

Committente

tecnici

Valutazione di Impatto Ambientale



FRI-EL S.p.a.
Piazza della Rotonda 2
I-00186 Roma (RM)

committente

Impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio denominato "Gravina - Serra del Corvo" e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili avente potenza pari a 200 MW nei Comuni di Genzano di Lucania (PZ) e Gravina in Puglia (BA)

progetto

contenuto Studio di Impatto Ambientale

redatto		modificato			scala	elaborato n.
cl	17.12.2021	a	AB	12.07.2022	Revisione	PD-VI.2
controllato		b				
wag	20.07.2022	c				
pagine	385	n. progetto	21-208		21_208_PSW_Gravina\stud_VIA\text\Aggiornamento_integrazioni\PD-VI.2_SIA_studio_impatto_ambientale_08.docx	

GM

Studio di Geologia Applicata e Geofisica Applicata
Dott. Geol. Gianpiero Monti

Dott. Geol. Gianpiero Monti
Via C. Battisti 21 – 83053 Sant'Andrea di Conza (AV)
tel. +39 0827 35 247
gianpiero.monti@alice.it



BETTIOL ING. LINO SRL
Società di Ingegneria

S.L.: Via G. Marconi 7 - 31027 Spresiano (TV)
S.O.: Via Panà 56ter - 35027 Noventa Padovana (PD)
Tel. 049 7332277 - Fax. 049 7332273
E-mail: bettiolinglinosrl@legalmail.it

patscheiderpartner

E N G I N E E R S

Ingegneri Patscheider & Partner S.r.l.

i-39024 mals/malles (bz) - glurnserstraße 5/k via glorenza

i-39100 bozen/bolzano - negrellistraße 13/c via negrelli

a-6130 schwaz - mindelheimerstraße 6

tel. +39 0473 83 05 05 – fax +39 0473 83 53 01

info@ipp.bz.it – www.patscheiderpartner.it

Indice

1. Introduzione	13
1.1 Committente	13
1.2 Studi tecnici incaricati	13
1.3 Riferimenti normativi	14
1.4 Documentazione a corredo	15
2. Premessa	17
3. Presentazione dell'iniziativa	18
3.1 Generalità	18
3.2 Il Proponente	19
3.3 Motivazioni del fabbisogno	20
3.3.1 Generalità	20
3.3.2 Funzione di compensazione e bilanciamento (trasferimento)	21
3.3.3 Funzione di regolazione (dispacciamento)	22
3.3.4 Coerenza con il Piano di Sviluppo 2020 di TERNA	23
3.4 Criteri per la localizzazione dell'intervento e motivazioni delle scelte tecniche	25
4. Analisi dei vincoli e delle tutele nell'area di progetto	27
4.1 Qualità dell'aria	27
4.1.1 Regione Puglia	27
4.1.2 Regione Basilicata	28
4.2 Risorse Idriche	29
4.2.1 Piani Regionali di Tutela delle Acque	29
4.2.1.1 Regione Basilicata	29
4.2.1.2 Regione Puglia	32
4.2.2 Piano di Gestione delle Acque (Distretto Idrografico Appennino Meridionale)	32
4.3 Clima acustico	36
4.4 Paesaggio culturale e naturale	36
4.4.1 Piano Paesaggistici Territoriali Regionali	36
4.4.2 Zone di Importanza Paesaggistica, Storica, Culturale o Archeologica	44
4.4.3 Rete Ecologica Regionale	46
4.4.3.1 Regione Basilicata	46
4.4.3.2 Regione Puglia	48
4.5 Pianificazione e programmazione energetica	49
4.5.1.1 Strategia Energetica Nazionale (SEN)	49

