area di intervento, dell’applicazione all’Italia del modello meteorologico WRF-NOAA (WRF: *Weather Research and Forecasting* e NOAA *National Oceanic and Atmospheric Administration*), sviluppato dalla Fondazione per il Clima e la Sostenibilità (FCS). Il periodo temporale a cui si riferiscono i dati meteorologici esaminati è l’anno 2020 (dal 1 Gennaio 2020 al 31 Dicembre 2020).

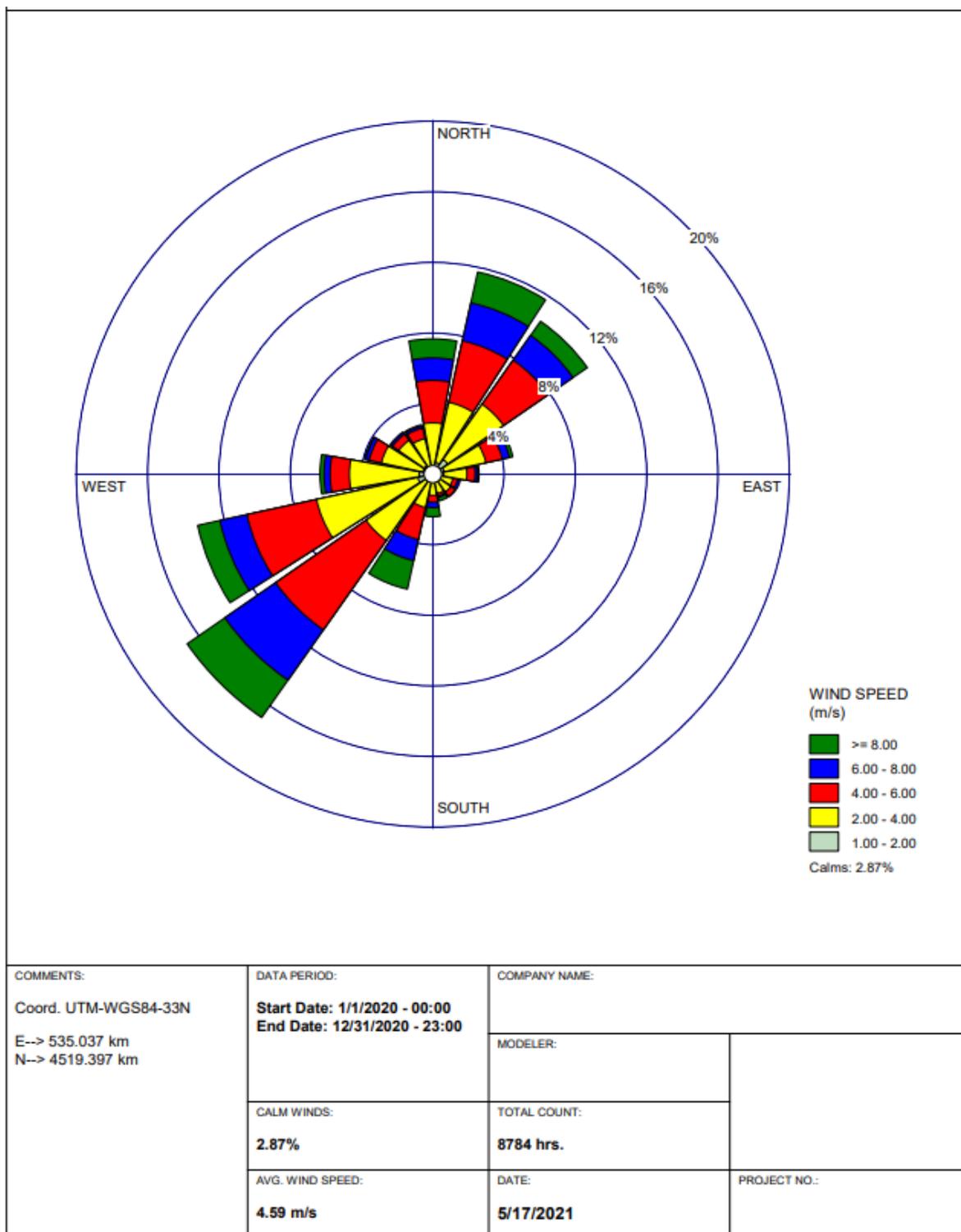


Figura 5.22: Rosa dei Venti Pescopagano - 2020

Tale rosa dei venti, elaborata da un modello meteorologico a circa 10 m di altezza, sembra confermare la prevalenza di venti dal 1° e dal 3° quadrante riscontrata dal sensore della Cogein Energy a 30 m di altezza, e con

una velocità media (4.59 m/s), appare in linea con quanto desunto dai dati dell'Atlante Eolico (tra i 5 ed i 7 m/s a 25 m di altezza s.l.t.).

5.6.2 Caratterizzazione dello Stato di Qualità dell'Aria

5.6.2.1 Normativa di Riferimento della Qualità dell'Aria

Gli standard di qualità dell'aria sono stabiliti dal Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, No.155 e s.m.i. "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", pubblicato sulla G.U. No. 216 del 15 Settembre 2010 (Suppl. Ordinario No. 217) e in vigore dal 30 Settembre 2010.

Tale decreto regola i livelli in aria ambiente di biossido di zolfo (SO₂), biossido di azoto (NO₂), monossido di carbonio (CO), particolato (PM₁₀ e PM_{2,5}), piombo (Pb) benzene (C₆H₆), oltre alle concentrazioni di ozono (O₃) e ai livelli nel particolato PM₁₀ di cadmio (Cd), nichel (Ni), arsenico (As) e benzo(a)pirene (BaP). Il D.Lgs.155/2010 è stato aggiornato dal Decreto Legislativo No. 250/2012 (in vigore dal 12 Febbraio 2013) che ha fissato il margine di tolleranza (MDT) da applicare, ogni anno, al valore limite annuale per il PM_{2,5} (25 µg/m³, in vigore dal 1° Gennaio 2015).

Sono stati emanati successivamente:

- ✓ il DM Ambiente 29 novembre 2012 che, in attuazione del Decreto Legislativo n.155/2010, individua le stazioni speciali di misurazione della qualità dell'aria;
- ✓ il Decreto Legislativo n. 250/2012 che modifica ed integra il Decreto Legislativo n.155/2010 definendo anche il metodo di riferimento per la misurazione dei composti organici volatili;
- ✓ il DM Ambiente 22 febbraio 2013 che stabilisce il formato per la trasmissione del progetto di adeguamento della rete di monitoraggio;
- ✓ il DM Ambiente 13 marzo 2013 che individua le stazioni per le quali deve essere calcolato l'indice di esposizione media per il PM_{2,5};
- ✓ il DM 5 maggio 2015 che stabilisce i metodi di valutazione delle stazioni di misurazione della qualità dell'aria di cui all'articolo 6 del Decreto Legislativo n.155/2010;
- ✓ il DM Ambiente 26 gennaio 2017 (G.U.09/02/2017), che integrando e modificando la legislazione italiana di disciplina della qualità dell'aria, attua la Direttiva (UE) 2015/1480, modifica alcuni allegati delle precedenti direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE nelle parti relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente;
- ✓ il DM Ambiente 30 marzo 2017 che individua le procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto delle qualità delle misure dell'aria ambiente effettuate nelle stazioni delle reti di misura dell'aria ambiente, effettuate nelle stazioni di reti di misura, con l'obbligo del gestore di adottare un sistema di qualità conforme alla norma ISO 9001.

Nella successiva Tabella vengono riassunti i valori limite per i principali inquinanti ed i livelli critici per la protezione della vegetazione per il Biossido di Zolfo e per gli Ossidi di Azoto come indicato dal sopraccitato Decreto.

Tabella 5.41: Valori Limite e Livelli Critici per i Principali Inquinanti Atmosferici, Decreto Legislativo 24 Dicembre 2012, No. 250

Periodo di Mediazione	Valore Limite/Livello Critico
BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂)	
1 ora	350 µg/m ³ ⁽¹⁾ da non superare più di 24 volte per anno civile
24 ore	125 µg/m ³ ⁽¹⁾ da non superare più di 3 volte per anno civile
anno civile e inverno (1/10-31/03) (protezione della vegetazione)	20 µg/m ³
BIOSSIDO DI AZOTO (NO₂) (*)	
1 ora	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile
anno civile	40 µg/m ³

Periodo di Mediazione	Valore Limite/Livello Critico
OSSIDI DI AZOTO (NOx)	
anno civile (protezione della vegetazione)	30 µg/m ³
POLVERI SOTTILI (PM₁₀) (**)	
24 ore	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile
anno civile	40 µg/m ³
POLVERI SOTTILI (PM_{2.5})	
FASE I	
anno civile	25 µg/m ³ (3-bis)
FASE II	
anno civile	(4)
PIOMBO (Pb)	
anno civile	0.5 µg/m ³ (3)
BENZENE (C₆H₆) (*)	
anno civile	5 µg/m ³
MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)	
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore (2)	10 mg/m ³ (1)

Note:

- (1) Già in vigore dal 1 Gennaio 2005
- (2) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.
- (3) La norma prevedeva il raggiungimento di tale valore limite deve essere raggiunto entro il 1° gennaio 2010 in caso di aree poste nelle immediate vicinanze delle fonti industriali localizzate presso siti contaminati da decenni di attività industriali. Le aree in cui si applica questo valore limite non devono comunque estendersi per una distanza superiore a 1,000 m rispetto a tali fonti industriali
- (3-bis) La somma del valore limite e del relativo margine di tolleranza da applicare in ciascun anno dal 2008 al 2015 è stabilito dall'allegato I, parte (5) della Decisione 2011/850/Ue e successive modificazioni.
- (4) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m³ e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.
- (*) Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro la data prevista dalla decisione di deroga, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.
- (**) Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, la norma prevedeva che i valori limite dovessero essere rispettati entro l'11 giugno 2011.

Per quanto riguarda l'ozono, di seguito si riportano i valori obiettivo e gli obiettivi a lungo termine, come stabiliti dalla normativa vigente.

Tabella 5.42: Ozono – Valori Obiettivo e Obiettivi a Lungo Termine

Valori Obiettivo		
Finalità	Periodo di Mediazione	Valore Obiettivo
Protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h (1)	120 µg/m ³ da non superare più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni (2)

Valori Obiettivo		
Finalità	Periodo di Mediazione	Valore Obiettivo
Protezione della vegetazione	Da Maggio a Luglio	AOT40 ⁽³⁾ (calcolato sulla base dei valori di 1 ora) 18.000 µg/m ³ h come media su 5 anni ⁽²⁾
Obiettivi a Lungo Termine		
Protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h nell'arco di un anno civile	120 µg/m ³
Protezione della vegetazione	Da Maggio a Luglio	AOT40 (calcolato sulla base dei valori di 1 ora) 6,000 µg/m ³ h

Note:

- (1) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore deve essere determinata esaminando le medie consecutive su 8 ore, calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore così calcolata è riferita al giorno nel quale la stessa si conclude. La prima fascia di calcolo per ogni singolo giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.
- (2) Se non è possibile determinare le medie su 3 o 5 anni in base ad una serie intera e consecutiva di dati annui, la valutazione della conformità ai valori obiettivo si può riferire, come minimo, ai dati relativi a:
 - Un anno per il valore-obiettivo ai fini della protezione della salute umana
 - Tre anni per il valore-obiettivo ai fini della protezione della vegetazione
- (3) AOT40: somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ e 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00.

5.6.2.2 Rete di Monitoraggio

La rete di monitoraggio di qualità dell'aria (Figura seguente), gestita dall'ARPAB, consta di 15 centraline distribuite sull'intero territorio. Nel 2003 sono state trasferite all'ARPAB, dalla Regione Basilicata, le prime sette centraline per il monitoraggio della qualità dell'aria ubicate nel comune di Potenza (No. 4) e nell'area del Vulture – Melfese (No. 3). Successivamente, nel 2006, altre cinque stazioni di monitoraggio, hanno integrato la rete di monitoraggio che risulta costituita da 11 centraline avendone dismessa una malfunzionante. Nel corso dell'anno 2012 alla rete si aggiungono altre quattro centraline trasferite in proprietà da un soggetto privato all'ARPAB.

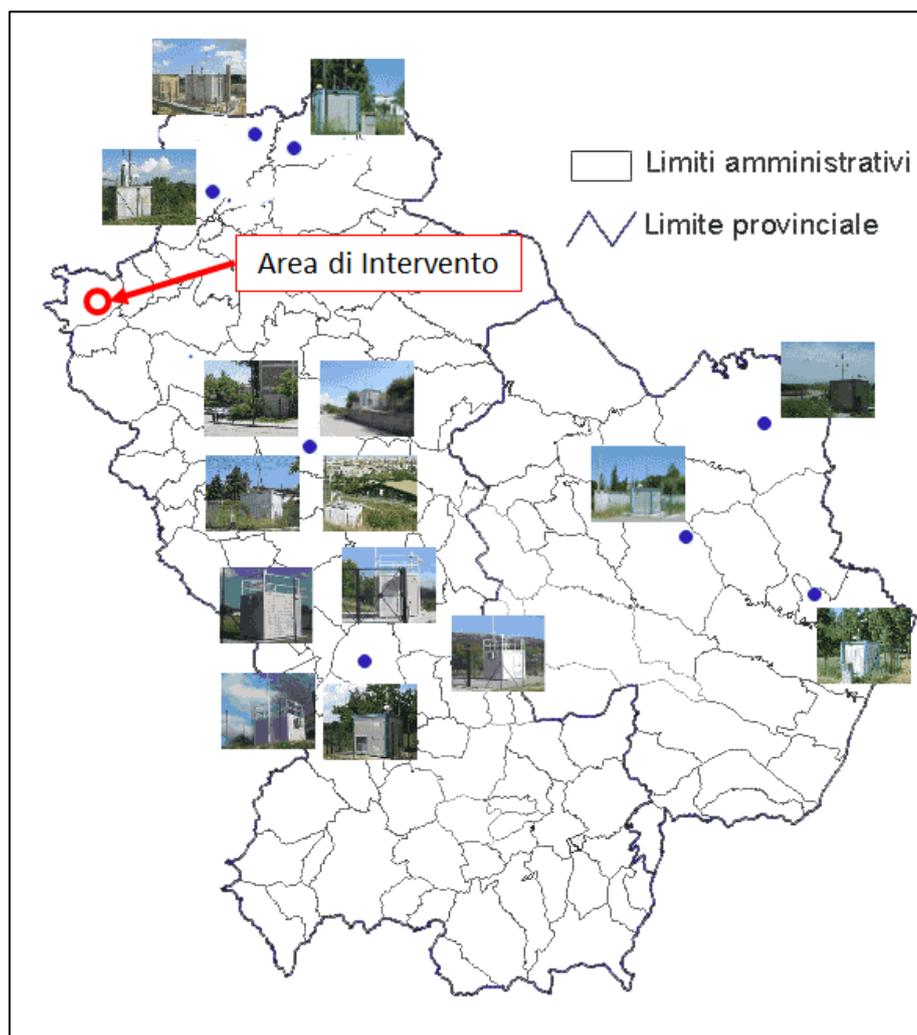


Figura 5.23: Rete di Monitoraggio della Qualità dell’Aria - ARPAB

Di seguito si riporta l’elenco delle centraline appartenenti alla rete di monitoraggio con coordinate geografiche, sensori di rilevamento e caratteristiche ubicazionali in cui sono presenti le stazioni.

Tabella 5.43: Caratteristiche delle stazioni della rete di qualità dell’aria

Nome stazione	Coordinate Piane [m] DATUM ETRS 89 – ETRF2000		Quota altimetrica s.l.m. [m]	Tipologia	Inquinanti Misurati
	E	N			
Potenza - viale Firenze	567231	4500121	742	Urbana - Traffico	CO, PM ₁₀
Potenza - viale dell’Unicef	567356	4497754	673	Urbana - Traffico	BTX, CO, PM ₁₀
Potenza - C. da Rossellino	568653	4497492	705	Suburbana - Industriale	SO ₂ , O ₃ , PM ₁₀
Potenza - S.L. Branca	573806	4499593	720	Suburbana - Industriale	SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , BTX, CO, PM ₁₀ (g), LSPM ₁₀ , CH ₄ - NMHC

Nome stazione	Coordinate Piane [m] DATUM ETRS 89 – ETRF2000		Quota altimetrica s.l.m. [m]	Tipologia	Inquinanti Misurati
	E	N			
Melfi	553835	4537189	561	Suburbana - Industriale	SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , CO, PM ₁₀

La centralina di Melfi risulta la più vicina all'area di intervento (circa 22.5 km a Nord-Est dell'invaso di valle), localizzata ad un'altitudine di 561 m s.l.m, poco maggiore dell'altitudine a cui è posto l'invaso di riferimento.

Le centraline di Potenza, si trovano ad una distanza minima di oltre 30 km.

Di seguito si riportano i trend dei principali inquinanti rilevati nelle centraline di Melfi e Potenza, tratti dalla Raccolta Annuale dei Dati Ambientali di ARPAB tra il 2016 ed il 2019.

5.6.2.2.1 *Biossidi di Azoto e Ossidi di Azoto (NO₂, NO_x)*

Le stazioni analizzate non hanno mai registrato, tra il 2016 e il 2019, valori medi annui superiori ai 13 µg/m³, rimanendo ampiamente al di sotto del Valore Limite (40 µg/m³ come media annuale). Anche da un punto di vista del limite orario, in questi anni non sono mai stati registrati superamenti del Valore Limite (200 µg/m³ come media oraria).

Tabella 5.44: Stazioni di Melfi e Potenza 2016-2019 – Concentrazioni di NO₂

Stazione	Tipo di aggregazione	Valori di riferimento per la qualità dell'aria Biossido di azoto (NO ₂) - Concentrazione [µg/m ³] e numero dei superamenti			
		2016	2017	2018	2019
Melfi	Media Annuale (valore limite anno civile di 40 µg/m ³)	12	8	10	13
	Numero superamenti del Valore Limite orario (VL 200 µg/m ³)	0	0	0	0
Potenza - S.L. Branca	Media Annuale (valore limite anno civile di 40 µg/m ³)	7	6	6	7
	Numero superamenti del Valore Limite orario (VL 200 µg/m ³)	0	0	0	0

5.6.2.2.2 *Biossido di zolfo (SO₂)*

Negli ultimi anni (tra il 2016 ed il 2019) non sono stati registrati superamenti del valore limite per la protezione della salute umana previsto dal D. Lgs. 155/2010 come media oraria (350 µg/m³), né superamenti del valore limite per la protezione della salute umana, previsto dal D. Lgs. 155/2010 come media su 24 ore (125µg/m³).

Tabella 5.45: Stazioni di Melfi e Potenza 2016-2019 – Concentrazioni di SO₂

Stazione	Tipo di aggregazione	Valori di riferimento per la qualità dell'aria Biossido di zolfo (SO ₂) - numero dei superamenti			
		2016	2017	2018	2019
Melfi	Numero superamenti del Valore Limite orario (VL 350 µg/m ³)	0	0	0	0
	Numero superamenti del Valore Limite giornaliero (VL 125 µg/m ³)	0	0	0	0

Stazione	Tipo di aggregazione	Valori di riferimento per la qualità dell'aria Biossido di zolfo (SO ₂) - numero dei superamenti			
		2016	2017	2018	2019
Potenza - S.L. Branca	Numero superamenti del Valore Limite orario (VL 350 µg/m ³)	0	0	0	0
	Numero superamenti del Valore Limite giornaliero (VL 125 µg/m ³)	0	0	0	0
Potenza - C.da Rossellino	Numero superamenti del Valore Limite orario (VL 350 µg/m ³)	0	0	0	0
	Numero superamenti del Valore Limite giornaliero (VL 125 µg/m ³)	0	0	0	0

5.6.2.2.3 Monossido di carbonio (CO)

Tra il 2016 ed il 2019 presso le centraline di Melfi e Potenza non sono mai stati registrati, superamenti del valore limite per la protezione della salute umana, espresso come massimo della media mobile sulle 8 ore (10 mg/m³).

Tabella 5.46: Stazioni di Melfi e Potenza 2016-2019 – Concentrazioni di CO

Stazione	Tipo di aggregazione	Valori di riferimento per la qualità dell'aria Monossido di Carbonio (CO) - Numero di superamenti			
		2016	2017	2018	2019
Melfi	Numero superamenti del Valore Limite come max media giornaliera calcolata su 8 ore (VL 10 mg/m ³)	0	0	0	0
Potenza - viale Firenze		0	0	0	0
Potenza - viale dell'Unicef		0	0	0	0
Potenza - S.L. Branca		0	0	0	0

5.6.2.2.4 Ozono (O₃)

Il valore limite per la protezione della salute umana è di 120 µg/m³ da non superare per più di 25 volte per anno civile, come media su 3 anni.

Nella seguente tabella sono riportati i superi annui di tale valore. In generale, la situazione relativa all'Ozono non appare critica presso la stazione di Melfi, con un numero elevato di superi solo nel 2016 (anno in cui, ad ogni modo, il numero di superi medio annuo negli ultimi 3 anni non superava il limite di 25), a differenza di quanto rilevato presso le centraline di Potenza, con superamenti continui di tale valore soglia, negli ultimi anni.

Tabella 5.47: Stazioni di Melfi e Potenza 2016-2019 – Concentrazioni di Ozono

Stazione	Tipo di aggregazione	Valori di riferimento per la qualità dell'aria Ozono - Numero dei superamenti			
		2016	2017	2018	2019
Melfi	Numero superamenti del Valore Limite come max media giornaliera calcolata su 8 ore (VL 120 µg/m ³)	44	10	9	9
Potenza - C. da Rossellino		28	50	26	56
Potenza - S.L. Branca		37	68	23	32

5.6.2.2.5 Particolato fine (PM₁₀)

Presso le centraline analizzate non è mai stato registrato il superamento del valore limite per la media annua del PM₁₀ di 40 µg/m³ tra il 2016 ed il 2019 (con valori massimi della media annua rilevati pari a 19 µg/m³), mentre il valore limite espresso come media su 24 ore (50 µg/m³) è stato sempre superato almeno 1 volta (e fino a 12 volte a Melfi nel 2017), un numero di giornate comunque inferiore al limite fissato dal D.Lgs. 155/2010 (No. 35).

Tabella 5.48: Stazioni di Melfi e Potenza 2016-2019 – Concentrazioni di PM₁₀

Stazione	Tipo di aggregazione	Valori di riferimento per la qualità dell'aria PM ₁₀ - Concentrazione [µg/m ³] e numero dei superamenti			
		2016	2017	2018	2019
Melfi	Media Annuale (valore limite anno civile di 40 µg/m ³)	18	19	16	16
	Numero superamenti del Valore Limite giornaliero (valore limite giornaliero di 50 µg/m ³)	9	12	1	7
Potenza - viale Firenze	Media Annuale (valore limite anno civile di 40 µg/m ³)	18	14	19	15
	Numero superamenti del Valore Limite giornaliero (valore limite giornaliero di 50 µg/m ³)	7	2	6	4
Potenza - viale dell'Unicef	Media Annuale (valore limite anno civile di 40 µg/m ³)	16	16	18	18
	Numero superamenti del Valore Limite giornaliero (valore limite giornaliero di 50 µg/m ³)	4	2	2	5
Potenza - C.da Rossellino	Media Annuale (valore limite anno civile di 40 µg/m ³)	14	14	15	17
	Numero superamenti del Valore Limite giornaliero (valore limite giornaliero di 50 µg/m ³)	4	2	2	5

5.6.2.2.6 Benzene

In generale si evidenziano valori dal 2016 piuttosto contenuti (tra 0.7 e 1.7 µg/m³), comunque sempre ampiamente al di sotto del valore limite (5 µg/m³) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Lgs. 155/10.

Tabella 5.49: Stazioni di Potenza 2016-2019 – Concentrazioni di Benzene

Stazione	Tipo di aggregazione	Valori di riferimento per la qualità dell'aria Benzene - Concentrazione [µg/m ³]			
		2016	2017	2018	2019
Potenza - viale dell'Unicef	Media Annuale (valore limite anno civile di 5 µg/m ³)	1.1	0.7	0.7	0.8
Potenza - S.L. Branca		1.4	1.7	1.3	1.3

5.6.3 Contributi Emissivi

Il presente paragrafo riporta un inquadramento emissivo a livello regionale per gli inquinanti principali di specifico interesse per il progetto in esame e in particolare legati alle emissioni dei mezzi in fase di cantiere (in fase di

esercizio non saranno previste emissioni), quali NO_x (ossidi di azoto), CO (monossido di carbonio) e polveri (PM₁₀), nonché relativa ai gas ad effetto serra quali anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄) e protossido di azoto (N₂O).

È stato inoltre effettuato un approfondimento a livello provinciale per quanto concerne i gas climalteranti.

5.6.3.1 Inquinanti Principali

Per la caratterizzazione delle emissioni in atmosfera riferito agli NO_x (ossidi di azoto), CO (monossido di carbonio) e polveri (PM₁₀), sono stati analizzati i dati riportati nel documento Disaggregazione dell'inventario nazionale 2015 a cura di ISPRA, ai sensi del D.Lgs 155/2010 e s.m.i.

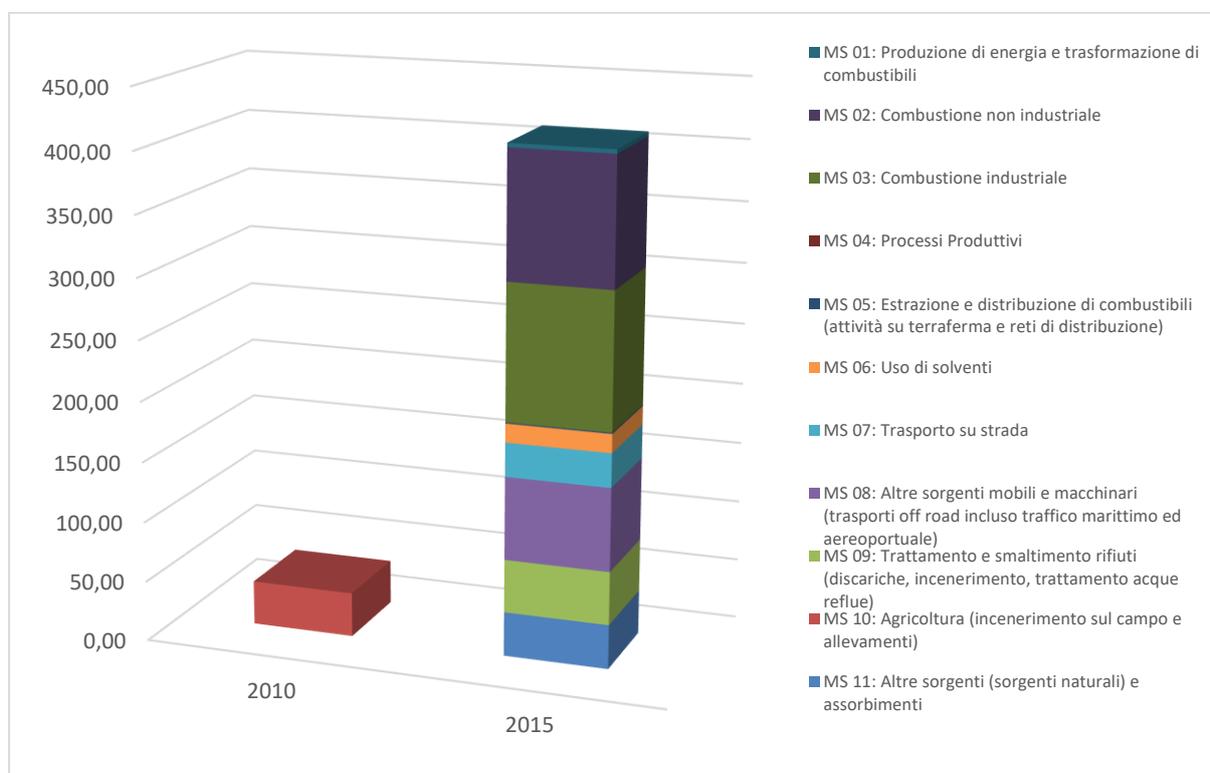
La metodologia utilizzata è quella prevista nell'EMEP (*European Monitoring and Evaluation Programme*) / EEA (*European Environment Agency*) *Air Pollutant Emission Inventory Guidebook* (precedentemente chiamato EMEP-CORINAIR Emission Inventory Guidebook) per la classificazione e la stima delle emissioni secondo la codifica SNAP (Selected Nomenclature for sources of Air Pollution).

Le attività antropiche e naturali che possono dare origine ad emissioni in atmosfera sono ripartite in una struttura gerarchica che comprende i seguenti No.11 macrosettori:

- ✓ MS1 - Produzione di energia e trasformazione di combustibili;
- ✓ MS2 - Combustione non industriale;
- ✓ MS3 - Combustione industriale;
- ✓ MS4 - Processi Produttivi;
- ✓ MS5 - Estrazione e distribuzione di combustibili;
- ✓ MS6 - Uso di solventi;
- ✓ MS7 - Trasporto su strada;
- ✓ MS8 - Altre sorgenti mobili e macchinari;
- ✓ MS9 - Trattamento e smaltimento rifiuti;
- ✓ MS10 - Agricoltura;
- ✓ MS11 - Altre sorgenti naturali e assorbimenti.

Nelle seguenti figure, prodotte sulla base dei dati estratti dal portale SINANET per la redazione dell'Inventario nazionale, si riporta il riepilogo riferito ai soli anni 2010 e 2015 per completezza dei dati a livello regionale, distinte per macrosettore CORINAIR, e relative agli NO_x (ossidi di azoto) e CO (monossido di carbonio); si riportano inoltre i contributi relativi alle polveri (PM₁₀).

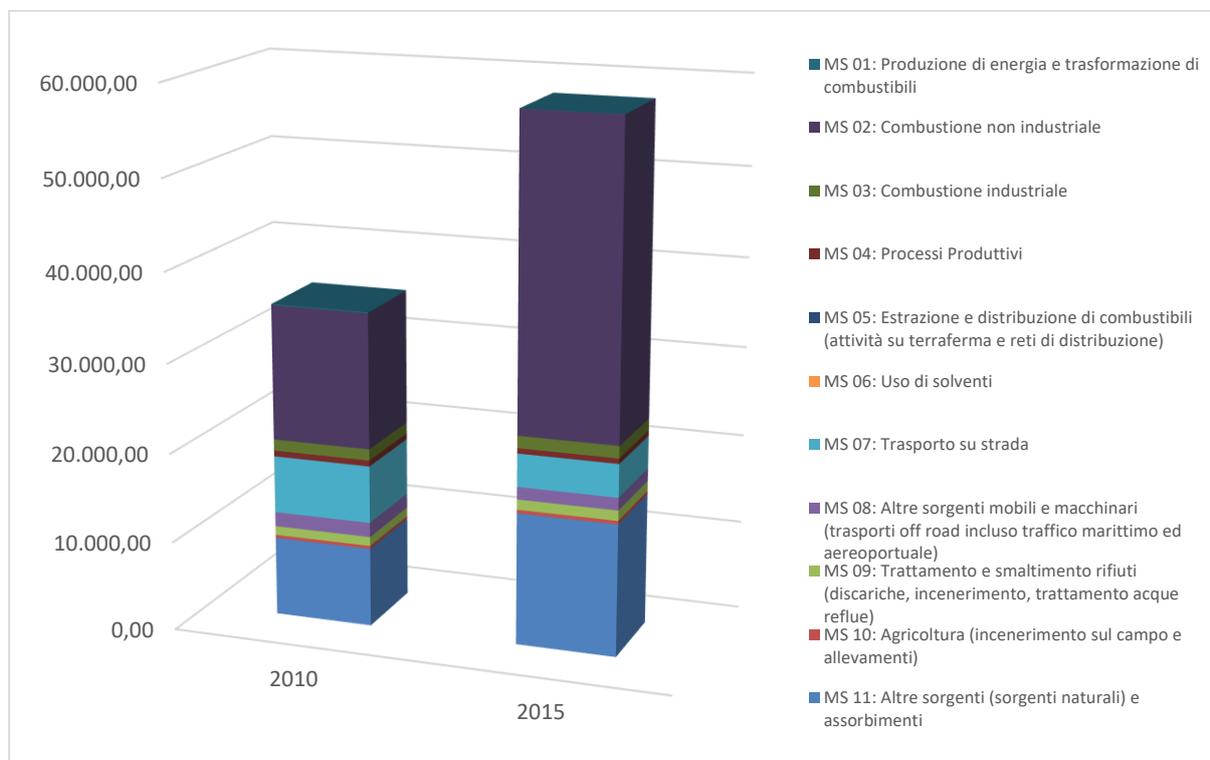
Tabella 5.50: Emissioni Totali di NO_x (Mg) negli anni 2010 – 2015 in Regione Basilicata (ISPRA, SINANET)



Dall'esame del confronto degli andamenti delle emissioni di NO_x nei due anni analizzati (2010 - 2015), si evince che l'evoluzione nel corso degli anni è caratterizzata da una forte riduzione pari a circa il 15% delle emissioni, essenzialmente dovuta ai Trasporti stradali (Macrosettore 07) ed alle Altre Sorgenti mobili (Macrosettore 08) a causa del rinnovo del parco circolante e, negli ultimi anni, alla diminuzione dei consumi e delle percorrenze. Contribuisce al trend anche il settore degli Impianti di produzione e trasformazione di fonti energetiche (Macrosettore 01) con un decremento significativo delle emissioni dovute sia alla riduzione della produzione per la chiusura di alcuni stabilimenti, sia all'utilizzo di innovazioni tecnologiche.

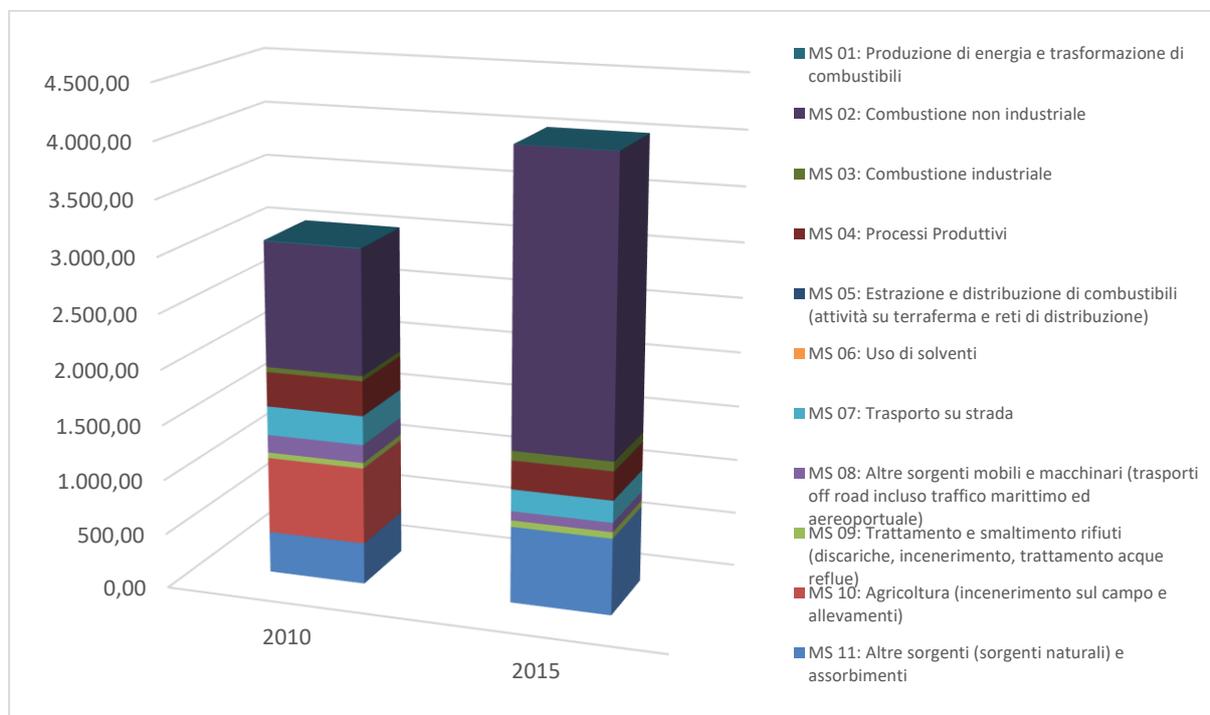
Le emissioni relative al 2015 sono dovute principalmente ai Trasporti su strada che complessivamente contribuiscono per il 41.2% alle emissioni totali, seguono le emissioni da Combustione industriale contribuiscono per il 29.2%, mentre per le emissioni da Altre sorgenti mobili e macchinari il contributo è di circa l'12.6%.

Tabella 5.51: Emissioni totali di CO (Mg) negli anni 2010 – 2015 in Regione Basilicata (ISPRA, SINANET)



Per quanto riguarda il CO, nel 2015 le emissioni sono dovute per il 59.7% circa al macrosettore 02 (Impianti di combustione non industriali), segue il macrosettore 11 (Altre sorgenti/natura) con il 25.5%, mentre il Trasporto su strada (Macrosettore 07) è responsabile del 6.3% delle emissioni totali.

Tabella 5.52: Emissioni totali di PM₁₀ (Mg) negli anni 2010 – 2015 in Regione Basilicata (ISPRA, SINANET)



Gli andamenti delle emissioni di PM₁₀ nei due anni analizzati (2010 - 2015), evidenziano l'incremento nel corso degli anni dovuta principalmente alla Combustione non industriale (Macrosettore 02) ed alle Altre Sorgenti e assorbimenti (Macrosettore 11). Nel 2015 le emissioni sono dovute per il 45.4% circa al macrosettore 02 (Impianti di combustione non industriali), segue il macrosettore 11 (Altre sorgenti/natura) con il 15.10% ed infine il macrosettore dei Processi Produttivi (Macrosettore 07) è responsabile del 12.7% delle emissioni totali.

5.6.3.2 Gas Climalteranti

Per la caratterizzazione delle emissioni in atmosfera dei gas ad effetto serra nella Regione Basilicata sono stati analizzati i dati riportati nel Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) Valutazione Ambientale Strategica - Rapporto Ambientale (Regione Basilicata, 2016), mentre per gli approfondimenti in ambito provinciale sono stati considerati i dati riportati nell'inventario Disaggregazione dell'inventario nazionale dell'ISPRA (Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale - SINANET – INVENTARIA - Banche dati dei fattori di emissioni, elaborazione e documentazione sulle emissioni in atmosfera), come di seguito descritto

5.6.3.2.1 Inquadramento Regionale

Le emissioni di gas serra a livello nazionale mostrano un trend decrescente a partire dal 2004, con una marcata riduzione negli anni 2009-2011 anche grazie alle politiche di riduzione messe in atto per raggiungere l'obiettivo del protocollo di Kyoto.

La Basilicata, a differenza di quanto fatto da altre regioni, non si è data un obiettivo regionale specifico di riduzione delle emissioni di gas serra, ma concorre al target di riduzione nazionale. Le emissioni di gas serra rispetto a quelle nazionali concorrono per meno dell'1%. Il quadro delineato nel piano energetico mostra uno scenario tendenziale con un trend inevitabilmente crescente delle emissioni di anidride carbonica in atmosfera, pari a quasi al 65% rispetto al 1990, anno in cui le emissioni stimate superavano di poco le 3.000 ktonCO₂/anno, e del 21% rispetto ai valori del 2005, in linea con le proiezioni mondiali dell'IEA (International Energy Agency) (Reference Scenario 1990-2020).

Lo scenario, che include la riduzione di emissioni legata al risparmio energetico spontaneo, indica inoltre che gli interventi predisposti per il settore energetico regionale determinano riduzioni significative delle emissioni di CO₂ rispetto allo scenario tendenziale, fino a valori sostanzialmente identici a quelli del 1990 e più bassi del 26% rispetto

a quelli del 2005. I risultati sono, in ogni caso, in linea con gli obiettivi nazionali di riduzione al 2020, pari al 21% ed al 13%, rispettivamente per i settori ETS e non ETS3 rispetto ai valori del 2005.

Nella Tabella seguente si riporta il riepilogo delle emissioni regionali riferite all'anno 2012, distinte per macrosettore CORINAIR, e relative alle emissioni di gas climalteranti (CO₂, CH₄ e N₂O).

Tabella 5.53: Emissioni dei principali gas serra in Basilicata e stima delle emissioni di CO₂eq (ISPRA 2013)

Emissioni	1990	1995	2000	2005	2010
CO ₂ [kton]	2.079	2.497	3.337	3.647	3.190
CH ₄ [kton]	23	25	25	25	22
N ₂ O [kton]	1,5	1,5	1,6	1,6	1,3
HFC [ktonCO ₂ eq]	0,0	2,4	20,5	54,3	84,7
PFC [ktonCO ₂ eq]	-	-	-	-	-
SF ₆ [ktonCo ₂ eq]	2,3	5,1	3,1	3,2	3,1
totale CO₂eq [ktonCO₂eq]	3.029	3.494	4.381	4.725	4.143

Nella Tabella seguente si riporta il riepilogo delle emissioni regionali riferite all'anno 2015, distinte per macrosettore CORINAIR, e relative alle emissioni di gas climalteranti (CO₂, CH₄ e N₂O).

Tabella 5.54: Emissioni Regionali di Gas Serra per Macrosettore – Anno 2015 (ISPRA, 2015)

Macro Settore CORINAIR (EMEP/EEA)	Provincia di Potenza Emissioni per Macro Settore 2015		
	CH ₄ [Mg/anno]	CO ₂ [Mg/anno]	N ₂ O [Mg/anno]
01: Produzione di energia e trasformazione di combustibili	29.45	98,780.18	3.43
02: Combustione non industriale	2,168.21	411,696.18	104.03
03: Combustione industriale	587.93	1,345,035.37	111.95
04: Processi Produttivi	14.95	592,165.99	-
05: Estrazione e distribuzione di combustibili (attività su terraferma e reti di distribuzione)	4,534.79	71,514.38	0.93
06: Uso di solventi	-	7,950.40	15.45
07: Trasporto su strada	57.88	868,369.15	27.92
08: Altre sorgenti mobili e macchinari (trasporti off road incluso traffico marittimo ed aeroportuale)	11.13	182,540.60	68.38
09: Trattamento e smaltimento rifiuti (discariche, incenerimento, trattamento acque reflue)	3,321.57	-	43.82
10: Agricoltura (incenerimento sul campo e allevamenti)	11,530.30	350.71	416.22
11: Altre sorgenti (sorgenti naturali) e assorbimenti	10,239.12	-1,734,089.10.	36.55
Totale	32,495.33	1,844,329.40	828.68

Dal confronto dei contributi percentuali dei macrosettori CORINAIR si può dedurre che:

- ✓ il contributo maggiore alle emissioni di anidride carbonica (CO₂) è dovuto agli Impianti di Combustione industriale (Macrosettore 03), seguito dai Trasporti su strada (MS 07) che sono responsabili del 47% del totale;
- ✓ per quanto riguarda il protossido di azoto (N₂O) le emissioni sono dovute prevalentemente al macrosettore 10 (Agricoltura) che contribuisce per circa il 50% sul totale ed il macrosettore 03 (Combustione Industriale) con circa il 14%;
- ✓ nel caso del metano (CH₄), le emissioni sono dovute per buona parte al macrosettore 10 (Agricoltura) per circa il 36%, seguito dal macrosettore 11 (Altre sorgenti (sorgenti naturali) e assorbimenti) con il 31.51%, e il macrosettore 05 (Distribuzione combustibili fossili) con il 14%.

5.6.3.2.2 Contributi Provinciali

Per la caratterizzazione delle emissioni dei gas climalteranti nell'ambito della Provincia di Potenza, si è proceduto alla consultazione ed elaborazione dei dati relativi all'inventario disaggregato su base provinciale (ultimo aggiornamento per la disaggregazione spaziale riferito al 2015), estratto dalla Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale dell'ISPRA – SINANET - Inventaria (ISPRA, 2015).

Tuttavia, nella tabella seguente si riportano i valori emissivi provinciali disponibili nella banca dati del SINANET per l'anno 2010 (non è stato utilizzato l'anno 2015 per incompletezza dei dati) che sono stati accorpati per singolo macrosettore CORINAIR, riferiti ai tre gas ad effetto serra CH₄, CO₂ e N₂O.

Tabella 5.55: Elaborazioni dell'Inventario delle Emissioni dei Gas Serra nella Provincia di Potenza (ISPRA, 2015)

Macro Settore CORINAIR (EMEP/EEA)	Provincia di Potenza Emissioni per Macro Settore 2010		
	CH ₄ [Mg/anno]	CO ₂ [Mg/anno]	N ₂ O [Mg/anno]
01: Produzione di energia e trasformazione di combustibili	12.19	286,345.854	0.48
02: Combustione non industriale	605.38	378,260.273	39.49
03: Combustione industriale	50.85	714,397.48	45.16
04: Processi Produttivi	16.42	244,872.82	-
05: Estrazione e distribuzione di combustibili (attività su terraferma e reti di distribuzione)	3,307.48	46,834.78	0.69
06: Uso di solventi	-	5,085.71	12.97
07: Trasporto su strada	59.94	649,073.05	19.15
08: Altre sorgenti mobili e macchinari (trasporti off road incluso traffico marittimo ed aeroportuale)	8.05	130,364.35	48.95
09: Trattamento e smaltimento rifiuti (discariche, incenerimento, trattamento acque reflue)	5,403.91	-	28.55
10: Agricoltura (incenerimento sul campo e allevamenti)	8,283.63	3,877.57	103.84
11: Altre sorgenti (sorgenti naturali) e assorbimenti	8,196.52	-1,272,133.70	25.45
Totale	25,944.4	1,186,978.19	324.73

Dal confronto dei contributi emissivi dei macrosettori CORINAIR della tabella sopra riportata si riscontra che:

- ✓ il contributo maggiore alle emissioni di anidride carbonica (CO₂) è attribuibile ai macrosettori 03 (Combustione industriale per circa il 60%) e 07 (Trasporto su strada per circa il 55%), seguiti dal macrosettore 02 (Combustione non industriale per circa il 32%);
- ✓ il contributo maggiore alle emissioni di protossido di azoto (N₂O) è attribuibile ai macrosettori 10 (Agricoltura per circa il 32%) e 08 (Altre sorgenti mobili e macchinari (trasporti off road incluso traffico marittimo ed aeroportuale per circa il 15%), seguiti dal macrosettore 03 (Combustione industriale per circa il 14%);
- ✓ per il metano (CH₄) si rileva una dipendenza sia dal macrosettore 10 (Agricoltura per circa il 32%), a sua volta ragionevolmente connesso agli allevamenti agricoli, sia da Altre sorgenti (sorgenti naturali) e assorbimenti del Macrosettore 11 con circa il 31,6%, seguiti entrambi dal comparto emissivo dei rifiuti (macrosettore 09) con un contributo di circa il 21% plausibilmente legato alle attività smaltimento in discarica.

Con riferimento alla precedente tabella, si riportano gli andamenti delle emissioni dei tre gas effetto serra considerati in distribuzione percentuale e distinti per macrosettore secondo la codifica CORINAIR.

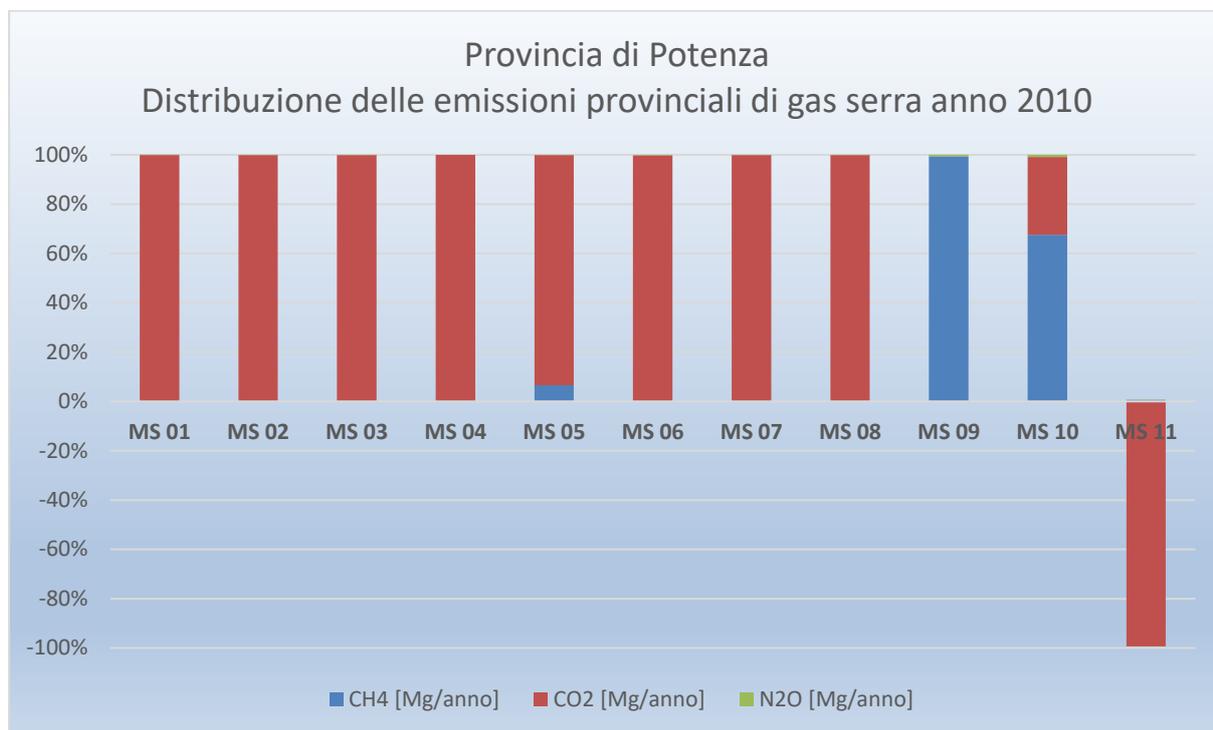


Figura 5.24: Distribuzione % delle Emissioni dei Gas Climalteranti nella Provincia di Potenza (elaborazione dati ISPRA - anno 2010)

5.7 SISTEMA PAESAGGISTICO: PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI

La caratterizzazione del sistema paesaggistico è stata effettuata tramite:

- ✓ l'analisi delle categorie di vincoli presenti nell'area vasta e riferiti a:
 - beni paesaggistici e bellezze di insieme, con particolare riferimento alle aree soggette a vincolo secondo:
 - l'Art. 142 "Aree tutelate per legge",
 - l'Art. 136 "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico" e Art. 157 relativi a beni vincolati da dichiarazioni di interesse, elenchi e provvedimenti emessi ai sensi della normativa previgente;
 - beni di interesse culturale ed architettonico (monumenti, chiese, ville, ecc).
- ✓ l'analisi del contesto storico-paesaggistico.

5.7.1 Beni Vincolati nell'Area Vasta

5.7.1.1 Beni Paesaggistici e Ambientali

Come già analizzato nel precedente Paragrafo 3.7, il progetto in esame interesserà in maniera diretta (Figura 3.1 allegata):

- ✓ No. 3 corsi d'acqua tutelati ai sensi dell'Art. 142, lettera c) del D. Lgs 42/04 (Rio del Ficocchia, Vallone della Malora e Torrente La Guana);



Figura 5.25: Rio del Ficocchia

- ✓ No. 1 invaso artificiale tutelato ai sensi dell'Art. 142, lettera b) del D. Lgs 42/04 (Invaso Saetta);



Figura 5.26: Invaso Saetta

- ✓ diversi ettari di aree boscate tutelate ai sensi dell'Art. 142, lettera g) del D. Lgs 42/04.



Figura 5.27: Aree Boscate in corrispondenza del Bacino di Valle

Sarà inoltre direttamente interessata una particella catastale gravata da uso civico, in corrispondenza dell'Accesso alla Centrale ed alcune altre No. 5 particelle, ugualmente gravate da uso civico, ricadono lungo un tratto della Viabilità 3, che sarà oggetto di adeguamento (si veda, per maggiori dettagli la Tavola 4.16a allegata alla Relazione Paesaggistica Doc. No. P0024066-1-H4).

Sono inoltre stati riscontrati nelle vicinanze dell'area di progetto:

- ✓ No. 2 alberi monumentali vincolati dall'Art. 143 comma 1 lettera e), del D.Lgs. 42/04, ad una distanza minima dalle opere di superficie di circa 1 km (si veda anche la Figura 3.1 allegata). Uno dei due alberi in particolare, un esemplare di *Quercus pubescens* Willd. – Roverella (Quercia di “Masini”, 1550, Figura 5.28), si trova pressoché in linea con l'asse della condotta sotterranea tra il bacino di monte e la Centrale in caverna (condotta prevista a oltre 100 m di profondità). L'altro, un esemplare *Tilia cordata* Mill. - Tiglio selvatico, è situato davanti alla Chiesa di San Lorenzo in Tufara (Figura 5.29);



Figura 5.28: Quercia di “Masini” (<https://www.basilicatasportadventure.com/>)

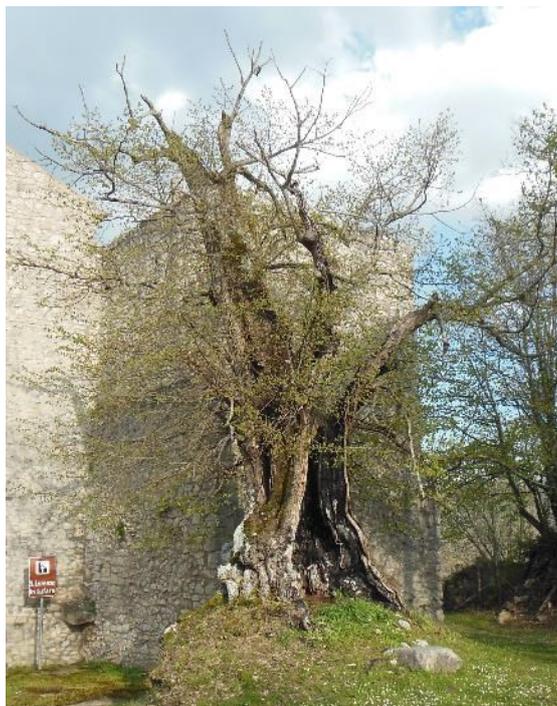


Figura 5.29: Tiglio Selvatico S. Lorenzo in Tufara

- ✓ una rete di tratturi (tutelati ai sensi dell'Art. 142 comma 1 lett. m) del D. Lgs 42/04 e s.m.i. – Zone d'interesse archeologico ope legis), di cui il più vicino risulta essere il Tratturo di Piano dei Preti (Pescopagano-Castelgrande), situato a poco più di 1 km di distanza dall'invaso di monte, in direzione Sud (si veda anche la Figura 3.1 allegata);

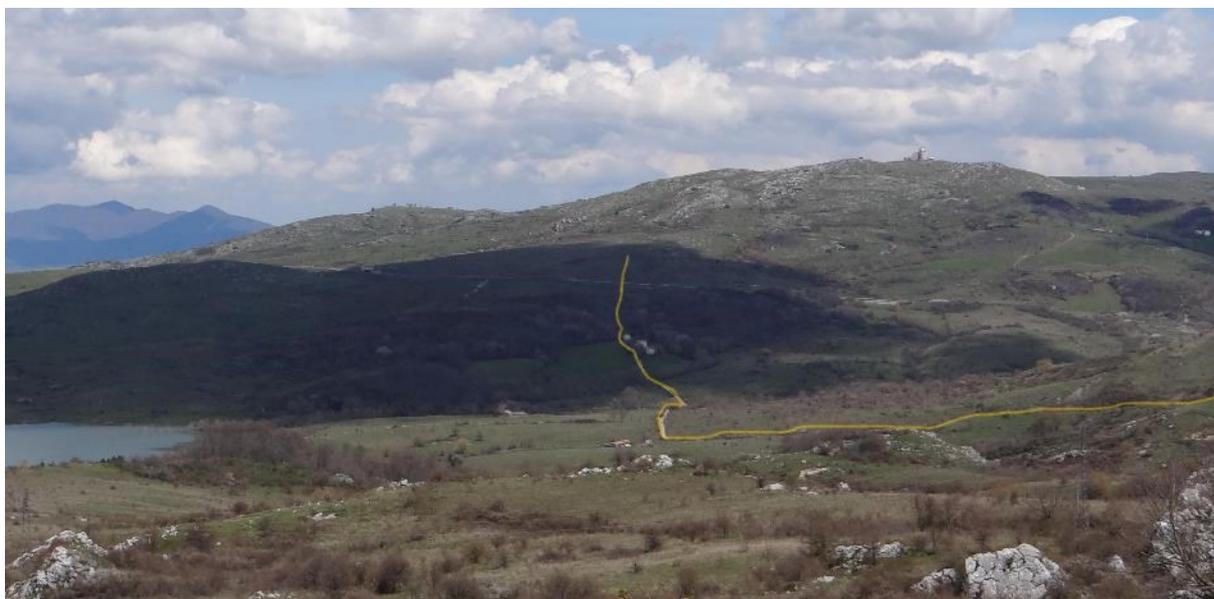


Figura 5.30: Tratturo di Piano dei Preti (in giallo), a Sud-Est dell'Invaso Saetta

- ✓ il Parco della Rimembranza di Pescopagano, tutelato ai sensi dell'Art. 136 del D. Lgs 42/04 e s.m.i., ad una distanza minima di circa 2 km dal cantiere della fabbrica virole;

- ✓ un'area di notevole interesse pubblico (tutelata ai sensi dell'Art. 136) ad una distanza di oltre i 5.00 km dall'area d'intervento in direzione Sud-Est, della "Zona sita nel comune di Muro Lucano", istituita con DM 13 Febbraio 1968 (GU n 63 del 08 marzo 1968).

5.7.1.2 Beni Culturali

Il progetto in esame non risulta interessare direttamente beni culturali, architettonici e archeologici.

Sono stati tuttavia, identificati i beni culturali più vicini all'area d'intervento tramite il Geoportale della Regione Basilicata, così come dal sito web "Vincoli in Rete" del Ministero per I Beni e le Attività Culturali e per il Turismo (MiBACT) (si veda la seguente figura).

Come già precedentemente evidenziato (Paragrafo 3.7), nelle prossimità dell'area d'intervento sono presenti seguenti beni immobili tutelati ai sensi dell'Art 10 del D. Lgs 42/04 e s.m.i.:

- ✓ Palazzo Scioscia, nel centro di Pescopagano, a circa 1.9 km di distanza dal cantiere della fabbrica virole,
- ✓ La Torre dell'Orologio, nel centro di Pescopagano, a circa 2 km di distanza dal cantiere della fabbrica virole,
- ✓ Palazzo Fabrizio Laviano, nel centro di Pescopagano, a circa 2.1 km di distanza dal cantiere della fabbrica virole,
- ✓ Palazzo Michelangelo Laviano, nel centro di Pescopagano, a circa 2.2 km di distanza dal cantiere della fabbrica virole,
- ✓ La strada ferrata Avellino-Rocchetta Sant'Antonio, ad una distanza minima di circa 2.7 km a Nord-Ovest dell'area di cantiere della galleria di accesso alla Centrale,

Inoltre, dall'analisi del sito web del MiBACT (<http://vincolinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>), è stata riscontrata la presenza di alcuni beni architettonici di interesse culturale non verificato:

- ✓ Badia di San Lorenzo in Tufara (XI° secolo), situata ad una distanza minima di circa 900 m dal cantiere dell'invaso di valle, in direzione Nord-Est;



Figura 5.31: Badia di San Lorenzo in Tufara

- ✓ Chiesa di S. Maria Assunta, nel centro di Pescopagano, ad una distanza minima di circa 1.80 km dal cantiere della fabbrica virole in direzione Sud-Est;
- ✓ Chiesa del Convento dei Francescani la quale dista dall'opera di progetto più vicina circa 2.1 km dal cantiere della fabbrica virole in direzione Sud-Est.

Infine, si segnala la presenza nel Comune di Pescopagano del Santuario di Monte Mauro, situato a circa 700 m dall'area del cantiere della finestra laterale, in direzione Nord-Est. Tale Santuario (risalente probabilmente al XI° o XII° secolo) viene considerato come elemento di pregio dal Piano Regolatore Comunale.



Figura 5.32: Santuario di Monte Mauro

5.7.2 Caratterizzazione Storico-Paesaggistica

Il Comune di Pescopagano (PZ) si estende a Nord-Ovest della Provincia di Potenza ed è ritenuto geograficamente l'ultimo paese della Basilicata, i comuni limitrofi lucani sono quelli di Rapone e Castelgrande mentre quelli campani sono Calitri, Conza della Campania, Cairano e Sant'Andrea di Conza per la Provincia di Avellino, Castelnuovo di Conza, Santomena e Laviano per la provincia di Salerno.

Il territorio è caratterizzato da una morfologia molto varia, che alterna zone prettamente collinari a zone montuose (oltre i 1,000 m), fino ad interessare la stretta valle dell'Ofanto, verso Nord.

Tali aree, a ridosso dell'appennino Lucano, sono contraddistinte dalla presenza elevata di speroni rocciosi sui quali sorgono, spesso, interi comuni (Calitri, Cairano, Pescopagano, etc.). I versanti possono essere distinti per le loro pendenze che vanno da moderate ad acclivi, con vegetazione naturale e in parte utilizzati a pascolo.



Figura 5.33: Vista di Calitri da Calitri Scalo



Figura 5.34: Vista di Cairano dal Santuario di Monte Mauro

Il paesaggio del territorio appare caratterizzato dalla presenza di estese superfici boscate che si alternano a coltivi (vigneti oggi spesso abbandonati), e ampie superfici di pascolo. Queste ultime sono notevolmente aumentate in seguito agli estesi disboscamenti avvenuti in epoche remote.

Nel complesso l'intero territorio comunale rientra nel piano sub – montano, con zone maggiormente antropizzate e prevalentemente occupate da colture cerealicole, mentre le altre, che presentano caratteri che ne limitano fortemente l'uso agricolo (pendenze elevate, fattori climatici legati all'altitudine ecc.), rientrano nel patrimonio boschivo di proprietà Comunale, che è formato da un grosso complesso boscato denominato “Bosco Le Rose”, situato ai confini con il comune di Rapone, comprendente le località Bosco Le Rose e Bosco Frusci: la prima si sviluppa a sud della Strada Statale Nerico – Potenza, la seconda a nord di quest'ultima. In quest'area si concentra il grosso patrimonio boscato del Comune di Pescopagano, il resto della superficie è distribuito in varie altre località sparse nel Comune.



Figura 5.35: Vista sul Bosco Le Rose dal Santuario di Monte Mauro

Le fasce altimetriche più alte ed i versanti più ripidi sono essenzialmente caratterizzate da un utilizzo silvo-pastorale, con presenza di allevamenti sia di bovini che di ovini e, in misura minore, di caprini; alle quote più basse e sulle superfici con pendenze non troppo elevate, si è insediata invece un'agricoltura di tipo tradizionale, che associa le tipiche colture arboree ai seminativi, coltivati questi ultimi a cereali (grano duro, orzo, avena), foraggiere annuali e poliennali, in minor misura legumi.

La conca in cui si inserisce l'invaso Saetta, situata ad una quota di oltre 940 m s.l.m., appare difatti caratterizzata da un prevalente utilizzo silvo-pastorale, con paesaggi brulli e ricchi di affioramenti rocciosi (figure seguenti).



Figura 5.36: Conca del Lago Saetta



Figura 5.37: Affioramenti Rocciosi nella Conca del Saetta

In quest'area si è verificato, forse più che in altre, quel progressivo abbandono dell'attività agricola che è un fenomeno generalizzato nelle aree collinari e montane italiane, per cui andrebbe evitata la messa a coltura dei versanti a maggior pendenza e l'eccessivo carico di bestiame sui pascoli, attuando tecniche di gestione dei suoli di tipo conservativo, in quanto l'abbandono dell'agricoltura rende ancora più importante la conservazione e la manutenzione delle reti di regimazione del deflusso delle acque meteoriche, al fine di conservare il suolo dall'erosione e dal dissesto idrogeologico, fenomeni diffusi in tutto questo territorio.

L'area difatti risulta potenzialmente ricca di acqua con numerose fontane, abbeveratoi e opere legate proprio alla regimazione della stessa.



Figura 5.38: Fontane e Abbeveratoi presenti in prossimità delle Aree di Progetto

Più verso Sud, scendendo lungo il torrente Ficocchia, e in particolare proprio nella vallata del Ficocchia, la quale sarà poi interessata dalla realizzazione del bacino di valle, il paesaggio si presenta maggiormente boschivo.



Figura 5.39: Vallata del Ficocchia



Figura 5.40: Boschi tra le Valli del Ficocchia e del Vallone del Piano

L'area vasta tuttavia risulta caratterizzata da una significativa presenza di impianti eolici, composti da aerogeneratori di dimensione variabile, i quali tuttavia risultano visibili anche a distanze di oltre 20 km.



Figura 5.41: Vista su Impianti Eolici in Campania da Pescopagano



Figura 5.42: Aerogeneratori intorno all'Invaso Saetta

Si segnala infine la presenza di diverse cave sul territorio comunale di Pescopagano, alcune delle quali ancora attive.



Figura 5.43: Cave per Estrazione Materiali Carbonatici



Figura 5.44: Cave per Estrazione Materiali Argillosi

5.8 RUMORE

5.8.1 Aspetti Generali: Normativa di Riferimento in Materia di Inquinamento Acustico

In Italia, da alcuni anni, sono operanti specifici provvedimenti legislativi destinati ad affrontare il problema dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno ed interno, i più significativi dei quali sono rappresentati da:

- ✓ DPCM 1 Marzo 1991;
- ✓ Legge Quadro sul Rumore No. 447/95;
- ✓ DM 11 Dicembre 1996;
- ✓ DPCM 14 Novembre 1997;
- ✓ D.Lgs 19 Agosto 2005, No. 194.

In merito alle valutazioni di adeguatezza degli impianti termoelettrici si segnala inoltre il DM emesso dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (nel seguito DMA) del 16 Marzo 1998.

Di seguito si riporta una breve descrizione di tali provvedimenti.

5.8.1.1 DPCM 1 Marzo 1991

Il DPCM 1 Marzo 1991 "*Limiti Massimi di Esposizione al Rumore negli Ambienti abitativi e nell'Ambiente Esterno*" si propone di stabilire "[...] limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore, in attesa dell'approvazione di una Legge Quadro in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, che fissi i limiti adeguati al progresso tecnologico ed alle esigenze emerse in sede di prima applicazione del presente decreto".

I limiti ammissibili in ambiente esterno vengono stabiliti sulla base del piano di zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, sulla base di indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione, presenza di attività produttive,

presenza di infrastrutture di trasporto...) suddividono il proprio territorio in zone diversamente "sensibili". A queste zone, caratterizzate in termini descrittivi nella Tabella 1 del DPCM, sono associati dei livelli limite di rumore diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo misurato con curva di ponderazione A, corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali. Tale valore è definito livello di rumore ambientale corretto, mentre il livello di fondo in assenza della specifica sorgente è detto livello di rumore residuo.

L'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri:

- ✓ il **Criterio Differenziale**: è riferito agli ambienti confinati, per il quale la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dB(A) nel periodo diurno (ore 6:00-22:00) e 3 dB(A) nel periodo notturno (ore 22:00-6:00). Le misure si intendono effettuate all'interno del locale disturbato a finestre aperte.
- ✓ il **Criterio Assoluto**: è riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria, con modalità diverse a seconda che i comuni siano dotati di Piano Regolatore Comunale, non siano dotati di PRG o, infine, che abbiano già adottato la zonizzazione acustica comunale.

Tabella 5.56: Rumore Ambientale, Criterio Assoluto [dB(A)]

Comuni con Piano Regolatore		
Destinazione Territoriale	Diurno	Notturno
Territorio Nazionale	70	60
Zona Urbanistica A	65	55
Zona Urbanistica B	60	50
Zona Esclusivamente Industriale	70	70
Comuni senza Piano Regolatore		
Fascia Territoriale	Diurno	Notturno
Zona Esclusivamente Industriale	70	70
Tutto il resto del territorio	70	60
Comuni con Zonizzazione Acustica del Territorio		
Fascia Territoriale	Diurno	Notturno
I Aree Protette	50	40
II Aree Residenziali	55	45
III Aree Miste	60	50
IV Aree di intensa Attività Umana	65	55
V Aree prevalentemente Industriali	70	60
VI Aree esclusivamente Industriali	70	70

La descrizione dettagliata delle classi è riportata nel seguito.

Tabella 5.57: Classi per Zonizzazione Acustica del Territorio Comunale

Descrizione delle Classi per Zonizzazione Acustica	
Classe I	Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, etc.
Classe II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
Classe III	Aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con

Descrizione delle Classi per Zonizzazione Acustica	
	limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
Classe IV	Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie
Classe V	Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
Classe VI	Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

5.8.1.2 [Legge Quadro 447/95](#)

La Legge No. 447 del 26 Ottobre 1995 "*Legge Quadro sul Rumore*", è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche.

Un aspetto innovativo della legge Quadro è l'introduzione all'Art. 2, accanto ai valori limite, dei valori di attenzione e dei valori di qualità. Nell'Art. 4 si indica che i comuni "*procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'Art. 2, comma 1, lettera h*"; vale a dire: si procede alla zonizzazione acustica per individuare i livelli di rumore "*da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge*", valori determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo del giorno e della destinazione d'uso della zona da proteggere (Art. 2, comma 2).

La Legge stabilisce inoltre che le Regioni, entro un anno dalla entrata in vigore, devono definire i criteri di zonizzazione acustica del territorio comunale fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando i valori di qualità si discostano di più di 5 dB(A).

L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo concreto con il quale il Comune esprime le proprie scelte in relazione alla qualità acustica da preservare o da raggiungere nelle differenti porzioni del territorio comunale ed è il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni pianificatorie, di programmazione, di regolamentazione, autorizzatorie, ordinarie, sanzionatorie e di controllo nel campo del rumore come da Legge Quadro.

Il D.Lgs No. 42/2017 apporta, in particolare, una modifica all'art. 2 comma 1 lettera d alla L. No.447/1995, introducendo la lettera "d bis" con la definizione di sorgente sonora specifica: "*sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa di potenziale inquinamento acustico e che concorre al livello di rumore ambientale, come definito dal decreto di cui all'articolo 3, comma 1, lettera c*". Tali sorgenti, a seguito di emanazione di decreto destinato a regolamentare l'inquinamento sonoro prodotto dalle sorgenti sonore specifiche, dovrebbe sottoporre le aree portuali ad un regime specifico dei limiti sonori.

5.8.1.2.1 [Funzioni Pianificatorie](#)

I Comuni che presentano rilevante interesse paesaggistico o turistico hanno la facoltà di assumere valori limite di emissione ed immissione, nonché valori di attenzione e di qualità, inferiori a quelli stabiliti dalle disposizioni ministeriali, nel rispetto delle modalità e dei criteri stabiliti dalla legge regionale. Come già precedentemente citato deve essere svolta la revisione ai fini del coordinamento con la classificazione acustica operata degli strumenti urbanistici e degli strumenti di pianificazione del traffico.

5.8.1.2.2 [Funzioni di Programmazione](#)

Obbligo di adozione del piano di risanamento acustico nel rispetto delle procedure e degli eventuali criteri stabiliti dalle leggi regionali nei casi di superamento dei valori di attenzione o di contatto tra aree caratterizzate da livelli di rumorosità eccedenti i 5 dB(A) di livello equivalente continuo.

5.8.1.2.3 [Funzioni di Regolamentazione](#)

I Comuni sono tenuti ad adeguare i regolamenti locali di igiene e di polizia municipale con l'introduzione di norme contro l'inquinamento acustico, con specifico riferimento all'abbattimento delle emissioni di rumore derivanti dalla circolazione dei veicoli e dalle sorgenti fisse e all'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale/regionale per la tutela dall'impatto sonoro.

5.8.1.3 [DM 11 Dicembre 1996](#)

Il Decreto 11 Dicembre 1996, "*Applicazione del Criterio Differenziale per gli Impianti a Ciclo Produttivo Continuo*", prevede che gli impianti classificati a ciclo continuo, ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali o la cui attività dispiega i propri effetti in zone diverse da quelle esclusivamente industriali, siano soggetti alle disposizioni di cui all'Art. 2, comma 2, del Decreto del Presidente della Repubblica 1° Marzo 1991 (criterio differenziale) quando non siano rispettati i valori assoluti di immissione. Per ciclo produttivo continuo si intende (Art. 2):

- ✓ quello di cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale;
- ✓ quello il cui esercizio è regolato da contratti collettivi nazionali di lavoro o da norme di legge, sulle ventiquattro ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione.

Per gli impianti a ciclo produttivo continuo, realizzati dopo l'entrata in vigore del Decreto 11 Dicembre 1996, il rispetto del criterio differenziale è condizione necessaria per il rilascio della relativa concessione.

Per gli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti i piani di risanamento, redatti unitamente a quelli delle altre sorgenti in modo proporzionale al rispettivo contributo in termini di energia sonora, sono finalizzati anche al rispetto dei valori limite differenziali.

5.8.1.4 [DPCM 14 Novembre 1997](#)

Il DPCM 14 Novembre 1997 "*Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore*" integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 Marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro No. 447 del 26 Ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissioni, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione e di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 Marzo 1991.

5.8.1.4.1 [Valori Limite di Emissione](#)

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da Art. 2, comma 1, lettera e) della Legge 26 ottobre 1995 No. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili.

I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportate nel seguito, si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono quelli indicati nella Tabella B dello stesso decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI.

5.8.1.4.2 [Valori Limite di Immissione](#)

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso decreto e corrispondono a quelli individuati nel DPCM 1 Marzo 1991.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'Art. 11, comma 1, legge 26 Ottobre 1995 No 447, i limiti suddetti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

5.8.1.4.3 [Valori Limite Differenziali di Immissione](#)

I valori limite differenziali di immissione sono 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree in Classe VI.

Tali disposizioni non si applicano:

- ✓ se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

- ✓ se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

5.8.1.4.4 Valori di Attenzione

Sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata in curva A; la tabella seguente riporta i valori di attenzione riferiti ad un'ora ed ai tempi di riferimento.

Per l'adozione dei piani di risanamento di cui all'Art. 7 della legge 26 Ottobre 1995, No. 447, è sufficiente il superamento di uno dei due valori suddetti, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali. I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali.

5.8.1.4.5 Valori di Qualità

I valori di qualità, intesi come i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge Quadro 447/95, sono indicati nella Tabella D del decreto.

Tabella 5.58: Valori di Qualità previsti dalla Legge Quadro 447/95

Valori (dBA)	Tempi di Rif. (1)	Classi di Destinazione d'Uso del Territorio					
		I	II	III	IV	V	VI
Valori limite di emissione (Art.2)	Diurno	45	50	55	60	65	65
	Notturmo	35	40	45	50	55	65
Valori limite assoluti di immissione (Art.3)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturmo	40	45	50	55	60	70
Valori limite differenziali di immissione⁽²⁾ (Art.4)	Diurno	5	5	5	5	5	-(3)
	Notturmo	3	3	3	3	3	-(3)
Valori di attenzione riferiti a 1h (Art.6)	Diurno	60	65	70	75	80	80
	Notturmo	45	50	55	60	65	75
Valori di attenzione relativi a tempi di riferimento (Art.6)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturmo	40	45	50	55	60	70
Valori di qualità (Art.7)	Diurno	47	52	57	62	67	70
	Notturmo	37	42	47	52	57	70

Note:

1. Periodo diurno: ore 6:00-22:00
Periodo notturno: ore 22:00-06:00
2. I valori limite differenziali di immissione, misurati all'interno degli ambienti abitativi, non si applicano se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante quello notturno, oppure se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante quello notturno.
3. Non si applica

5.8.1.5 D.Lgs 19 Agosto 2005, No. 194

Il D.Lgs 19 Agosto 2005, No. 194, "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla Determinazione e alla Gestione del Rumore Ambientale", integra le indicazioni fornite dalla Legge 26 Ottobre 1995, No. 447, nonché la normativa vigente in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico adottata in attuazione della citata Legge No. 447.

Il Decreto, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale, definisce le competenze e le procedure per:

- ✓ l'elaborazione di mappe idonee a caratterizzare il rumore prodotto da una o più sorgenti in un'area urbana ("agglomerato"), in particolare:
 - una mappatura acustica che rappresenti i dati relativi ad una situazione di rumore esistente o prevista, relativa ad una determinata sorgente, in funzione di un descrittore acustico che indichi il superamento di pertinenti valori limite vigenti, nonché il numero di persone o di abitazioni esposte,
 - mappe acustiche strategiche, finalizzate alla determinazione dell'esposizione globale al rumore in una certa zona a causa di varie sorgenti di rumore ovvero alla definizione di previsioni generali per tale zona;
- ✓ l'elaborazione e l'adozione di piani di azione volti ad evitare e a ridurre il rumore ambientale laddove necessario, in particolare quando i livelli di esposizione possono avere effetti nocivi per la salute umana, nonché ad evitare aumenti nelle zone silenziose.

I piani d'azione recepiscono e aggiornano i piani di contenimento e di abbattimento del rumore prodotto per lo svolgimento dei servizi pubblici di trasporto, i piani comunali di risanamento acustico ed i piani regionali triennali di intervento per la bonifica dall'inquinamento acustico adottati ai sensi della Legge 26 Ottobre 1995, No. 447.

Le mappe acustiche strategiche relative agli agglomerati riguardano in particolar modo il rumore emesso da:

- ✓ traffico veicolare;
- ✓ traffico ferroviario;
- ✓ traffico aeroportuale;
- ✓ siti di attività industriali, compresi i porti.

In particolare, il Decreto stabilisce la tempistica e le modalità con cui le autorità competenti (identificate dalla Regione o dalle Province autonome) devono trasmettere le mappe acustiche e i piani d'azione.

5.8.1.6 DMA 16 Marzo 1998

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 16 Marzo 1998 "*Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico*" rappresenta un decreto attuativo della Legge Quadro e definisce le tecniche di rilevamento da adottare per la misurazione dei livelli di emissione ed immissione acustica, della impulsività dell'evento, della presenza di componenti tonali e/o di bassa frequenza.

Nel DMA vengono fissati i valori dei fattori correttivi in dB(A) dei livelli misurati, introdotti per tenere conto della presenza di rumori con componenti impulsive (+3 dB), componenti tonali (+3 dB), componenti tonali in bassa frequenza (ulteriori 3 dB), presenza di rumore tempo parziale (da applicare solo nel periodo diurno: -3 dB o -5 dB a seconda della durata).

Inoltre, stabilisce (all. B c.7) che le misurazioni devono essere eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve. La velocità del vento deve essere non superiore a 5 m/s. Il microfono deve essere munito di cuffia antivento.

5.8.1.7 Zonizzazione Acustica Comunale

Come precedentemente accennato (Paragrafo 3.3), il Comune di Pescopagano non è attualmente dotato di zonizzazione acustica.

5.8.2 Caratterizzazione dello Stato Attuale

5.8.2.1 Campagna di Monitoraggio del Clima Acustico

Una campagna del clima acustico è stata effettuata presso l'area di intervento nel mese di Aprile 2021.

Gli esiti della stessa sono riportati integralmente in Appendice A al presente documento.

5.8.3 Individuazione dei Ricettori

I principali ricettori acustici antropici potenzialmente interferiti dai cantieri e dalle opere a progetto sono elencati nella seguente tabella. La loro ubicazione è rappresentata in Figura 5.6 in allegato.

Tabella 5.59: Rumore, Principali Ricettori Antropici nel Territorio circostante le Opere a Progetto

Cantiere	Descrizione Ricettore	ID	Distanza minima dall'Area di Cantiere
Cantiere Bacino di Monte	Uffici E.I.P.L.I.	01	Circa 250 m
	Casolare	02	Circa 370 m
Fabbrica Virole	Deposito Materiali Edili	03	Circa 50 m
	Casolare	04	Circa 100 m
	C. Arista	05	Circa 200 m
	Piano dell'Albero	06	Circa 320 m
	Mass. Via	07	Circa 360 m
Cantiere Pozzo Piezometrico (Area Pozzo Piezometrico)	Mass. Tullio	08	Circa 310 m
	Croce dello Staccato	09	Circa 330 m
Cantiere Pozzo Piezometrico (Area Accesso Camera Pozzo Piezometrico)	Santuario di MonteMauro	10	Circa 680 m
Cantiere Accesso Centrale	Casolare	11	Circa 340 m
Cantiere Bacino di Valle	Fattoria	12	Circa 190 m
	Badia di S. Lorenzo in Tufara	13	Circa 860 m

5.9 VIBRAZIONI

La caratterizzazione della qualità dell'ambiente in relazione all'agente fisico “Vibrazioni” tiene in considerazione:

- ✓ la normativa di riferimento di settore;
- ✓ l'individuazione dei ricettori potenzialmente interferiti legati agli interventi in progetto.

5.9.1 Aspetti Generali: Normativa di Riferimento in Materia di Vibrazioni

5.9.1.1 Effetto delle Vibrazioni sulle Persone, Norma UNI 9614

La norma UNI 9614, ad oggi nella sua versione di Settembre 2017, definisce il metodo di misurazione delle vibrazioni immesse negli edifici ad opera di sorgenti interne o esterne ad essi, nonché i criteri di valutazione del disturbo delle persone all'interno degli stessi.

La norma in generale si riferisce a tutti quei fenomeni che possono originare vibrazioni negli edifici come ad esempio il traffico su gomma o rotaia, attività industriali e funzionamento di macchinari o attività di cantiere, mentre non si applica, tra l'altro, alle vibrazioni derivanti da eventi sismici.