4.5.1.2	Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima (PNIEC)	50
4.5.1.3	Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale della Basilicata	50
4.5.1.4	Piano di Sviluppo 2020 di TERNA	51
4.5.1.5	Piano Energetico Ambientale Regionale Puglia	51
4.6	Pianificazione locale	51
4.6.1.1	Piani Urbanistici e Piani Regolatori	51
4.6.1.2	Documento Programmatico di Rigenerazione Urbana del Comune di Gravina in Puglia	52
4.6.1.3	Progetto di Zonizzazione e Classificazione del Territorio	52
4.6.1.4	Piano Strutturale Provinciale della Provincia di Potenza	54
4.6.1.5	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – Bari	55
4.7	Vincolistica ambientale e territoriale	56
4.7.1	Vincoli ambientali e territoriali	56
4.7.1.1	Zone umide, zone ripario, foci dei fiumi	56
4.7.1.2	Zone costiere e ambiente marino	56
4.7.1.3	Zone montuose e forestali	56
4.7.1.4	Riserve e Parchi Naturali, Zone Classificate o Protette dalla Normativa Nazionale (L. 394/1991) e/o Comunitaria (Siti della Rete Natura 2000)	56
4.7.2	Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) ed altri	58
4.7.3	Siti contaminati	61
4.7.4	Aree sottoposte a Vincolo idrogeologico	61
4.7.5	Pianificazione di Protezione Civile	63
4.7.6	Aree sismiche	63
4.7.7	Interferenze con le produzioni agroalimentari	64
4.7.8	Interferenze con altri interventi strategici	64
4.8	Conclusioni	65
5.	Descrizione del progetto e delle alternative valutate	66
5.1	Premessa	66
5.2	Stato ante operam	66
5.3	Opere esistenti: la diga del Basenello	68
5.3.1	Descrizione generale	68
5.3.2	Piano Nazionale Dighe	69
5.3.3	Dati caratteristici (fonte: EIPLI)	70
5.4	Il progetto sviluppato	72
5.4.1	Descrizione sintetica	72

5.4.2	Particelle interessate e relativa destinazione d'uso.....	74
5.4.3	Geologia dell'area di intervento.....	74
5.4.3.1	Caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni interessati dalle opere di presa, dalla centrale e dalla condotta forzata.....	76
5.4.3.2	Caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni interessati dalla realizzazione del bacino di monte	76
5.4.3.3	Caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni interessati dalla realizzazione della stazione elettrica.....	77
5.4.4	Sintesi dei dati caratteristici dell'impianto	78
5.4.5	Il nuovo invaso di monte	80
5.4.5.1	Dati caratteristici	80
5.4.5.2	Sorgenti ed apporto naturale	80
5.4.5.3	Descrizione delle opere idrauliche nel bacino	81
5.4.5.4	Impermeabilizzazione del bacino di monte.....	82
5.4.5.5	Scarico di fondo.....	83
5.4.5.6	Sfioratore di superficie.....	83
5.4.5.7	Determinazione del franco netto di legge	84
5.4.5.8	Rete di drenaggio	84
5.4.5.9	Cunicolo di ispezione.....	84
5.4.5.10	Fossi di drenaggio lungo i versanti ed al piede della scarpata	85
5.4.5.11	Impianto fotovoltaico flottante.....	85
5.4.5.12	Edifici di servizio	86
5.4.6	Condotte forzate	87
5.4.7	Torrino piezometrico	88
5.4.8	Centrale di produzione.....	88
5.4.8.1	Generalità.....	88
5.4.8.2	Prime proposte per la gestione del cantiere	91
5.4.8.3	Dimensionamento idraulico dei gruppi macchina	92
5.4.9	Opere previste presso l'invaso di Serra del Corvo	92
5.4.10	Sottostazione elettrica e connessione alla Rete.....	93
5.4.11	Nuova stazione elettrica 380/150 kV.....	94
5.4.12	Bilancio energetico d'impianto	95
5.4.13	Dati di concessione	96
5.5	Analisi delle alternative localizzative dell'impianto e delle opere di utenza	97
5.5.1	Analisi vincolistica	97