5.9.1.1.1 Tipologie di Vibrazioni

La norma definisce le tipologie di vibrazioni come:

- ✓ “vibrazioni della sorgente” o V_{src}, immesse nell'edificio dalla specifica sorgente oggetto di indagine;
- ✓ “vibrazioni residue” o V_{res}, presenti nell'edificio in assenza della specifica sorgente oggetto di indagine;
- ✓ “vibrazioni immesse” o V_{imm}, immesse nell'edificio da tutte le sorgenti attive di qualsiasi origine (V_{src} e V_{res}).

5.9.1.1.2 Tipologie di Sorgenti

La norma definisce le seguenti tipologie di sorgenti:

- ✓ rispetto alla posizione:
 - sorgenti interne agli edifici,
 - sorgenti esterne agli edifici;
- ✓ rispetto alla funzione:
 - sorgenti legate ad attività essenziali di servizio pubblico, la cui disattivazione causerebbe l'interruzione di un pubblico servizio che può determinare danni a persone, cose ed attività, come ad esempio alcuni impianti ospedalieri o servizi di distribuzione energia e fluidi (es. gasdotti, acquedotti),
 - sorgenti legate ad attività non interrompibili, in quanto la loro disattivazione immediata potrebbe determinare danni agli impianti o pericolo di incidenti, oppure regolate da contratti di lavoro secondo regolamenti legislativi (es. sorgenti di natura industriale, servizi di trasporto pubblico, ecc.),
 - sorgenti di altra natura non appartenenti alle categorie di cui sopra (es. alcune sorgenti industriali, sorgenti intermittenti come strade o ferrovie, ascensori degli edifici, sorgenti temporanee, ecc.).

5.9.1.1.3 *Classificazione dei Periodi della Giornata*

La giornata viene suddivisa in due periodi temporali:

- ✓ diurno: dalle ore 6.00 alle ore 22.00;
- ✓ notturno: dalle ore 22.00 alle ore 6.00.

5.9.1.1.4 *Misurazioni delle Vibrazioni*

La norma individua nell'accelerazione assoluta la grandezza cinematica da misurare per la valutazione del disturbo da vibrazioni, da effettuarsi attraverso misurazione diretta, quindi tramite l'impiego di sensori accelerometrici.

Secondo le disposizioni della norma, le vibrazioni devono essere misurate simultaneamente lungo tre direzioni ortogonali in riferimento alla struttura dell'edificio o al corpo umano e le postazioni di misurazione devono essere scelte sulla base delle reali condizioni di utilizzo degli ambienti da parte delle persone (a tal proposito, nel testo della norma vengono riportati alcuni esempi di punti di misura corretti e non corretti). Per la scelta delle postazioni di misura, inoltre, la norma fornisce in Appendice B un questionario per valutare il reale disturbo percepito dalle persone.

La durata complessiva delle misurazioni deve essere legata al numero di eventi del fenomeno in esame necessario ad assicurare una ragionevole accuratezza statistica, tenendo conto non solo della variabilità della sorgente ma anche dell'ambiente di misura. L'Appendice A della norma fornisce i criteri con cui individuare gli eventi da considerare per il calcolo dell'accelerazione per i casi di maggiore interesse.

Per il calcolo delle vibrazioni associate alla sorgente ritenuta fonte di disturbo, è necessario procedere alla misurazione delle vibrazioni immesse e delle vibrazioni residue. In particolare le vibrazioni residue devono essere misurate nello stesso punto scelto per la misura delle vibrazioni immesse e con le medesime modalità e criteri.

5.9.1.1.5 *Strumentazione*

La valutazione del disturbo può essere effettuata con l'impiego di strumentazione dedicata che, oltre all'acquisizione e alla registrazione del segnale accelerometrico, esegue l'elaborazione in linea dei dati.

In alternativa è possibile far ricorso a sistemi di acquisizione dati che memorizzano la storia temporale dell'accelerazione in forma digitale e di software specifico per l'elaborazione dati fuori linea.

La norma definisce nello specifico:

- ✓ i requisiti generali della strumentazione;
- ✓ il montaggio degli accelerometri;
- ✓ le operazioni di calibrazione e taratura degli strumenti;
- ✓ l'acquisizione del segnale.

5.9.1.1.6 Elaborazione delle Misure e Calcolo dei Parametri del Disturbo

La norma definisce un metodo di calcolo unico per tutte le tipologie di sorgente, adeguato a coprire sia i fenomeni di media e breve durata che fenomeni impulsivi elevati.

Il metodo di calcolo può essere riassunto come segue:

- ✓ misurazione dell'accelerazione massima sui tre assi $a_x(t)$, $a_y(t)$ e $a_z(t)$ attraverso filtro passabanda e filtro di ponderazione per tenere conto della risposta del corpo umano al disturbo;
- ✓ calcolo del valore efficace dell'accelerazione assiale ponderata, tenendo in considerazione l'andamento temporale dell'accelerazione;
- ✓ calcolo dell'accelerazione ponderata totale efficace, eseguito per combinazione, istante per istante, delle accelerazioni ponderate sui tre assi.

Le vibrazioni sono caratterizzate dal valore dell'accelerazione massima statistica ($a_{w,95}$) definito come la stima del 95° percentile della distribuzione cumulata di probabilità della massima accelerazione ponderata ($a_{w,max}$), per cui, a partire dai risultati del metodo di calcolo di cui sopra, si procede al:

- ✓ calcolo della massima accelerazione ponderata ($a_{w,max}$);
- ✓ calcolo della massima accelerazione statistica ($a_{w,95}$).

Il calcolo dell'accelerazione associata alla sorgente ritenuta fonte di disturbo viene calcolata con la seguente relazione:

$$V_{sor} = \sqrt{V_{imm}^2 - V_{res}^2}$$

5.9.1.1.7 Valutazione del Disturbo e Limiti di Riferimento

La valutazione del disturbo generato da una sorgente deve essere effettuata confrontando il parametro V_{sor} con i limiti di riferimento riportati nella seguente tabella.

Tabella 5.60: Valori e Livelli Limite delle Accelerazioni Complessive Ponderate in Frequenza (UNI 9614:2017)

Locali Disturbati	V_{sor} [mm/s ²]
Ambienti ad uso abitativo (periodo diurno)	7.2
Ambienti ad uso abitativo (periodo notturno)	3.6
Ambienti ad uso abitativo (periodo diurno di giornate festive)	5.4
Luoghi lavorativi	14
Ospedali, case di cura e affini	2
Asili e case di riposo	3.6
Scuole	5.4

5.9.1.2 Effetto delle Vibrazioni sugli Edifici, Norma UNI 9916

La norma UNI 9916, ad oggi nella sua versione di Gennaio 2014, fornisce una guida per la scelta di appropriati metodi di misurazione, di trattamento dei dati e di valutazione dei fenomeni vibratorii per permettere la valutazione degli effetti sugli edifici, con riferimento alla loro risposta strutturale ed integrità architettonica.

La norma in generale si applica a tutte le tipologie di edifici a carattere abitativo, industriale e monumentale, mentre non prende in considerazione strutture quali ciminiere, ponti e strutture sotterranee come gallerie e tubazioni.

5.9.1.2.1 *Categorie di Danno*

La norma fa riferimento alle seguenti categorie di danno:

- ✓ danno architettonico (o di soglia): alterazione estetica o funzionale dell'edificio senza comprometterne la stabilità strutturale o la sicurezza degli occupanti (es. formazione o accrescimento di fessure filiformi su muratura);
- ✓ danno maggiore: effetto che si presenta con formazione di fessure più marcate, distacco e caduta di gesso o pezzi di intonaco fino al danneggiamento di elementi strutturali (es. fessure nei pilastri e nelle travature, apertura di giunti).

5.9.1.2.2 *Caratteristiche del Fenomeno Vibratorio*

Le caratteristiche dei fenomeni vibratorii che possono interessare un edificio variano in funzione della natura della sorgente e delle caratteristiche dinamiche dell'edificio stesso.

La norma definisce i parametri da tenere in considerazione quando si esamina un fenomeno vibratorio:

- ✓ meccanismo di eccitazione e trasmissione: identificazione della sorgente, esterna o interna all'edificio, e della modalità di trasferimento dell'energia (tramite il terreno, per via aerea o per pressione diretta);
- ✓ durata e andamento temporale del fenomeno vibratorio: di lunga durata (o persistenti) oppure di breve durata;
- ✓ natura deterministica o aleatoria del fenomeno;
- ✓ distribuzione spettrale dell'energia (in appendice A della norma sono forniti alcuni campi di frequenza associati alle tipologie di sorgenti di vibrazioni più comuni).

5.9.1.2.3 *Caratteristiche degli Edifici*

Le caratteristiche d'interesse degli edifici che secondo la norma devono essere tenute in conto sono:

- ✓ le caratteristiche costruttive dell'edificio, includendo la tipologia costruttiva, i materiali impiegati, le caratteristiche inerziali e di rigidità che nel complesso determinano la risposta dell'edificio all'eccitazione agente e la sua capacità di sopportare le sollecitazioni dinamiche;
- ✓ lo stato di conservazione dell'edificio, che può essere di notevole influenza sull'entità del danno che le vibrazioni possono provocare;
- ✓ le caratteristiche delle fondazioni e l'interazione con il terreno, tramite l'analisi della propagazione del moto nel terreno, le dimensioni delle fondazioni e i fenomeni di assestamento.

5.9.1.2.4 *Misurazione delle Vibrazioni*

La norma definisce i criteri generali per l'esecuzione delle misurazioni delle vibrazioni. Gli aspetti di maggiore interesse sui quali la norma si sofferma sono:

- ✓ la scelta delle grandezze da misurare (accelerazione, velocità, spostamento assoluto);
- ✓ la scelta del tipo di trasduttore, tenendo conto dell'ampiezza della vibrazione, del campo di frequenze e delle dimensioni dell'elemento strutturale;
- ✓ i requisiti alla base della acquisizione, in termini di numero di trasduttori, apparecchiature l'acquisizione e sistema di registrazione dei dati;
- ✓ calibrazione e taratura del sistema di misura;
- ✓ scelta delle posizioni di misura da valutare caso per caso in funzione della finalità dello studio per la misurazione dell'eccitazione e della risposta dell'edificio;
- ✓ modalità di fissaggio dei trasduttori (agli elementi strutturali dell'edificio o al terreno).

5.9.1.2.5 *Classificazione degli Edifici e Valori di Riferimento*

In Appendice C alla Norma, appendice a carattere informativo in quanto è ripresa dalla Norma DIN 4150, viene riportata una classificazione esemplificativa degli edifici che comunque deve essere verificata caso per caso e in considerazione della destinazione d'uso dell'edificio stesso.

In Appendice D alla Norma, anch'essa con scopo informativo perché derivante dalla Norma DIN 4150, vengono indicati i valori di riferimento per la velocità di vibrazione per valutare l'azione delle vibrazioni di breve durata e permanenti.

Tabella 5.61: Valori di Riferimento per Vibrazioni di Breve Durata [mm/s]

Classe DIN 4150	Tipi di Edificio	Fondazioni			Piano Alto	Solai Componente Verticale
		< 10 Hz	10-50 Hz	50-100 Hz *	Per tutte le frequenze	Per tutte le frequenze
1	Costruzioni industriali, edifici industriali e costruzioni strutturalmente simili	20	20-40	40-50	40	20
2	Edifici residenziali e costruzioni simili	5	5-15	15-20	15	20
3	Costruzioni che non ricadono nelle classi 1 e 2 e che sono degne di essere tutelate (per esempio monumenti storici)	3	3-8	8-10	8	34

*) Per frequenze oltre 100 Hz possono essere usati i valori di riferimento per 100 Hz

Tabella 5.62: Valori di Riferimento per Vibrazioni Permanenti [mm/s]

Classe DIN 4150	Tipi di Edificio	Per tutti i Piani e per le Fondazioni * Per tutte le frequenze
1	Costruzioni industriali, edifici industriali e costruzioni strutturalmente simili	10
2	Edifici residenziali e costruzioni simili	5
3	Costruzioni che non ricadono nelle classi 1 e 2 e che sono degne di essere tutelate (per esempio monumenti storici)	2.5

*) Per la componente verticale dei solai, la norma indica 10 mm/s per le prime due classi di edifici, limite che può essere inferiore per la terza classe.

5.9.2 Individuazione dei Ricettori per la Componente Vibrazioni

In generale i recettori potenzialmente interferiti dall'emissione di vibrazioni sono quelli più prossimi (entro alcune decine di metri) alle aree di lavoro. Occorre comunque evidenziare che la stima dello stato vibrazionale è fortemente influenzata da una molteplicità di fattori, tra cui, in primis la dettagliata conoscenza delle caratteristiche geologico/geotecniche del suolo/sottosuolo e delle caratteristiche dei mezzi effettivamente impiegati.

Anche per la componente vibrazioni possono considerarsi elementi di sensibilità i recettori più vicini ai cantieri ed alle opere in progetto, individuati nel precedente Paragrafo 5.8.3.

5.10 CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI

5.10.1 Normativa di Riferimento Campi Elettrici, Magnetici ed Elettromagnetici

Con la Legge Quadro No. 36 del 22 Febbraio 2001 "*Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*" e successivo DPCM 8 Luglio 2003 "*Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti*", è stato istituito il quadro normativo di riferimento nazionale in merito alla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

In particolare, la Legge Quadro definisce i seguenti aspetti:

- ✓ **esposizione:** la condizione di una persona soggetta a campi elettrici, magnetici, elettromagnetici o a correnti di contatto di origine artificiale;
- ✓ **limite di esposizione:** il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori [...];
- ✓ **valore di attenzione:** il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate [...];
- ✓ **obiettivi di qualità:** i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo stato [...] ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi.

I limiti di esposizione ed i valori di attenzione per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti, sono definiti dal DPCM 8 Luglio 2003:

- ✓ **limite di esposizione:** 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, da intendersi applicato ai fini della tutela da effetti acuti. Tale limite non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione;
- ✓ **valore di attenzione:** 10 μ T, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere. Tale valore si intende riferito alla mediana giornaliera dei valori in condizioni di normale esercizio;
- ✓ **obiettivo di qualità:** 3 μ T, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nel "*caso di progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio*". Tale valore si intende riferito alla mediana giornaliera dei valori in condizioni di normale esercizio.

La Direttiva 2013/35/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 26 Giugno 2013 sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici), è stata approvata il 20 Giugno dal Consiglio dei Ministri dell'Occupazione e delle Politiche Sociali dell'Unione Europea e pubblicata in Gazzetta Europea L 179 del 29 Giugno 2013.

Il provvedimento, entrato in vigore il 29 Giugno 2013, giorno della pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, contestualmente all'abrogazione della Direttiva 2004/40/CE, ha stabilito prescrizioni minime di protezione dei lavoratori contro i rischi riguardanti gli effetti biofisici diretti e gli effetti indiretti noti, provocati a breve termine dai campi elettromagnetici.

Nel testo, inoltre, sono presenti nuovi criteri in merito a:

- ✓ Valori Limite di Esposizione (VLE), "valori stabiliti sulla base di considerazioni biofisiche e biologiche, in particolare gli effetti diretti acuti e a breve termine scientificamente accertati, ossia gli effetti termici e l'elettrostimolazione dei tessuti";
- ✓ VLE relativi agli effetti sanitari, "VLE al di sopra dei quali i lavoratori potrebbero essere soggetti a effetti nocivi per la salute, quali il riscaldamento termico o la stimolazione del tessuto nervoso o muscolare";
- ✓ VLE relativi agli effetti sensoriali, "VLE al di sopra dei quali i lavoratori potrebbero essere soggetti a disturbi temporanei delle percezioni sensoriali e a modifiche minori delle funzioni cerebrali".

5.10.2 Caratterizzazione Generale

L'area di intervento non presenta elementi che possano generare campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, in quanto ubicata in un contesto prevalentemente boschivo misto ad arbusti e praterie con una marginale presenza di aree destinate alla coltivazione.

Gli unici elementi sono costituiti dalle linee elettriche che attraversano il Comune di Pescopagano, e in particolare alcune linee in Media Tensione che attraversano il tracciato della condotta a Nord e a Sud del viadotto sul Ficocchia.

5.11 RADIAZIONI OTTICHE

5.11.1 Normativa di Riferimento Inquinamento Luminoso

Con riferimento all'inquinamento luminoso, si evidenzia che l'Ente Nazionale Italiano di Unificazione (UNI), ha emanato nel 1999 la Norma UNI 10819 "Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso".

Tale norma prescrive i requisiti degli impianti di illuminazione esterna, per la limitazione della dispersione verso l'alto di flusso luminoso proveniente da sorgenti di luce artificiale, applicandosi agli impianti di illuminazione esterna, di nuova realizzazione.

Gli impianti di illuminazione vengono classificati in base a requisiti di sicurezza necessaria, in cinque categorie:

- ✓ Tipo A: Impianti dove la sicurezza è a carattere prioritario, per esempio illuminazione pubblica di strade, aree a verde pubblico, aree a rischio, grandi aree;
- ✓ Tipo B: Impianti sportivi, impianti di centri commerciali e ricreativi, impianti di giardini e parchi privati;
- ✓ Tipo C: Impianti di interesse ambientale e monumentale;
- ✓ Tipo D: Impianti pubblicitari realizzati con apparecchi di illuminazione;
- ✓ Tipo E: Impianti a carattere temporaneo ed ornamentale, come ad esempio le luminarie natalizie.

In base alla esigenza di limitare la dispersione di flusso luminoso verso il cielo, vengono definite tre superfici territoriali:

- ✓ Zona 1: Zona altamente protetta ad illuminazione limitata, come ad esempio attorno ad un osservatorio astronomico di rilevanza internazionale, per un raggio di 5 km attorno;
- ✓ Zona 2: Zona protetta intorno alla zona 1 o intorno ad un osservatorio di interesse nazionale, per un raggio di 5 km, 10 km, 15 km o 25 km attorno, in funzione dell'importanza dell'osservatorio;
- ✓ Zona 3: Tutto il territorio non classificato nelle Zone 1 e 2.

Per quanto riguarda la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso da luce artificiale, i progetti di nuovi impianti di illuminazione pubblica e privata devono rispettare determinati valori massimi di R_n ("rapporto medio di emissione superiore⁶") che non devono complessivamente essere superati sull'intero territorio comunale. La norma distingue due casi che dipendono dalla presenza/assenza di un Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale (PRIC).

In assenza di PRIC, i valori massimi di R_n sono definiti dalla tabella seguente.

⁶ Tutto il flusso luminoso che viene emesso al di sopra di questo piano orizzontale passante per il centro fotometrico di un apparecchio di illuminazione è flusso che viene disperso verso l'alto e viene definito "flusso luminoso superiore di progetto". Facendo il rapporto tra la somma di tutti i flussi superiori e la somma di tutti i flussi totali emessi da n apparecchi di illuminazione otteniamo un indice della dispersione verso l'alto del flusso luminoso, espresso in percentuale questo indice si indica con R_n e si chiama "rapporto medio di emissione superiore".

Tabella 5.63: Valori Massimi di Rn in assenza di PRIC

Tipo di Impianto	Rn Max		
	Zona 1	Zona 2	Zona 3
A stradale (ipotesi 65% degli impianti di illuminazione comunale)	1%	3%	3%
A non stradale B, C, D (ipotesi 35% degli impianti di illuminazione comunale)	1%	9%	23%

A livello regionale, la Basilicata con la Legge Regionale 41/2000, tutela gli Osservatori Astronomici Regionali, istituendo No.3 fasce di rispetto secondo l'Art. 4, come di seguito definite:

- ✓ entro una distanza di settecento metri dai confini degli osservatori astronomici e dei siti tutelati, con esclusione degli osservatori astronomici situati all'interno di centri urbani, è fatto divieto di installare qualsiasi impianto di illuminazione notturna non adeguatamente internalizzato;
- ✓ una zona di particolare protezione dall'inquinamento ottico e luminoso avente un'estensione di raggio di 1 km attorno a ciascuno degli osservatori e dei siti astronomici tutelati è istituita a conservazione della trasparenza e stabilità dell'atmosfera entro la quale sono vietati tutti gli impianti di illuminazione non rispondenti ai criteri stabiliti dalla LR 41/2000. Gli impianti esistenti, non rispondenti a tali requisiti, devono essere modificati mediante sostituzione degli apparecchi di illuminazione ovvero mediante installazione di appositi schermi sull'armatura o sostituzione dei vetri di protezione nonché delle lampade. Per gli osservatori astronomici di interesse internazionale, il raggio si estende per 5 km;
- ✓ il divieto dell'impiego di fasci di luce di qualsiasi tipo e modalità, fissi e rotanti, diretti verso il cielo o verso superfici che possano rifletterli verso il cielo entro 30 km dagli osservatori professionali, tali fasci devono essere orientati ad almeno 90 gradi dalla direzione in cui si trovano i telescopi.

5.11.2 Caratterizzazione Generale e Individuazione dei Potenziali Ricettori

Come precedentemente accennato (3.7.10), in corrispondenza dell'area di intervento si segnala la presenza dell'Osservatorio Astronomico di Castelgrande, a circa 2.60 km in direzione Est dalla diga di Saetta.

L'Osservatorio Astronomico di Castelgrande riveste un importante ruolo riconosciuto a livello internazionale, avendo attirato l'interesse degli scienziati del Keldish Institute di Mosca vista l'eccezionalità del luogo per le osservazioni celesti e pertanto, per una fascia di 5 km dallo stesso, ogni impianto di illuminazione deve essere conforme a quanto previsto dalla LR 41/2000.

5.12 PROBABILE EVOLUZIONE DELL'AMBIENTE IN CASO DI MANCATA ATTUAZIONE DEL PROGETTO

L'ambito territoriale in cui è prevista la localizzazione delle opere di superficie dell'intervento in progetto ricade in un'area attualmente interessata prevalentemente da boschi di latifoglie e aree di transizione tra suolo boscoso e arbusteti e in misura minore da suoli occupati dall'agricoltura (cantiere fabbrica virole).

Sulla base di quanto sopra, l'evoluzione dell'ambiente circostante in caso di mancata realizzazione dell'intervento in progetto sarebbe legata ad una produzione energetica poco efficiente, con sprechi legati alla mancata ottimizzazione nell'utilizzo di energia prodotta da fonti rinnovabili (solare ed eolico, molto diffusi nell'area), in periodi di bassa richiesta e situazioni di criticità per difetto di offerta energetica nei momenti di picco. La recente evoluzione delle aree boscate nell'area inoltre, non ne garantisce comunque l'arresto del declino, a favore del pascolo, molto diffuso e praticato.

Premesso quanto sopra, è comunque riportata nel seguito l'analisi qualitativa della probabile evoluzione dei fattori ambientali e degli agenti fisici in caso di mancata attuazione del progetto:

- ✓ per quanto riguarda la climatologia e la qualità dell'aria, le condizioni di evoluzione dell'ambiente rimarrebbero del tutto equivalenti all'attuale trend, senza alcun miglioramento in termini di emissioni di inquinanti in atmosfera, aspetto che invece potrebbe avrebbe delle ripercussioni positive in caso di attuazione del progetto in quanto consentirebbe di produrre energia elettrica tramite fonti pulite e rinnovabili in maniera più efficiente, riducendo gli sprechi e migliorando la sicurezza degli approvvigionamenti nei momenti di maggior richiesta;

- ✓ con riferimento a suolo, sottosuolo ed acque sotterranee, l'evoluzione non si discosterebbe in alcuna misura da quanto attualmente in corso presso l'area di intervento: le matrici sopra elencate non subirebbero interventi;
- ✓ relativamente all'idrografia superficiale, in termini di qualità delle acque e di disponibilità della risorsa, si ritiene evidente che in caso di mancata realizzazione delle opere non sia verosimile ipotizzare alcuna evoluzione diversa della componente rispetto al trend attuale;
- ✓ anche per quanto riguarda lo stato di rumore e vibrazioni non sarebbero identificabili modifiche rispetto allo stato attuale della matrice;
- ✓ in caso di mancata realizzazione del progetto, l'evoluzione delle condizioni della biodiversità nell'area vasta resterebbe immutata rispetto a quanto attualmente in corso;
- ✓ anche per quanto riguarda la demografia e la salute umana, la mancata attuazione del progetto non costituisce un fattore di potenziale modifica rispetto a quanto attualmente osservato nell'area, aspetti che invece avrebbero delle ripercussioni positive in caso di attuazione del progetto in quanto l'impianto permetterebbe di migliorare l'efficienza energetica del sistema elettrico nazionale attraverso l'utilizzo di fonti pulite e rinnovabili, a vantaggio del clima e della qualità dell'aria e di conseguenza della salute e del benessere degli abitanti della zona;
- ✓ in caso di conservazione del sito nelle attuali condizioni, non si osserverebbe alcuna variazione dell'attuale evoluzione del contesto produttivo ed economico locale, aspetto che invece avrebbe delle ripercussioni positive in caso di attuazione del progetto in quanto comporterebbe un indotto legato alla fase di cantiere per la presenza di numerosi addetti ai lavori e, in misura minore, anche in fase di esercizio;
- ✓ relativamente al paesaggio, in caso di mantenimento delle attuali condizioni del sito non si osserverebbero variazioni del contesto.

6 DESCRIZIONE E STIMA DEI PROBABILI IMPATTI AMBIENTALI

6.1 METODOLOGIA APPLICATA

Nel presente capitolo sono indicati gli aspetti metodologici a cui si è fatto riferimento nel presente studio per la valutazione degli impatti dell'opera. In particolare, sono descritti:

- ✓ l'approccio metodologico seguito per l'identificazione degli impatti potenziali dell'opera, basato sulla costruzione della matrice causa-condizione-effetto (Paragrafo 6.1.1);
- ✓ i criteri adottati per la stima degli impatti (Paragrafo 6.1.2);
- ✓ i criteri adottati per il contenimento degli impatti (Paragrafo 6.1.3).

6.1.1 Matrice Causa-Condizione-Effetto

Lo studio di impatto ambientale in primo luogo si pone l'obiettivo di identificare i possibili impatti significativi sulle diverse componenti dell'ambiente, sulla base delle caratteristiche essenziali del progetto dell'opera e dell'ambiente, e quindi di stabilire gli argomenti di studio su cui avviare la successiva fase di analisi e previsione degli impatti.

Più esplicitamente, per il progetto in esame è stata seguita la metodologia che fa ricorso alle cosiddette "matrici coassiali del tipo Causa-Condizione-Effetto", per identificare, sulla base di considerazioni di causa-effetto e di semplici scenari evolutivi, gli impatti potenziali che la sua attuazione potrebbe causare.

La metodologia è basata sulla composizione di una griglia che evidenzia le interazioni tra opera ed ambiente e si presta particolarmente per la descrizione organica di sistemi complessi, quale quello qui in esame, in cui sono presenti numerose variabili. L'uscita sintetica sotto forma di griglia può inoltre semplificare il processo graduale di discussione, verifica e completamento.

A livello operativo si è proceduto alla costruzione di liste di controllo (checklist), sia del progetto che dei suoi prevedibili effetti ambientali nelle loro componenti essenziali, in modo da permettere una analisi sistematica delle relazioni causa-effetto sia dirette che indirette. L'utilità di questa rappresentazione sta nel fatto che vengono mantenute in evidenza tutte le relazioni intermedie, anche indirette, che concorrono a determinare l'effetto complessivo sull'ambiente.

In particolare, sono state individuate quattro checklist così definite:

- ✓ i **Fattori Ambientali/Agenti Fisici** influenzati, in cui è opportuno che il complesso sistema dell'ambiente venga disaggregato per evidenziare ed analizzare a che livello dello stesso agiscano i fattori causali in seguito definiti. I fattori ambientali e gli agenti fisici a cui si è fatto riferimento sono quelli definiti e descritti al precedente Capitolo 5 e di seguito elencati:
 - Fattori ambientali:
 - Popolazione e salute umana,
 - Biodiversità,
 - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare,
 - Geologia e acque,
 - Atmosfera: Aria e Clima,
 - Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali;
 - Agenti Fisici:
 - Rumore,
 - Vibrazioni,
 - Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici,
 - Radiazioni ottiche;
- ✓ le **Attività di Progetto**, cioè l'elenco delle caratteristiche del progetto in esame scomposto secondo fasi operative ben distinguibili tra di loro rispetto al tipo di impatto che possono produrre. L'individuazione delle principali attività connesse alla realizzazione dell'opera, suddivise con riferimento alle fasi di progetto, è riportata nel precedente Capitolo 4;

- ✓ i **Fattori Causali di Impatto**, cioè le azioni fisiche, chimico-fisiche o socio-economiche che possono essere originate da una o più delle attività in progetto e che sono individuabili come fattori in grado di causare oggettivi e specifici impatti. L'individuazione di tali azioni è riportata per ciascun fattore ambientale/agente fisico considerato nei Paragrafi da 6.2 a 6.10. In particolare, sulla base delle interazioni con l'ambiente analizzate nel Paragrafo 4.6, si è proceduto inizialmente alla valutazione della significatività dei fattori causali di impatto e all'esclusione di quelli la cui incidenza potenziale sulla componente, in riferimento alla specifica fase, è ritenuta, in sede di valutazione preliminare, trascurabile;
- ✓ gli **Impatti Potenziali**, cioè le possibili variazioni delle attuali condizioni ambientali che possono prodursi come conseguenza diretta delle attività proposte e dei relativi fattori causali, oppure come conseguenza del verificarsi di azioni combinate o di effetti sinergici. A partire dai fattori causali di impatto definiti come in precedenza descritto si può procedere alla identificazione degli impatti potenziali con riferimento ai quali effettuare la stima dell'entità di tali impatti. Per l'opera in esame la definizione degli impatti potenziali è stata condotta con riferimento ai singoli fattori ambientali ed agli agenti fisici individuati ed è esplicitata, per ciascun fattore ambientale/agente fisico, nei Paragrafi da 6.2 a 6.10.

Sulla base di tali liste di controllo si è proceduto alla composizione della matrice Causa-Condizione-Effetto, presentata in Figura 6.1 allegata, nella quale sono individuati gli effetti ambientali potenziali.

La matrice Causa-Condizione-Effetto è stata utilizzata quale strumento di verifica, dalla quale sono state progressivamente eliminate le relazioni non riscontrabili nella realtà o ritenute non significative ed invece evidenziate, nelle loro subarticolazioni, quelle principali.

Lo studio si è concretizzato, quindi, nella verifica dell'incidenza reale di questi impatti potenziali in presenza delle effettive condizioni localizzative e progettuali e sulla base delle risultanze delle indagini settoriali, inerenti i diversi parametri ambientali. Questa fase, definibile anche come fase descrittiva del sistema "impatto-ambiente", assume sin dall'inizio un significato centrale in quanto è dal suo risultato che deriva la costruzione dello scenario delle situazioni e correlazioni su cui è stata articolata l'analisi di impatto complessiva presentata ai capitoli successivi.

Il quadro che ne emerge, delineando i principali elementi di impatto potenziale, orienta infatti gli approfondimenti richiesti dalle fasi successive e consente di discriminare tra componenti ambientali con maggiori o minori probabilità di impatto. Da essa procede inoltre la descrizione più approfondita del progetto stesso e delle eventuali alternative tecnico-impiantistiche possibili, così come dello stato attuale dell'ambiente e delle sue tendenze naturali di sviluppo, che sono oggetto di studi successivi.

6.1.2 Criteri per la Stima degli Impatti

L'analisi e la stima degli impatti hanno lo scopo di fornire la valutazione degli impatti medesimi rispetto a criteri prefissati, eventualmente definiti per lo specifico caso. Tale fase rappresenta quindi la sintesi e l'obiettivo dello studio d'impatto.

Per la valutazione degli impatti è necessario definire criteri espliciti di interpretazione che consentano, ai diversi soggetti sociali ed individuali che partecipano al procedimento di VIA, di formulare i giudizi di valore. Tali criteri, indispensabili per assicurare una adeguata obiettività nella fase di valutazione, permettono di definire la significatività di un impatto e sono relativi alla definizione di:

- ✓ impatto reversibile o irreversibile;
- ✓ impatto a breve o a lungo termine;
- ✓ scala spaziale dell'impatto (locale, regionale, etc.);
- ✓ impatto evitabile o inevitabile;
- ✓ impatto mitigabile o non mitigabile;
- ✓ entità dell'impatto;
- ✓ frequenza dell'impatto;
- ✓ capacità di ammortizzare l'impatto;
- ✓ concentrazione dell'impatto su aree critiche.

Il riesame delle ricadute derivanti dalla realizzazione dell'opera sui singoli fattori ambientali/agenti fisici si pone quindi l'obiettivo di definire un quadro degli impatti più significativi prevedibili sul sistema ambientale complessivo, indicando inoltre le situazioni transitorie attraverso le quali si configura il passaggio dalla situazione attuale all'assetto di lungo termine. Si noti che le analisi condotte sui singoli fattori ambientali/agenti fisici, essendo

impostati con l'ausilio delle matrici Causa-Condizione-Effetto, già esauriscono le valutazioni di carattere più complessivo e considerano al loro interno le interrelazioni esistenti tra le diverse configurazioni del sistema.

Nel caso dell'opera in esame la stima degli impatti è stata condotta con riferimento ai singoli fattori ambientali/agenti fisici a partire dagli impatti potenziali individuati; il risultato di tale attività è esplicitato, con riferimento a ciascun fattore ambientale/agente fisico, nei Paragrafi da 6.2 a 6.10.

La valutazione si chiude ove opportuno con una discussione e identificazione di opportune misure di mitigazione e contenimento degli impatti (si veda il successivo paragrafo).

6.1.3 Criteri per il Contenimento degli Impatti

L'individuazione degli interventi di mitigazione e compensazione degli impatti rappresenta una fase essenziale in materia di VIA, in quanto consente di definire quelle azioni da intraprendere a livello di progetto per ridurre eventuali impatti negativi su singole variabili ambientali. È infatti possibile che la scelta effettuata nelle precedenti fasi di progettazione, pur costituendo la migliore alternativa in termini di effetti sull'ambiente, induca impatti significativamente negativi su singole variabili del sistema antropico-ambientale.

A livello generale possono essere previste le seguenti misure di mitigazione e di compensazione:

- ✓ evitare l'impatto completamente, non eseguendo un'attività o una parte di essa;
- ✓ minimizzare l'impatto, limitando la magnitudo o l'intensità di un'attività;
- ✓ rettificare l'impatto, intervenendo sull'ambiente danneggiato con misure di riqualificazione e reintegrazione;
- ✓ ridurre o eliminare l'impatto tramite operazioni di salvaguardia e di manutenzione durante il periodo di realizzazione e di esercizio dell'intervento;
- ✓ compensare l'impatto, procurando o introducendo risorse sostitutive.

Le azioni mitigatrici devono tendere pertanto a ridurre tali impatti avversi, migliorando contestualmente l'impatto globale dell'intervento proposto. Per l'opera in esame l'identificazione delle misure di mitigazione e compensazione degli impatti è stata condotta con riferimento ai singoli fattori ambientali/agenti fisici e in funzione degli impatti stimati ed è esplicitata per ciascun fattore ambientale/agente fisico, ove applicabile, Paragrafi da 6.2 a 6.10.

6.2 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

6.2.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente

Le interazioni tra il progetto e la componente possono essere così riassunte:

- ✓ fase di cantiere:
 - occupazione/limitazioni d'uso del suolo (presenza cantieri),
 - disturbi al comparto turistico,
 - traffico indotto (trasporto terre, materiali, addetti),
 - emissioni sonore/vibrazioni e sviluppo di polveri e inquinanti legate alla presenza dei cantieri,
 - incremento dell'occupazione conseguente alle opportunità di lavoro connesse alle attività di costruzione,
 - incremento di richiesta di servizi per il soddisfacimento delle necessità del personale coinvolto,
 - pericoli connessi alle attività di cantiere (potenziali incidenti);
- ✓ fase di esercizio:
 - limitazioni/perdite d'uso del suolo (presenza bacino di valle, sottostazione elettrica, accessi),
 - emissioni sonore degli impianti,
 - maggiore sicurezza/efficienza del sistema elettrico,
 - incremento occupazionale diretto e indotto,
 - emissioni in atmosfera ed emissioni sonore derivanti dai mezzi per il trasporto personale,
 - traffico indotto (trasporto addetti).

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l’ambiente descritte al precedente Paragrafo 4.6, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sul fattore ambientale in esame è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 6.1: Popolazione e Salute Umana, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Occupazione/Limitazione di uso del suolo		X
Trasporto terre e materiali (traffico indotto)		X
Trasporto addetti (traffico indotto) e disturbo della viabilità	X	
Interazione con la fruizione turistica delle aree		X
Emissioni sonore ed inquinanti		X
Potenziali Incidenti (pericoli connessi alle attività di cantiere)		X
Incremento dell’occupazione e di richiesta di servizi		X
FASE DI ESERCIZIO		
Limitazione/Perdita di uso del suolo		X
Emissioni Sonore degli Impianti	X	
Incremento efficienza del sistema elettrico		X
Incremento dell’occupazione (diretta e indiretta)		X
Emissioni sonore ed inquinanti (trasporto addetti)	X	
Trasporto addetti (traffico indotto)	X	

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa. In particolare:

- ✓ per il cantiere:
 - traffico indotto riconducibile al trasporto del personale nei diversi cantieri in quanto ritenuto di scarsa entità,
- ✓ per l’esercizio:
 - emissioni sonore da funzionamento apparecchiature di Centrale: in relazione alla localizzazione delle sorgenti sonore, in caverna, non è possibile alcuna trasmissione delle rumorosità in superficie,
 - emissioni sonore ed inquinanti da traffico indotto. Tale traffico, è considerato non significativo in quanto imputabile unicamente al trasporto degli addetti alla manutenzione degli impianti,
 - traffico indotto: considerato non significativo per le considerazioni riportate al punto precedente.

Nel successivo paragrafo sono descritti gli eventuali elementi di sensibilità e sono identificati i recettori potenzialmente impattati dalle attività a progetto. La valutazione degli impatti ambientali e l’identificazione delle misure mitigative che si prevede di adottare è riportata al Paragrafo 6.2.3.

6.2.2 Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori

Nel presente paragrafo, sulla base di quanto riportato in precedenza, sono riassunti gli elementi di interesse della componente e sono individuati i ricettori potenzialmente impattati dalle attività a progetto. La caratterizzazione della componente non ha evidenziato la presenza elementi di particolare sensibilità.

In linea generale, potenziali ricettori ed elementi di sensibilità sono i seguenti:

- ✓ aree con intensa presenza umana (centri e agglomerati urbani);
- ✓ popolazione esposta a potenziali rischi per la salute;
- ✓ importanti infrastrutture di trasporto;
- ✓ attività produttive di rilievo economico;
- ✓ aree turistiche;
- ✓ aree con presenza di culture di pregio del patrimonio agroalimentare.

Come descritto nei paragrafi precedenti, nell’area di indagine non è stata individuata nessuna criticità in relazione agli elementi di sensibilità sopraelencati. I ricettori dei potenziali impatti sono riassunti nel seguito.

Tabella 6.2: Popolazione e Salute Umana, Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori

Potenziale Recettore	Cantiere/Opera	Distanza Minima
Salute Pubblica		
Centro abitato di Pescopagano	Cantiere Fabbrica Virole	1 km a Nord-Ovest
Presidio Ospedaliero San Francesco di Paola	Cantiere Fabbrica Virole	2 km a Nord-Ovest
Centro abitato di Castelgrande	Cantiere Bacino Saetta	3.8 km a Sud
Centro abitato di Sant’Andrea di Conza	Cantiere Fabbrica Virole	4 km a Nord-Ovest
Centro abitato di Calitri	Cantiere Bacino di Valle (Area di Cantiere Calitri)	4 km a Nord (2 km a Nord)
Attrazioni Turistiche e Strutture Ricettive		
Invaso Saetta	Cantiere Bacino Saetta	Direttamente interessato
Area Parco Attrezzato da PRG Pescopagano	Cantiere Fabbrica Virole	Direttamente interessato
Santuario di Monte Mauro	Cantiere Pozzo Piezometrico	700 m
Rio del Ficocchia (Area attrezzata)	Cantiere Pozzo Piezometrico	900 m
Aree Naturali Protette	Area Cantiere Calitri Scalo	1.5 km a Nord - Est
Insedimenti Produttivi/Industriali		
Primo Insediamento produttivo/industriale (Calitri Scalo)	Area cantiere Calitri Scalo	450 m a Nord
Infrastrutture di Trasporto		
SS401	Viabilità 1 Viabilità 3	Si immettono nella SS401
SS7	Viabilità 4 Viabilità 6	180 m
SS7DIR-C	Viabilità 1	700 m
SS743	Viabilità 1	2.4 km

6.2.3 Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione

6.2.3.1 Limitazione/Perdite d’Uso del Suolo e Interazioni con la Fruizione delle Aree Turistiche (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

La realizzazione del progetto determinerà l’occupazione di suolo sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio. Il dettaglio delle aree è riportato nei precedenti Paragrafi 4.6.1.5.2 e 4.6.2.5.2, cui si rimanda.