5.5.1.1	Opere di impianto	97
5.5.1.2	Opere di utenza e di rete	98
5.5.2	Sulla assoluta necessità dell'opera	99
5.5.2.1	Pubblica utilità, urgenza e indifferibilità	99
5.5.2.2	Necessità tecniche e funzionali	100
5.5.2.3	Conclusioni	101
5.5.3	Sulle possibili alternative localizzative e progettuali delle opere	101
5.5.3.1	Opere di impianto	101
5.5.3.2	Opere di utenza e di rete	105
5.5.4	Sulla compatibilità con i previsti obiettivi di qualità	113
5.5.5	Conclusioni	114
5.6	Alternative progettuali	115
5.6.1	Variante Zero	115
5.6.1.1	Premessa	115
5.6.1.2	Popolazione e ricadute economiche	115
5.6.1.3	Biodiversità	117
5.6.1.4	Suolo, Uso del Suolo e Patrimonio Agroalimentare	118
5.6.1.5	Aspetti geologici e idrici	118
5.6.1.6	Aria e Clima	118
5.6.1.7	Paesaggio	118
5.6.1.8	Rumore e Vibrazioni	119
5.6.2	Alternative analizzate per la realizzazione dell'impianto idroelettrico di accumulo	119
5.6.2.1	Alternative di sito	119
5.6.2.2	Alternative dimensionali a scala d'impianto	119
5.6.2.3	Varianti considerate	120
5.6.3	Alternative tecnologiche	125
5.6.4	Confronto delle alternative e scelta dalla variante ottimale	127
5.6.5	Conclusioni	129
5.7	Fase di costruzione	129
5.7.1	Cronoprogramma	129
5.7.2	Aree di cantiere e fasi di lavoro	130
5.7.3	Lavorazioni in sottoterraneo	131
5.7.4	Deviazione delle acque superficiali	132
5.7.5	Sistemi di ventilazione	133
5.7.6	Gestione delle acque in fase di cantiere	133

5.7.6.1	Generalità.....	133
5.7.6.2	Sistemi di trattamento delle acque.....	133
5.7.6.3	Reflui civili.....	134
5.7.7	Mezzi e macchinari di cantiere.....	134
5.7.8	Viabilità di accesso.....	134
5.8	Fase di esercizio.....	135
5.8.1	Premessa.....	135
5.8.2	Emissioni in atmosfera.....	136
5.8.3	Acque.....	136
5.8.4	Produzione di rifiuti.....	136
5.8.5	Utilizzo delle risorse.....	137
5.8.6	Occupazione di suolo.....	137
5.8.7	Clima acustico.....	137
5.9	Fase di dismissione e ripristino.....	137
6.	Caratterizzazione dello stato ambientale attuale.....	139
6.1	Introduzione.....	139
6.2	Popolazione e salute pubblica.....	140
6.2.1	Premessa.....	140
6.2.2	Aspetti demografici ed insediativi.....	141
6.2.3	Salute pubblica.....	142
6.2.4	Attività produttive e settore terziario/servizi.....	142
6.2.4.1	Rete stradale e infrastrutture.....	142
6.2.4.2	Rete ferroviaria.....	143
6.2.4.3	Aeroporti.....	143
6.2.4.4	Attività produttive e commerciali.....	143
6.2.4.5	Turismo.....	144
6.3	Biodiversità.....	144
6.3.1	Caratterizzazione vegetazionale e faunistica.....	144
6.3.2	Ittiofauna.....	145
6.3.2.1	Dati pregressi.....	145
6.3.2.2	Eventi di moria.....	147
6.3.2.3	Monitoraggio ex ante.....	148
6.3.2.4	Identificazione di ambienti significativi.....	150
6.3.3	Rete Natura 2000.....	152
6.3.4	Important Bird and Biodiversity Areas (IBA).....	154

6.4	Aria e clima.....	155
6.4.1	Caratterizzazione meteorologica	155
6.4.2	Qualità dell'aria	155
6.4.2.1	Normativa di riferimento	155
6.4.2.2	Rete di monitoraggio	156
6.4.2.3	Analisi dell'area di intervento	156
6.4.2.4	Contributi emissivi e gas serra.....	158
6.5	Uso del suolo e patrimonio agroalimentare	158
6.5.1	Qualità e uso dei suoli.....	158
6.5.2	Patrimonio agroalimentare nell'area di progetto.....	160
6.6	Morfologia degli alvei.....	160
6.6.1	Generalità	160
6.6.2	Inquadramento geomorfologico del bacino imbrifero sotteso.....	161
6.6.3	Sedimenti e caratterizzazione del trasporto solido.....	164
6.7	Acque superficiali	165
6.7.1	Generalità	165
6.7.2	Regime pluviometrico.....	166
6.7.3	Portate ordinarie	169
6.7.4	Portate di piena.....	170
6.7.5	Bilancio idrologico.....	173
6.7.5.1	Premessa	173
6.7.5.2	Approccio di calcolo.....	173
6.7.5.3	Risultati – Stato attuale.....	176
6.7.5.4	Risultati – Stato di progetto	178
6.8	Idrogeologia e acquiferi.....	180
6.8.1	Premessa.....	180
6.8.2	Inquadramento idrogeologico.....	180
6.8.3	Pozzi e sorgenti nelle aree limitrofe	181
6.9	Qualità delle acque.....	182
6.9.1	Elementi di pressione esistenti.....	182
6.9.2	Stato di qualità ecologico, chimico ed ambientale.....	182
6.9.2.1	Premessa	182
6.9.2.2	Regione Basilicata.....	182
6.9.2.3	Regione Puglia	185
6.10	Paesaggio	190

6.10.1 Premessa.....	190
6.10.2 Carta della Natura della Regione Puglia	193
6.10.3 Interazione con zone di particolare interesse.....	193
6.10.4 Identificazione dei ricettori.....	196
6.10.4.1 Premessa	196
6.10.4.2 Contesto di prossimità delle opere di impianto	196
6.10.4.3 Contesto di area vasta delle opere di impianto.....	201
6.11 Clima acustico, elettrico ed elettromagnetico	205
6.11.1 Rumore e vibrazioni	205
6.11.1.1 Premessa	205
6.11.1.2 Normativa di riferimento	205
6.11.1.3 Punti di misura.....	206
6.11.1.4 Risultati del Monitoraggio	207
6.11.2 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.....	209
6.11.2.1 Normative di riferimento	209
6.11.2.2 Caratterizzazione generale.....	211
6.11.3 Inquinamento luminoso	211
6.11.3.1 Normativa di riferimento	211
6.11.3.2 Caratterizzazione generale.....	212
6.12 Evoluzione in caso di attuazione della variante Zero.....	212
7. Prevedibili impatti ambientali attesi	214
7.1 Premessa	214
7.2 Popolazione e salute pubblica	214
7.2.1 Limitazione e perdita d'uso del suolo	214
7.2.2 Interazioni con la fruizione delle aree turistiche e ricreative	214
7.2.3 Disturbi alla viabilità (fase di cantiere).....	215
7.2.3.1 Premessa	215
7.2.3.2 Incremento del traffico per la movimentazione delle terre da scavo.....	216
7.2.3.3 Traffico indotto dall'approvvigionamento dei materiali da costruzione nei cantieri.....	222
7.2.3.4 Modifiche alla viabilità ordinaria.....	222
7.2.4 Impatto sulla salute pubblica a causa delle emissioni inquinanti in fase di cantiere.....	223
7.2.5 Impatto sulla salute pubblica a causa delle emissioni sonore in fase di cantiere e d'esercizio	223
223	
7.2.6 Impatti e ricadute socio-economiche.....	224
7.2.7 Pericoli indotti sulla salute pubblica.....	225