In linea generale l’impatto potenziale sull’uso del suolo connesso alla realizzazione del progetto è da intendersi in termini di:

- ✓ limitazioni/perdite d’uso del suolo;
- ✓ disturbi/interferenze con gli usi del territorio sociali e culturali. Tra questi si evidenzia la possibile interferenza con la fruizione turistica e ricreativa delle aree in esame con particolare riferimento ai cantieri del Bacino Saetta, della Fabbrica virole e del Pozzo Piezometrico, in quanto tutti visibili dalla conca del Bacino Saetta, un’area prevalentemente classificata come a Parco Attrezzato dal Comune di Pescopagano e luogo di potenziale attrazione turistica (attività escursionistiche). Il Bacino di Valle, al contrario, ricade in un’area di difficile accesso.

L'impatto legato alle limitazioni d'uso del suolo è stato valutato al Paragrafo 6.4.3, cui si rimanda.

Per quanto riguarda i disturbi/interferenze con la fruizione turistica, si evidenzia che in generale la presenza di tali aree di cantiere potrà arrecare disturbi legati alle emissioni di polveri ed inquinanti, alle emissioni sonore, al traffico indotto ed alla percezione visiva di un'area che presenta una potenziale attrattività turistica.

Si evidenzia ad ogni modo che tali attività avranno carattere temporaneo, seppure presenti per una durata di media entità (alcuni anni) ed al termine delle stesse le aree interessate saranno interamente ripristinate.

Le opere di superficie, di estensione limitata (si veda il Paragrafo 4.6.2.5.2), non interesseranno aree di fruizione turistica:

- ✓ la Fabbrica Virole sarà totalmente smantellata e l'area ripristinata;
- ✓ l'opera di presa di monte sarà sommersa e non visibile;
- ✓ il pozzo paratoie sarà recintato, avrà dimensioni ridotte e sarà immediatamente adiacente ad un'area già interdetta all'accesso, di competenza dell'EIPLI, ente gestore della diga;
- ✓ il pozzo piezometrico ed il piazzale di accesso alla galleria di collegamento al pozzo piezometrico avranno dimensioni ridotte e saranno ubicate in un'area scarsamente frequentata.

Sulla base di quanto sopra, l'impatto può essere ritenuto, per la fase di cantiere, di **bassa entità**, e comunque temporaneo, reversibile, a medio termine e a scala locale.

In fase di esercizio, in considerazione di quanto sopra, l'impatto può essere ritenuto **trascurabile**, comunque reversibile, a lungo termine e a scala locale.

6.2.3.2 Disturbi alla Viabilità (Fase di Cantiere)

Durante la fase di cantiere sono possibili disturbi alla viabilità terrestre in conseguenza di:

- ✓ incremento di traffico da trasporto di terre, materiali, etc.. Come precedentemente anticipato il traffico indotto riconducibile al trasporto del personale nei diversi cantieri è ritenuto di scarsa entità;
- ✓ eventuali modifiche alla viabilità ordinaria.

In fase di esercizio non si avrà alcuna interferenza in quanto imputabile unicamente al trasporto degli addetti alla manutenzione degli impianti.

6.2.3.2.1 Stima dell'Impatto Potenziale

L'incremento di traffico in fase di cantiere è dovuto principalmente alla movimentazione dei mezzi per il trasporto dei materiali e alle lavorazioni di cantiere. La stima dei traffici è riportata al Paragrafo 4.6.1.7.

In relazione alle caratteristiche localizzative delle opere e delle caratteristiche della rete stradale nell'area, si ritiene che l'incremento di mezzi su strada dovuto alle attività di cantiere non andrà ad interferire in maniera significativa con la viabilità locale, a meno di un breve tratto della SS 401 (circa 2 km), tra la Viabilità 1 e l'area di cantiere Costa della Guana, il quale potrà essere interessato dal trasporto delle terre.

Già in fase di progettazione sono state individuate le modalità operative più efficaci per ridurre al minimo le interferenze con la viabilità esistente (individuazione dei percorsi per i mezzi di cantiere su strade secondarie scarsamente frequentate, individuazione dei punti di accesso alla viabilità esistente, adeguamento della rete stradale, etc..).

Gli impatti sulla viabilità possono essere considerati pertanto di **modesta/bassa entità**. Tali impatti saranno ad ogni modo temporanei, reversibili, a medio termine e a scala locale.

Saranno ad ogni modo adottate le opportune misure di mitigazione, al fine di limitare ogni potenziale disturbo alla viabilità locale, quale quelle descritte nel seguente paragrafo.

6.2.3.2.2 Misure di Mitigazione

Si prevede l'adozione delle seguenti misure di mitigazione:

- ✓ accurato studio in fase di progetto degli accessi alla viabilità esistente;
- ✓ adeguamento della viabilità ove ritenuto necessario, come descritto al Paragrafo 4.5.9;

- ✓ predisposizione di un piano del traffico in accordo alle autorità locali, in modo da mettere in opera, se necessario, percorsi alternativi temporanei per la viabilità locale.

6.2.3.3 Impatto sulla Salute Pubblica Connesso al Rilascio di Inquinanti in Atmosfera (Fase di Cantiere)

6.2.3.3.1 Effetti degli Inquinanti Atmosferici – Monossido di Carbonio

Il carbonio, che costituisce lo 0.08% della crosta terrestre, si trova in natura sia allo stato elementare che combinato negli idrocarburi, nel calcare, nella dolomite, nei carboni fossili, etc. Il monossido di carbonio (CO) è l'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera, l'unico la cui concentrazione venga espressa in milligrammi al metro cubo (mg/m³).

Il CO è un gas inodore ed incolore e viene generato durante la combustione di materiali organici quando la quantità di ossigeno a disposizione è insufficiente. La sua presenza nell'atmosfera è dovuta principalmente a fonti naturali, quali l'ossidazione atmosferica di metano e di altri idrocarburi normalmente emessi nell'atmosfera, le emissioni da oceani, paludi, incendi forestali, acqua piovana e tempeste elettriche.

L'attività umana è responsabile delle emissioni di CO principalmente tramite la combustione incompleta di carburanti per autotrazione. La principale sorgente di CO è infatti rappresentata dal traffico veicolare (circa il 90% delle emissioni totali), in particolare dai gas di scarico dei veicoli a benzina.

Per quanto riguarda gli effetti sulla salute, il monossido di carbonio viene assorbito rapidamente negli alveoli polmonari. Nel sangue compete con l'ossigeno nel legarsi all'atomo bivalente del ferro dell'emoglobina, formando carbossiemoglobina (HbCO).

Non sono stati riscontrati effetti particolari nell'uomo per concentrazione di carbossiemoglobina inferiori al 2%; al di sopra del valore di 2.5% (corrispondente ad un'esposizione per 90' a 59 mg/m³) si possono avere alterazioni delle funzioni psicologiche e psicomotorie.

In base alle raccomandazioni della CCTN (Commissione Consultiva Tossicologica Nazionale), non dovrebbe essere superata una concentrazione di HbCO del 4%, corrispondente ad una concentrazione di CO di 35 mg/m³ per un'esposizione di 8 ore. Tuttavia, anche esposizioni a CO di 23 mg/m³ per 8 ore non possono essere considerate ininfluenti per particolari popolazioni a rischio, quali soggetti con malattie cardiovascolari e donne in gravidanza. La CCTN quindi raccomanda un valore limite non superiore a 10 ppm di CO su 8 ore a protezione della salute in una popolazione generale, e di 7-8 ppm su 24 ore.

6.2.3.3.2 Effetti degli Inquinanti Atmosferici – Ossidi di Azoto

Esistono numerose specie chimiche di ossidi di azoto che vengono classificate in funzione dello stato di ossidazione dell'azoto.

Tabella 6.3: Composti Azoto

Nome	Formula Chimica
Ossido di diazoto	N ₂ O
Ossido di azoto	NO
Triossido di diazoto (Anidride nitrosa)	N ₂ O ₃
Biossido di azoto	NO ₂
Tetrossido di diazoto	N ₂ O ₄
Pentossido di diazoto (Anidride nitrica)	N ₂ O ₅

Le emissioni naturali di NO comprendono i fulmini, gli incendi e le emissioni vulcaniche e dal suolo; le emissioni antropogeniche sono principalmente dovute ai trasporti, all'uso di combustibili per la produzione di elettricità e di calore ed, in misura minore, alle attività industriali.

Il monossido di azoto si forma per reazione dell'ossigeno con l'azoto nel corso di qualsiasi processo di combustione che avvenga in aria e ad elevata temperatura; l'ulteriore ossidazione dell'NO produce anche tracce di biossido di azoto, che in genere non supera il 5% degli NOx totali emessi.

La formazione di biossido di azoto avviene per ossidazione in atmosfera del monossido di azoto. Il biossido di azoto in particolare è da ritenersi fra gli inquinanti atmosferici maggiormente pericolosi, sia perché è per sua natura

irritante, sia perché dà inizio, in presenza di forte irraggiamento solare, ad una serie di reazioni fotochimiche secondarie che portano alla costituzione di sostanze inquinanti complessivamente indicate con il termine di "smog fotochimico".

Per quanto riguarda gli effetti sulla salute, fra gli ossidi di azoto sopra elencati, l'NO₂ è l'unico composto di rilevanza tossicologica. Il suo effetto è sostanzialmente quello di provocare un'irritazione del compartimento profondo dell'apparato respiratorio.

Il livello più basso al quale è stato osservato un effetto sulla funzione polmonare nell'uomo, dopo una esposizione di 30 minuti, è pari a 560 µg/m³; questa esposizione causa un modesto e reversibile decremento nella funzione polmonare in persone asmatiche sottoposte a sforzo.

Sulla base di questa evidenza, e considerando un fattore di incertezza pari a 2, l'Organizzazione Mondiale per la Sanità ha raccomandato per l'NO₂ un limite guida di 1 ora pari a 200 µg/m³, ed un limite per la media annua pari a 40 µg/m³.

6.2.3.3.3 Effetti degli Inquinanti Atmosferici – Polveri Sospese

La presenza di particolato aerodisperso può avere origine sia naturale che antropica. Tra le polveri di origine naturale, vanno ricordati i pollini e altri tipi di allergogeni prodotti da alcuni organismi animali (acari, etc.).

Le polveri di origine antropica, oltre che rilasciate direttamente da alcuni cicli produttivi sono riconducibili principalmente a due tipologie: il particolato da erosione per attrito meccanico (ad esempio i freni dei veicoli) o per effetto delle intemperie su manufatti prodotti dall'uomo; il particolato prodotto per ricombinazione o strappaggio nelle reazioni di combustione, costituito da residui carboniosi, a volte contenenti componenti tossici (IPA).

Con la sigla PM₁₀ si definisce il particolato caratterizzato da una dimensione inferiore ai 10 µm, che ha la caratteristica di essere inalato direttamente a livello degli alveoli polmonari. Questa frazione di polveri è conosciuta anche come "polveri respirabili", ovvero quelle che, per le ridotte dimensioni, riescono a raggiungere i bronchioli dell'apparato respiratorio.

Sulla base di studi effettuati su popolazioni umane esposte ad elevate concentrazioni di particolato (spesso in presenza di anidride solforosa) e sulla base di studi di laboratorio, la maggiore preoccupazione per la salute umana riguarda gli effetti sulla respirazione, incluso l'aggravamento di patologie respiratorie e cardiovascolari, le alterazioni del sistema immunitario, il danno al tessuto polmonare, l'aumento dell'incidenza di patologie tumorali e la morte prematura.

Il rischio sanitario a carico dell'apparato respiratorio legato alle particelle disperse nell'aria dipende, oltre che dalla loro concentrazione, anche dalla dimensione e dalla composizione delle particelle stesse.

A parità di concentrazione, infatti, le particelle di dimensioni inferiori costituiscono un pericolo maggiore per la salute umana, in quanto possono penetrare più in profondità nell'apparato respiratorio. Il particolato di granulometria più fine ha inoltre una composizione chimica complessa, che mostra la presenza, fra l'altro, di sostanze organiche ad elevata tossicità quali gli idrocarburi policiclici aromatici.

La pericolosità delle polveri, oltre all'effetto di ostruzione delle vie respiratorie, è legata alla possibile presenza di sostanze tossiche nel particolato, quali, ad esempio, alcuni metalli (piombo, cadmio, mercurio), IPA, amianto, silice.

6.2.3.3.4 Stima dell'Impatto Potenziale

La produzione di inquinanti connessa alla realizzazione del progetto in esame e gli eventuali effetti sulla salute pubblica potrebbero essere collegati alle attività di realizzazione dell'opera; in particolare:

- ✓ emissioni di polveri e inquinanti (NO_x) da utilizzo mezzi e attività di cantiere;
- ✓ emissioni di inquinanti da traffico veicolare in fase di cantiere.

Si evidenzia che in fase di esercizio, l'impianto non determinerà l'emissione di alcun inquinante in atmosfera.

Per quanto riguarda la valutazione delle emissioni di inquinanti e di polveri in fase di cantiere e la stima delle relative ricadute al suolo, si noti che l'impatto sulla componente Atmosfera dovuto alle attività sopra indicate è analizzato ai Paragrafi 6.7.3.1 e 6.7.3.2.

In generale le ricadute di inquinanti e polveri sono principalmente limitate alle immediate prossimità delle aree di lavoro (come dimostrato anche dalle simulazioni modellistiche condotte per il cantiere Fabbrica Virole) e non sono prevedibili ricadute sui centri abitati (il più vicino, Pescopagano, è situato ad una distanza minima di circa 1 km dalle aree di cantiere).

Sulla base di quanto sopra, l’impatto sulla componente può essere ritenuta di **bassa entità**. Altre caratteristiche dell’impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a medio termine, a scala locale.

6.2.3.3.5 *Misure di Mitigazione*

Le misure di mitigazione che si prevede di adottare sono descritte al Paragrafo 6.7.3.1.2 relativo alla componente Atmosfera.

6.2.3.4 Impatto sulla Salute Pubblica per Emissioni Sonore (Fase di Cantiere)

La produzione di rumore connessa alla realizzazione dell’opera e gli eventuali effetti sulla salute pubblica potrebbero essere collegati alle attività di cantiere.

Per quanto concerne le emissioni sonore da funzionamento delle apparecchiature di Centrale (fase di esercizio) in relazione alla localizzazione delle sorgenti sonore, in caverna a quota 422.4 m s.l.m., con una copertura di circa 140 m, non è possibile alcuna trasmissione delle rumorosità in superficie.

6.2.3.4.1 *Effetti del Rumore*

Il rumore, nell’accezione di suono indesiderato, costituisce una forma di inquinamento dell’ambiente che può costituire fonte di disagi e, a certi livelli, anche di danni fisici per le persone esposte. Gli effetti dannosi del rumore sulla salute umana possono riguardare sia l’apparato uditivo che l’organismo in generale.

Sull’apparato uditivo il rumore agisce con modalità diverse a seconda che esso sia forte e improvviso o che abbia carattere di continuità. Nel primo caso sono da aspettarsi, a seconda dell’intensità, lesioni riguardanti la membrana timpanica; nel secondo caso il rumore arriva alle strutture nervose dell’orecchio interno provocandone, per elevate intensità, un danneggiamento con conseguente riduzione nella trasmissione degli stimoli nervosi al cervello, dove vengono tradotti in sensazioni sonore. La conseguente diminuzione della capacità uditiva che in tal modo si verifica viene denominata spostamento temporaneo di soglia (Temporary Threshold Shift, TTS). Il TTS per definizione ha carattere di reversibilità; perdite irreversibili dell’udito caratterizzate da spostamenti permanenti di soglia (Noise Induced Permanent Threshold Shift, NIPTS) sono peraltro possibili.

La valutazione effettiva del rischio uditivo si rivela problematica in quanto si tratta di rendere omogeneo un fenomeno fisico, come il rumore, con un fenomeno fisiologico, come la sensazione uditiva. Inoltre, la sensibilità dell’orecchio non è uniforme in tutta la sua gamma di risposte in frequenza: la massima sensibilità si ha intorno a 3,500-4,000 Hertz, mentre una spiccata riduzione si verifica alle frequenze alte, al di sopra di 13,000 Hertz. Per la valutazione del rischio uditivo si fa riferimento al criterio proposto dall’Associazione degli Igienisti Americani (ACGIH) (Andreottola et al., 1987) che fissa, per vari livelli di intensità sonora, i massimi tempi di esposizione al di sotto dei quali non dovrebbero sussistere rischi per l’apparato uditivo; a livello esemplificativo viene indicato un massimo tempo di esposizione pari a otto ore per un livello di 85 dBA, tempo che si riduce ad un’ora per un livello di 100 dBA ed a sette minuti per un livello pari a 113 dBA. Tali valori si riferiscono alla durata complessiva di esposizione indipendentemente dal fatto che l’esposizione sia stata continua o suddivisa in brevi periodi; deve inoltre essere assolutamente evitata l’esposizione anche per brevi periodi a livelli superiori a 115 dBA.

A livello indicativo e per riferimento nel seguito sono riportati alcuni tipici livelli sonori con i quali la comunità normalmente si deve confrontare.

Tabella 6.4: Livelli Sonori Tipici

Livello di Disturbo	Livello Sonoro dBA	Sorgente
Soglia Uditiva	0	
Calma	10	
Interferenza sonno e conversazione	20	Camera molto silenziosa
	30	
	40	
Disturbo sonno e conversazione	50	Interno abitazione su strada animata (finestre chiuse)
	60	
	70	
Disturbo sonno e conversazione	60	Interno abitazione su strada animata (finestre aperte)
	70	

Livello di Disturbo	Livello Sonoro dBA	Sorgente
Rischio per udito	80 90	Crocevia con intensa circolazione Camion, autobus, motociclo in accelerazione
Insopportabile	100 110 120	Tessitura Martello pneumatico Discoteca, reattori al banco
Soglia del dolore	130	Aereo a reazione al decollo

6.2.3.4.2 Stima dell'Impatto Potenziale

L'impatto sulla componente Rumore è esaminato al Paragrafo 6.9.3 dove viene riportata la stima dei livelli sonori nell'ambiente conseguenti alla realizzazione del progetto.

Le analisi effettuate sulle attività di cantiere hanno evidenziato che le aree interessate da una rumorosità significativa (>60 dB(A)) sono limitate e comprese entro una distanza compresa tra 400 e 600 m dai cantieri, con valori presso i potenziali ricettori più prossimi stimati tra circa 63.5 e 73 dB(A). Si evidenzia ad ogni modo che le lavorazioni in superficie saranno condotte unicamente nel periodo diurno.

Con riferimento alle valutazioni di cui al successivo Paragrafo 6.9.3, l'impatto sulla salute pubblica dovuto alle emissioni sonore è da ritenersi di **bassa entità**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a medio termine, a scala locale.

6.2.3.4.3 Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione che si prevede di adottare sono descritte al Paragrafo 6.9.3 relativo alla componente Rumore.

6.2.3.5 Impatto sull'Occupazione (Fase di Cantiere e Esercizio)

La realizzazione del progetto comporta una richiesta di manodopera essenzialmente ricollegabile a:

- ✓ attività di costruzione;
- ✓ attività di esercizio.

Nella seguente tabella si riporta il numero massimo e medio degli addetti presenti durante le attività di costruzione distribuite nei vari cantieri presenti.

Tabella 6.5: Numero di Addetti per Cantiere

Cantiere	Tipologia	Stima Quantità	Note
No. 1	No. addetti	40	max
		20	medio
No. 2	No. addetti	100	max
		50	medio
No. 3	No. addetti	50	max
		10	medio
No. 4	No. addetti	100	max
		20	medio
No. 5	No. addetti	100	max
		50	medio

Per quanto concerne la fase di esercizio, la Centrale sarà gestita da remoto e il numero di addetti sarà legato alle attività di manutenzione.

Nel corso della realizzazione dell'opera in progetto, l'impatto, di segno positivo, sull'occupazione connesso alla creazione di opportunità di lavoro sarà di **entità elevata**.

Durante la fase di esercizio, l'impatto positivo sarà di **bassa entità**.

6.2.3.6 Impatto connesso alla Richiesta di Servizi per Soddisfacimento Necessità Personale Coinvolto (Fase di Cantiere)

La richiesta di manodopera dovuta alla realizzazione del progetto potrebbe interagire con la componente relativamente alla richiesta di servizi e di infrastrutture che potrebbe nascere per il soddisfacimento dei bisogni del personale coinvolto nelle attività di costruzione.

In considerazione della quantità di addetti impegnati in fase di cantiere e della durata comunque a medio termine delle attività (nell'ordine di alcuni anni) si ritiene che sia prevedibile un indotto **positivo** di **media entità** sulle strutture ricettive ed i servizi esistenti.

6.2.3.7 Impatto dovuto ai Pericoli per la Salute Pubblica (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

6.2.3.7.1 *Stima dell'Impatto Potenziale*

Connesse con tutte le attività di cantiere esiste una serie di rischi per la sicurezza e la salute pubblica degli addetti, legate alla presenza di materiali e alle attività da svolgere. Tali rischi saranno presi in considerazione dalle procedure operative che saranno messe a punto prima dell'inizio delle attività al fine di assicurare che tutte le operazioni siano svolte sempre nella massima sicurezza, in accordo alla normativa vigente.

Per quanto riguarda la fase di esercizio sarà predisposto un Piano di Emergenza, comprendente anche le emergenze ambientali, con lo scopo di fornire uno strumento operativo per classificare le situazioni di possibile emergenza e per fronteggiarle qualora si dovessero verificare.

6.2.3.7.2 *Misure di Mitigazione*

Per quanto riguarda la sicurezza durante le attività di cantiere, si evidenzia che in generale la pianificazione delle emergenze consiste nel rispetto di specifici adempimenti volti a valutare i rischi lavorativi, ad individuare le misure per ridurre tali rischi, ad organizzare un preciso coordinamento tra le imprese che operano in una medesima unità operativa, con precisi profili di responsabilità.

Le misure preventive per le principali tematiche legate ai rischi del lavoro in galleria, trattano in particolare i seguenti temi:

- ✓ rischio di investimento mezzi;
- ✓ rischio di incendio;
- ✓ soccorso;
- ✓ comunicazione interno/esterno galleria;
- ✓ ventilazione;
- ✓ rischio presenza gas;
- ✓ ambiente lavorativo.

Per quanto riguarda la fase di esercizio nel Capitolo 8, al quale si rimanda per maggiori particolari, sono riportate le possibili situazioni di emergenza e le relative pratiche di controllo.

6.3 BIODIVERSITÀ

6.3.1 Interazioni tra il Progetto e il Fattore Ambientale

Le interazioni tra il progetto e la componente possono essere così riassunte:

- ✓ fase di cantiere:
 - occupazioni di suolo (realizzazione Bacino di Valle, presenza aree di cantiere),
 - interazione con il Bacino Saetta per la presenza del cantiere;
 - emissioni sonore da mezzi e macchinari di cantiere,
 - emissioni di polveri e inquinanti da mezzi e lavorazioni nei cantieri,
 - emissioni sonore e di inquinanti da traffico indotto (trasporto terre, materiali ed addetti);
- ✓ fase di esercizio:

- modifiche al microclima locale (Bacino di Valle),
- attività di adduzione/restituzione delle acque fra i bacini, che comporta oscillazione del livello idrico,
- limitazioni/perdita d'uso del suolo (opere di superficie),
- emissioni sonore dai macchinari di Centrale,
- emissioni sonore e di inquinanti da traffico indotto (trasporto addetti).

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente riportate nel Paragrafo 4.6, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 6.6: Biodiversità, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Occupazione/Limitazione di uso del suolo		X
Utilizzo di Mezzi e Macchinari (Emissioni sonore)		X
Utilizzo di Mezzi e Macchinari (Emissioni di polveri e inquinanti)		X
Traffico indotto da trasporto addetti e manutenzioni (Emissioni sonore e inquinanti)	X	
Interazione con le acque superficiali per presenza Cantiere		X
FASE DI ESERCIZIO		
Modifiche al microclima (invaso di valle)		X
Attività di adduzione/restituzione delle acque dell'Invaso di monte		X
Limitazione/Perdita di uso del suolo		X
Esercizio Centrale	X	
Traffico indotto (trasporto addetti per esercizio e manutenzione)	X	

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa. In particolare:

- ✓ le emissioni sonore da macchine e impianti in fase di esercizio: in relazione alla localizzazione delle sorgenti sonore, in caverna a quota 422.4 m s.l.m., con una copertura di circa 140 m, non è possibile alcuna trasmissione delle rumorosità in aree di superficie;
- ✓ emissioni sonore e di inquinanti sia in fase di cantiere che di esercizio da traffico indotto: si ritiene che il traffico indotto in fase di esercizio sia imputabile unicamente al trasporto del personale addetto alle attività di manutenzione e pertanto valutato di scarsa entità.

Nel successivo paragrafo sono descritti gli eventuali elementi di sensibilità e sono identificati i ricettori potenzialmente impattati dalle attività a progetto. La valutazione degli impatti ambientali e l'identificazione delle misure mitigative che si prevede di adottare è riportata al Paragrafo 6.3.3.

6.3.2 Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori

Nel presente paragrafo, sulla base di quanto riportato in precedenza, sono individuati i ricettori potenzialmente impattati delle attività in progetto, generalmente identificati come:

- ✓ aree soggette a vincoli di tutela ambientale (aree naturali protette, Siti Natura 2000, aree importanti per l'avifauna, oasi di protezione faunistica);
- ✓ habitat e specie di interesse comunitario (ai sensi della Direttiva Habitat e Uccelli) e ricadenti all'interno di Siti Natura 2000 (SIC e ZPS);
- ✓ altre aree non soggette a tutela ma comunque di interesse vegetazionale-forestale o idonee alla potenziale presenza di specie di interesse faunistico.

Come evidenziato in precedenza, l'area oggetto di valutazione non ricade in Aree Naturali Protette inserite nell'Elenco Nazionale EUAP, Siti Natura 2000, né IBA.

Nella seguente tabella è riportata la localizzazione dei potenziali ricettori rispetto all'area di progetto.

Tabella 6.7: Biodiversità, Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori

Descrizione	Cantiere/Opera	Distanza Minima
Ecosistemi forestali peninsulari da planiziali a submontani a dominanza di querce caducifoglie (<i>Quercus cerris</i> , <i>Q. robur</i> , <i>Q. petraea</i> , <i>Q. pubescens</i> , <i>Q. virgiliana</i> , <i>Q. frainetto</i> , ecc.)	Cantiere Bacino di Valle	Interferenza diretta
ZSC IT8040005 “Bosco di Zampaglione” (Calitri)	Cantiere Bacino di Valle Cantiere Calitri Scalo	2.5 km in direzione Nord-Est 1.5 km in direzione Nord-Est
SIC/ZPS IT9210290 “Vallone delle Ripe, Torrente Malta e Monte Giano”	Cantiere Bacino Saetta	3.6 km in direzione Sud-Est
ZSC/ZPS IT8040007 “Lago di Conza della Campania	Cantiere Bacino di Valle	5 km in direzione Nord-Ovest
ZSC/ZPS IT8050020 “Massiccio del Monte Eremita”	Cantiere Fabbrica Virole	5.7 km in direzione Sud-Ovest
ZSC/ZPS IT9210190 “Monte Paratiello”	Cantiere Bacino di Valle	6.7 km in direzione Sud
Riserva Naturale Monti Eremita - Marzano (EUAP0973)	Cantiere Fabbrica Virole	7 km in direzione Sud-Ovest
IBA Fiumara di Atella (IBA209).	Cantiere Bacino di Valle	7.7 km in direzione Nord-Est

6.3.3 Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione

6.3.3.1 Sottrazione e Frammentazione di Habitat connessi al Consumo di Suolo per la presenza dei Cantieri e delle Opere (Fase di Cantiere ed Esercizio)

6.3.3.1.1 Stima dell’Impatto Potenziale

Il progetto in esame comporterà la sottrazione di aree naturali in fase di cantiere, con particolare riferimento ai cantieri del bacino di valle, di accesso alla Centrale e di accesso al pozzo piezometrico, inserite in aree a maggiore naturalità (Foreste di latifoglie). Le altre aree di cantiere ricadono in aree antropizzate e seminaturali interessate prevalentemente da attività di pascolo e attività agricole.

Si stima, in particolare la sottrazione di circa 12.3 ha totali di aree boscate (oltre a circa 27.9 ha di aree di transizione suolo boscoso/arbusteti). Tali superfici corrispondono rispettivamente a circa l’1.7 % ed il 6.4% delle stesse categorie di suolo presenti in un raggio di circa 500 m dalle opere in progetto.

Si evidenzia, ad ogni modo, che le aree di intervento non ricadono in aree naturali o siti Natura 2000. Inoltre, al termine della fase di cantiere, le aree saranno ripristinate e la sottrazione permanente di suolo sarà limitata per la maggior parte delle opere (si veda anche quanto valutato al successivo Paragrafo 6.4.3.6), ad eccezione del Bacino di valle (circa 21.8 ha di estensione). Presso tale area, tuttavia, una superficie di circa 6 ha sarà adibita alla risagomatura della valle e potrà essere oggetto di ripiantumazione di specie arboree autoctone, tipiche dell’area.

Si evidenzia inoltre che anche l’area di cantiere “Costa della Guana”, ubicata in un’area di cava, sarà rinaturalizzata, contribuendo al ripristino di un elemento di frammentazione del paesaggio naturale locale.

In considerazione di quanto sopra, nonostante le limitate percentuali di suolo a maggiore naturalità sottratti dal progetto in esame, rispetto al contesto analizzato, si ritiene che l’impatto sulla componente possa essere comunque valutato di **modesta entità** con riferimento alla fase di cantiere.

In fase di esercizio, considerando le minori superfici interessate e gli interventi di ripristino previsti, anche in virtù della risagomatura a valle del bacino, grazie alla quale sarà garantita la continuità dell’ambiente boschivo della valle, riducendo eventuali effetti di frammentazione, si ritiene che l’impatto sulla componente possa essere valutato di **bassa entità**.

Altre caratteristiche dell’impatto sono le seguenti: permanente e a scala locale.

6.3.3.1.2 Misure di Mitigazione

Per quanto riguarda i cantieri, al termine dei lavori le aree occupate saranno riconsegnate agli usi pregressi e saranno ripristinate con il fine di ristabilire i caratteri morfo-vegetazionali preesistenti in continuità con il paesaggio circostante.

Le operazioni di ripristino saranno finalizzate alla ripresa spontanea della vegetazione autoctona e a garantire l'evoluzione vegetazionale verso le forme affini agli stadi più maturi.

Con riferimento alla risagomatura a valle della diga del bacino di valle, sarà predisposto un dedicato programma di cura colturale delle specie autoctone ripiantumate, al fine di garantire gli attecchimenti.

6.3.3.2 Disturbi ad Habitat, Fauna e Vegetazione connessi alle Emissioni Sonore, di Inquinanti e di Polveri da Mezzi e Macchinari (Fase di Cantiere)

6.3.3.2.1 Stima dell'Impatto Potenziale

Durante le attività di costruzione il funzionamento di macchinari di varia natura, impiegati per le varie lavorazioni di cantiere e per il trasporto dei materiali, genererà sia emissioni di polveri e inquinanti che emissioni acustiche.

Come sarà descritto nei successivi Paragrafi 6.7.3 e 6.9.3, l'alterazione della qualità dell'aria e del clima acustico legata all'esercizio dei cantieri sarà potenzialmente causa di disturbi alla fauna e alla vegetazione di entità variabile a seconda della distanza, delle attività e dei mezzi in funzione.

Per quanto riguarda il rumore, relativamente alle specie animali, è possibile individuare cautelativamente una soglia di circa 60 dB per il verificarsi di azioni di attenzione o di fuga da parte di specie animali. Secondo le stime cautelative effettuate in base alla configurazione dei cantieri riportata al precedente Capitolo 4, tali valori si esauriscono tra i 400 e i 600 m di distanza dalle aree di cantiere.

Per quanto riguarda i disturbi alla vegetazione, si evidenzia come le ricadute di inquinanti e polveri in fase di cantiere tendono ad esaurirsi all'interno delle stesse aree di cantiere o nelle immediate vicinanze. Anche le simulazioni condotte con riferimento alla Fabbrica Virole hanno mostrato ricadute del tutto trascurabili.

In considerazione tuttavia della durata estesa delle attività (circa 76 mesi totali), nonché nella potenziale presenza di specie appartenenti alle categorie IUCN Minacciate (EN) e Vulnerabili (VU), in generale si ritiene che l'impatto sulla componente possa essere valutato di **entità media**.

Alcune specie potranno difatti modificare il loro comportamento attraverso un momentaneo o definitivo allontanamento dalle aree interessate.

Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: reversibile, a medio termine, a scala locale.

Di seguito si riportano le relative misure di mitigazione.

6.3.3.2.2 Misure di Mitigazione

Al fine di contenere gli impatti potenziali sulla fauna e sulla vegetazione connessi alla produzione di rumore e alla produzione di polveri ed inquinanti, si prevede di:

- ✓ utilizzare macchine operatrici ed autoveicoli omologati CE per ridurre le emissioni acustiche ed in atmosfera;
- ✓ effettuare una frequente manutenzione metodica delle macchine operatrici, in quanto è noto che la pulizia dei motori, oltre a migliorarne il funzionamento, ne diminuisce le emissioni;
- ✓ bagnatura dei cumuli di materiale e delle aree di cantiere e delle gomme degli automezzi, accorgimento da mettere in atto per limitare il disturbo dovuto al sollevamento delle polveri;
- ✓ riduzione della velocità di transito dei mezzi.

6.3.3.3 Alterazione di Habitat ed Ecosistemi connessi a Modifiche al Microclima per la presenza del Bacino di Valle (Fase di Esercizio)

La realizzazione dell'invaso del bacino di valle potrebbe determinare variazioni locali del microclima.

Si evidenzia tuttavia che il bacino avrà dimensioni contenute, con un volume utile di circa 765,000 m³. Il bacino si inserisce inoltre in un contesto vallivo caratterizzato dalla presenza dei corsi d'acqua Torrente Ficocchia e Vallone del Piano e pertanto già soggetto ad un certo grado di umidità (soprattutto tra Novembre e Gennaio e nel mese di Maggio).

Un eventuale aumento dell'umidità a scala locale, comunque di entità contenuta, potrà comportare un'alterazione delle condizioni ambientali nell'ambito di una fascia limitata intorno all'invaso, per cui tuttavia non sono attese interferenze sulle associazioni vegetali presenti nelle vicinanze.

Il bacino sarà inoltre totalmente impermeabilizzato e non si prevedono in fase esercizio variazioni nel grado di idratazione dei terreni circostanti all'invaso.

Sulla base di quanto sopra, si ritiene che l'impatto potenziale sulla componente sia di entità **trascurabile**. Altre caratteristiche dell'impatto sono: permanente e a scala locale.

6.3.3.4 Alterazione di Habitat ed Ecosistemi connessi all'Attività di Adduzione/Restituzione delle Acque del Bacino Saetta (Fase di Esercizio)

L'esercizio dell'impianto di regolazione si basa sullo spostamento di volumi di acqua dal bacino inferiore a quello superiore (fase di pompaggio) e viceversa (fase di turbinaggio). L'acqua utilizzata, durante l'esercizio, non subirà alcuna modifica chimico-fisica al suo stato originario. La risorsa è preservata a meno delle perdite principalmente dovute ad evaporazione e a perdite del sistema, considerate comunque trascurabili.

L'invaso di valle è stato progettato per ricevere un volume utile di circa 765,000 m³, a fronte del volume utile d'invaso del Bacino Saetta di 3.5 milioni di m³ (limitato a 2.5 milioni dal 2019). La movimentazione media giornaliera di tale volume può portare ad un'escursione del livello del Bacino Saetta nell'ordine di circa 3 m.

Si evidenzia ad ogni modo come l'invaso sia già normalmente caratterizzato da una significativa escursione del livello idrometrico, riducendosi notevolmente in alcuni periodi dell'anno.

Si ritiene pertanto che l'impatto potenziale sul comparto bentonico del bacino Saetta sia **trascurabile**.

6.4 SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

6.4.1 Interazioni tra il Progetto e e il Fattore Ambientale

Le interazioni tra il progetto e il fattore ambientale Suolo, Uso del Suolo e Patrimonio Agroalimentare possono essere così riassunte:

- ✓ fase di cantiere:
 - emissioni di polveri e inquinanti,
 - consumo di materie prime e gestione di terre e rocce da scavo,
 - produzione di rifiuti,
 - occupazione/limitazioni d'uso di suolo (cantieri in superficie),
 - eventuali spillamenti/spandimenti dai mezzi utilizzati per la costruzione;
- ✓ fase di esercizio:
 - consumo di materie prime e produzione di rifiuti,
 - limitazioni/perdita d'uso del suolo,
 - potenziale contaminazione del suolo per effetto di spillamenti/spandimenti dalle macchine.

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente riportate nel Paragrafo 4.6, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 6.8: Suolo, Uso del Suolo e Patrimonio Agroalimentare, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Emissioni di polveri e inquinanti		X
Consumo Materie Prime		X
Produzione e gestione delle terre e rocce da scavo		X
Produzione di rifiuti		X
Occupazione/Limitazione di uso del suolo		X
Spillamenti/spandimenti	X	

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI ESERCIZIO		
Consumo Materie Prime	X	
Produzione di rifiuti	X	
Limitazione/Perdita di uso del suolo		X
Spillamenti/spandimenti	X	

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa. In particolare, in fase di esercizio, il consumo di materie prime e la produzione di rifiuti in quanto stimati di entità trascurabile e legati ad attività di manutenzione.

Pur valutando trascurabile la potenziale incidenza di fenomeni accidentali quali di spillamenti e spandimenti di sostanze inquinanti nell'ambiente, al successivo Paragrafo 6.4.3.5 si riportano alcune considerazioni sulla potenziale alterazione della qualità dei suoli e sulle relative misure precauzionali da adottare in cantiere per limitare i rischi di contaminazione.

La valutazione degli impatti ambientali associati alle azioni di progetto potenzialmente significative è riportata nel seguito del Capitolo.

6.4.2 Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori

Nel presente paragrafo, sulla base di quanto riportato in precedenza, sono riassunti gli elementi di interesse della componente e sono individuati i recettori potenzialmente impattati delle attività a progetto.

In linea generale, potenziali recettori ed elementi di sensibilità sono i seguenti:

- ✓ colture di pregio e/o tipiche del territorio;
- ✓ terreni inquinati;
- ✓ risorse naturali;
- ✓ sistema locale di cave e discariche.

Come descritto precedentemente al Paragrafo 5.4, le aree superficiali sono attualmente interessate da boschi o aree di transizione suolo boscoso/arbusti, prevalentemente naturali e che non mostrano segni di contaminazione/inquinamento o comunque un utilizzo diverso da quello agricolo/pascolivo, quest'ultimo molto sviluppato nel territorio, con numerosi allevamenti bovini e ovini.

6.4.3 Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione

6.4.3.1 Impatto sulla Produzione Agroalimentare del Territorio (Fase di Cantiere)

6.4.3.1.1 *Stima dell'Impatto Potenziale*

In fase di cantiere, potenziali effetti sul patrimonio agroalimentare locale sono ricollegabili principalmente allo sviluppo di polveri e di emissioni di inquinanti durante le attività di cantiere.

La deposizione di polveri sulle superfici fogliari, sugli apici vegetativi e sulle superfici fiorali potrebbe essere infatti causa di squilibri fotosintetici che sono alla base della biochimica vegetale. La modifica della qualità dell'aria può indurre disturbo ai processi fotosintetici.

La presenza di polveri e la modifica dello stato di qualità dell'aria può comportare disturbi alla fauna e danni al sistema respiratorio.

Le emissioni di inquinanti e di polveri (e le relative ricadute al suolo) sono generalmente concentrate in un periodo e in un'area limitati.

La quantificazione delle emissioni in atmosfera di inquinanti e polveri durante le fasi di cantiere sono condotte ai successivi Paragrafi 6.7.3.1 e 6.7.3.2, ai quali si rimanda per maggiori dettagli.

In considerazione della tipologia di emissioni le ricadute massime tipicamente rimangono concentrate nell'area prossima all'area di cantiere, diminuendo rapidamente con la distanza (trascurabili a distanze di 100 ÷ 200 m).

Le aree di cantiere e le opere in superficie che saranno realizzate interessano prevalentemente aree forestali e praterie naturali. Le aree naturali o seminaturali presenti nell'area d'intervento non appartengono a produzione agroalimentare di particolare interesse.

Risulta poco probabile, infatti, che le polveri sollevate dalle attività di costruzione, che tipicamente si ridepositano in prossimità del punto di sollevamento, interessino aree esterne alla zona dei lavori, anche in considerazione delle precauzioni operative che verranno adottate durante le operazioni.

In conclusione, tenuto conto della localizzazione dei cantieri e delle opere che saranno realizzate e delle misure di mitigazione che saranno adottate (si veda il paragrafo successivo), si ritiene che l'impatto associato sia comunque di **bassa** entità.

Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: reversibile, a medio termine, a scala locale.

6.4.3.1.2 *Misure di Mitigazione*

Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di polveri e di inquinanti gassosi durante le attività, saranno adottate le misure di mitigazione descritte al successivo Paragrafo 6.7.3.1.2.

6.4.3.2 Consumo di Risorse Naturali per Utilizzo di Materie Prime (Fase di Cantiere)

6.4.3.2.1 *Stima dell'Impatto Potenziale*

I principali consumi di risorse sono relativi a:

- ✓ calcestruzzo (per spritz e getti);
- ✓ laminati per virole;
- ✓ materiale calcareo.

I quantitativi maggiori, per quanto riguarda il calcestruzzo, sono connessi al Cantiere No. 4 Accesso Centrale e No. 3 Pozzo Piezometrico, ma sono previsti consumi anche presso il Cantiere No. 1 Opera di presa Saetta e No. 5 Bacino di Valle.

Il materiale calcareo, necessario presso il cantiere del Bacino di Valle, sarà approvvigionato da cava sita nel Comune di Pescopagano.

Per quanto riguarda i laminati per le virole, questi saranno trasportati al Cantiere No. 2 dove subiranno le idonee lavorazioni per poi essere trasportati nelle gallerie per la realizzazione della condotta.

Tenuto conto della tipologia di materiali utilizzati, della loro provenienza e delle misure di mitigazione che saranno adottate (si veda il successivo paragrafo), si ritiene che l'impatto associato sia comunque di entità **bassa**.

Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, a medio termine, a scala locale.

6.4.3.2.2 *Misure di Mitigazione*

È prevista l'adozione delle seguenti misure di mitigazione al fine di ridurre la necessità di materie prime:

- ✓ adozione del principio di minimo spreco e ottimizzazione delle risorse;
- ✓ parte del materiale proveniente dagli scavi sarà reimpiegato direttamente in sito e parte per la rinaturalizzazione della cava Claystone, (Cantiere "Costa della Guana").

6.4.3.3 Gestione di Terre e Rocce da Scavo (Fase di Cantiere)

La produzione di terre e rocce da scavo è principalmente riconducibile a:

- ✓ lo scavo delle gallerie e delle altre opere sotterranee.
- ✓ la preparazione del bacino di valle;

6.4.3.3.1 *Stima dell'Impatto Potenziale (Gestione Terre e Rocce da Scavo)*

La stima della produzione di terre e rocce da scavo in fase di cantiere è riportata nel Paragrafo 4.6.1.4. Si evidenzia che la produzione e la gestione delle terre e rocce da scavo sono oggetto di un documento dedicato (Doc. No. P0024066-1 H3), a cui si rimanda per maggiori particolari.

Il materiale di scavo delle gallerie e delle opere sotterranee, come già evidenziato potrà essere destinato, in base alla tipologia:

- ✓ alla sistemazione delle aree superficiali;
- ✓ alla risagomatura della valle del Ficocchia a valle della diga;
- ✓ alla sistemazione della canalizzazione del Ficocchia;
- ✓ al recupero ambientale della cava in località "Costa della Guana".

In generale, le terre di scavo saranno trattate nel rispetto delle procedure ambientali vigenti ed in conformità a quanto indicato nel D.Lgs 152/06 e s.m.i..

In conclusione, tenuto conto della destinazione prevista per tali materiali e delle misure di mitigazione che saranno adottate (si veda il successivo Paragrafo 6.4.3.4.2), si ritiene che l'impatto associato sia di **bassa** entità.

Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, a scala locale, a medio termine.

6.4.3.4 Produzione di Rifiuti (Fase di Cantiere)

6.4.3.4.1 *Stima dell'Impatto Potenziale*

La stima della produzione di rifiuti in fase di cantiere è riportata al precedente Paragrafo 4.6.1.4.2.

Le quantità riportate sono preliminari ed indicative in quanto difficilmente quantificabili in fase di progettazione. Tutti i rifiuti prodotti verranno raccolti, gestiti e smaltiti sempre nel rispetto della normativa vigente ed ove possibile/applicabile sarà adottata la raccolta differenziata.

Per quanto riguarda le terre e rocce da scavo, come evidenziato al Paragrafo precedente, il progetto ne prevede il riutilizzo in sito o extrasito per il ripristino della cava Claystone. Si segnala comunque che, qualora non risultassero riutilizzabili in sito, quest'ultimi saranno gestite come rifiuti, secondo quanto previsto dalla vigente normativa in materia.

In considerazione della tipologia e della quantità dei rifiuti che si verranno a produrre, delle modalità controllate di gestione dei rifiuti e delle misure di mitigazione/contenimento messe in opera e nel seguito identificate non si prevedono effetti negativi sulla componente in esame.

Si ritiene che l'impatto associato sia di **bassa** entità. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, a scala locale, a medio termine.

6.4.3.4.2 *Misure di Mitigazione*

È prevista l'adozione delle seguenti misure di mitigazione di carattere generale:

- ✓ sarà minimizzata la produzione di rifiuti;
- ✓ il materiale proveniente dagli scavi sarà riutilizzato per le opere, sistemazioni superficiali e recupero della cava Claystone;
- ✓ ove possibile si procederà mediante recupero e trattamento dei rifiuti piuttosto che smaltimento in discarica

La gestione dei rifiuti sarà regolata in tutte le fasi del processo di produzione, stoccaggio, trasporto e smaltimento in conformità alle norme vigenti e secondo apposite procedure operative. In generale si provvederà ad attuare le seguenti procedure:

- ✓ le attività di raccolta e di deposito temporaneo saranno differenziate per tipologie di rifiuti, mantenendo la distinzione tra rifiuti urbani, rifiuti speciali non pericolosi e rifiuti speciali pericolosi;
- ✓ all'interno delle aree di cantiere, le aree destinate al deposito temporaneo saranno delimitate e attrezzate in modo tale da garantire la separazione tra rifiuti di tipologia differente; i rifiuti saranno confezionati e sistemati in modo tale sia da evitare problemi di natura igienica e di sicurezza per il personale presente, sia di possibile inquinamento ambientale;

- ✓ un'apposita cartellonistica evidenzierà, se necessario, i rischi associati alle diverse tipologie di rifiuto e dovrà permettere di localizzare aree adibite al deposito di rifiuti di diversa natura e C.E.R.;
- ✓ tutti i rifiuti pericolosi saranno stoccati in contenitori impermeabili ed ermetici fatti di materiale compatibile con il rifiuto pericoloso da stoccare. I contenitori avranno etichette di avvertimento sulle quali sia accuratamente descritto il loro contenuto, la denominazione chimica e commerciale, tipo e grado di pericolo, stato fisico, quantità e misure di emergenza da prendere nel caso sorgano problemi;
- ✓ il trasporto e smaltimento di tutti i rifiuti sarà effettuato tramite società iscritte all'albo trasportatori e smaltitori.

6.4.3.5 Alterazione Potenziale della Qualità del Suolo Connessa a Spillamenti/Spandimenti Accidentali (Fase di Cantiere)

6.4.3.5.1 *Stima dell'Impatto Potenziale*

Fenomeni di contaminazione del suolo (e delle acque) per effetto di spillamenti e/o spandimenti in fase di cantiere potrebbero verificarsi solo in conseguenza di eventi accidentali (sversamenti al suolo di prodotti inquinanti e conseguente migrazione in falda e in corpi idrici superficiali) da macchinari e mezzi usati per la costruzione e per tali motivi risultano poco probabili.

Si noti che le imprese esecutrici dei lavori oltre ad essere obbligate ad adottare tutte le precauzioni idonee ad evitare tali situazioni, a lavoro finito, sono obbligate a riconsegnare l'area nelle originarie condizioni di pulizia e sicurezza ambientale.

Si evidenzia che nella realizzazione delle gallerie, una volta avanzato il fronte di scavo, si provvede al rivestimento provvisorio con spritz beton del tratto appena scavato, consentendo una prima impermeabilizzazione dei tratti.

L'impatto sulla qualità dei suoli, per quanto riguarda tale aspetto risulta quindi **trascurabile** in quanto legato al verificarsi di soli eventi accidentali ed in considerazione delle misure precauzionali adottate, meglio descritte nel seguito.

6.4.3.5.2 *Misure di Mitigazione*

Gli impatti sulla componente dovuti alla potenziale contaminazione da sostanze inquinanti prodotte in fase di cantiere possono essere prevenuti o mitigati adottando alcune delle seguenti misure per quanto riguarda le aree esterne di cantiere:

- ✓ provvedere alla compattazione dei suoli dell'area di lavoro prima dello scavo per limitare fenomeni di filtrazione;
- ✓ prevedere aree distinte per lo stoccaggio dell'humus risultante dalle operazioni di scavo e per il materiale proveniente dagli scavi; tali aree dovrebbero inoltre essere debitamente separate per evitare che vengano in contatto;
- ✓ adottare debite precauzioni affinché i mezzi di lavoro non transitino sui suoli rimossi o da rimuovere;
- ✓ provvedere alla rimozione e smaltimento secondo le modalità previste dalla normativa vigente di eventuali terreni che fossero interessati da fenomeni pregressi di contaminazione e provvedere alla sostituzione degli stessi con materiali appositamente reperiti di analoghe caratteristiche.

Le misure di prevenzione che verranno intraprese onde limitare le fonti di rischio quali il rifornimento dei mezzi operativi e di trasporto, la manutenzione ordinaria dei mezzi meccanici e la rottura improvvisa dei circuiti oleodinamici delle macchine operatrici saranno le seguenti:

- ✓ effettuare tutte le operazioni di manutenzione dei mezzi adibiti ai servizi logistici presso la sede logistica dell'appaltatore;
- ✓ effettuare eventuali interventi di manutenzione straordinaria dei mezzi operativi in aree dedicate adeguatamente predisposte (superficie piana, ricoperta con teli impermeabili di adeguato spessore e delimitata da sponde di contenimento);
- ✓ il rifornimento dei mezzi operativi dovrà avvenire nell'ambito delle aree di cantiere, con l'utilizzo di piccoli autocarri dotati di serbatoi e di attrezzature necessarie per evitare sversamenti, quali teli impermeabili di adeguato spessore ed appositi kit in materiale assorbente;
- ✓ le attività di rifornimento e manutenzione dei mezzi operativi saranno effettuate in aree idonee, lontane da ambienti ecologicamente sensibili, come i corsi d'acqua, per evitare il rischio di eventuali contaminazioni accidentali delle acque;
- ✓ controllo periodico dei circuiti oleodinamici delle macchine.

Nelle attività di deviazione dei Torrenti Ficocchia e Vallone del Piano, malgrado si prevede di realizzare le opere di deviazione in asciutto, a maggior tutela del corso d’acqua, saranno presenti in cantiere opportuni sistemi contenere quanto possibile l’eventuale contaminazione accidentale delle acque (come panne assorbenti per oli).

Per quanto riguarda lo scavo delle gallerie, al fine di evitare la dispersione in ambiente di eventuali spillamenti/spandimenti accidentali, tutte le acque derivanti dalle attività di cantiere saranno raccolte all’interno delle aree asservite al cantiere mediante apposite canalizzazioni e serbatoi prima di essere inviate all’impianto di trattamento.

6.4.3.6 Occupazione/Limitazione d’Uso di Suolo (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

Nel presente paragrafo viene valutato l’impatto sulla componente in termini di limitazioni/perdite d’uso del suolo e disturbi/interferenze con gli usi del territorio temporaneamente o permanentemente indotti dalla presenza del cantiere, di strutture e impianti.

La stima dei consumi di suolo in fase di cantiere e di esercizio è riportata nei Paragrafi 4.6.1.5.2 e 4.6.2.5.2. Nella seguente tabella sono riportate le superfici interessate dalle occupazioni temporanee e permanenti.

Tabella 6.9: Occupazione/Limitazioni Temporanee e Permanenti di Suolo

Area	Fase [Esercizio/Cantiere]	Dimensioni [m ²]	Durata Attività solare [gg lavor.]	Uso Suolo	Note
Bacino Saetta	Cantiere	8,450	600	~ 0.1 ha di prateria naturale (il resto all’interno dell’Invaso Saetta)	L’accesso allo specchio acqueo nell’intorno dell’opera di presa sarà interdetto mediante opportuni accorgimenti Anche il piazzale del pozzo paratoie sarà opportunamente recintato
	Esercizio	~ 1,500 (opera di presa sommersa) ~ 100 (sommità pozzo paratoie)	Permanente		
Fabbrica Virole	Cantiere	41,200	460	Seminativi non irrigati Suoli principalmente occupati dall’agricoltura	L’intera area sarà ripristinata ad uso agricolo
	Esercizio	0	0		
Pozzo Piezometrico	Cantiere	2,000	1,140	Transizione suolo boscoso/arbusteti	Il piazzale del pozzo piezometrico sarà opportunamente recintato
	Esercizio	~ 60 (sommità pozzo piezometrico)	Permanente		
Accesso Camera Pozzo Piezometrico	Cantiere	5,000	1,140	Transizione suolo boscoso/arbusteti Foreste a latifoglie	Al termine dei lavori, l’area non occupata sarà ripristinata agli usi originali
	Esercizio	~ 2,060 (piazzale accesso galleria)	Permanente		
Accesso Centrale	Cantiere	2,800	1,450	Foreste a latifoglie	Al termine dei lavori, l’area non occupata sarà ripristinata agli usi originali
	Esercizio	~ 1,650 (piazzale accesso galleria)	Permanente		
	Cantiere	408,050	1,280		

Area	Fase [Esercizio/ Cantiere]	Dimensioni [m ²]	Durata Attività solare [gg lavor.]	Uso Suolo	Note
Bacino di Valle	Esercizio	~ 222,800 (di cui circa 63,000 relativi alla risagomatura a valle della diga)	Permanente	Transizione suolo boscoso/arbusteti Foreste a latifoglie	Al termine dei lavori, l'area non occupata sarà ripristinata agli usi originali. circa 63,000 m ² saranno inoltre occupati dagli interventi di risagomatura
Cantiere Calitri	Cantiere	6,500	1,280	Suoli principalmente occupati dall'agricoltura	L'intera area sarà ripristinata ad uso agricolo
	Esercizio	0	0		

Sulla base di quanto sopra si può evidenziare che le aree oggetto di intervento ricadono principalmente in zone a ad aree naturali (boscate o di transizione).

Il principale consumo di suolo, sia in fase di cantiere, sia in fase di esercizio, è ad ogni modo riconducibile al bacino di valle.

Tenuto conto di quanto sopra e delle misure di mitigazione che saranno adottate (si veda il paragrafo successivo), si ritiene che l'impatto associato relativo a tale area (fase di cantiere e di esercizio) possa essere considerato di **media** entità.

Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: permanente, a scala locale.

Per quanto riguarda le altre aree, si sottolinea che in fase di esercizio parte delle aree occupate saranno restituite agli usi pregressi (ad es. Cantiere Virole e area cantiere di Calitri). L'opera di presa sarà sommersa e in un'area che presenta già attualmente delle limitazioni di uso (area recintata di competenza dell'ente gestore della diga). Per le aree di accesso alle gallerie saranno realizzati portali di accesso con sistemazione delle aree circostanti e restituzione di parti delle superfici utilizzate in cantiere agli usi pregressi, così come intorno ai pozzi piezometrico e paratoie, i quali avranno ingombri e occupazione di suolo limitati.

L'impatto delle occupazioni di suolo da parte di tali cantieri, tenuto conto di quanto sopra e delle misure di mitigazione previste riportate nel paragrafo successivo, può quindi essere considerato di **bassa** entità. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: permanente e a scala locale.

Anche in fase di esercizio, in virtù dei recuperi e delle misure di mitigazione previste, l'impatto dovuto all'occupazione di suolo di tali aree può essere considerato di **bassa** entità.

6.4.3.6.1 Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione adottate saranno le seguenti:

- ✓ ogni modificazione connessa con gli spazi di cantiere, strade e percorsi d'accesso, spazi di stoccaggio, etc., sarà ridotta all'indispensabile e strettamente relazionata alle opere da realizzare, con il ripristino delle aree non necessarie in esercizio all'originario assetto una volta completati i lavori;
- ✓ le opere di scavo verranno eseguite a regola d'arte, in modo da arrecare il minor disturbo possibile e in generale si provvederà affinché le superfici manomesse/alterate nel corso dei lavori possano essere ridotte al minimo;
- ✓ l'area di cantiere “Costa della Guana”, interessata dalla cava Claystone, sarà oggetto di interventi di ripristino e recupero ambientale, consentendo il recupero di circa 4,700 m² di suolo, attualmente compromessi dalle attività di estrazione della cava.

6.5 GEOLOGIA E ACQUE

6.5.1 Interazioni tra il Progetto e il Fattore Ambientale

Le interazioni tra il progetto e la componente ambiente idrico possono essere così riassunte:

- ✓ fase di cantiere:
 - prelievi idrici per le necessità del cantiere, per il raffreddamento delle teste di scavo, per la produzione di fanghi di perforazione per la realizzazione dei diaframmi, etc.,
 - scarichi idrici relativamente alle acque reflue derivanti dalle attività di scavo (acque di raffreddamento teste di scavo) e relativamente agli scarichi delle acque per usi civili,
 - eventuale interazione con la risorsa idrica sotterranea a seguito della realizzazione delle opere in sotterraneo,
 - interazione con il sottosuolo (generazione di fenomeni di instabilità) a seguito delle attività di scavo,
 - interferenza con la risorsa idrica superficiale a seguito delle variazioni della regimazione delle acque per la presenza dei cantieri in superficie,
 - eventuali spillamenti/spandimenti dai mezzi di cantiere;
- ✓ fase di esercizio:
 - reintegro delle perdite per evapotraspirazione dal Bacino di valle ed eventuali altre modeste dispersioni;
 - interazione con la risorsa idrica sotterranea a seguito della presenza di opere in sotterraneo,
 - scarichi idrici relativi ad eventuali aggotamenti di acque di drenaggio dalla Centrale in caverna,
 - interazione con la risorsa idrica superficiale a seguito della presenza del Bacino di valle (differente regimazione delle acque e dei corsi d'acqua esistenti) e a seguito dell'attività di adduzione/restituzione delle acque dell'Invaso di Saetta;
 - potenziali contaminazione delle acque per effetto di spillamenti/spandimenti dai macchinari.

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente riportate nel Paragrafo 4.6, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame in fase di cantiere è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 6.10: Geologia e Acque, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Prelievi idrici per acque di raffreddamento per realizzazione scavi (limitatamente utilizzo teste fresanti, raise-borer) e confezionamento cemento		X
Prelievi idrici per confezionamento fanghi	X	
Prelievi idrici (usi civili)	X	
Scarichi idrici delle acque di cantiere		X
Scarichi idrici (usi civili)	X	
Interazione con la risorsa idrica sotterranea (realizzazione scavi)		X
Realizzazione scavi (interazione con sottosuolo)		X
Variazioni della regimazione delle acque superficiali		X
Spillamenti/spandimenti accidentali	X	
FASE DI ESERCIZIO		
Prelievi idrici per reintegri possibili perdite	X	
Prelievi idrici (usi civili)	X	
Scarichi idrici (usi civili)	X	
Scarichi Idrici (eventuale aggotamento acque di drenaggio Centrale in caverna)	X	
Interazione con la risorsa idrica sotterranea (presenza Opere in Sotterraneo)		X
Interazione con la risorsa idrica superficiale (presenza Bacino di Valle e variazione nella regimazione corsi d'acqua)		X
Attività di adduzione/restituzione delle acque dell'Invaso di Saetta	X	
Spillamenti/Spandimenti accidentali	X	

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa. In particolare:

- ✓ fase di cantiere:
 - i prelievi idrici per usi civili, in quanto il cantiere sarà servito dalla rete acquedottistica, la quale si ritiene possa assorbire l'incremento legato alla presenza degli addetti. Gli scarichi idrici da usi civili saranno inviati in fosse settiche o in impianti di trattamento del cantiere e non comporteranno pertanto effetti rilevabili sull'ambiente. Le fosse settiche saranno regolarmente controllate e periodicamente svuotate del materiale solido, il quale sarà gestito e smaltito come rifiuto,
 - i prelievi idrici per il confezionamento di fanghi bentonitici, in quanto di lieve quantità,
- ✓ fase di esercizio:
 - i prelievi e gli scarichi idrici per usi civili, in quanto la Centrale non sarà presidiata e tali prelievi e scarichi saranno pertanto saltuari e limitati alla presenza di personale in fase di manutenzione,
 - i prelievi idrici per reintegri e possibili perdite, in quanto stimati di lieve entità,
 - gli scarichi idrici relativamente a eventuali aggettamenti di acque di drenaggio dalla Centrale in caverna, in quanto di lieve entità,
 - eventuali effetti legati all'attività di adduzione e restituzione delle acque dal Bacino Saetta in quanto, oltre al fatto che tali attività dovranno opportunamente essere concordate con l'ente gestore dell'invaso (E.I.P.L.I.), si evidenzia che queste potranno avvenire con una frequenza di una volta al giorno circa, comportando un'escursione massima di circa 3 m presso il bacino Saetta e, ad ogni modo, ripristinabile in un tempo di circa 4 ore.

Pur valutando trascurabile la potenziale incidenza di fenomeni accidentali quali di spillamenti e spandimenti di sostanze inquinanti nell'ambiente, al precedente Paragrafo 6.4.3.5 si riportano alcune considerazioni sulla potenziale alterazione della qualità dei suoli e sulle relative misure precauzionali da adottare in cantiere per limitare i rischi di contaminazione.

La valutazione degli impatti ambientali associati alle azioni di progetto potenzialmente significative è riportata nel seguito del Capitolo.

6.5.2 Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori

Nel presente paragrafo, sulla base di quanto riportato in precedenza, sono individuati i recettori potenzialmente impattati dalle attività a progetto.

In linea generale, potenziali recettori ed elementi di sensibilità sono i seguenti:

- ✓ laghi, bacini e corsi d'acqua, in relazione agli usi attuali e potenziali nonché alla valenza ambientale degli stessi;
- ✓ aree potenzialmente soggette a rischi naturali (frane, terremoti, esondazioni, etc.);
- ✓ presenza di terreni permeabili;
- ✓ soggiacenza media della superficie piezometrica;
- ✓ vulnerabilità dell'acquifero.

Nella seguente tabella è riportata la loro localizzazione nelle aree di interesse.

Tabella 6.11: Geologia e Acque, Elementi di Sensibilità e Potenziali Recettori

Potenziale Recettore	Cantiere/Opera	Distanza Minima dal Sito di Progetto
Torrente Ficocchia	Bacino di Valle	Interferenza diretta
Torrente Vallone del Piano	Bacino di Valle	Interferenza diretta
Bacino di saetta	Opera presa di monte	Interferenza diretta
Fiume Ofanto	Cantiere Calitri	0.9 km
Aree a Pericolosità Geomorfologica Elevata (PG3)	Accesso alla camera Pozzo Piezometrico Viabilità 4	Interferenza diretta

Potenziale Recettore	Cantiere/Opera	Distanza Minima dal Sito di Progetto
Aree di Vincolo Idrogeologico	Accesso alla camera Pozzo Piezometrico Pozzo Piezometrico Accesso alla Centrale Bacino di Valle Viabilità 1, 3 e 4	Interferenza diretta
Aree ad elevata sismicità	Tutte	Interferenza diretta

6.5.3 Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione

6.5.3.1 Consumo di Risorse per Prelievi Idrici (Fase di Cantiere)

I prelievi idrici in fase di cantiere sono ricollegabili essenzialmente all'utilizzo di acque di raffreddamento per la realizzazione di scavi (teste fresanti).

6.5.3.1.1 Stima dell'Impatto Potenziale

La stima dettagliata dei fabbisogni idrici in fase di cantiere, comprensiva di tipologie, modalità di approvvigionamento e quantità relative, è riportata nel Paragrafo 4.6.1.2.

I quantitativi prelevati risultano elevati ma saranno limitati solo ad alcune fasi delle lavorazioni (scavi con teste fresanti e confezionamento cementi). Di seguito si riporta la stima complessiva dei consumi idrici suddivisa per singolo cantiere.

Tabella 6.12: Prelievi Idrici Totali in Fase di Cantiere

Cantiere	Tipologia	Stima Consumi Totali [m ³]
No.1 Bacino Saetta	Raffreddamento teste di scavo ¹⁾	8,685
	Produzione fanghi bentonitici	
	Uso civile ²⁾	
No.2 Fabbrica virole	Uso civile ²⁾	14,880
	Produzione cemento	
No.3 Pozzo Piezometrico	Raffreddamento teste di scavo ¹⁾	20,430
	Uso civile ²⁾	
No.4 Galleria Accesso Centrale	Raffreddamento teste di scavo ¹⁾	31,350
	Uso civile ²⁾	
No.5 Bacino di Valle	Raffreddamento teste di scavo ¹⁾	46,950
	Produzione cemento	
	Uso civile ²⁾	

Note:

1): I valori relativi al raffreddamento delle teste di scavo è stimato considerando un consumo di acqua pari a 1.5 m³/h per ogni fronte di scavo, per la durata di ogni singolo fronte di scavo.

2): Il calcolo dei consumi idrici per uso civile è stato calcolato sulla base di un consumo medio per addetto di circa 60 l/g, considerando un numero di addetti ed una durata delle fasi come riportato nella sezione progettuale (Tabella 4.20 e Tabella 4.3).

La modalità di approvvigionamento di tali acque è prevista attraverso la rete acquedottistica, che ne garantisce la disponibilità attraverso il proprio sistema di captazioni e sorgenti nel territorio.

In Basilicata nel comune di Pescopagano la società Acquedotto Lucano gestisce il servizio idrico integrato. Nel particolare si occupa della distribuzione dell'acqua nelle abitazioni, del suo trasporto attraverso acquedotti e reti idriche, della sua depurazione negli impianti di trattamento e di prelievi alle sorgenti. In generale è noto che l'area è caratterizzata da grande ricchezza di fonti idriche. Lo sviluppo di una complessa rete idrografica superficiale e sotterranea possibile dalla particolare geomorfologia di tutta l'area vasta ha permesso anche l'alimentazione delle regioni vicine come succede attraverso la grande infrastruttura dell'acquedotto pugliese.

Pur escludendo che i prelievi possano avere effetti tangibili sull’ambiente idrico considerando la ricchezza di risorsa, in considerazione delle quantità necessarie e della durata dei prelievi, si ritiene che l’impatto sulla componente sia di **media entità** in termini di sottrazione di risorse.

Altre caratteristiche dell’impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a medio termine, a scala locale.

6.5.3.1.2 Misure di Mitigazione

Nonostante la disponibilità di risorsa idrica, al fine di contenere comunque un’entità dell’impatto è prevista l’adozione del principio di minimo spreco e ottimizzazione della risorsa come misura di mitigazione principale.

A livello progettuale si evidenzia che il raffreddamento dei taglianti e la lubrificazione del fronte di scavo delle teste fresanti (Roadheader) avverrà attraverso irrorazione di acqua con un sistema di ugelli, permettendo un controllo dei consumi idrici.

6.5.3.2 Alterazione delle Caratteristiche di Qualità delle Acque Superficiali dovute agli Scarichi Idrici (Fase di Cantiere)

6.5.3.2.1 Stima dell’Impatto Potenziale

In fase di cantiere gli scarichi idrici presenti sono quelli relativi a:

- ✓ le intercettazioni di acque sotterranee;
- ✓ l’acqua utilizzata per il raffreddamento delle teste di scavo;
- ✓ i reflui civili da cantiere provenienti dalle fosse settiche Imhoff;
- ✓ le acque di prima pioggia potenzialmente inquinate incidenti le aree di cantiere pavimentate (per esempio Cantiere Virole e parte del Cantiere Bacino di Valle). Le altre aree di cantiere non saranno pavimentate con superfici impermeabili, assicurando il naturale drenaggio delle acque meteoriche nel suolo.

La stima dei volumi scaricati è riportata nel Paragrafo 4.6.1.3. Nel seguito si riporta la stima complessiva degli scarichi idrici per singolo cantiere.

Tabella 6.13: Scarichi Idrici Totali in Fase di Cantiere

Cantiere	Utilizzo	Stima Scarichi Totali [m ³]
No.1 Bacino Saetta	Acque sotterranee Acque di raffreddamento	192,720 (1) (2)
	Reflui civili	
No.2 Fabbrica virole	Acque Meteoriche	1,380 (2) (3)
	Reflui civili	
No.3 Pozzo Piezometrico	Acque sotterranee Acque di raffreddamento	251,310 (1) (2)
	Reflui civili	
No.4 Galleria Accesso Centrale	Acque sotterranee Acque di raffreddamento	364,350 (1) (2)
	Reflui civili	
No.5 Bacino di Valle	Acque sotterranee Acque di raffreddamento	219,840 (1) (2) (3)
	Acque Meteoriche	
	Reflui civili	

Note:

(1): Scarichi delle acque sotterranee e di raffreddamento stimati in base al valore di dimensionamento stimato del sistema di trattamento delle acque considerando una durata delle fasi di scavo come riportato nella Tabella 4.3.

(2): Per i quantitativi convogliati in fossa Imhoff, si rimanda a quanto stimato in Tabella 4.16 in relazione ai consumi idrici per uso civile.

(5): *Quantità funzione del regime pluviometrico e non stimabile a priori. Le acque di prima pioggia saranno convogliate nelle aree eventualmente pavimentate (per esempio Cantiere Virole e parte del Cantiere Bacino di Valle) ad apposito pozzetto disoleatore che tratterà anche le acque di seconda pioggia secondo normativa*

Tali acque, prima di essere scaricate nei corpi idrici superficiali, subiranno idonei trattamenti:

- ✓ per le acque sotterranee intercettate così come per quelle utilizzate per il raffreddamento delle teste di scavo e i reflui civili, sarà progettato un sistema per assicurare il mantenimento del pH e l'abbattimento dei solidi in sospensione e delle eventuali sostanze inquinanti contenute negli scarichi idrici. Lo scarico di tali acque in corpo idrico superficiale avverrà quindi, a valle del trattamento, nel rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente;
- ✓ per le acque dei cantieri provvisti di pavimentazione (per esempio Cantiere Virole e parte del Cantiere Bacino di Valle), verrà predisposta una idonea rete di drenaggio e raccolta delle acque meteoriche di prima pioggia che verranno trattate in un disoleatore prima di essere scaricate in corpo idrico superficiale.

I corpi idrici recettori previsti sono:

- ✓ l'Invaso Saetta per i Cantieri No. 1 e 2 (Bacino Saetta e Fabbrica Virole), che rappresenta la parte alta del bacino del Torrente Ficocchia che con lo sbarramento della Diga costituisce un bacino indipendente;
- ✓ il Torrente Ficocchia per i Cantieri No. 3, 4 e 5 (Cantiere Pozzo Piezometrico, Galleria Accesso Centrale e Bacino di Valle), afferente al più ampio Bacino del Fiume Ofanto.

Si ricorda che nel Cantiere No. 2 (Cantiere Virole) sarà l'unico che non avrà scarichi idrici generati dalle acque sotterranee e di raffreddamento in quanto nell'area di cantiere non sono previste attività di scavo.

In base alle attività di monitoraggio condotte da ARPAB nel 2016-2017 sul Bacino dell'Ofanto presso la prima stazione utile e prossima all'area d'intervento rappresentata dall'invaso di Saetta (OF-P08/L) lo stato ecologico e lo stato chimico sono risultati di livello "Buono". Nell'ambito di successivi monitoraggi condotti da ARPAB-CRM nel 2018 e nel 2019, i monitoraggi hanno confermato lo stato chimico e il potenziale ecologico buono (attribuito attraverso l'LTLeco - livello trofico laghi per lo stato ecologico, il fitoplancton e le sostanze di cui alla Tab. 1/B D. Lgs 172/2015).

Si ritiene che tali scarichi idrici non inducano effetti significativi sulla qualità delle acque superficiali in considerazione della presenza di trattamenti preventivi a cui saranno sottoposti gli scarichi. Come già evidenziato lo scarico nei ricettori avverrà nel rispetto dei relativi limiti di legge. Nel complesso l'impatto sulla componente derivante dagli scarichi è valutato di **bassa** entità.

Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a medio termine, a scala locale.

6.5.3.2.2 *Misure di Mitigazione*

Gli scarichi saranno trattati per l'abbattimento degli inquinanti fino al rispetto dei limiti di legge.

Inoltre, al fine di evitare la dispersione in ambiente degli scarichi idrici, tutte le acque derivanti dalle attività di cantiere saranno raccolte all'interno delle aree asservite al cantiere mediante apposite canalizzazioni e pozzetti prima di essere inviate all'impianto di trattamento.

6.5.3.3 Interazione delle Attività di Scavo con Sottosuolo e Falde Sotterranee (Fase di Cantiere)

6.5.3.3.1 *Stima dell'Impatto Potenziale*

Le attività di scavo sono relative alla realizzazione di tutte le opere in sottoterraneo del progetto (gallerie di accesso, condotta forzata, centrale, pozzo paratoie, pozzo piezometrico e opere di presa).

Il progetto è stato oggetto di uno Studio Geologico che ha riportato la caratterizzazione geologica del territorio in esame partendo da dati di letteratura, da alcuni sondaggi e indagini geognostiche e geofisiche effettuate. La ricostruzione ha consentito di stimare il modello geologico e la geodinamica delle aree di progetto.

Come descritto in caratterizzazione dal punto di vista morfologico si individuano quindi diversi paesaggi: quello caratterizzato da rilievi a dominante argillosa, con versanti dolci, a volte interrotti da dorsali calcaree, e che in alcuni tratti formano degli ampi pianori; si alterna il paesaggio caratterizzato da rilievi molto acclivi, in corrispondenza delle aree nelle quali affiorano le successioni a prevalente componente lapidea, generalmente carbonatica.

Dal punto di vista geologico-strutturale, l'area si colloca a ridosso della zona assiale della catena appenninica meridionale. L'appennino lucano è composto da unità tettoniche che nel Mesozoico costituivano distinti domini

paleogeografici di bacino pelagico e di piattaforma. Le successioni affioranti nell'area di studio sono, a partire dal più antico al più recente:

- ✓ Unità lagonegresi composte da Flysch Galestrino (Cretaceo inf.) e Flysch Rosso (Cretaceo inf. - Oligocene);
- ✓ Unità irpine composte da Flysch di Castelvetere;
- ✓ Unità di Bacino Intramontano composta dall' Unità di Ariano Irpino (Pliocene medio-inf.);
- ✓ Depositi continentali composta da Depositi alluvionali, detriti di falda, eluvioni, detriti di frana (Pleistocene – Olocene).

I caratteri morfologici del territorio sono definiti principalmente da una tormentata storia geologica, con la presenza in superficie degli effetti di una tettonica distensiva e trascorrente, e numerosi ribassamenti e scollamenti secondari a tali eventi strutturali primari. Inoltre, l'antica instabilità tettonica ha determinato la presenza in rapporti evidentemente complessi di formazioni flyschiodi a varia componente litologica, e di un esteso graben, entro cui si sviluppa buona parte del progetto, colmato da sedimenti pliocenici.

La relazione Geologica (1295-A-GE-R-01-0) segnala che in corrispondenza dei versanti a prevalente componente argillosa sono presenti diversi movimenti gravitativi, di varia tipologia, dimensione e stato di attività. In particolare, si segnalano:

- ✓ alcune instabilità si sviluppano in corrispondenza del contatto stratigrafico tra il Flysch Rosso ed il Flysch Galestrino, in prossimità della spalla sinistra dello sbarramento del Saetta;
- ✓ altro movimento gravitativo particolarmente importante sia per dimensioni sia per i danni procurati alla rete infrastrutturale dell'area, interessa il versante alla destra idrografica del torrente Ficocchia, all'altezza dello svincolo stradale di Pescopagano;
- ✓ forme morfologiche calanchive in sponda sinistra al Ficocchia (che sovrastano l'area dove è previsto il bacino di valle) soggette a sfoliazioni pellicolari.

Per quanto riguarda le prime aree sull'invaso Saetta la Relazione Geologica ha evidenziato che le sponde dell'invaso hanno un perimetro di circa 3 km e i terreni che costituiscono le sponde afferiscono quasi integralmente al Flysch di Castelvetere con esigue coperture di terreni alluvionali o lacustri. I termini più marcatamente argillosi determinano alcuni colamenti, alcuni dei quali sono presenti sulle sponde al di sotto dell'attuale livello di invasore, ma attualmente quiescenti (si veda la Figura 5.6 riportata nel Paragrafo 5.5.1). **Il funzionamento a cicli alternati di svassi ed invasi, sia pure con oscillazioni di ordine inferiore a 3 m richiederà opportune sistemazioni spondali con idonea copertura vegetale o di altro genere nelle aree di affioramento di litologie a prevalenza argillosa. In termini più marcatamente arenacei nel lungo termine è possibile il dilavamento delle frazioni fini, quando non prevalenti, con un possibile miglioramento della risposta in termini di filtrazione.**

Il Bacino Saetta è interessato dalla presenza di diverse aree di frana individuate dal PAI e da altre fonti. Nel particolare è presente un corpo di frana sulla sponda dell'invaso a NO stabilizzato con drenaggi a Y e un'unghia al piede in pietrame calcareo (si vedano la Figura 5.6 e la Figura 5.8 riportate nel Paragrafo 5.5.1). **Il posizionamento dell'opera di presa è stato studiato accuratamente per non interessare quest'area.** L'imbocco della galleria di derivazione rasenta ad Ovest un'area affetta da instabilità marcata morfologicamente da due cigli contigui e il tracciato subito dopo sottopassa un'area indicata nel PAI vigente come "Aree ad Elevata Pericolosità Geomorfologica - PG3". **Come evidenziato nella Relazione Geologica si tratta di movimenti superficiali di modesto spessore, che non interferiscono con le opere.**

Con riferimento al movimento gravitativo che ha interessato lo svincolo stradale di Pescopagano lo sviluppo complessivo di questo movimento franoso è leggibile direttamente sulle opere stradali e da anteprese di rilevamenti satellitari. Altri elementi identificativi (cigli e scarpate, depositi di frana chiaramente distinguibili dalle coltri che ricoprono estesamente i versanti che, invece, sono riconducibili a un probabile sovrascorrimento e a frane più antiche) sono presenti nella parte alta del versante, ma non concorrono ad una chiara delimitazione del corpo instabile.

Questa frana è responsabile della compressione registrata in corrispondenza della spalla destra del viadotto sul torrente Ficocchia. È ipotizzabile che il movimento gravitativo si sviluppi dalla parte alta del versante per una lunghezza di circa 3 km, e abbia uno spessore massimo di circa 40 m, mobilitando le spesse coperture detritiche che caratterizzano il versante (in base alla sezione geologica in asse svincolo Pescopagano e alle stratigrafie sintetiche dei sondaggi fatti nel 2004 e 2007 nell'area). Il movimento è attivato al piede del versante nel torrente Ficocchia. **Sulla base delle informazioni disponibili il tracciato delle opere in sotterraneo (oltre 100 m in sotterraneo nel tratto di interesse) non è interessato da tale movimento gravitativo.**

La Relazione Geologica chiarisce infine, con riferimento alle aree perimetrata dal PAI come Aree ad Elevata Pericolosità Geomorfologica - PG3 in sponda sinistra al Ficocchia, che a seguito della distensione tettonica Est – Ovest nella metà settentrionale dell'area di studio, effetto di un presumibile fagliamento sepolto, si è determinato un graben delimitato in maniera pressoché simmetrica da scarpate di faglia (non segnate in cartografia SGS ed ISPRA come tali) piuttosto ripide, che ribassano la parte centrale di un precedente colmamento di bacino pliocenico di argille limose grigie, con coperture detritiche (interpretate anche come frane, secondo la cartografia SGS e lo Studio Geologico allegato al progetto) di un melange tettonico, presente oggi con spessori variabili sia sulle sponde del graben, che sulla parte ribassata. Sulle scarpate, in argille fortemente addensate, si esplicano tipici fenomeni pellicolari di sfoliazione e di soil slaking, a scala centimetrica e tuttavia responsabili di modesti accumuli vegetati nelle tasche delle scarpate. L'estensione areale di tali processi erosivi non ha subito nel tempo sostanziali modifiche, come può desumersi dal confronto tra ortofoto dell'area acquisite in un arco di tempo di circa trent'anni. Si rimanda alla Relazione Geologica per la documentazione ortofotografica di riferimento e ulteriori approfondimenti di questo tema).

È opportuno segnalare che, con riferimento alla cartografia pregressa delle frane, gli archivi IFFI e PAI e le carte geologiche SGS ed ISPRA censiscono come frane sia scorrimenti di grandi masse detritiche, datati presumibilmente a partire dal tardo pliocene, attive sui lembi marginali del graben, sia forme morfologiche riconducibili ad effetti secondari della intensa e complessa attività tettonica pregressa nell'area. Ci si riferisce in particolare alle segnalazioni in sinistra al torrente Ficocchia sui versanti calanchivi che sovrastano l'area dove è previsto il bacino di valle. **Tali aree sono quindi più correttamente inquadrabili come morfologie calanchive scolpite in terreni coesivi o cementati e come tali soggette a fenomeni erosivi di superficie (esfoliazioni, slaking, ecc.) a causa della superficie esposta ad alta pendenza. Inoltre, al cambio di pendenza alla sommità della parete calanchiva, possono determinarsi scorrimenti marginali della esigua coltre detritica retrostante.**

Per quanto riguarda l'interazione fra le opere di scavo e le acque sotterranee la Relazione Geologica ha evidenziato che le stratificazioni sabbiose sovrastanti le argille appaiono in dx e sn del vallone Ficocchia ben stratificate, ma a granulometria spostata verso la sabbia fina e il limo. Sviluppando presumibilmente significativa capillarità ed evopatrspirazione, non determinano quindi episodi sorgentizi significativi, né evidenziano problematiche di instabilità delle parti alte dei versanti. Infine, i depositi alluvionali, che nel tratto in esame sono sostanzialmente associati al fondovalle dell'Ofanto e del T. Ficocchia, corrispondono sistematicamente ad acquiferi in relazione alla presenza di un bedrock tipicamente impermeabile, ed alla condizione di alimentazione da parte del corso d'acqua. Bisognerà tenerne conto nei punti in cui le opere in sotterraneo o le sponde dell'invaso di valle si avvicinano a tali corpi. I corpi alluvionali possono contenere lingue di terreni detritici provenienti dalla sponda Est, che frazionano l'acquifero, ma non modificano l'andamento generale del flusso.