7.3 Biodiversità.....	225
7.3.1 Sottrazione e frammentazione di habitat.....	225
7.3.2 Disturbi a habitat, fauna e vegetazione.....	226
7.3.3 Impatti connessi a variazioni microclimatiche.....	227
7.3.4 Ittiofauna.....	227
7.3.4.1 Prevedibili impatti sull'ittiofauna in fase di cantiere.....	227
7.3.4.2 Prevedibili impatti sull'ittiofauna in fase di esercizio.....	229
7.3.4.3 Possibili impatti derivanti dall'interruzione dei corsi d'acqua.....	234
7.4 Atmosfera.....	234
7.4.1 Impatti sulla qualità dell'aria per emissioni di gas inquinanti in fase di cantiere.....	234
7.4.2 Impatti sul microclima per la presenza dell'invaso di monte.....	237
7.5 Uso del suolo e patrimonio agroalimentare.....	243
7.5.1 Impatto sulla produzione agroalimentare del territorio.....	243
7.5.2 Consumo di risorse naturali.....	244
7.5.3 Gestione delle terre e delle rocce da scavo.....	245
7.5.4 Produzione di rifiuti.....	245
7.5.5 Alterazioni della qualità di suolo indotte dalla dispersione di contaminati.....	246
7.5.6 Occupazione di suolo.....	246
7.5.7 Modifiche dei drenaggi superficiali.....	247
7.6 Morfologia degli alvei.....	247
7.6.1 Possibili effetti sulle dinamiche morfologiche degli alvei.....	247
7.6.2 Mantenimento del deflusso minimo vitale.....	249
7.6.3 Tendenze evolutive e stabilità delle sponde e dei versanti.....	251
7.6.4 Interrimento degli alvei e degli invasi.....	254
7.6.5 Quantificazione dei movimenti terra e gestione del materiale.....	256
7.7 Acque superficiali.....	257
7.7.1 Effetti sul bilancio idrologico.....	257
7.7.2 Variazioni di portata.....	259
7.7.3 Variazione del profilo della corrente.....	259
7.7.4 Variazioni in tema di idrodinamica fluviale.....	262
7.7.4.1 Effetti sul campo di moto.....	262
7.7.4.2 Effetti sul tempo teorico di ricambio.....	264
7.7.5 Interruzione della continuità del corso d'acqua.....	265
7.7.6 Portate medie.....	265
7.7.7 Portate di piena.....	265

7.7.8	Inserimento di manufatti e manipolazione del contesto ambientale preesistente.....	266
7.7.9	Consumo di risorse per prelievi idrici	267
7.8	Idrogeologia e acquiferi	268
7.9	Qualità delle acque.....	269
7.9.1	Possibile alterazione dello stato di qualità ecologico, chimico ed ambientale	269
7.9.1.1	Tratto di monte	269
7.9.1.2	Lago Serra del Corvo	269
7.9.1.3	Tratto di valle	277
7.9.2	Possibili impatti sulle comunità di macroinvertebrati	277
7.10	Paesaggio	278
7.10.1	Premessa.....	278
7.10.2	Metodologia	279
7.10.3	Analisi degli impatti in fase di cantiere ed in fase di esercizio	280
7.10.3.1	Fase di cantiere	280
7.10.3.2	Fase di esercizio.....	281
7.10.4	Valutazione degli effetti del progetto sulle relazioni visive.....	282
7.10.4.1	Approccio	282
7.10.4.2	Valutazione in assenza di mitigazioni dirette	282
7.10.5	Giudizio di intensità senza misure di mitigazione diretta	286
7.10.6	Interventi di mitigazione paesaggistica.....	290
7.10.6.1	Premessa	290
7.10.6.2	Misure programmate e proposte.....	290
7.10.6.3	Valutazione degli effetti del progetto con le misure mitigative previste.....	303
7.10.7	Impatti attesi sui segni dell'evoluzione storica e culturale del territorio	306
7.10.8	Impatti percettivi attesi per l'inserimento di nuove strutture nel territorio	306
7.10.9	Valutazione del rischio e dell'impatto archeologico.....	307
7.11	Clima acustico, elettrico ed elettromagnetico	310
7.11.1	Impatto sul clima acustico durante le attività di cantiere	310
7.11.2	Emissioni da vibrazioni in fase di cantiere.....	311
7.11.2.1	Campi elettrici ed elettromagnetici Generalità	311
7.11.2.2	Tratto aereo.....	312
7.11.2.3	Cavidotto	313
7.11.2.4	Stazioni elettriche	313
7.11.2.5	Fasce di rispetto	314