Infine, è stato comunque valutato che l'esperienza su altre gallerie negli ammassi argillosi in Basilicata informa che ammassi argillosi omogenei e compatti, ma frazionati da fratturazioni tettoniche, manifestano potenzialmente importanti quantità di acque sotterranee e tutti i fenomeni ad esse connesse proprio in corrispondenza dell'intercettamento in profondità delle sopra citate discontinuità. Queste, infatti, diventano linee idraulicamente conduttive in pressione (a diverse atmosfere), non sempre visibili, e possono creare condizioni locali di attraversamento di fasce destrutturate, con arricchimento granulometrico per asportazione delle particelle fini (pressione trasmessa anche ai fanghi generati nelle fasce di discontinuità). Alcune scaturigini, per quanto di modesta entità, si correlano con locali fenomeni di instabilità. **Le indagini geotecniche attraverso sondaggi in profondità previsti nelle fasi successive di progettazione consentiranno di indagare approfonditamente questo aspetto, al fine di poter verificare l'assenza di questi fenomeni di circolazione idrica nelle fratturazioni fra ammassi argillosi compatti.**

In termini generali non si prevede che la risorsa idrica venga intercettata in maniera significativa durante gli scavi delle gallerie. In realtà sarà lecito aspettarsi porzioni di scavo sostanzialmente asciutte intervallate a infiltrazioni d'acqua limitate a piccoli stillicidi o, comunque, poco significative concentrate in prossimità di fratture o cambio di litologia.

6.5.3.3.2 Misure di Mitigazione

Nonostante non si abbiano evidenze della presenza di fenomeni significativi di venute d'acqua e interferenze importanti con l'acquifero, durante le varie fasi di scavo saranno adottate idonee precauzioni in base alla natura dei suoli attraversati (in particolare con riferimento agli scavi delle gallerie nel Flysch Galestrino e nel Flysch Rosso, in presenza di bancate calcaree fratturate). Si rimanda, per maggiori dettagli a quanto riportato in Appendice E. Come anticipato, inoltre, nelle fasi successive di progettazione sono previsti sondaggi in profondità che consentiranno di approfondire e verificare l'effettiva assenza di fenomeni di circolazione idrica sotterranea (potenzialmente anche in pressione).

6.5.3.4 Modifica della Regimazione delle Acque Superficiali (Fase di Cantiere)

I cantieri per la realizzazione delle opere portano ad una locale modifica della regimazione delle acque superficiali. Come valutato nel Paragrafo 4.5.3, le modifiche più consistenti verranno effettuate in corrispondenza del Bacino di Valle, interessando il Torrente Ficocchia e il Torrente Vallone del Piano nel comune di Pescopagano.

Infatti, il Bacino di Valle occuperà parzialmente l'alveo del Torrente Ficocchia e la dimensione del bacino ha reso necessaria la realizzazione di un'opera di incanalamento del torrente all'interno di un canale artificiale di calcestruzzo, previsto sul lato Ovest del Bacino di Valle. Questo canale, lungo circa 700 m sarà costituito da un manufatto di calcestruzzo avente sezione rettangolare larga 14 m ed alta 7 m e pendenza pari a circa 6 %.

Si sottolinea che questa canalizzazione artificiale si rende necessaria al fine di poter smaltire in sicurezza la portata di piena derivante da un eventuale collasso della diga di Saetta, senza arrecare danno al piede della nuova diga. Sul corso d'acqua la canalizzazione ha solo la funzione di regimentare in sicurezza le acque (anche in condizioni di piena e in condizioni di emergenza) e non è prevista alcuna sottrazione di risorsa al Torrente Ficocchia che manterrà le sue caratteristiche di portata.

Il Bacino di Valle occuperà parzialmente l'alveo del torrente Vallone del Piano, che in corrispondenza del bacino di valle, sottende un bacino imbrifero di circa 5 km². Il progetto prevede quindi di realizzare un canale che devierà l'alveo del corso d'acqua e recapperà l'acqua nella canalizzazione del Torrente Ficocchia, circa 800 m a monte rispetto al punto di confluenza naturale attuale. Questo canale deviatore, lungo circa 260 m sarà costituito da un canale di calcestruzzo avente sezione rettangolare larga 3.5 m ed alta 3.2 m, con una pendenza pari a circa 3 %.

In generale si evidenzia che, in base agli studi idrologici ed agli esiti delle modellizzazioni idrauliche realizzate, gli interventi in progetto non andranno ad alterare in maniera significativa il deflusso delle acque superficiali (si veda anche quanto riportato in Appendice E).

Per quanto riguarda le attività di cantiere le attività di scavo, formazione del rilevato e getti per la deviazione dei corsi d'acqua saranno effettuate prima dell'inizio degli scavi del bacino. Si renderanno necessari attraversamenti temporanei dei corsi d'acqua (Ficocchia e Vallone del Piano) all'interno dell'area di cantiere, tramite rilevati in terra temporanei e facilmente asportabili in casi di allerta meteo, con al piede tubazioni di deflusso di idoneo diametro per smaltire le acque in arrivo.

Per consentire l'esecuzione in sicurezza dei lavori e limitare l'intorbidimento delle acque derivanti da monte, si prevede di realizzare strutture temporanee per deviare il corso del Torrente Ficocchia nell'area in cui sorgerà il Bacino di Valle, ossia a Est, in modo che la realizzazione della maggior parte della canalizzazione in calcestruzzo possa avvenire a secco.

Considerata la grandezza dell'opera di imbocco (larghezza iniziale di circa 70 m), si prevede di poter effettuare i getti di cls in più fasi, deviando il torrente all'interno dei tratti di canale già realizzati, tramite opportune ture temporanee o setti impermeabili).

Sarà fondamentale concordare l'esecuzione di tali scavi con il gestore dell'invaso di Saetta, affinché non si abbiano rilasci d'acqua significativi durante il getto dell'imbocco.

Per quanto riguarda il torrente Vallone del Piano, dalla quale si attendono portate trascurabili (salvo eventi di piena), non si prevedono ture temporanee perché il suo corso naturale non interessa la deviazione in progetto, salvo per l'imbocco che raccorda l'alveo naturale con il canale in calcestruzzo, per il quale si prevede una deviazione temporanea delle scarse portate in arrivo tramite tubazioni temporanee.

In considerazione di quanto sopra si può ritenere che le locali modifiche alle condizioni di regimazione delle acque per la realizzazione delle opere non determineranno variazioni all'idrologia del sistema. Si ritiene quindi che gli impatti relativi alla modifica della regimazione delle acque superficiali sia di **bassa** entità.

Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a medio termine, a scala locale.

6.5.3.5 Modifica del Drenaggio Superficiale e Interazioni con i Flussi Idrici Superficiali e Sotterranei (Fase di Esercizio)

6.5.3.5.1 Stima dell'Impatto Potenziale

A livello di modifica del drenaggio superficiale, come descritto al Paragrafo precedente, le uniche modifiche saranno le deviazioni del Torrente Ficocchia (con canale di circa 700 m) e del Torrente Vallone del Piano (con canale di circa 260 m). Le deviazioni sono necessarie per consentire la realizzazione del Bacino di Valle.

La canalizzazione artificiale del Ficocchia è stata progettata al fine di poter smaltire in sicurezza la portata di piena derivante da un eventuale collasso della diga di Saetta, senza arrecare danno al piede della nuova diga. Sul corso d'acqua la canalizzazione ha solo la funzione di regimentare in sicurezza le acque (anche in condizioni di piena e in condizioni di emergenza) e non è prevista alcuna sottrazione di risorsa al Torrente Ficocchia che manterrà sostanzialmente le sue caratteristiche di portata.

Con riferimento al Torrente Vallone del Piano, per non interferire con il futuro Bacino di Valle il progetto prevede di realizzare un canale che devierà l'alveo del corso d'acqua e recapiterà l'acqua nella canalizzazione del Torrente Ficocchia, circa 800 m a monte rispetto al punto di confluenza naturale attuale. Anche in questo caso non c'è sottrazione di risorsa e le acque vengono sempre convogliate nel bacino principale del Torrente Ficocchia.

Minime variazioni alla portata del Torrente Ficocchia sono prevedibili in relazione alle acque di drenaggio afferenti la Centrale e per lo svuotamento dei volumi d'acqua contenuti nelle vie al di sotto della quota dello scarico di fondo del bacino di valle (che non possono essere svuotate per gravità). Il progetto prevede l'installazione di un sistema che consente di pompare questi volumi d'acqua all'interno del canale deviatore del torrente Vallone del Piano, tramite una tubazione posata sul fondo del cunicolo sbarre (diametro di 0.5 m e lunghezza di circa 400 m) e quindi confluire nel Torrente Ficocchia.

Altre variazioni alle portate del bacino del Ficocchia potranno avvenire in condizioni di emergenza/manutenzione in quanto:

- ✓ sul lato Sud-Ovest del bacino di valle è prevista la presenza di uno sfioratore di superficie largo 4 m, che consente di convogliare nel canale deviatore del torrente Ficocchia le modeste portate associate ad eventi di precipitazione particolarmente intensa;
- ✓ il Bacino di Valle è dotato di uno scarico di fondo capace di far defluire una portata media di 3 m³/s, utile per svuotare il 75% del volume d'invaso in meno di 3 giorni, come previsto da norme di legge. Lo scarico è situato sul lato Nord del Bacino di Valle, e nel caso sia necessario svuotare il bacino, per esempio per manutenzione, scarica i volumi d'acqua nell'alveo del torrente Ficocchia, a valle del tratto canalizzato.

Come descritto anche per la fase di cantiere al momento non ci sono evidenze per prevedere interferenze significative fra le opere in sotterraneo e la circolazione delle acque sotterranee. I depositi alluvionali, che nel tratto in esame sono sostanzialmente associati al fondovalle dell'Ofanto e del T. Ficocchia, corrispondono sistematicamente ad acquiferi in relazione alla presenza di un bedrock tipicamente impermeabile, ed alla condizione di alimentazione da parte del corso d'acqua. Se ne terrà conto nei punti in cui le opere in sotterraneo o le sponde dell'invaso di valle si avvicinano a tali corpi. I corpi alluvionali possono contenere lingue di terreni detritici provenienti dalla sponda Est, che frazionano l'acquifero, ma non modificano l'andamento generale del flusso.

In base a quanto descritto nel paragrafo il drenaggio superficiale delle aree (a meno dell'area occupata dal futuro Bacino di Valle) rimarrà invariato e sono attese variazioni minime anche nella circolazione idrica sotterranea. Questo ultimo aspetto sarà comunque oggetto di approfondimenti nelle fasi successive di progettazione, in base alle risultanze di sondaggi profondi previste dai progettisti.

In conclusione, si valuta che la modifica all'idrografia del bacino del Torrente Ficocchia e le potenziali interferenze con le risorse idriche sotterranee nell'area generino impatti di **bassa** entità.

Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: permanente e a scala locale.

6.5.3.5.2 Misure di Mitigazione

Si evidenzia che il progetto sarà oggetto di ulteriori approfondimenti su questo tema nelle fasi successive di progettazione, finalizzati alla valutazione di maggior dettaglio delle interferenze potenziali con il sistema idrico sotterraneo (potenzialmente caratterizzato da presenza di linee idraulicamente conduttive in pressione) ed assicurarne la minima interferenza sia in fase di cantiere sia di esercizio.

6.6 CLIMA

6.6.1 Interazioni tra il Progetto e il Fattore Ambientale

Le interazioni tra il progetto e la climatologia saranno connesse alle emissioni in atmosfera di gas climalteranti durante la fase di cantiere, considerata la durata prevista dello stesso (circa 76 mesi). Generalmente, difatti, si tende ad escludere le emissioni in fase di cantiere, in virtù del fatto che l'impatto sulla componente è tipicamente connesso ad emissioni costanti su un lungo periodo di tempo.

È stata esclusa dall'analisi oggetto del presente capitolo la potenziale interazione causata dalle emissioni di climalteranti in fase di esercizio in quanto l'impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio ad alta flessibilità di Pescopagano non solo non determinerà emissioni di inquinanti in atmosfera, ma contribuirà ad incrementare l'efficienza energetica del sistema, con conseguente riduzione di emissioni di CO₂.

In considerazione della specificità dell'impatto potenziale e del fatto che i relativi effetti sono da misurarsi a scala globale, non sono stati identificati ricettori puntuali nell'ambito dell'area vasta di progetto. Nel successivo paragrafo sono comunque stimate le emissioni di gas climalteranti connesse alla fase di cantiere e ne è valutato il potenziale impatto ambientale.

6.6.2 Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione

Di seguito si riportano i fattori di emissione AQMD (“Air quality Analysis Guidance Handbook, Off-road mobile source emission factors”) per la CO₂, per l'anno 2021 in kg/h per tutti i mezzi diesel impiegati nei cantieri.

Tabella 6.14: Stima Emissioni CO₂ da Mezzi Terrestri, Fattori di Emissione AQMD - 2021

Fattori di Emissione Mezzi Terrestri AQMD – Anno 2021	
Tipologia	CO ₂ [kg/h]
Escavatore	118.74
Dozer Apripista	134.56
Dozer pesante	202.58
Dozer medio	134.56
Pala Gommata	118.74
Pala Cingolata	80.61
Retroescavatore	87.24
Retroescavatore leggero	26.28
Rulli compattatori	54.94
Rulli compattatori piccoli	13.20
Rulli Lisci	13.20
Rulli a piede di pecora	54.94
Camion 4 assi con botte cls da 10 m ³	138.35
Pompa cls	71.18
TBM	312.47
Macchinario per Drill&Blast	158.14
Sonde per Tiranti	71.67
Macchina per carotaggi	71.67
Autogru	84.61
Gru	56.98
Carroponete	97.35
Grader	87.43
Finitrice	9.48
Attrezzatura per Diaframmi	158.14
Dumper Articolato	3.87
Autocarri 10 m ³	138.35
Autobotti	138.35

A partire da tali valori, dal numero di mezzi e dall'utilizzo ipotizzato di ciascuno di essi durante le varie fasi di cantiere, si stima un'emissione media annua di circa 12,345 t di CO₂.

Tale valore corrisponde all'incirca allo 0.3% delle emissioni totali di CO₂ prodotte dalla Regione Basilicata nel 2010 e circa lo 0.7% delle emissioni della Provincia di Potenza nel 2015 (si veda il precedente Paragrafo 5.6.3.2).

In considerazione di quanto già evidenziato in precedenza (attività di cantiere prolungata, ma comunque temporanea, assenza di emissioni in fase di esercizio e contributo alla riduzione delle emissioni in fase di esercizio), si ritiene che tale contributo possa essere valutato come del tutto **trascurabile** in ambito provinciale e regionale.

6.7 STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

6.7.1 Interazioni tra il Progetto e il Fattore Ambientale

Le interazioni tra il progetto e lo stato di qualità dell'aria possono essere così riassunte:

- ✓ fase di cantiere. Le attività di costruzione determineranno:
 - emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera dai motori dei mezzi e macchinari (non elettrici) impegnati nelle attività di costruzione interne ed esterne alle gallerie,
 - emissioni di polveri dalle attività di scavo con le frese (filtrate in condotti di aspirazione) e da movimentazione terre (trasporto e scarico sugli automezzi, scotico, etc),
 - emissioni convogliate di inquinanti gassosi in atmosfera dal cantiere per la realizzazione delle virole,
 - emissioni in atmosfera connesse al traffico indotto;
- ✓ fase di esercizio. L'impianto di accumulo idroelettrico non comporterà emissione in atmosfera in fase di esercizio (in fase di generazione l'alimentazione è assicurata dalle risorse idriche del Bacino di Saetta già presenti sul territorio e in fase di pompaggio i gruppi pompa-turbina saranno alimentati elettricamente). Le interazioni tra il progetto e la componente sono quindi esclusivamente associate a:
 - modifiche al microclima locale (bacino di valle),
 - emissioni in atmosfera connesse al traffico indotto.

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente riportate ai Paragrafi 4.5 e 4.6, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 6.15: Qualità dell'Aria, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Allestimento Cantiere	X	
Realizzazione diaframmi e scavi (gallerie, pozzi e camere)		X
Movimentazione terre di scavo, accumulo temporaneo di materiali, risagomatura a valle della diga, etc.		X
Produzione virole		X
Trasporto terre e rocce da scavo		X
Trasporto addetti	X	
Getti in opera e montaggi		X
Smantellamenti e Ripristini	X	
FASE DI ESERCIZIO		
Modifiche al microclima (bacino di valle)		X
Traffico indotto (trasporto addetti per manutenzione)	X	

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa. In particolare:

- ✓ per il cantiere:
 - traffico indotto riconducibile al trasporto del personale nei diversi cantieri in quanto ritenuto di scarsa entità,
 - fasi di allestimento cantiere e ripristini in quanto producono nel complesso una minore incidenza in termini di produzione di polveri ed inquinanti;
- ✓ per l'esercizio:
 - emissioni di inquinanti da traffico indotto. Tale traffico è considerato non significativo in quanto imputabile unicamente al trasporto saltuario degli addetti per gli interventi di manutenzione degli impianti.

La valutazione degli impatti ambientali associati alle azioni di progetto potenzialmente significative è riportata nel seguito del Capitolo.

6.7.2 Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori

Nel presente paragrafo sono riassunti gli elementi di interesse della componente e sono individuati i ricettori potenzialmente impattati dalle attività di progetto. La caratterizzazione della componente ha rivelato una qualità dell'aria della zona in generale non compromessa per la maggior parte degli inquinanti. Le uniche eccezioni (O_3 e in misura minore PM_{10}), sono relative alle centraline di Melfi e Potenza, comunque distanti dall'area di intervento.

In linea generale, i potenziali ricettori ed elementi di sensibilità sono:

- ✓ ricettori antropici, quali aree urbane continue e discontinue, nuclei abitativi e rurali e zone industriali frequentate da addetti (uffici, mense);
- ✓ ricettori naturali: Aree Naturali Protette, Aree Natura 2000, IBA e Zone Umide di Importanza Internazionale.

L'area interessata dal progetto si trova in una provincia, quella di Potenza, non eccessivamente popolata (densità media di 53.7 ab/km²), comprendente No. 100 comuni. Il Comune di Pescopagano, in particolare, presenta una densità abitativa media di circa 25.7 abitanti/km².

I ricettori antropici individuati più vicini all'area di progetto sono costituiti da edifici e strutture a carattere prevalentemente agricolo. Il più vicino centro urbano si trova a circa 1 km di distanza in direzione Nord-Ovest dal cantiere Fabbrica Virole. Altri centri abitati sono costituiti da Castelgrande (circa 3.8 km a Sud del Bacino Saetta), Sant'Andrea di Conza (circa 4 km a Nord-Ovest dal cantiere Fabbrica Virole) e Calitri (circa 4 km a Nord dell'area di cantiere del Bacino di Valle e circa 2 km a Nord dell'area di cantiere di Calitri).

L'area, come già evidenziato non interessa direttamente alcuna Area Naturale Protetta, sito della Rete Natura 2000, IBA o Zona Umida di Importanza Internazionale. Le più vicine aree di protezione naturale risultano difatti:

- ✓ ZSC IT8040005 "Bosco di Zampaglione (Calitri), ubicata ad una distanza minima di circa 2.5 km a Nord-Est dal cantiere Bacino di Valle (e circa 1.5 km dall'area di cantiere di Calitri);
- ✓ SIC/ZPS IT9210290 "Vallone delle Ripe, Torrente Malta e Monte Giano", ubicata ad una distanza minima di circa 3.6 km a Sud-Est dal cantiere Bacino Saetta;
- ✓ ZSC/ZPS IT8040007 "Lago di Conza della Campania", ubicata ad una distanza minima di circa 5 km a Nord-Ovest dal cantiere Bacino di Valle;
- ✓ ZSC/ZPS IT8050020 "Massiccio del Monte Eremita", ubicata ad una distanza di circa 5.7 km in direzione Sud-Ovest rispetto al cantiere Fabbrica Virole;
- ✓ ZSC/ZPS IT9210190 "Monte Paratiello", a circa 6.7 km in direzione Sud dall'area del cantiere Bacino di Valle;
- ✓ Riserva Naturale Monti Eremita - Marzano (EUAP0973), ubicata ad una distanza minima di circa 7 km in direzione Sud-Ovest dal cantiere Fabbrica Virole;
- ✓ IBA Fiumara di Atella (IBA209) a circa 7.7 km in direzione Nord-Est dall'area del cantiere Bacino di Valle.

6.7.3 Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione

I fenomeni di inquinamento dell'ambiente atmosferico sono strettamente correlati alla presenza di attività antropiche sul territorio.

In termini generali, le sorgenti maggiormente responsabili dello stato di degrado atmosferico sono associabili alle attività industriali, agli insediamenti abitativi o assimilabili (consumo di combustibili per riscaldamento, etc.), al settore agricolo (consumo di combustibili per la produzione di forza motrice) e ai trasporti.

Tuttavia, emissioni atmosferiche di diversa natura, avendo spesso origine contemporaneamente e a breve distanza tra loro, si mescolano in maniera tale da rendere impossibile la loro discriminazione.

Gli inquinanti immessi nell'atmosfera subiscono, infatti, sia effetti di diluizione e di trasporto in misura pressoché illimitata dovuti alle differenze di temperatura, alla direzione e velocità del vento e agli ostacoli orografici esistenti, sia azioni di modifica o di trasformazione in conseguenza alla radiazione solare ed alla presenza di umidità atmosferica, di pulviscolo o di altre sostanze inquinanti preesistenti.

In generale, le sostanze immesse in atmosfera possono ritrovarsi direttamente nell'aria ambiente (inquinanti primari), oppure possono subire processi di trasformazione dando luogo a nuove sostanze inquinanti (inquinanti secondari).

Nei paragrafi che seguono sono stimati gli impatti potenzialmente connessi all'opera in progetto, con particolare riferimento alle fasi di realizzazione.

6.7.3.1 Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni di Inquinanti Gassosi e Polveri dai Motori dei Mezzi di Costruzione e per Movimentazione Terreno (Fase di Cantiere)

6.7.3.1.1 Stima Impatto

Nel presente paragrafo è valutato l'impatto sulla qualità dell'aria a seguito delle emissioni di inquinanti gassosi e polveri durante le attività di cantiere, stimate secondo la metodologia riportata al precedente Paragrafo 4.6.1.1.1.

In particolare, sono state stimate, in base all'utilizzo dei mezzi di cantiere ipotizzato nelle diverse fasi di realizzazione delle opere, come descritte nel cronoprogramma (Figura 4.12 allegata), emissioni in atmosfera da:

- ✓ motori dei mezzi di cantiere;
- ✓ polveri dovute alla movimentazione del terreno di scavo in sotterraneo;
- ✓ polveri dovute alla movimentazione del terreno da scotico e sistemazioni superficiali.

In base a tutti i contributi considerati, di seguito si riporta la sintesi delle emissioni totali stimate in fase di cantiere. Per le polveri sottili, si assume cautelativamente che tutti le polveri totali derivanti dai fumi di scarico dei mezzi siano assimilabili tutti alla frazione di particolato fine (PM₁₀).

Tabella 6.16: Emissioni Inquinanti Totali in Fase di Cantiere

Cantieri e Fasi di Lavoro			Emissioni Max. [kg/ora]			Emissioni Totali [kg]		
			NOx	SOx	PM ₁₀	NOx	SOx	PM ₁₀
1 Bacino Saetta	1a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	5.34	0.02	0.20	525	1.89	19.5
	1b	Realizzazione diaframmi e scavi	4.36	0.02	0.18	27,525	103	1,215
	1c	Getti e montaggi	1.33	<0.01	0.05	1,129	4.14	44.8
	1d	Collaudi	0	0	0	0	0	0
	1e	Rimozione sovrizzo diaframmi	0.76	<0.01	0.03	76	0.33	2.71
TOTALE Cantiere No. 1						29,255	109.4	1,282
2 Fabbrica virole	2a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	6.34	0.02	0.36	299	0.99	35.8
	2b	Realizzazione fabbrica e altri locali	1.62	0.01	0.06	920	3.34	35.37
	2c	Fabbricazione virole	0.29	<0.01	0.01	939	3.06	33.06
TOTALE Cantiere No. 2						2,158	7.4	104.2
3 Pozzo Piezometrico	3a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	4.65	0.01	0.30	872	2.99	81.38
	3b	Realizzazione scavi	4.70	0.02	0.22	33,919	137.5	1,793
	3c	Getti e posa	1.95	0.01	0.08	4,739	17.4	182
	3d	Montaggi	0.78	<0.01	0.03	145	0.55	5.07
TOTALE Cantiere No. 3						39,675	158.4	2,061
4 Galleria Accesso Centrale	4a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	4.05	0.01	0.16	633	2.00	23.97
	4b	Realizzazione scavi	7.25	0.03	0.35	86,705	323	4,594
	4c	Getti	2.37	<0.01	0.09	4,820	18.08	190
	4d	Montaggi opere elettromeccaniche	1.14	<0.01	0.04	1,957	7.23	68.9
TOTALE Cantiere No. 4						94,115	350.3	4,877
5 Bacino di Valle	5a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	5.34	0.02	0.32	2,623	9.46	219
	5b	Interventi sui corsi d'acqua	2.19	0.01	0.41	1,576	6.99	641
	5c	Realizzazione bacino	6.38	0.02	0.59	46,437	125.6	5,290
	5d	Realizzazione scavi	0.93	<0.01	0.10	3,869	34.84	863.1
	5e	Getti e montaggi	2.39	<0.01	0.10	2,514	8.52	101.7

Cantieri e Fasi di Lavoro	Emissioni Max. [kg/ora]			Emissioni Totali [kg]		
	NO _x	SO _x	PM ₁₀	NO _x	SO _x	PM ₁₀
TOTALE Cantiere No. 5				57,019	185.4	7,115
TOTALE FASE DI CANTIERE				222,222	810.9	15,439

Da quanto sopra si evince come il cantiere No. 4 (Galleria accesso Centrale) sia quello caratterizzato da maggiori emissioni di NO_x ed SO_x, mentre il cantiere No. 5 (Bacino di Valle) quello con maggiori emissioni di polveri, influenzato verosimilmente dalla significativa movimentazione di terre prevista.

In totale, ad ogni modo, su circa 76 mesi di cantiere, si stima un'emissione complessiva di circa:

- ✓ 222 t di NO_x;
- ✓ 0.8 t di SO_x;
- ✓ 15.4 t di PM₁₀.

Si evidenzia ad ogni modo come le ricadute di inquinanti in fase di cantiere tendano ad esaurirsi all'interno delle stesse aree di cantiere o nelle immediate vicinanze.

I centri abitati più vicini risultano ad una distanza minima di circa 1 km e non sono presenti aree naturali protette a distanze inferiori a circa 2.5 km (il cantiere di Calitri, distante circa 1.5 km, sarà adibito prevalentemente all'installazione di uffici e magazzini e non comporterà significative emissioni).

Sulla base di quanto sopra e in considerazione delle misure di mitigazione che saranno adottate, si ritiene che l'impatto sulla qualità dell'aria dovuto alle attività di cantiere possa essere considerato di entità **bassa**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a medio termine, a scala locale.

Di seguito si riportano le misure di mitigazione che si prevede di adottare al fine di ridurre la significatività di tale impatto.

6.7.3.1.2 Misure di Mitigazione

Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi, si opererà evitando di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari, con lo scopo di limitare al minimo necessario la produzione di fumi inquinanti. Si opererà inoltre affinché i mezzi siano rispondenti alle normative vigenti in merito alle emissioni in atmosfera e siano mantenuti in buone condizioni di manutenzione.

Per contenere quanto più possibile la produzione di polveri e quindi minimizzare i possibili disturbi, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- ✓ lavaggio, ove necessario, delle gomme degli automezzi in uscita dal cantiere verso la viabilità esterna;
- ✓ bagnatura delle strade nelle aree di cantiere e umidificazione dei terreni e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri;
- ✓ controllo delle modalità di movimentazione/scarico del terreno;
- ✓ controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi;
- ✓ adeguata programmazione delle attività.

Si stima che la bagnatura delle piste durante le attività di cantiere e la riduzione della velocità dei mezzi possa ridurre di circa il 40-50% le emissioni di polveri (stima estrapolata dal documento "Fugitive Dust Handbook" del Western Regional Air Partnership – WRAP del 2006).

6.7.3.2 Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni da Fabbrica Virole (Fase di Cantiere)

6.7.3.2.1 Premessa

Come riportato nel precedente Paragrafo 4.5.1.2.2, presso l'area di cantiere riportata in Figura 4.9 saranno effettuate le attività di realizzazione delle Virole. A tal fine sarà realizzata una Fabbrica Virole attrezzata con capannoni adibiti alle seguenti operazioni:

- ✓ calandratura;
- ✓ sabbiatura;

- ✓ saldatura;
- ✓ verniciatura.

Come anticipato nel Paragrafo 4.6.1.1.2, la Fabbrica Virole sarà dotata di una cabina di verniciatura e sabbiatura dotata di aspiratori convoglianti in un camino. Si ricorda che la Fabbrica sarà dismessa al termine delle attività di realizzazione delle virole, pertanto le emissioni associate alle suddette operazioni saranno limitate nel tempo ad un periodo stimabile in circa 320 giorni.

Per la caratterizzazione delle emissioni associate all'esercizio della Fabbrica Virole si rimanda al precedente Paragrafo 4.6.1.1.2, in particolare alla Tabella 4.15 dove si identificano le caratteristiche geometriche ed emmissive della sorgente emissiva (Cabina di Verniciatura e Sabbiatura, dotata di relativo camino). Per l'analisi delle ricadute di tali emissioni è stata effettuata una dedicata attività di modellazione con modello di dispersione CALPUFF, come descritto nei paragrafi successivi.

6.7.3.2.2 *Modello Numerico e Dati Meteorologici Utilizzati*

Come accennato nei paragrafi precedenti, le simulazioni numeriche della dispersione degli inquinanti emessi dalle operazioni di fabbricazione delle virole sono state condotte con il sistema modellistico CALPUFF, sviluppato dalla Sigma Research Corporation per il California Air Resource Board (CARB).

La suite modellistica è composta da:

- ✓ un modello meteorologico per orografia complessa (CALMET), che può essere utilizzato per la simulazione delle condizioni atmosferiche su scale che vanno dall'ambito locale alla mesoscala;
- ✓ il modello di dispersione (CALPUFF), che utilizza il metodo dei puff gaussiani per la simulazione della dispersione degli inquinanti atmosferici, in condizioni meteorologiche non stazionarie e non omogenee;
- ✓ un post processore (CALPOST), che elabora gli output del modello e consente di ottenere le concentrazioni medie ai ricettori su diversi intervalli temporali, selezionabili dall'utente.

Nelle simulazioni in oggetto sono stati utilizzati:

- ✓ un dominio del modello meteorologico (CALMET) di estensione pari a 25 km x 25 km e passo 500 metri;
- ✓ un dominio di simulazione della dispersione di inquinanti (CALPUFF), compreso all'interno del modello meteorologico, con passo 250 metri.

Per quanto concerne i dati meteorologici, ai fini delle analisi modellistiche sono stati utilizzati i dati meteorologici del Weather Research and Forecasting mesoscale model (WRF), relativi all'anno 2020. I dati WRF di partenza, che contengono informazioni relative sia alle condizioni meteorologiche al suolo che a quelle in quota, coprono un'area di 50 km x 50 km centrata in corrispondenza della Fabbrica Virole (Latitudine: 40.85417° Nord; Longitudine: 15.4275° Est) e hanno una risoluzione orizzontale di 12 km.

Attraverso l'uso del modello meteorologico CALMET, a partire dai dati WRF è stato quindi possibile ricostruire una meteorologia di maggiore dettaglio, tenendo conto delle caratteristiche di orografia (Terrain Elevations) e uso del suolo (Land Use) nel dominio meteorologico considerato⁷.

Nella Figura 5.22 del Paragrafo 5.6.1.3.3 è riportata la rosa dei venti a 10 m dal suolo, ricostruita a partire dai dati WRF in corrispondenza delle coordinate della sorgente emissiva analizzata, per l'anno 2020. Ai fini delle modellazioni, la sorgente emissiva è stata ubicata all'interno del Cantiere Fabbrica Virole (si rimanda alla precedente Figura 4.9), in un punto avente le seguenti coordinate UTM-WGS84 (Fuso 33N) espresse in km:

- ✓ Est: 537.915 km;
- ✓ Nord: 4519.397 km.

Tale ubicazione risulta cautelativa con riferimento all'ubicazione del centro abitato di Pescopagano circa 1 km a Nord-Ovest del Cantiere.

6.7.3.2.3 *Simulazioni Effettuate*

Al fine di consentire un confronto con i limiti normativi (laddove applicabili) sono state simulate:

⁷ Per simulare le "Terrain Elevations" CALMET considera i dati "Shuttle Radar Topography Mission" (SRTM) 1 Arc-Second Global, aventi una risoluzione orizzontale pari circa 30 m. Per il "Land Use" viene utilizzato invece il database "Global Land Cover Characterization" (GLCC), avente risoluzione orizzontale pari a circa 1 km.

✓ Polveri:

- valori medi annui della concentrazione di polveri al livello del suolo,
- 90.41° percentile delle concentrazioni giornaliere di polveri.

Conservativamente, le ricadute di polveri sono state messe a confronto con i valori limite di qualità dell'aria applicabili ai sensi del D.Lgs 155/2010 e s.m.i. alla sola frazione con diametro pari o inferiore a 10 μm (PM_{10}), nello specifico:

- 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per le concentrazioni medie annue;
- 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per le concentrazioni medie giornaliere, valore da non superare più di 35 volte in un anno;

✓ Composti Organici Volatili (COV): valori medi annui della concentrazione di COV, parametro per il quale tuttavia non sussiste un limite di qualità dell'aria ai sensi della normativa vigente.

6.7.3.2.4 Stima delle Ricadute

I risultati delle simulazioni condotte sono presentati nelle Figure 6.2, 6.3 e 6.4 allegata.

Per quanto concerne le ricadute medie annue di PM_{10} , dall'esame della Figura 6.2 allegata si rileva quanto segue:

- ✓ i valori massimi di ricaduta si verificano in prossimità della sorgente emissiva e sono inferiori a 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$;
- ✓ in corrispondenza del nucleo abitativo più vicino alla Fabbrica Virole (Pescopagano) le ricadute massime sono minori di 0.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, dunque inferiori di più di tre ordini di grandezza rispetto al limite normativo (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Per quanto riguarda il 90.41° percentile delle concentrazioni orarie di PM_{10} (Figura 6.3 allegata) si rileva che:

- ✓ i valori massimi di ricaduta si verificano in prossimità della sorgente emissiva e sono inferiori a 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$;
- ✓ in corrispondenza del nucleo abitativo più prossimo alla Fabbrica Virole (Pescopagano) le ricadute massime sono minori di 0.03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, dunque anch'esse inferiori di più di tre ordini di grandezza rispetto al limite normativo (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Per quanto riguarda le ricadute di COV (Figura 6.4 allegata), i valori di ricaduta stimata sono contenuti su tutto il dominio di simulazione. La massima ricaduta media annua è pari a circa 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a ridosso della sorgente emissiva, con concentrazioni che si attenuano molto rapidamente e che scendono a valori medi annui inferiori a 0.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in corrispondenza del nucleo abitativo di Pescopagano.

In conclusione, si ritiene che gli effetti dell'iniziativa sulla qualità dell'aria associati alle operazioni di fabbricazione delle virole saranno complessivamente **trascurabili** nei valori assoluti, oltre che limitati nel tempo come già indicato in precedenza. Non si ritiene pertanto necessaria l'adozione di specifiche misure di mitigazione, al di là delle buone pratiche di ingegneria.

6.7.3.3 Impatto sul Microclima per Creazione del Bacino Pescopagano (Fase di Esercizio)

La realizzazione del Bacino di valle potrebbe determinare variazioni locali del microclima.

La creazione di invasi artificiali, difatti, produce effetti sul microclima, di entità variabile a seconda delle condizioni preesistenti e delle dimensioni dell'accumulo, principalmente a causa dell'aumento di umidità a scala locale (evaporazione) e a causa delle proprietà di termoregolazione delle masse d'acqua. In letteratura sono documentati i cambiamenti nella frequenza delle nebbie e lievi variazioni delle temperature in prossimità delle masse d'acqua.

Il Bacino di valle è stato progettato, attraverso interventi di rimodellazione con scavi e rinterrati, per contenere un volume di acqua di circa 765,000 m^3 . Il Bacino sarà totalmente impermeabilizzato ed in fase di esercizio avrà la funzione di regolazione attraverso cicli giornalieri di accumulo/rilascio delle acque per il turbinaggio.

Tale invaso, di superficie pari a circa 7 ettari e volume di circa 765,000 m^3 , risulta di dimensioni limitate e non sono attese variazioni significative del microclima locale.

A livello progettuale sono ad ogni modo state stimate le perdite per evaporazione dal Bacino di Valle (si veda anche la Relazione Idraulica allegata al progetto, Doc. No. 1295-A-FN-R-05-0). In particolare, prendendo in considerazione il risultato più cautelativo, è stato stimato come annualmente il bacino di valle possa perdere per evaporazione fino ad un massimo di 86,616 m^3 di acqua (circa 2.7 l/s), con un picco nel mese di Agosto (fino a 5.8 l/s).

La valle del Ficocchia, tuttavia, è un'area che risulta già caratterizzata dalla presenza di acqua, proprio in considerazione della presenza del torrente Ficocchia e del torrente Vallone del Piano, i quali contribuiscono in maniera naturale ad un certo grado di umidità in quell'area.

Pertanto, in considerazione di quanto sopra riportato, si ritiene che le differenze fra l'evaporazione attuale e quella futura siano contenute e l'impatto potenziale associato al microclima sulla componente atmosfera sia di **bassa** entità. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: permanente e a scala locale.

6.8 SISTEMA PAESAGGISTICO: PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI

6.8.1 Interazioni tra il Progetto e il Fattore Ambientale

Le interazioni tra il progetto e gli aspetti storico-paesaggistici possono essere così riassunte:

- ✓ fase di cantiere:
 - occupazione di suolo legata alla presenza fisica dei cantieri,
 - realizzazione di scavi e movimenti terra nelle aree esterne (risagomatura a valle della diga del bacino di valle, allestimenti cantiere),
 - emissioni luminose (illuminazione dei cantieri);
- ✓ fase di esercizio:
 - occupazione di suolo per la presenza del bacino di valle e opere annesse,
 - occupazione di suolo per la presenza delle opere di superficie dei pozzi piezometrico e paratoie,
 - occupazione di suolo per la presenza dell'opera di presa del Bacino Saetta,
 - occupazione di suolo per la presenza degli accessi agli impianti,
 - emissioni luminose (accessi gallerie).

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente riportate ai Paragrafi 4.5 e 4.6, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 6.17: Paesaggio, Patrimonio Culturale e Beni Materiali, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Occupazione di suolo per la presenza fisica dei cantieri		X
Realizzazione scavi e movimenti terre		X
Emissioni luminose	X	
FASE DI ESERCIZIO		
Occupazione di suolo (presenza del bacino di valle e opere annesse)		X
Occupazione di suolo (presenza opere di superficie pozzo piezometrico e pozzo paratoie)		X
Occupazione di suolo (presenza dell'opera di presa Bacino Saetta)	X	
Occupazione di suolo (Accessi Gallerie)		X
Emissioni Luminose	X	

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa. In particolare:

- ✓ per la fase di cantiere, non si ritiene che l'interferenza da emissioni luminose possa essere considerata come significativa in quanto i cantieri saranno in esercizio solo in periodo diurno e i sistemi di illuminazione delle aree saranno ad ogni modo realizzati compatibilmente con quanto previsto dalla normativa nazionale e regionale in materia di inquinamento luminoso, anche al fine di evitare ogni interferenza con l'Osservatorio Astronomico di

Castelgrande. I medesimi accorgimenti saranno presi anche per i sistemi di illuminazione delle aree esterne, in fase di esercizio;

- ✓ per la fase di esercizio, si ritiene che l'interferenza dovuta all'occupazione di suolo per la presenza delle opere idrauliche in corrispondenza del bacino Saetta possa essere considerata come non significativa, in quanto tali opere saranno realizzate al di sotto del normale livello idrometrico del bacino e pertanto risulteranno visibili unicamente durante eventuali operazioni di manutenzione. L'area presenta inoltre già attualmente delle limitazioni d'uso legate alla gestione della diga.