7.11.2.6	Valutazione dei luoghi con presenza umana superiore alle 4 h/d all'interno della DPA	315
7.11.2.7	Valutazione puntuale dell'esposizione a campi magnetici	316
7.11.2.8	Considerazione sull'esposizione ex ante ed ex post intervento dei potenziali recettori sensibili	316
7.11.2.9	Conclusioni	317
7.11.3	Impatti da inquinamento luminoso	317
7.12	Altri impatti cumulati	317
7.12.1	Legge Opere Strategiche	317
7.12.2	Impianti eolici	318
7.12.3	Coesistenza di più impianti a pompaggio	321
7.12.4	Rete Ciclabile del Mediterraneo	323
7.12.5	Aree ad elevata fruizioni ricreativa	324
8.	Valutazione degli impatti ambientali attesi.....	327
8.1	Metodologia applicata	327
8.1.1	Generalità	327
8.1.2	Fattori considerati.....	327
8.1.3	Criteri di classificazione degli impatti.....	329
8.1.4	Mitigazione degli impatti.....	329
8.2	Popolazione e salute pubblica	330
8.2.1	Interazioni con il progetto	330
8.2.2	Significatività degli impatti	331
8.2.3	Elementi sensibili e potenziali recettori	331
8.2.4	Identificazione degli impatti attesi	332
8.2.5	Misure di mitigazione	333
8.3	Biodiversità.....	333
8.3.1	Interazioni con il progetto	333
8.3.2	Significatività degli impatti.....	334
8.3.3	Elementi sensibili e potenziali ricettori.....	335
8.3.4	Identificazione degli impatti attesi	335
8.3.5	Misure di mitigazione	336
8.4	Aria e clima.....	337
8.4.1	Interazioni con il progetto	337
8.4.2	Significatività degli impatti.....	338
8.4.3	Elementi sensibili e potenziali ricettori.....	339

8.4.4	Identificazione degli impatti attesi	339
8.4.5	Misure di mitigazione	340
8.5	Uso del suolo e patrimonio agroalimentare	341
8.5.1	Interazioni con il progetto	341
8.5.2	Significatività degli impatti	341
8.5.3	Elementi sensibili e potenziali ricettori.....	342
8.5.4	Identificazione degli impatti attesi	342
8.5.5	Misure di mitigazione	343
8.6	Morfologia degli alvei.....	345
8.6.1	Interazioni con il progetto	345
8.6.2	Significatività degli impatti	346
8.6.3	Elementi sensibili e potenziali ricettori.....	346
8.6.4	Identificazione degli impatti attesi	347
8.6.5	Misure di mitigazione	347
8.6.5.1	Gestione del materiale solido in alveo	347
8.6.5.2	Gestione del materiale di scavo.....	348
8.7	Acque superficiali	349
8.7.1	Interazioni con il progetto	349
8.7.2	Significatività degli impatti	350
8.7.3	Elementi sensibili e potenziali ricettori.....	351
8.7.4	Identificazione degli impatti attesi	352
8.7.5	Misure di mitigazione	353
8.8	Idrogeologia e acquiferi	354
8.8.1	Interazioni con il progetto	354
8.8.2	Significatività degli impatti	355
8.8.3	Elementi sensibili e potenziali ricettori.....	355
8.8.4	Identificazione degli impatti attesi	356
8.8.5	Misure di mitigazione	356
8.9	Qualità delle acque.....	357
8.9.1	Interazioni con il progetto	357
8.9.2	Significatività degli impatti	358
8.9.3	Elementi sensibili e potenziali ricettori.....	358
8.9.4	Identificazione degli impatti attesi	359
8.9.5	Misure di mitigazione	359
8.10	Paesaggio	362