La valutazione degli impatti ambientali associati alle azioni di progetto potenzialmente significative è riportata nel seguito del Capitolo.

6.8.2 Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori

Nel presente paragrafo, sulla base di quanto riportato in precedenza, sono riassunti gli elementi di interesse della componente e sono individuati i recettori potenzialmente impattati delle attività a progetto.

In linea generale, potenziali recettori ed elementi di sensibilità sono i seguenti:

- ✓ elementi di interesse storico-archeologico;
- ✓ beni paesaggistici tutelati;
- ✓ aree naturali tutelate;
- ✓ percorsi panoramici.

La caratterizzazione della componente ha rivelato la presenza dei seguenti elementi di sensibilità.

Tabella 6.18: Paesaggio, Patrimonio Culturale e Beni Materiali, Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori

Potenziale Recettore	Cantiere/Opera	Distanza Minima dal Sito di Progetto
Fascia di tutela corpi idrici (Ficocchia, Vallone del Piano, La Guana)	Bacino di Valle/Opera di presa Saetta/Viabilità 1 e 2	Interferenza Diretta
Fascia di tutela corpi idrici (Bacino Saetta)	Opera di presa Saetta/Pozzo Paratoie/Viabilità 5	Interferenza Diretta
Aree Boscate	Bacino di Valle e opere connesse/Accesso Centrale in caverna/Viabilità 1, 2 e 5	Interferenza Diretta
La strada ferrata Avellino-Rocchetta Sant'Antonio	Cantiere Calitri	Circa 600 m a Nord
Santuario di Monte Mauro	Galleria di accesso alla camera pozzo piezometrico	Circa 700 m a Nord – Est
Badia di San Lorenzo in Tufara	Bacino di valle e opere connesse	Circa 900 m a Nord – Est
No. 2 alberi monumentali	Bacino di valle e opere connesse	Circa 900 m a Nord – Est
Tratturo di Piano dei Preti	Bacino Saetta	Circa 1 km a Sud
Chiesa di S. Maria Assunta	Fabbrica virole	Circa 1.8 km a Sud - Est
Palazzo Scioscia	Fabbrica Virole	Circa 1.9 km a Ovest
Parco della Rimembranza di Pescopagano	Fabbrica Virole	Circa 2 km a Ovest
La Torre dell'Orologio	Fabbrica Virole	Circa 2 km a Ovest
Palazzo Fabrizio Laviano	Fabbrica Virole	Circa 2.1 km a Ovest
Chiesa del Convento dei Francescani	Fabbrica Virole	Circa 2.1 km a Sud-Est
Palazzo Michelangelo Laviano	Fabbrica Virole	Circa 2.2 km a Ovest

Potenziale Recettore	Cantiere/Opera	Distanza Minima dal Sito di Progetto
Area di notevole interesse pubblico "Zona site nel Comune di Muro Lucano"	Bacino Saetta	Circa 5 km a Sud

6.8.3 Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione

6.8.3.1 Impatto nei Confronti della Presenza di Segni dell'Evoluzione Storica del Territorio

6.8.3.1.1 *Stima dell'Impatto Potenziale*

Per quanto riguarda questo aspetto si è fatto riferimento ai repertori dei beni storico-culturali contenuti nei documenti di pianificazione a livello regionale, provinciale e comunale.

Come evidenziato nel Paragrafo 3.7.5, l'area in esame non è direttamente interessata dalla presenza di aree archeologiche o di beni culturali (D. Lgs. 42/2004 "Testo Unico delle Disposizioni Legislative in materia di Beni Culturali e Ambientali, a norma dell'Articolo 1 della legge 8 Ottobre 1999, No. 352").

Ciò viene confermato anche dagli esiti della Verifica Preliminare del Rischio Archeologico, riportati nella Relazione Archeologica in Appendice C al presente documento.

Potenziati interferenze con la componente possono essere riconducibili alle attività di scavo nelle aree di cantiere in superficie in aree non antropizzate.

Non sono segnalate nelle aree di interesse segni dell'evoluzione storico-archeologica o comunque elementi che possano evidenziare un rischio di interferenza con ritrovamenti di tal genere. Si ritiene che nel complesso l'impatto sia **trascurabile**.

6.8.3.1.2 *Misure di Mitigazione*

Già in fase di progettazione è già stato escluso l'interessamento di aree caratterizzate dalla presenza di elementi archeologici o di valenza storico-architettonica.

Tuttavia, come anche evidenziato nella Relazione Archeologica in Appendice C al presente documento, si ritiene opportuno, per i lavori di movimento terra, l'assistenza di personale archeologico specializzato in ottemperanza alla normativa sulla verifica preventiva del rischio archeologico (D.L. 163/2006 artt. 95-96).

6.8.3.2 Impatto Paesaggistico (Fase di Cantiere)

6.8.3.2.1 *Stima dell'Impatto Potenziale*

In fase di cantiere, si possono verificare impatti sul paesaggio imputabili essenzialmente a:

- ✓ insediamento delle strutture del cantiere, con impatti, a carattere temporaneo, legati alla preparazione di aree di cantiere e delle aree di ricovero e alla presenza delle macchine operatrici;
- ✓ asportazione della vegetazione e rimodellamento dei suoli durante le attività di scavo per la preparazione delle aree di cantiere superficiali.

Si evidenzia che il progetto prevede la realizzazione di molte opere in sotterraneo, che avranno cantieri non impattanti dal punto di vista paesaggistico a meno dei punti di accesso esterni e il bacino di valle. Come evidenziato in precedenza sono previste in totale No. 5 aree di cantiere, oltre al cantiere "Costa della Guana" previsto in area attualmente interessata da una cava, fra le quali la più significativa in termini di occupazione delle aree risulta quella del bacino di valle.

Ultimati i lavori, alcune aree di cantiere saranno completamente ripristinate (Cantiere Fabbrica Virole), mentre altre saranno ripristinate per la quotaparte non occupata dalle opere a progetto (Portali, Pozzo Paratoie, Pozzo Piezometrico). L'opera di presa rimarrà completamente sommersa e non risulterà generalmente visibile.

Nell'area di cantiere del bacino di valle, gran parte dell'area sarà occupata, anche in fase di esercizio, dallo specchio acqueo dell'invaso e dall'intervento di risagomatura a valle della diga.

Le aree destinate al ripristino o comunque alla rinaturalizzazione (come nel caso del cantiere "Costa della Guana" presso l'attuale cava Claystone) avranno impatti di natura temporanea ed esclusivamente associati alla fase di

realizzazione delle opere, annullandosi al termine delle attività di cantiere e degli interventi di tipo morfologico e vegetazionale.

Il tempo necessario perché i disturbi si annullino è limitato in corrispondenza delle aree con impronta prevalentemente agricola/foraggera.

Per quanto riguarda l'impatto delle aree di cantiere che saranno ripristinate si stima un impatto di **bassa** entità in quanto di natura temporanea.

Si evidenzia inoltre come il progetto in esame preveda il riutilizzo di gran parte delle terre e rocce da scavo derivanti dalle attività di cantiere, per la rinaturalizzazione ed il recupero ambientale di un'area di cava (cava Claystone), con evidenti benefici sul paesaggio.

Per quanto riguarda i cantieri che in esercizio saranno occupati dalle opere in progetto si rimanda alle valutazioni effettuate nel seguito del documento, al Paragrafo 6.8.3.3.

6.8.3.2.2 *Misure di Mitigazione*

Le principali misure di mitigazione degli impatti legate alla fase di cantiere sono le seguenti:

- ✓ mantenimento delle aree di cantiere in condizioni di ordine e pulizia;
- ✓ ripristino a fine lavori dei luoghi e delle aree alterate in fase di cantiere e non più necessarie, attraverso la rimozione delle strutture fisse e delle aree di ricovero e stoccaggio materiali.

6.8.3.3 *Impatto Percettivo Connesso alla Presenza di Nuove Strutture (Fase di Esercizio)*

L'impatto percettivo del progetto sul paesaggio è connesso principalmente alla presenza fisica del Bacino di Valle e opere connesse. Gli impianti della Centrale saranno ubicati in sotterraneo e gli unici elementi che rimarranno visibili, oltre al Bacino, saranno gli accessi alle gallerie e le parti sommitali del pozzo piezometrico e del pozzo paratoie. L'opera di presa sarà al di sotto del pelo libero dell'invaso di Saetta e quindi non visibile se non durante eventuali operazioni di svaso della diga per manutenzione.

Nel seguito del paragrafo sono valutati gli impatti associati a:

- ✓ la presenza del Bacino di valle e le opere ad esso connesse (canalizzazione Ficocchia e deviazione Vallone del Piano, Sottostazione elettrica, risagomatura a valle della diga, etc.);
- ✓ la presenza dei portali di accesso alle gallerie (Centrale, camera pozzo piezometrico) e delle parti sommitali dei pozzi piezometrico e paratoie.

Si evidenzia che le opere sono state oggetto di una Relazione Paesaggistica dedicata (Doc. No. P0024066-1-H4), a cui si rimanda per maggiori particolari sull'argomento.

6.8.3.3.1 *Aspetti Metodologici per la Stima dell'Impatto*

Per la stima del livello di impatto paesaggistico si è fatto riferimento alle "Linee Guida per l'Esame Paesistico dei Progetti", previste dall'Articolo 30 del Piano Territoriale Paesistico Regionale della Regione Lombardia approvato con DCR 6 Marzo 2001 No. 43749 ed approvate dalla Giunta Regionale della Lombardia con DGR No. 7/11045 dell'8 Novembre 2002.

Tali linee guida stimano il livello di impatto paesaggistico come il prodotto di un parametro legato alla "sensibilità paesistica del sito" e di un parametro legato "all'incidenza del progetto".

La valutazione è stata replicata per 4 siti ognuno dei quali è caratterizzato dalla presenza di più opere ed elementi:

- ✓ sommità pozzo paratoie;
- ✓ sommità pozzo piezometrico;
- ✓ accesso alla camera pozzo piezometrico;
- ✓ accesso alla Centrale in caverna;
- ✓ bacino di valle e opere connesse (canalizzazione Ficocchia, deviazione Vallone del Piano, sottostazione elettrica, risagomatura a valle della diga, etc.).

6.8.3.3.2 Criteri per la determinazione della Classe di Sensibilità del Sito

Tali linee guida propongono tre differenti modi di valutazione della sensibilità di un sito, con riferimento ad una chiave di lettura locale e ad una sovralocale:

- ✓ morfologico-strutturale;
- ✓ vedutistico;
- ✓ simbolico.

Le stesse linee guida evidenziano come sia da escludere che si possa trovare una formula o procedura capace di estrarre da questa molteplicità di fattori un giudizio univoco e "oggettivo" circa la sensibilità paesistica, anche perché la società non è un corpo omogeneo e concorde, ma una molteplicità di soggetti individuali e collettivi che interagiscono tra loro in forme complesse, spesso conflittuali.

In considerazione della tipologia di opera si prenderanno in considerazione solamente le "chiavi di lettura" a livello locale.

Modo di Valutazione Morfologico-Strutturale

questo modo di valutazione considera la sensibilità del sito in quanto appartenente a uno o più "sistemi" che strutturano l'organizzazione di quel territorio e di quel luogo, assumendo che tale condizione implichi determinate regole o cautele per gli interventi di trasformazione. Normalmente qualunque sito partecipa a sistemi territoriali di interesse geo-morfologico, naturalistico e storico-insediativo.

La valutazione dovrà però considerare se quel sito appartenga ad un ambito la cui qualità paesistica è prioritariamente definita dalla leggibilità e riconoscibilità di uno o più di questi "sistemi" e se, all'interno di quell'ambito, il sito stesso si collochi in posizione strategica per la conservazione di queste caratteristiche di leggibilità e riconoscibilità. Il sistema di appartenenza può essere di carattere strutturale, vale a dire connesso alla organizzazione fisica di quel territorio, e/o di carattere linguistico-culturale e quindi riferibile ai caratteri formali (stilistici, tecnologici e materici) dei diversi manufatti.

La valutazione a livello locale considera l'appartenenza o contiguità del sito di intervento con elementi propri dei sistemi qualificanti quel luogo specifico:

- ✓ segni della morfologia del territorio: dislivello di quota, scarpata morfologica, elementi minori dell'idrografia superficiale, etc.;
- ✓ elementi naturalistico-ambientali significativi per quel luogo: alberature, monumenti naturali, fontanili o zone umide che non si legano a sistemi più ampi, aree verdi che svolgono un ruolo nodale nel sistema del verde locale, etc.;
- ✓ componenti del paesaggio agrario storico: filari, elementi della rete irrigua e relativi manufatti (chiese, ponticelli.), percorsi poderali, nuclei e manufatti rurali, etc.;
- ✓ elementi di interesse storico-artistico: centri e nuclei storici, monumenti, chiese e cappelle, mura storiche, etc.;
- ✓ elementi di relazione fondamentali a livello locale: percorsi – anche minori – che collegano edifici storici di rilevanza pubblica, parchi urbani, elementi lineari – verdi o d'acqua – che costituiscono la connessione tra situazioni naturalistico-ambientali significative, «porte» del centro o nucleo urbano, stazione ferroviaria, etc.;
- ✓ vicinanza o appartenenza ad un luogo contraddistinto da un elevato livello di coerenza sotto il profilo linguistico, tipologico e d'immagine, situazione in genere più frequente nei piccoli nuclei, negli insediamenti montani e rurali e nelle residenze isolate ma che potrebbe riguardare anche piazze o altri particolari luoghi pubblici.

Modo di Valutazione Vedutistico

Le chiavi di lettura a scala locale si riferiscono soprattutto a relazioni percettive che caratterizzano il luogo in esame:

- ✓ il sito interferisce con un belvedere o con uno specifico punto panoramico;
- ✓ il sito si colloca lungo un percorso locale di fruizione paesistico-ambientale (il percorso-vita nel bosco, la pista ciclabile lungo il fiume, il sentiero naturalistico, etc.);
- ✓ il sito interferisce con le relazioni visuali storicamente consolidate e rispettate tra punti significativi di quel territorio (il cono ottico tra santuario e piazza della chiesa, tra rocca e municipio, tra viale alberato e villa, etc.);
- ✓ adiacenza a tracciati (stradali, ferroviari) ad elevata percorrenza.

Modo di Valutazione Simbolico

Le chiavi di lettura a livello locale considerano quei luoghi che, pur non essendo oggetto di (particolari) celebri citazioni rivestono un ruolo rilevante nella definizione e nella consapevolezza dell'identità locale, possono essere connessi sia a riti religiosi (percorsi processionali, cappelle votive, etc.) sia ad eventi o ad usi civili (luoghi della memoria di avvenimenti locali, luoghi rievocativi di leggende e racconti popolari, luoghi di aggregazione e di riferimento per la popolazione insediata).

6.8.3.3.3 Criteri per la Determinazione del Grado di Incidenza dei Progetti

Le Linee Guida per l'Esame Paesistico dei Progetti evidenziano che l'analisi dell'incidenza del progetto tende ad accertare in primo luogo se questo induca un cambiamento paesisticamente significativo.

Determinare l'incidenza equivale a rispondere a domande del tipo:

- ✓ la trasformazione proposta si pone in coerenza o in contrasto con le "regole" morfologiche e tipologiche di quel luogo?
- ✓ conserva o compromette gli elementi fondamentali e riconoscibili dei sistemi morfologici territoriali che caratterizzano quell'ambito territoriale?
- ✓ quanto "pesa" il nuovo manufatto, in termini di ingombro visivo e contrasto cromatico, nel quadro paesistico considerato alle scale appropriate e dai punti di vista appropriati?
- ✓ come si confronta, in termini di linguaggio architettonico e di riferimenti culturali, con il contesto ampio e con quello immediato?
- ✓ quali fattori di turbamento di ordine ambientale (paesisticamente rilevanti) introduce la trasformazione proposta?

Sempre secondo le Linee Guida per l'Esame Paesistico dei Progetti, oltre agli aspetti strettamente dimensionali e compositivi, la determinazione del grado di incidenza paesistica del progetto va condotta con riferimento ai seguenti parametri e criteri:

- ✓ Criteri e parametri di incidenza morfologica e tipologica. In base a tali criteri non va considerato solo quanto si aggiunge – in termini di coerenza morfologica e tipologica dei nuovi interventi – ma anche, e in molti casi soprattutto, quanto si toglie. Infatti, i rischi di compromissione morfologica sono fortemente connessi alla perdita di riconoscibilità o alla perdita tout court di elementi caratterizzanti i diversi sistemi territoriali;
- ✓ Criteri e parametri di incidenza linguistica. Sono da valutare con grande attenzione in tutti casi di realizzazione o di trasformazione di manufatti, basandosi principalmente sui concetti di assonanza e dissonanza. In tal senso possono giocare un ruolo rilevante anche le piccole trasformazioni non congruenti e, soprattutto, la sommatoria di queste;
- ✓ Parametri e criteri di incidenza visiva. Per la valutazione di tali parametri è necessario assumere uno o più punti di osservazione significativi, la scelta dei quali è ovviamente influente ai fini del giudizio. Sono da privilegiare i punti di osservazione che insistono su spazi pubblici e che consentono di apprezzare l'inserimento del nuovo manufatto o complesso nel contesto, è poi opportuno verificare il permanere della continuità di relazioni visive significative. Particolare considerazione verrà assegnata agli interventi che prospettano su spazi pubblici o che interferiscono con punti di vista o percorsi panoramici;
- ✓ Parametri e i criteri di incidenza ambientale. Tali criteri permettono di valutare quelle caratteristiche del progetto che possono compromettere la piena fruizione paesistica del luogo. Gli impatti acustici sono sicuramente quelli più frequenti e che hanno spesso portato all'abbandono e al degrado di luoghi paesisticamente qualificati, in alcuni casi anche con incidenza rilevante su un ampio intorno. Possono però esservi anche interferenze di altra natura, per esempio olfattiva come particolare forma sensibile di inquinamento aereo;
- ✓ Parametri e i criteri di incidenza simbolica. Tali parametri mirano a valutare il rapporto tra progetto e valori simbolici e di immagine che la collettività locale o più ampia ha assegnato a quel luogo. In molti casi il contrasto può esser legato non tanto alle caratteristiche morfologiche quanto a quelle di uso del manufatto o dell'insieme dei manufatti.

6.8.3.3.4 Stima dell'Impatto Potenziale

Sulla base della caratterizzazione paesaggistica effettuata nei paragrafi precedenti di seguito viene fornita la valutazione della classe di sensibilità paesistica dei siti di localizzazione delle opere (bacino superiore, edifici

Centrale e Accessi) stimata sulla base della metodologia descritta in precedenza. La scala del punteggio è da 1 a 5 al crescere della sensibilità.

Tabella 6.19: Impatto Percettivo per la Presenza della Nuove Opere/Strutture, Sensibilità Paesistica dei Siti

MODO DI VALUTAZIONE	CHIAVI DI LETTURA A LIVELLO LOCALE	VALUTAZIONE				
		Sommità Pozzo Paratoie	Sommità Pozzo Piezometrico	Accesso Camera Pozzo Piezometrico	Accesso Centrale	Bacino di Valle
Morfologico-Strutturale	Appartenenza a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse geo-morfologico	2	2	2	2	3
	Appartenenza a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse naturalistico	3	1	2	3	3
	Appartenenza a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse storico-agrario	2	1	1	1	1
	Appartenenza a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse storico-artistico	1	1	1	1	1
	Appartenenza a sistemi paesaggistici di relazione (tra elementi storico culturali, tra elementi verdi e/o siti di rilevanza naturalistica)	2	2	2	2	2
	Appartenenza/contiguità ad un luogo contraddistinto da un elevato livello di coerenza sotto il profilo tipologico, linguistico e dei valori di immagine.	3	2	2	2	2
Vedutistico	Interferenza con punti di vista panoramici	1	3	3	1	3
	Interferenza/contiguità con percorsi di fruizione paesistico-ambientale	2	2	2	2	1
	Interferenza con relazioni percettive significative con elementi locali (verso architettura rurale a valenza paesaggistica)	2	2	2	2	2
Simbolico	Interferenza/contiguità con luoghi contraddistinti da uno status di rappresentatività nella cultura locale (luoghi celebrativi o simbolici della cultura/tradizione locale).	2	3	3	2	3
MEDIA		2.0	1.9	2.0	1.8	2.1

Nella riga finale, in considerazione delle valutazioni espresse in tabella, è assegnato il giudizio complessivo medio di sensibilità paesistica dei siti in esame.

La valutazione qualitativa sintetica del grado di incidenza del progetto è espressa utilizzando la seguente classificazione:

- ✓ incidenza paesistica molto bassa;
- ✓ incidenza paesistica bassa;
- ✓ incidenza paesistica media;
- ✓ incidenza paesistica alta;

✓ incidenza paesistica molto alta.

Analogamente con quanto indicato per la stima della sensibilità paesistica del contesto di intervento, il giudizio complessivo tiene conto delle valutazioni effettuate in riferimento ai diversi parametri di valutazione considerati ed in base alle caratteristiche del progetto. La classe di incidenza paesistica è espressa in forma numerica secondo la seguente valutazione:

- ✓ 1 = incidenza paesistica molto bassa;
- ✓ 2 = incidenza paesistica bassa;
- ✓ 3 = incidenza paesistica media;
- ✓ 4 = incidenza paesistica alta;
- ✓ 5 = incidenza paesistica molto alta.

Nella seguente tabella sono schematicamente riportati i parametri associati ai criteri di valutazione già illustrati in precedenza, in relazione alla scala di valutazione locale (da 1 a 5).

La valutazione dell'impatto percettivo è stata condotta attraverso lo studio dell'intervisibilità teorica e con l'ausilio di una serie di fotoinserimenti delle opere di progetto (si veda in merito quanto riportato nella Relazione Paesaggistica, Doc. No. P0024066-1-H4, per maggiori approfondimenti).

Tabella 6.20: Impatto Percettivo per la Presenza della Nuove Opere/Strutture, Grado di Incidenza Paesistica

MODO DI VALUTAZIONE	CHIAVI DI LETTURA A LIVELLO LOCALE	VALUTAZIONE				
		Sommità Pozzo Paratoie	Sommità Pozzo Piezometrico	Accesso Camera Pozzo Piezometrico	Accesso Centrale	Bacino di Valle
Incidenza Morfologica e Tipologica	Coerenza, contrasto o indifferenza del progetto rispetto alle forme naturali del suolo	2	2	2	2	3
	Coerenza, contrasto o indifferenza del progetto rispetto alla presenza di sistemi/aree di interesse naturalistico	3	2	2	2	3
	Coerenza, contrasto o indifferenza del progetto rispetto alle regole morfologiche e compositive riscontrate nell'organizzazione degli insediamenti e del paesaggio rurale	2	2	2	2	3
Incidenza Linguistica	Coerenza, contrasto o indifferenza del progetto rispetto ai modi linguistici tipici del contesto inteso come ambito di riferimento storico-culturale	2	2	2	2	2
Incidenza Visiva	Ingombro visivo	1	1	1	1	4
	Contrasto cromatico	1	1	1	1	3
	Alterazione dei profili e dello skyline	1	1	1	1	2
Incidenza Ambientale	Alterazione delle possibilità di fruizione sensoriale complessiva (uditiva, olfattiva) del contesto paesistico-ambientale	1	1	1	1	2

MODO DI VALUTAZIONE	CHIAVI DI LETTURA A LIVELLO LOCALE	VALUTAZIONE				
		Sommità Pozzo Paratoie	Sommità Pozzo Piezometrico	Accesso Camera Pozzo Piezometrico	Accesso Centrale	Bacino di Valle
Incidenza Simbolica	Adeguatezza del progetto rispetto ai valori simbolici e di immagine celebrativi del luogo	2	2	2	2	2
MEDIA		1.7	1.6	1.6	1.6	2.7

Nella riga finale, in considerazione delle valutazioni espresse in tabella, è assegnato il giudizio complessivo medio degli impatti percettivi dei siti in esame.

Il livello di impatto paesistico deriva dal prodotto dei due valori assegnati come “giudizi complessivi” relativi alla classe di sensibilità paesistica del sito e al grado di incidenza paesistica del progetto derivanti dai processi valutativi descritti ai paragrafi precedenti.

Le “Linee Guida per l’Esame Paesistico dei Progetti” forniscono la seguente scala di valori per la determinazione dell’impatto paesaggistico:

- ✓ livello di impatto (determinato come spiegato in precedenza) inferiore a 5: il progetto è considerato ad impatto paesistico inferiore alla soglia di rilevanza ed è, quindi, automaticamente giudicato accettabile sotto il profilo paesistico;
- ✓ livello di impatto è compreso tra 5 e 15: il progetto è considerato ad impatto rilevante ma tollerabile e deve essere esaminato al fine di determinarne il “giudizio di impatto paesistico”;
- ✓ livello di impatto è superiore a 15: l’impatto paesistico risulta oltre la soglia di tolleranza, pertanto il progetto è soggetto a valutazione di merito come tutti quelli oltre la soglia di rilevanza. Nel caso però che il “giudizio di impatto paesistico” sia negativo può esser respinto per motivi paesistici, fornendo indicazioni per la completa riprogettazione dell’intervento.

Sulla base delle valutazioni presentate nei precedenti paragrafi, il livello di impatto paesistico risulta essere pari a circa:

- ✓ 3.4 per la sommità del pozzo paratoie;
- ✓ 3.0 per la sommità del pozzo piezometrico;
- ✓ 3.2 per l’area di Accesso alla Camera Pozzo Piezometrico;
- ✓ 2.9 per l’area di Accesso alla Centrale;
- ✓ 5.7 per il bacino di valle.

L’impatto maggiore è relativo al Bacino di valle, che comunque rimane ben al di sotto della soglia di tolleranza.

L’impatto seppur rilevante, in considerazione delle dimensioni contenute dell’invaso e delle scelte progettuali adottate, risulta parzialmente mitigato anche grazie alla scelta di risagomare l’area a valle della diga, armonizzando l’inserimento dell’opera nel paesaggio esistente, limitando l’effetto sbarramento e di interruzione che un’opera come una diga o comunque un rilevato artificiale, può comportare (si vedano anche i fotoinserti riportati in Figura 6.5 allegata sia da punti di vista distanti e di maggior frequentazione quali il centro di Calitri, a circa 4 km di distanza, sia da punti più ravvicinati, lungo la SS401, sia da una distanza intermedia, circa 2 km, da una viabilità locale secondaria a bassa frequentazione). Tale intervento di risagomatura fornisce inoltre aree disponibili ad ulteriori interventi quali la piantumazione di essenze arboree per il mascheramento dell’opera, altrimenti non consentiti per questioni di sicurezza e stabilità della diga.

Per le altre opere l’impatto paesaggistico non risulta di entità rilevante, sia in considerazione delle dimensioni contenute delle opere, sia della loro posizione, in aree poco frequentate e a limitata visibilità (come evidenziato anche dalle analisi dell’intervisibilità riportate nella Relazione Paesaggistica).

L’impatto sulla componente è pertanto di **bassa/media** entità, anche in considerazioni delle misure di mitigazione previste. Altre caratteristiche dell’impatto sono permanente, a vasta scala.

Per gli interventi di mitigazione ed inserimento ambientale, si rimanda a quanto presentato nella Relazione Paesaggistica (Doc. No. P0024066-1-H4). Si evidenzia inoltre che, al fine di ottimizzare l’integrazione delle opere nel contesto paesaggistico di riferimento, è stato predisposto un dedicato studio architettonico e di inserimento paesaggistico (si veda lo “Studio preliminare di inserimento paesaggistico di un impianto di pompaggio sito in comune di Pescopagano (PZ)”, presentato contestualmente al presente SIA).

6.9 RUMORE E VIBRAZIONI

6.9.1 Interazioni tra Progetto e Agenti Fisici

Le interazioni tra il progetto e la componente possono essere così riassunte:

- ✓ fase di cantiere:
 - emissioni sonore da mezzi e macchinari utilizzati nei cantieri in superficie (pale, escavatori, bulldozer, etc) e in sotterraneo (frese puntuali, raise borer, pompe Spritz, etc),
 - emissione di vibrazioni da mezzi e macchinari,
 - emissioni sonore della Fabbrica Virole,
 - emissioni sonore da traffico (trasporto terre, materie da costruzione ed addetti);
- ✓ fase di esercizio:
 - emissioni sonore dai macchinari di Centrale,
 - emissioni sonore connesse al traffico indotto (trasporto addetti in fase di manutenzione).

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente riportate ai Paragrafi 4.5,e 4.6, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 6.21: Rumore e Vibrazioni, Fase di Cantiere, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Utilizzo di Mezzi e Macchinari		X
Trasporto Terre e Materiali		X
Fabbricazione Virole		X
Trasporto Addetti	X	
FASE DI ESERCIZIO		
Esercizio Centrale	X	
Trasporto Addetti	X	

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa. In particolare:

- ✓ emissioni sonore in fase di cantiere associate al trasporto personale, che è stato valutato di scarsa entità;
- ✓ emissioni sonore in fase di esercizio da funzionamento apparecchiature di Centrale: in relazione alla localizzazione delle sorgenti sonore, in caverna a circa 140 m di profondità, non è possibile alcuna trasmissione delle rumorosità in superficie;
- ✓ emissioni sonore in fase di esercizio da traffico indotto: come sottolineato precedentemente, si ritiene che il traffico indotto in fase di esercizio sia imputabile unicamente al trasporto saltuario del personale addetto alla manutenzione degli impianti e pertanto valutato di scarsa entità.

La valutazione degli impatti ambientali associati alle azioni di progetto potenzialmente significative è riportata nel seguito del Capitolo.

6.9.2 Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori

Per la componente rumore e vibrazioni costituiscono elementi di sensibilità i seguenti ricettori:

- ✓ aree urbane continue e discontinue, nuclei abitativi, edifici isolati (recettori antropici);
- ✓ scuole, ospedali, case di cura, cimiteri, etc. (recettori sensibili);
- ✓ aree naturali protette, aree Natura 2000, IBA (recettori naturali).

I recettori potenzialmente impattati delle attività a progetto sono stati individuati nel dettaglio al precedente Paragrafo 5.8.3.

Tenuto conto che la propagazione della rumorosità generata da mezzi e macchinari di cantiere generalmente si esaurisce entro alcune centinaia di metri dalla sorgente emissiva, sono stati considerati i potenziali recettori presenti nel raggio di circa 500 m dalle aree di cantiere e le aree attraversate dai traffici di mezzi pesanti, oltre a due ulteriori punti, ubicati a distanze leggermente superiori, ma ritenuti di interesse, quali il Santuario di Monte Mauro (circa 700 m dall'accesso alla galleria di comunicazione con la camera pozzo paratoie) e la badia di S. Lorenzo in Tufara (circa 900 m dal bacino di valle), in quanto potenzialmente oggetto di frequentazione di massa in alcuni periodi dell'anno.

6.9.3 Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione

6.9.3.1 Impatto sul Clima Acustico durante le Attività di Cantiere

In fase di cantiere la generazione di emissioni acustiche è imputabile al funzionamento di macchinari di varia natura e al movimento dei mezzi pesanti quali autocarri per il trasporto di materiali, movimenti terra, etc..

La stima delle emissioni di tali mezzi, per le lavorazioni relative a tutti i cantieri che saranno presenti, è stata effettuata nel Paragrafo 4.6.1.6.

Dall'analisi effettuata è stato possibile individuare, per ciascun cantiere, la fase maggiormente impattante. Nella seguente tabella sono riepilogate le principali caratteristiche di tali fasi.

Tabella 6.22: Rumorosità delle Fasi di Lavoro

Cantiere	Descrizione	Fase di lavoro	Law [db(A)]	Orario di lavoro	Note
No. 1	Bacino Inferiore	Realizzazione diaframmi e scavi	125.6	diurno	Sorgenti fisse e mobili, funzionamento discontinuo
No. 2	Fabbricazione Virole	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	123.9	diurno	Sorgenti fisse e mobili, funzionamento discontinuo
No. 3	Pozzo Piezometrico	Realizzazione scavi	126.1	diurno	Sorgenti fisse e mobili, funzionamento discontinuo
No. 4	Galleria Accesso Centrale in Caverna	Realizzazione scavi	125.6	diurno	Sorgenti fisse e mobili, funzionamento discontinuo
No. 5	Bacino di Valle	Realizzazione bacino	124.1	diurno	Sorgenti fisse e mobili, funzionamento discontinuo

Dall'esame della tabella risulta che le fasi maggiormente impattanti sono generalmente legate alle fasi di scavo e movimentazione terre.

Il cantiere Fabbrica Virole tuttavia, oltre a costituire il campo base con baraccamenti per l'alloggio delle maestranze, mense, uffici, etc., una volta terminate le fasi di allestimento, ospiterà la Fabbrica delle Virole, la quale, per un periodo di circa 16 mesi sarà operativa nella realizzazione delle virole e dei pezzi speciali in acciaio, costituendo la sorgente di emissioni sonore fissa e dal funzionamento perlopiù continuo durante il periodo diurno, più vicina al centro abitato di Pescopagano. Presso la stessa area di cantiere potrà inoltre essere prevista la presenza di un impianto di betonaggio di dimensioni medie, il cui esercizio, tuttavia, sarà organizzato in modo tale da non avvenire contemporaneamente a quello della Fabbrica Virole.

Nel seguito del paragrafo si procede pertanto a valutare in modo distinto gli impatti sulla rumorosità ambientale associati a:

- ✓ il cantiere di fabbricazione delle virole (Cantiere No. 2);
- ✓ i Cantieri:
 - Bacino Saetta (Cantiere No. 1);
 - Pozzo Piezometrico (Cantiere No. 3);
 - Galleria di Accesso alla Centrale in Caverna (Cantiere No. 4);
 - Bacino di Valle (Cantiere No. 5).

6.9.3.1.1 *Stima dell’Impatto Potenziale nella Fase di Fabbricazione Virole e Misure di Mitigazione*

La Fabbrica Virole, attrezzata con un capannone adibito alle attività di calandratura, sabbiatura e verniciatura, opererà solamente in periodo diurno per un periodo indicativo di circa 16 mesi e sarà realizzata in una più ampia area di cantiere (circa 4.1 ha).

In considerazione della significatività delle sorgenti sonore (tutte ubicate all’interno di un capannone), in termini anche di continuità delle lavorazioni e della distanza dal centro abitato di Pescopagano (area di cantiere del progetto più vicina), si è ritenuto opportuno procedere ad una valutazione approfondita di tale impatto, mediante l’ausilio di opportuni codici di calcolo.

In Appendice A al presente Studio di Impatto Ambientale, al quale si rimanda per maggiori dettagli, è riportato integralmente lo Studio di Impatto Acustico del cantiere di fabbricazione delle virole, insieme agli esiti della campagna di monitoraggio ante-operam effettuata presso i ricettori No. 4, 5, 6 e 7 di cui alla precedente Tabella 5.59 (si veda anche la Figura 5.5 allegata).

Nella successiva tabella si riporta il clima acustico futuro, durante le attività di fabbricazione delle Virole, confrontato con i limiti di immissione di zona in ambiente esterno.

Tabella 6.23: Clima Acustico in Fase Fabbricazione Virole e Confronto con i Limiti di Immissione

Ricettori	Classe	Clima acustico Fase di cantiere	Limite Immissione Ambiente Esterno	Rispetto Limiti Immissione
R1 (Ricettore No. 4 di Tabella 5.59)	Tutto il territorio nazionale	50.9	70	SI
R1_BIS (Ricettore No. 5 di Tabella 5.59)	Tutto il territorio nazionale	52.9	70	SI
R2 (Ricettore No. 7 di Tabella 5.59)	Tutto il territorio nazionale	48.2	70	SI
R2_BIS (Ricettore No. 6 di Tabella 5.59)	Tutto il territorio nazionale	49.9	70	SI

Il confronto fra i valori d’immissione, valutati per la fase di cantiere ed i relativi limiti di zona, evidenzia il rispetto dei limiti di immissione diurni presso tutti i ricettori.

Per ragioni di accessibilità la verifica del livello di rumorosità è stata eseguita all’esterno delle abitazioni mentre il rispetto del criterio differenziale deve essere verificato all’interno degli ambienti abitativi. Non essendo note le caratteristiche di fonoisolamento della facciata del fabbricato a finestre aperte e chiuse, occorre valutare il livello in ambiente abitativo per determinare se il differenziale è applicabile.

Il documento ISPRA “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici: Agenti fisici – Rumore (Capitolo 6.5.)”, REV. 1 del 30/12/201414, a pag. 29 afferma che “In mancanza di stime più precise, la differenza tra il livello di rumore all’interno dell’edificio rispetto a quello in esterno (facciata) può essere stimato mediamente:

- ✓ da 5 a 15 dB (mediamente 10 dB) a finestre aperte;
- ✓ in 21 dB a finestre chiuse”.

Nella tabella successiva si confrontano i valori dell’impatto acustico con i limiti di zona vigenti. Si evidenzia che i limiti differenziali riguardano gli ambienti abitativi interni, ma per ragioni cautelative la verifica è stata eseguita all’esterno delle abitazioni. Si accetta l’assunto che il livello del rumore ambientale e del rumore residuo diminuiscano in pari misura quando le rispettive onde sonore entrano negli ambienti confinati.

Tabella 6.24: Clima acustico interno abitazioni e confronto con i limiti di applicabilità del criterio differenziale a finestre aperte

Ricettore	Classe	Clima acustico Fase di cantiere In facciata al Ricettore	Attenuazione e Tra il livello esterno E quello all'interno Degli edifici A finestre aperte	Clima acustico Fase di cantiere All'interno Del ricettore	Limiti applicabilità a Finestre aperte (Criterio Differenziale)	Rispetto Criterio Differenziale
PERIODO DIURNO						
R1	TTN	50.9	5	45.9	50	SI
R1_BIS	TTN	52.9	5	47.9	50	SI
R2	TTN	48.2	5	43.2	50	SI
R2_BIS	TTN	49.9	5	44.9	50	SI

Il confronto evidenzia il rispetto dei limiti di applicabilità del criterio differenziale presso tutti i ricettori. Il rispetto a finestre aperte dimostra il rispetto dei limiti differenziali anche a finestre chiuse perché l'attenuazione minima indicata dalle Linee Guida ISPRA è di 21 dB mentre il delta tra il limite di applicabilità tra finestre aperte e finestre chiuse è di 15 dB, sia nel periodo diurno che in quello notturno.

Le simulazioni hanno evidenziato un rispetto dei limiti differenziali e dei limiti di immissione per il cantiere di produzione delle virole. Complessivamente, in considerazione della rumorosità generata e della localizzazione di tale cantiere si può concludere che l'impatto sulla componente può ritenersi di **bassa** entità.

Si evidenzia che il capannone di produzione delle virole verrà realizzato in materiale con adeguate caratteristiche fonoisolanti, per garantire livelli di rumorosità nel rispetto dei limiti di legge vigenti.

6.9.3.1.2 Misure di Mitigazione

Gli accorgimenti progettuali che verranno adottati per minimizzare l'impatto legato al rumore sono principalmente la realizzazione dei pannelli ed il tetto del capannone in materiale con adeguato potere fonoisolante.

Inoltre, a tutela dei ricettori, si prevede, durante la fase di produzione delle virole, una campagna di monitoraggio del clima acustico.

6.9.3.2 Stima dell'Impatto Potenziale per i Cantieri No. 1, 3, 4 e 5 e Misure di Mitigazione volta ad un controllo del clima acustico.

Durante le attività di costruzione la generazione di emissioni acustiche è imputabile al funzionamento di macchinari di varia natura, impiegati per le varie lavorazioni di cantiere e per il trasporto dei materiali. Il rumore emesso nel corso dei lavori di costruzione ha carattere di indeterminatezza e incertezza, principalmente dovute a:

- ✓ natura intermittente e temporanea dei lavori;
- ✓ uso di mezzi mobili dal percorso difficilmente definibile;
- ✓ mobilità del cantiere.

Per i Cantieri del Bacino Saetta, Pozzo Piezometrico, Galleria di Accesso alla Centrale e del Bacino di Valle è stato conservativamente ipotizzato il contemporaneo funzionamento del numero massimo di mezzi previsti in ciascuna fase di lavoro, che si stima essere presente all'esterno durante la fase più rumorosa (considerando cautelativamente anche i mezzi che lavorano sia all'esterno sia all'interno delle gallerie).

6.9.3.2.1 Propagazione del Suono

Le analisi di propagazione del rumore dai mezzi di cantiere sono state condotte schematizzando le sorgenti di emissione sonora (mezzi da costruzione) come puntiformi e tutte ubicate nel baricentro dell'area di cantiere.

È stata assunta una legge di propagazione del rumore che tiene conto della sola attenuazione per effetto della divergenza (Harris, 1979):

$$L = L_{rif} - 20 \log \frac{r}{r_{rif}}$$

dove:

L= livello sonoro in decibel A a distanza r dalla sorgente puntiforme;

L_{rif} = livello sonoro che caratterizza l'emissione della sorgente ad una distanza di riferimento r_{rif} dalla sorgente puntiforme.

La somma algebrica di più contributi sonori in uno stesso punto è data dalla:

$$L = 10 \text{Log} \sum 10^{L_{ri}} / 10$$

6.9.3.2.2 Stima dell'Impatto Acustico

I risultati sono sintetizzati nella seguente tabella.

Tabella 6.25: Stima delle Emissioni Sonore da Mezzi di Cantiere

CANTIERE No. 1		
Emissioni Sonore in Fase di Cantiere [dB(A)]	Distanza dal Baricentro di Cantiere [m]	Note
70	170	Non sono presenti ricettori
65	301.5	Non sono presenti ricettori
60	536	A circa 330 m dal baricentro del cantiere (direzione ENE) è presente il ricettore No. 1 e a circa 450 m dal baricentro del cantiere (direzione ENE) è presente il ricettore No. 2.
55	953.5	Non sono presenti ricettori
CANTIERE No. 3		
Emissioni Sonore in Fase di Cantiere [dB(A)]	Distanza dal Baricentro di Cantiere [m]	Note
70	181	Non sono presenti ricettori
65	321	Non sono presenti ricettori
60	571	A circa 430 e 490 dal baricentro del cantiere (direzione O) sono presenti i ricettori No.8 e 9
55	1,016	A circa 870 dal baricentro del cantiere (direzione E) è presente il ricettore No.10
CANTIERE No. 4		
Emissioni Sonore in Fase di Cantiere [dB(A)]	Distanza dal Baricentro di Cantiere [m]	Note
70	169	Non sono presenti ricettori
65	301	Non sono presenti ricettori
60	535	A circa 370 m dal baricentro del cantiere (direzione SO) è presente il ricettore No.11
55	960	Non sono presenti ricettori
CANTIERE No. 5		
Emissioni Sonore in Fase di Cantiere [dB(A)]	Distanza dal Baricentro di Cantiere [m]	Note
70	142	Non sono presenti ricettori
65	253	Non sono presenti ricettori
60	450	Non sono presenti ricettori
55	801	A circa 780 m dal baricentro del cantiere (direzione N) è presente il ricettore No.12

In merito al potenziale disturbo in corrispondenza dei ricettori individuati si evidenzia che:

- ✓ nessun ricettore è interessato da una rumorosità > 70 dBA(A);
- ✓ le aree interessate da rumorosità ritenuta significativa (> 60 dBA(A)) sono limitate e comprese entro una distanza massima di circa 536 m dal Cantiere No. 1, di circa 571 m dal Cantiere No. 3, di circa 535 m dal Cantiere No. 4 e 450 m dal Cantiere No. 5;
- ✓ la stima dei valori di emissione sonora dei macchinari è conservativa;
- ✓ il periodo di potenziale disturbo è comunque temporaneo e diurno;
- ✓ sono previste opportune misure di riduzione dell'impatto acustico, descritte al successivo paragrafo.

Si precisa, inoltre, che i valori stimati devono ritenersi cautelativi, atteso che:

- ✓ non tengono conto dell'attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria e del terreno;
- ✓ non tengono conto della presenza di barriere artificiali e della riflessione su suolo o terreno;
- ✓ costituiscono l'involuppo dei valori massimi attesi.

L'impatto è quindi da ritenersi di **media** entità. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a medio termine, a scala locale.

6.9.3.2.3 *Misure di Mitigazione*

Gli accorgimenti che si prevede di adottare per minimizzare l'impatto legato al rumore in fase di cantiere consistono in:

- ✓ posizionamento delle sorgenti di rumore in una zona defilata rispetto ai ricettori, compatibilmente con le necessità di cantiere;
- ✓ mantenimento in buono stato dei macchinari potenzialmente rumorosi;
- ✓ sviluppo nelle ore diurne delle attività di costruzione;
- ✓ controllo delle velocità di transito dei mezzi;
- ✓ evitare di tenere i mezzi inutilmente accesi.

6.9.3.3 Impatto sul Clima Acustico da Traffico Veicolare

6.9.3.3.1 *Stima dell'Impatto Potenziale*

La realizzazione del progetto determinerà un aumento del flusso veicolare in diverse strade a causa della movimentazione dei mezzi di trasporto terre e materiale da costruzione.

Al Paragrafo 4.6.1.6.2 sono state valutate le emissioni sonore da traffico veicolare generate ad 1 m dall'asse stradale.

Sono state condotte, per ogni singolo tratto di ogni viabilità, le analisi di propagazione del rumore dai mezzi di trasporto terre e materiale da costruzione, assumendo la legge di propagazione del rumore indicata al precedente Paragrafo 6.9.3.2.1, considerando però la presenza di un piano completamente riflettente. La legge risulta quindi modificata come segue:

$$L = L_{rif} - 10 \log \frac{r}{r_{rif}}$$

Si riporta nella tabella seguente la stima dei valori di emissioni sonore da traffico veicolare a 5 m, 10 m e 20 m dall'asse stradale. La distanza di 5 m rappresenta la distanza minima alla quale un recettore può trovarsi rispetto all'asse stradale.

Per l'individuazione dei limiti normativi si è fatto riferimento alle indicazioni contenute nel DPR No. 142 del 30 Marzo 2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'Articolo 11 della Legge 26 Ottobre 1995, No. 447" ed in particolare dalla Tabella 2 dell'Allegato I (Strade esistenti ed Assimilabili).

Tabella 6.26: Stima delle Emissioni Sonore da Traffico Veicolare

Strada	Leq (a 5 m) [dB(A)]	Leq (a 10 m) [dB(A)]	Leq (a 20 m) [dB(A)]	Limiti di Riferimento
Viabilità 1	48.4	42.4	36.4	70 ⁽¹⁾
Viabilità 2	48.4	42.4	36.4	70 ⁽¹⁾
Viabilità 3	50.4	44.4	38.4	70 ⁽¹⁾
Viabilità 4	47.0	41.0	35.0	70 ⁽¹⁾
Viabilità 5	44.1	38.0	32.0	70 ⁽¹⁾
Viabilità 6	45.7	39.7	33.7	70 ⁽¹⁾

Note:

1) Strade Locali di Tipo F in comuni sprovvisti di Zonizzazione Acustica. Vigono i limiti da DPCM 1 Marzo 1991

Il tratto in cui si stimano valori più elevati è relativo alla Viabilità 3, in cui è stata calcolata una rumorosità pari a 50.4 dB(A) a 5 m dall'asse stradale. Negli altri tratti la rumorosità rimane compresa tra 44.1 dB(A) e 48.4 dB(A) a 5 m dall'asse stradale, per attenuarsi rispettivamente fino a 32.0 e 38.4 dB(A) ad una distanza pari a 20 m. Il contributo della rumorosità associata al traffico dei mezzi di cantiere sulla viabilità ordinaria risulta quindi di **bassa entità**; l'impatto avrà inoltre natura temporanea. Le attività di cantiere si svolgeranno durante le ore diurne dei giorni lavorativi; non sono pertanto prevedibili disturbi in periodo notturno.

L'impatto sarà infine mitigato come di seguito dettagliato.

6.9.3.3.2 Misure di Mitigazione

In fase di cantiere verranno previste idonee misure di mitigazione, anche a carattere gestionale e organizzativo, idonee a contenere il più possibile il disturbo.

Si prevede l'adozione delle seguenti misure di mitigazione:

- ✓ accurato studio degli accessi alla viabilità esistente;
- ✓ predisposizione di un piano del traffico in accordo alle autorità locali, in modo da mettere in opera, se necessario, percorsi alternativi temporanei per la viabilità locale.

6.9.3.4 Emissione di Vibrazioni (Fase di Cantiere)

Le attività di scavo, in particolare nel caso di presenza di roccia dura, possono dare luogo a impatti vibrazionali non trascurabili, sia nell'ipotesi di utilizzo di mezzi meccanici tradizionali (martelloni), sia nel caso eventuale di volate di mine controllate.

In linea generale il calcolo previsionale delle vibrazioni, da un punto di vista teorico, è complesso in quanto occorre tener conto di numerose variabili. Non esistono, poi, modelli specifici che consentano di stimare il livello di vibrazione sugli edifici.

Per tali motivi si ritiene più opportuno evidenziare che:

- ✓ possibili recettori dell'impatto vibrazionali sono quelli già individuati alla precedente Tabella 5.59;
- ✓ tali recettori possono subire un impatto vibrazionale generalmente **trascurabile**, in considerazione della distanza e della tipologia di attività prevista. Si evidenzia che i ricettori identificati a distanze inferiori a 190 m si trovano in corrispondenza del cantiere Fabbrica Virole, presso il quale non sono previste attività di scavo significative, a meno di movimentazioni di terreno superficiale.
- ✓ le principali sorgenti vibrazionali, legate all'utilizzo di martelloni o esplosivo, sono legate ai cantieri No. 1 (Opera di Presa Saetta), No. 3 (Pozzo Paratoie) e No. 4 (Accesso Centrale), dai quali i ricettori più vicini distano rispettivamente circa 250, 310 e 340 m. In particolare, l'utilizzo di esplosivo è previsto unicamente presso il cantiere No. 3 Pozzo Piezometrico, per lo scavo della galleria di accesso alla camera pozzo piezometrico

(possibile utilizzo anche in zone più superficiali, dalle quali i ricettori più vicini distano oltre 500 m) e per lo scavo della camera pozzo piezometrico (a circa 60 m di profondità);

- ✓ al fine di mitigare o annullare tale impatto e procedere alla realizzazione dello scavo in condizioni di sicurezza sono previste le seguenti specifiche misure mitigative:
 - per gli scavi con esplosivo previsti nelle zone più superficiali, si procederà con l'esecuzione di volate in maniera controllata, con microcariche e microritardi tali da ridurre le vibrazioni indotte nelle vicinanze,
 - in linea generale, l'eventuale utilizzo dell'esplosivo sarà subordinato a verifiche in appositi campi prova, completamente isolati, con condizioni geomorfologiche rappresentative del territorio attraversato,
 - in relazione agli esiti di tali prove saranno definite le distanze dai ricettori entro le quali non procedere all'utilizzo degli esplosivi, ma procedere con metodologie di scavo tradizionali (martelloni).

6.10 ALTRI IMPATTI

6.10.1 Campi Elettrici, Magnetici ed Elettromagnetici

Nel caso del progetto in esame, vi potrà essere generazione di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici durante le fasi di esercizio, dovute al funzionamento dei trasformatori, delle linee elettriche a bassa e media tensione che costituiscono la sottostazione elettrica.

Si evidenzia ad ogni modo come campi elettrici o magnetici significativi siano solitamente limitati alle aree delle stazioni elettriche. Presso tali aree è consentito l'accesso al solo personale autorizzato ed i livelli delle radiazioni sono oggetto di monitoraggi, in linea con la normativa vigente in materia.

In considerazione di tutto quanto sopra, si evidenzia che il potenziale impatto indotto dalla nuova configurazione di esercizio può essere valutato come **trascurabile**.

6.10.2 Radiazioni Ottiche

Sia in fase di cantiere, sia in fase di esercizio, sarà predisposto un sistema di illuminazione idoneo allo svolgimento delle attività previste nel rispetto di elevati standard di sicurezza.

6.10.2.1 Stima dell'Impatto Potenziale in Fase di Cantiere

L'illuminazione dei cantieri sarà realizzata in modo da:

- ✓ contenere le zone illuminate al minimo indispensabile;
- ✓ evitare l'abbagliamento;
- ✓ evitare disturbo al pubblico, ai vicini, alla circolazione stradale, all'osservatorio astronomico di Castelgrande;
- ✓ garantire il pieno rispetto dei requisiti di sicurezza per il personale operativo.

Ove possibile, saranno utilizzati corpi illuminanti ad elevata efficienza luminosa e basso consumo energetico, nel rispetto dei requisiti e delle indicazioni di legge.

Vista anche la natura temporanea e reversibile dell'impatto legato alla generazione di inquinamento luminoso in fase di cantiere per la sicurezza del personale, questo può essere ritenuto **trascurabile**.

6.10.2.2 Stima dell'Impatto Potenziale in Fase di Esercizio

Con riferimento alla fase di esercizio, si evidenzia che sarà predisposto un sistema di illuminazione di sicurezza in corrispondenza delle opere e dei piazzali esterni. Tale sistema sarà progettato in accordo agli standard di riferimento e in maniera tale da limitare al minimo l'interessamento delle aree circostanti.

In considerazione di quanto sopra non si ritiene che la configurazione futura di esercizio possa comportare variazioni significative in merito alla generazione di inquinamento luminoso e pertanto il potenziale impatto può essere ritenuto **trascurabile**.

6.11 EFFETTI CUMULATIVI CON ALTRE INIZIATIVE PRESENTI NELL'AREA

Gli impatti cumulativi sono il risultato di una serie di attività, scarichi ed emissioni che si combinano o che si sovrappongono, creando, potenzialmente, un impatto maggiore rispetto ai singoli contributi. Nel caso in esame

possono derivare dall'effetto sinergico di altre attività/progetti/opere presenti nell'area di interesse che possono potenzialmente amplificare i potenziali impatti ambientali derivanti dalle attività oggetto del presente SIA.

Dalle analisi delle VIA in corso, a livello Nazionale e Regionale, risultano limitrofi all'area d'intervento alcuni progetti per l'installazione di parchi eolici:

- ✓ Parco eolico costituito da 12 aerogeneratori per una potenza complessiva pari a 57.6 MW nei Comuni di Castelgrande, Muro Lucano, San Fele e Rapone in provincia di Potenza, proponente Eolica Muro Lucano S.r.l., data avvio procedura 21/01/2019, VIA Nazionale;
- ✓ Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica in località "Toppo Macchia" (PZ) e relative opere connessione, costituito da 16 aerogeneratori con potenza complessiva di 88.20 MW, nei Comuni di Castelgrande, Muro Lucano, Rapone e San Fele, proponente MIA WIND S.r.l., data avvio procedura 10/12/2018, VIA Nazionale;
- ✓ Progetto di un impianto eolico, composto da n. 2 aerogeneratori, per una potenza complessiva di 8.4 MW ubicato nel Comune di Pescopagano (PZ) e opere connesse da realizzarsi nei comuni di Pescopagano (PZ) e Calitri (AV), proponente COGEIN ENERGY s.r.l., data avvio procedura 12/08/2020, VIA Regionale.

Sulla base della stima degli impatti riportata nei precedenti paragrafi e considerando la tipologia di impianti in progetto si evidenzia che:

- ✓ in fase di esercizio gli unici impatti cumulabili saranno quelli sul paesaggio in quanto non sono previste emissioni in atmosfera e/o scarichi idrici, mentre, per quanto riguarda le emissioni sonore, il contributo della Centrale in caverna non si ritiene possa essere in alcun modo cumulabile con eventuali sorgenti esterne;
- ✓ in fase di cantiere, nel caso in cui dovesse emergere la possibilità che tali opere siano realizzate nello stesso periodo o comunque in un periodo di parziale sovrapposizione, gli unici eventuali impatti potenzialmente cumulabili sono legati alle emissioni acustiche e ad un incremento del traffico. Tale possibilità è ritenuta ad ogni modo remota, considerando come i progetti siano stati presentati con un anticipo di quasi 1 anno (impianto eolico di Pescopagano) e oltre 2 anni (altri impianti), rispetto al progetto in esame. Considerando inoltre come tali cantieri avranno sicuramente dimensioni contenute e durata molto inferiore rispetto al progetto in esame, eventuali impatti cumulativi sono ritenuti del tutto **trascurabili**.

Si evidenzia inoltre, come il progetto in esame, come già indicato al Paragrafo 2.3 "Motivazioni e Finalità dell'Opera", costituirà una risorsa strategica per il sistema elettrico del territorio, proprio in virtù della capacità di gestire e integrare efficacemente ed efficientemente la produzione elettrica proveniente dalle fonti rinnovabili.

Con riferimento al progetto delle "Opere di Connessione alla Rete RTN", presentato contestualmente al presente Studio, si evidenzia come, in fase di realizzazione delle opere, vi potrà essere una sovrapposizione sia temporale, sia spaziale dei cantieri, con particolare riferimento alla realizzazione del cavidotto interrato di collegamento tra la futura Stazione Utente di Edison, adiacente al bacino di valle e la futura Stazione Elettrica di trasformazione 380/150 kV, prevista in Comune di Calitri.

Quest'ultima dista circa 3.5 km da bacino di valle e da qui partiranno gli elettrodotti aerei di collegamento alla linea esistente 380 kV "Bisaccia-Melfi", rispettivamente di circa 12.6 e 14 km di lunghezza. In considerazione delle distanze in gioco non si ritiene che eventuali impatti legati alla realizzazione di tali opere possano avere effetti cumulativi con i potenziali impatti previsti nel corso della realizzazione del progetto dell'Impianto di Accumulo Idroelettrico.

Al contrario, la realizzazione del cavidotto interrato di circa 5.6 km potrà comportare, in particolare nel tratto più vicino al bacino di valle, effetti potenzialmente cumulabili tra loro legati a:

- ✓ emissioni in atmosfera dai mezzi di cantiere, dalla movimentazione di terre e dal traffico indotto;
- ✓ emissioni sonore dai mezzi di cantiere e dal traffico indotto;
- ✓ movimentazione di terre e rocce da scavo;
- ✓ interferenze con la viabilità ed il traffico.

Si evidenzia tuttavia che il cantiere per il cavidotto interrato sarà un cantiere in movimento e pertanto l'eventuale sovrapposizione delle attività sarà temporanea: con un avanzamento stimato di 40 m al giorno, già dopo 25 giorni le distanze tra le opere potranno essere dell'ordine del km. Il cantiere prevede inoltre il riutilizzo in sito, ove possibile, del materiale di escavo, riducendo così il traffico legato al conferimento di tali terre agli idonei impianti di smaltimento.

Si evidenzia infine come il tracciato del cavidotto interrato è previsto per circa 3 km lungo un tratto della viabilità di cantiere del bacino di valle. Al fine di ridurre al minimo le interferenze tra i due cantieri, le attività dovranno necessariamente essere oggetto di una attenta programmazione.

In fase di esercizio, infine, non sono prevedibili impatti cumulativi se non legati all'occupazione di suolo ed impatti sul Paesaggio. L'Impianto di Accumulo Idroelettrico di Pescopagano non avrà, difatti, altri impatti significativi (prevalentemente legati alla presenza del bacino di valle) e lo stesso si può dire con riferimento alle Opere di connessione alla RTN, per le quali, tuttavia, si evidenzia una ridotta occupazione di suolo (per il 95% circa seminativi), legata prevalentemente alla sottostazione elettrica di Calitri, di circa 3.8 ha totali ed ai sostegni delle reti elettriche, di circa 15 x 15 m per un totale di 1.5 ha. La scelta di interrare il cavidotto di raccordo tra la sottostazione di Calitri e l'Impianto di Accumulo Idroelettrico consente, inoltre, di non avere ulteriori opere in corrispondenza del bacino di valle.

7 PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

In Appendice B al presente documento è riportata la Proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale, al quale si rimanda per i dettagli.

La proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale (di seguito PMA) illustra i contenuti, i criteri, le metodologie, l'organizzazione e le risorse che saranno impiegate per attuare il Monitoraggio Ambientale (MA) del progetto dell'impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio ad alta flessibilità in esame.

Il (PMA), in applicazione dell' art. 28 del DLgs 152/2006 e s.m.i., rappresenta l'insieme di azioni che consentono di verificare i potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto.

Il PMA proposto è stato effettuato secondo quanto indicato nelle recenti Linee Guida redatte dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale (SNPA, 2020), nelle quali si rimanda al principale documento guida a cura del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), rappresentato dalle indicazioni operative contenute nelle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i.; D.Lgs.163/2006 e s.m.i.)" con la collaborazione dell'ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo.

Nell'ambito del PMA sono state definite:

- ✓ le aree di indagine all'interno delle quali programmare le attività di monitoraggio durante le diverse fasi del progetto (CO – corso d'opera: fase di cantiere, PO – post operam: fase di esercizio);
- ✓ i parametri analitici descrittivi dello stato quali-quantitativo della componente (fattore ambientale/agente fisico) attraverso i quali controllare l'evoluzione nello spazio e nel tempo;
- ✓ le caratteristiche/tipologia del monitoraggio;
- ✓ le modalità di comunicazione dei risultati delle attività svolte nell'ambito del PMA mediante trasmissione della documentazione alle Autorità Competenti preposte.

Al fine di incentrare il controllo sui fattori ed i parametri maggiormente significativi, la cui misura consenta di valutare il reale impatto delle opere in progetto sull'ambiente, e data la natura degli interventi di progetto, la proposta di PMA risulta incentrata sull'analisi delle seguenti componenti (fattori ambientali ed agenti fisici):

- ✓ Atmosfera;
- ✓ Rumore;
- ✓ Ambiente Idrico;
- ✓ Biodiversità.

8 VALUTAZIONE E GESTIONE DEI RISCHI ASSOCIATI A EVENTI INCIDENTALI, ATTIVITÀ DI PROGETTO E CALAMITÀ NATURALI

8.1 GESTIONE DEI RISCHI ASSOCIATI A EVENTI INCIDENTALI E ATTIVITÀ DI PROGETTO

8.1.1 Rischi Associati a Gravi Eventi Incidentali

L'impianto di accumulo idroelettrico non sarà soggetto alle prescrizioni del D. Lgs 105/2015, né direttamente, in quanto stabilimento in cui non saranno presenti sostanze pericolose in quantità uguali o superiori a quelle indicate nell'allegato I dello stesso decreto (si veda a tal proposito l'inventario nazionale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante aggiornato semestralmente), né indirettamente, in quanto non ricade in un'area interessata da stabilimenti a rischio di incidente rilevante.

Si evidenzia inoltre che nell'impianto saranno presenti tutti i sistemi di sicurezza per la prevenzione di ogni evento incidentale.

8.1.2 Rischi Associati ad Attività di Progetto

Per quanto riguarda i rischi associati all'esercizio del progetto si evidenzia che i possibili malfunzionamenti potranno essere dovuti essenzialmente ad avarie di componenti o sistemi d'impianto. A tal proposito si evidenzia che i componenti principali d'impianto saranno protetti da dispositivi di sicurezza e da circuiti di protezione contro l'insorgere di condizioni operative non ammissibili anche in conseguenza di avarie.

In quest'ottica le condizioni operative degli impianti principali, dei componenti critici, dei sistemi e dei componenti ausiliari saranno continuamente monitorate e ogni insorgere di condizioni potenzialmente dannose sarà segnalato con anticipo sufficiente a consentire la messa in sicurezza dell'impianto da parte del personale operativo.

Di seguito sono elencati i principali criteri di monitoraggio sugli eventi critici per componenti fondamentali, che possano provocare l'intervento di segnalazioni di allarme ed eventualmente di arresto per l'impianto:

- ✓ bacino di Saetta:
 - livello dell'acqua,
- ✓ bacino di valle:
 - livello dell'acqua,
 - sistema di collimazione sul coronamento della diga,
 - assestimetri,
 - misura delle perdite dal manto, per ogni tubo di drenaggio del cunicolo e per le tubazioni che provengono dalle sezioni non dotate di cunicolo,
 - misure dei drenaggi dei tappeti drenanti della diga, delle sponde e del fondo del bacino,
 - stazione meteo con pluviometro,
 - stato apertura/chiusura scarico di fondo;
- ✓ turbine e pompe:
 - vibrazioni della macchina,
 - sovra-velocità,
 - temperatura dei cuscinetti,
 - pressione olio di lubrificazione,
 - temperatura olio di lubrificazione,
 - temperature parti attive del Motore/Generatore,
 - perdita di sincronismo dei gruppi;
- ✓ ausiliari di Centrale:
 - pompe di aggotamento,
 - sistemi di ventilazione;

- ✓ trasformatori:
 - temperatura olio,
 - temperatura avvolgimenti,
 - percentuale gas disciolti nell'olio,
 - sovrappressioni olio,
 - protezioni elettriche montanti trasformatore;
- ✓ generali:
 - rottura tubazioni,
 - incendio ed esplosioni.

Per il corretto funzionamento dell'impianto sarà necessario che numerosi fluidi circolino nei sistemi d'impianto o vengano stoccati in appositi serbatoi/recipienti. Per i fluidi o le sostanze il cui rilascio possa provocare danni all'ambiente, saranno adottati idonei provvedimenti al fine di cercare di evitarne il rilascio o di ridurlo il più possibile. L'olio lubrificante sarà impiegato in notevoli quantità nell'impianto per la lubrificazione delle turbine e dei generatori elettrici e per evitarne il rilascio saranno adottate le seguenti misure:

- ✓ bacini di contenimento di capacità adeguata ad evitare che una rottura del serbatoio provochi fuoriuscite di olio;
- ✓ tutte le zone in cui possano verificarsi perdite di olio da sistemi di processo, quali pompe, valvole, tubazioni insistono su un pavimento impermeabile dotato di un sistema di drenaggio a pavimento.

L'impianto idroelettrico in progetto sarà dotato di dispositivi antincendio (portatili, idranti ed estintori) per lo spegnimento automatico mediante acqua e gas inerti.

In fase di esercizio sarà predisposto un Piano di Emergenza, comprendente anche le emergenze ambientali, con lo scopo di fornire uno strumento operativo per classificare le situazioni di possibile emergenza e per fronteggiarle qualora si dovessero verificare. Annualmente verranno effettuate, in occasione della formazione specifica, le prove di simulazione sulle risposte alle emergenze.

Si evidenzia infine che l'impianto è stato progettato in accordo alle vigenti normative di settore e quindi considerando quanto sopra riportato il potenziale rischio legato ad eventi accidentali del progetto può essere valutato come trascurabile/basso.

8.2 RISCHI ASSOCIATI ALLE CALAMITÀ NATURALI

Con riferimento all'inquadramento vincolistico-territoriale ed ambientale effettuato nei precedenti paragrafi, il progetto in esame è potenzialmente soggetto a rischi legati alle seguenti calamità naturali e tra loro connesse:

- ✓ rischio sismico;
- ✓ rischio rottura diga Saetta;
- ✓ rischio frana.

8.2.1 Rischio Sismico

Come già riportato al precedente Paragrafo 3.7.9 si ricorda che:

- ✓ il Comune di Pescopagano risulta classificato in zona 1, ovvero caratterizzato da una sismicità alta;
- ✓ il nuovo Impianto di Accumulo idroelettrico ricade in un'area classificata tra quelle con valori di pericolosità più Alta ($a_g > 0.25g$).

A tal proposito si evidenzia che durante la progettazione del nuovo impianto sono state effettuate valutazioni della sismicità dell'area e le relative verifiche strutturali. Per maggiori particolari si rimanda alla seguente documentazione allegata al progetto:

- ✓ "Relazione sulla Sismica dei Manufatti in Sottterraneo" (Doc. No. 1295-A-GD-R-02-0);
- ✓ "Relazione sulla stabilità degli imbocchi di galleria" (Doc. No. 1295-A-GD-R-03-0);
- ✓ "Verifiche di stabilità del rilevato del serbatoio di valle" (Doc. No. 1295-I-FN-R-02-0).

Inoltre, si noti in ogni caso che la progettazione dell'impianto ha incluso criteri e misure tali da evitare conseguenze anche in caso dell'occorrenza di terremoti presso il sito di progetto.

8.2.2 Rischio Rottura Diga Saetta

Per quanto riguarda l'analisi del potenziale rischio di rottura della Diga di Saetta sul Torrente Ficocchia, si riporta quanto analizzato nel documento "Calcolo dell'onda di sommersione conseguente all'ipotetico collasso dell'opera" (ISMES, 1990).

Nel sopra citato documento in considerazione del tipo di struttura, diga in materiale sciolto, e tenendo presenti le conclusioni derivanti da un'indagine sui casi reali di rottura delle dighe, si è ipotizzata una rottura della diga di tipo graduale, causata dallo sviluppo progressivo di una breccia in seguito all'azione erosiva della corrente.

Si riporta di seguito la tabella riassuntiva i risultati delle simulazioni di calcolo delle caratteristiche dell'onda nelle sezioni trasversali della valle e nella seguente Figura l'ubicazione di tali sezioni.

Tabella 8.1: Risultati delle Simulazioni di Calcolo nelle Sezioni Trasversali

SEZ.	PROGR. (m)	PORTATE (m ³ /s)	ALTEZZE (m)	LIVELLI (m s.m.)	VELOCITA' (m/s)	TEMPI (min)
1S	200	1924	7.74	942.74	7.56	0
2S	1210	1922	7.56	847.21	19.74	2
3S	2220	1919	9.33	728.21	26.86	3
4S	3230	1917	5.59	669.98	13.66	4
5S	4210	1915	5.61	578.30	16.30	6
6S	5200	1912	2.82	497.03	9.23	8
7S	6210	1910	3.65	434.05	11.60	10
8S	7220	1908	4.64	402.74	7.56	12
9S	8380	1905	5.58	375.50	10.58	15
10S	9050	1904	4.12	354.50	4.81	17
11	10112	867	2.88	353.19	2.46	23
12	11250	821	1.90	345.99	2.40	31
13	12200	792	1.92	339.72	2.69	38
14	13050	730	3.43	335.55	4.14	42
15	14387	676	1.98	327.02	2.16	51
16	15450	508	2.26	324.68	2.17	59
17	16450	498	2.35	317.06	2.64	66
18	16812	496	1.84	314.19	2.11	69
19	18250	473	2.66	305.69	2.97	80

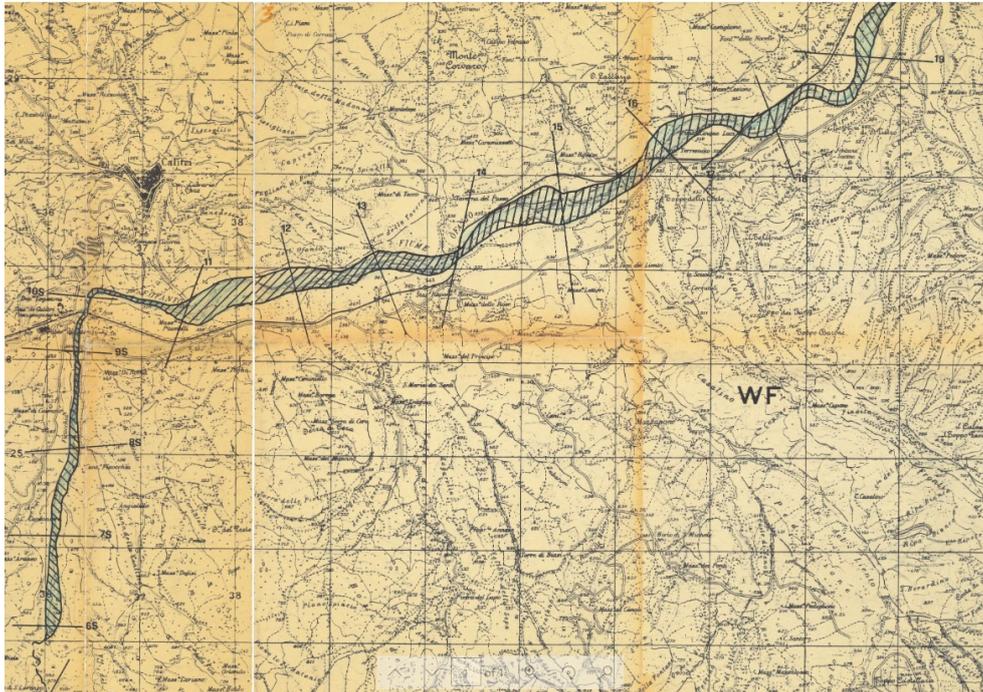


Figura 8.1: Ubicazione delle Sezioni Trasversali Analizzate nelle Simulazioni di Calcolo

Come si evince dalla precedente tabella le altezze dell'onda ottenute dalla simulazione raggiungono il valore massimo nella sezione 3S (9.33 m) con velocità pari a circa 27 m/s. Successivamente tali valori decrescono per raggiungere la sezione 19 dopo 80 minuti con un'altezza d'onda pari a 2.66 m.

Secondo gli scenari di rischio valutati dalla Protezione Civile della Provincia di Potenza, per le aree di sommersione prodotte da eventuale crollo di sbarramento del Bacino Saetta o conseguenti a manovre sugli organi di scarico, lo scenario e il livello di esposizione dei comuni limitrofi e antistanti alla diga risulta comunque essere Basso (si veda il precedente Paragrafo 3.7.8.3).

La progettazione delle opere ha comunque tenuto conto di tale scenario nel dimensionamento degli elementi che interessano la canalizzazione del torrente Ficocchia, al fine di escludere danni all'invaso di valle anche nel caso estremo accidentale di rottura dell'invaso di monte.

8.2.3 Rischio Frana

Come già evidenziato al Precedente Paragrafo 5.5.1.1 la Relazione Geologica Generale di progetto, redatta da FrosioNext S.r.l. (Doc. No. 1295-A-GE-R-01-0), segnala che in corrispondenza dei versanti a prevalente componente argillosa sono presenti diversi movimenti gravitativi, di varia tipologia, dimensione e stato di attività. In particolare, si segnalano:

- ✓ alcune instabilità si sviluppano in corrispondenza del contatto stratigrafico tra il Flysch Rosso ed il Flysch Galestrino, in prossimità della spalla sinistra dello sbarramento del Saetta;
- ✓ altro movimento gravitativo particolarmente importante sia per dimensioni sia per i danni procurati alla rete infrastrutturale dell'area, interessa il versante alla destra idrografica del torrente Ficocchia, all'altezza dello svincolo stradale di Pescopagano;
- ✓ forme morfologiche calanchive in sponda sinistra al Ficocchia (che sovrastano l'area dove è previsto il bacino di valle) soggette a sfoliazioni pellicolari.

Si ricorda che durante questa progettazione preliminare dell'impianto sono stati effettuati preventivamente studi geologici per verificare la stabilità dei terreni su cui poggiano le opere e dei pendii interessati.

Sempre nella Relazione Geologica vengono illustrati i risultati dello studio geologico eseguito nell'area del progetto, che a tal proposito conclude che:

- ✓ il posizionamento dell'opera di presa è stato ottimizzato al fine di aggirare il corpo di frana presente sulla sponda dell'invaso Saetta a Nord-Ovest. In tale posizione, l'imbocco rasenta ad Ovest un'area affetta da instabilità marcata morfologicamente da due cigli contigui; il tracciato subito dopo sottopassa un'area indicata nel PAI vigente come PG3. Si tratta di movimenti superficiali di modesto spessore, che non interferiscono con la condotta;
- ✓ sulla base delle informazioni disponibili (sezione geologica in asse svincolo Pescopagano e alle stratigrafie sintetiche dei sondaggi fatti nel 2004 e 2007 nell'area), il tracciato delle opere in sottoterraneo (oltre 100 m in sottoterraneo nel tratto di interesse) non è interessato da questo movimento gravitativo alla destra idrografica del torrente Ficocchia;
- ✓ le opere in superficie, in particolare l'invaso di valle, si trova in prossimità di forme morfologiche calanchive, soggette a sfoliazioni pellicolari e fenomeni di soil slaking, a scala centimetrica e tuttavia responsabili solo di modesti accumuli vegetati nelle tasche delle scarpate.

In fase di esercizio si evidenzia inoltre che periodicamente sarà verificato lo stato delle opere e delle rive segnalando eventuali sintomi di instabilità di pendii e sponde.

Con riferimento al Bacino Saetta l'analisi fatta nella Relazione Geologica ha evidenziato che il funzionamento a cicli alternati di svassi ed invasi, sia pure con oscillazioni di ordine inferiore a 3 m richiederà opportune sistemazioni spondali con idonea copertura vegetale o di altro genere nelle aree di affioramento di litologie a prevalenza argillosa.

REFERENZE

- ARPA Basilicata. (2020). *Secondo Rapporto Trimestrale sullo Stato dell'Ambiente – Aprile/Giugno 2020*.
- ARPA Basilicata – Regione Basilicata. (2016). *Progetto: Classificazione e tipizzazione dei corpi idrici superficiali, aggiornamento della rete di monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee, acque dolci destinate alla vita dei pesci, e marino-costiere per l'implementazione delle attività di analisi e monitoraggio, funzionali al raggiungimento degli obiettivi di qualità ed all'aggiornamento del Piano Regionale di Tutela delle Acque, anno 2016-2017*.
- Regione Basilicata. (2020). *Classificazione potenziale ecologico e classificazione stato chimico dei corpi idrici fortemente modificati della regione Basilicata – Relazione di sintesi*.
- ANAS. (2019). *Dati Traffico Medio Giornaliero (TGMA)*.
- APAT. (2007). *Annuario dei dati ambientali*.
- Autorità di Bacino della Puglia. (2016). *Progetto di Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) – Relazione Generale*.
- Autorità di Bacino della Puglia. (2016). *Piano Di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) – Relazione di Piano*.
- Autorità di Bacino della Puglia. (2016). *Piano Di Gestione Delle Alluvioni - Unit of Management IT_ITR161I020*
- Autorità di Bacino Interregionale della Puglia. (2016). *Redazione delle mappe del rischio di alluvioni ai sensi del D.Lgs. 23 febbraio 2010, n.49*
- Banca d'Italia. (2019). *Economie regionali - L'economia della Basilicata*.
- Banca d'Italia. (2020). *Economie regionali - L'economia della Basilicata*.
- Comune di Pescopagano. (2014). *Piano di Assestamento Forestale periodo di validità 2018-2027*.
- Comune di Pescopagano – Ufficio Tecnico. (2018). *Carta Catastale 1: 10,000, Piano Assestamento Forestale, 2018-2027*.
- Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale. *Piano Di Gestione Acque - Relazione sintetica Piano di Gestione Acque Territorio Regione Basilicata (Stralcio del Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale)*
- Farina, A. (1989). *Caratterizzazione Acustica delle Sorgenti di Rumore, Associazione Italiana di Acustica*. Parma: Atti del Seminario Metodi Numerici di Previsione del Rumore da Traffico.
- IPCC-a. (2014). *Climate Change 2014: AR5 Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.
- ISMES, 1990, Calcolo dell'onda di sommersione conseguente all'ipotetico collasso dell'opera
- ISPRA. (2015). *SINANET – Inventaria - Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale - Banche dati dei fattori di emissioni, elaborazione e documentazione sulle emissioni in atmosfera*.
- ISPRA. (2015). *Sinanet - Disaggregazione dell'inventario nazionale 2015*.
- ISPRA. (2020). *Consumo di Suolo, Dinamiche Territoriali e Servizi Ecosistemi*.
- Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. (2006). *Mapa di pericolosità sismica del territorio nazionale*.

-
- Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero dello Sviluppo Economico. (2017). *Strategia Energetica Nazionale (SEN)*.
- Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. (2019). *Piano Nazionale Integrato per L’energia e il Clima (PNIEC)*.
- Ministero della Transizione Ecologica, Julio Alterach (RSE). *Idroelettrico*.
- Protezione Civile. (2004). *Programma Provinciale di Previsione e Prevenzione dei Rischi della Protezione Civile*.
- Provincia di Potenza. (2013). *Piano Strutturale Provinciale (PSP)*.
- Provincia di Potenza. (2004). *Il Piano Provinciale di Emergenza – Vol. 1/2*.
- Provincia di Potenza. (2012). *Viabilità Provinciale Attraversamenti territori comunali – All.3*.
- Provincia di Potenza. (2013). *Piano Faunistico Venatorio Provinciale*.
- Regione Basilicata. *Sistema ecologico funzionale territoriale*
- Regione Puglia - Sezione Protezione Civile Centro Funzionale Decentrato. (2014) *Annali idrologici Per i bacini con foce al litorale Adriatico e Jonico dal fiume Fortore al fiume Fato, Parte prima*.
- Regione Basilicata. (2016). *Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) Valutazione Ambientale Strategica - Rapporto Ambientale*.
- Regione Basilicata. (2016). *Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale*.
- Regione Basilicata. (2019). *Progetto di zonizzazione e classificazione (Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155) - Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria - Ambiente e per un’aria più pulita in Europa*
- Regione Basilicata. (2008). *Piano Regionale Di Tutela Delle Acque (PRTA) – Adozione*.
- Regione Basilicata. (2020). *Piano Paesaggistico Regionale - Analisi dei Paesaggi Rurali - Le tipologie agroforestali di riferimento: distribuzione, metriche pattern negli ambiti di paesaggio regionali*.
- Regione Basilicata. (2012). *Piano Antincendio Regionale (P.A.R.), anno 2012-2014*.
- SNPA. (2020). *Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale. ISBN 978-88-448-0995-9*.
- WMO. (2020). *The Global Climate in 2015-2019*.



RINA Consulting S.p.A. | Società soggetta a direzione e coordinamento amministrativo e finanziario del socio unico RINA S.p.A.
Via Cecchi, 6 - 16129 GENOVA | P. +39 010 31961 | rinaconsulting@rina.org | www.rina.org
C.F./P. IVA/R.I. Genova N. 03476550102 | Cap. Soc. € 20.000.000,00 i.v.