8.10.1 Interazioni con il progetto	362
8.10.2 Significatività degli impatti	362
8.10.3 Elementi sensibili e potenziali ricettori.....	364
8.10.4 Identificazione degli impatti attesi	364
8.10.5 Misure di mitigazione	366
8.11 Clima acustico	369
8.11.1 Interazioni con il progetto	369
8.11.2 Significatività degli impatti	369
8.11.3 Elementi sensibili e potenziali ricettori.....	370
8.11.4 Identificazione degli impatti attesi	370
8.11.5 Misure di mitigazione	371
8.12 Clima elettrico ed elettromagnetico.....	372
8.12.1 Interazioni con il progetto	372
8.12.2 Significatività degli impatti	373
8.12.3 Elementi sensibili e potenziali ricettori.....	373
8.12.4 Identificazione degli impatti attesi	374
8.12.5 Misure di mitigazione	374
8.13 Altri impatti cumulati	374
8.13.1 Possibili interazioni.....	374
8.13.2 Significatività degli impatti	375
8.13.3 Identificazione degli impatti attesi	376
8.13.4 Misure di mitigazione	376
8.14 Quadro Sinottico degli Impatti attesi	377
9. Giudizio di compatibilità e sostenibilità ambientale.....	377
10. Misure di compensazione degli impatti ambientali	378
11. Criteri Ambientali Minimi (CAM)	379
11.1 Premessa	379
11.2 Sviluppo dell'attività progettuale.....	379
12. Proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale	381
13. Bibliografia essenziale.....	383
14. Appendice: Quadro Sinottico degli Impatti attesi.....	385

1. Introduzione

1.1 Committente

FRI-EL S.p.a.

Piazza della Rotonda 2

I-00186 Roma (RM)

1.2 Studi tecnici incaricati

Coordinatore di progetto:

Dr. Ing. Walter Gostner

Ingegneri Patscheider & Partner S.r.l.

Opere civili ed idrauliche

Ingegneri Patscheider & Partner Srl

Via Glorenza 5/K

39024 Malles (BZ)

Responsabile opere idrauliche:

Responsabile opere civili:

Coordinamento interno:

Progettisti:

Via Negrelli 13/C

39100 Bolzano (BZ)

Dr. Ing. Walter Gostner

Dr. Ing. Ronald Patscheider

Dr. Ing. Corrado Lucarelli

Dott. Ing. David Di Pauli

MSc Alex Balzarini

Dr. For. Giulia Bisoffi

Geom. Stefania Fontanella

Geom. Luciano Fiozzi

Geologia e geotecnica

Consulenti specialistici:

Dr. Geol. Giampiero Monti

Via C. Battisti 21

I-83053 Sant'Andrea di Conza (AV)

Opere elettriche – Impianto Utenza per la Connessione

Progettista e consulente specialista:

Bettiol Ing. Lino S.r.l.

Dr.ssa Ing. Giulia Bettiol

Società di Ingegneria

Via G. Marconi 7

I-31027 Spresiano (TV)

1.3 Riferimenti normativi

A titolo esemplificativo e non esaustivo si riporta di seguito un estratto dei principali riferimenti normativi su cui si basa il progetto sviluppato.

- Regio Decreto 11 dicembre 1933 Nr. 1775 "*Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti idroelettrici*" (pubblicato in GU 8 gennaio 1934 Nr. 5).
- Decreto di approvazione del documento di Protezione Civile relativo alla diga di Serra del Corvo sul torrente Basentello ubicata in agro di Gravina in Puglia, Servizio Nazionale Dighe, Ufficio Periferico di Napoli, 1998.
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2003 Nr. 387 "*Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità*".
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006 Nr. 152, "*Norme in materia ambientale*".
- Decreto Legislativo 29 giugno 2010 Nr. 128, "*Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69*".
- Decreto Ministeriale 10 settembre 2010 "*Linee Guida per il procedimento di cui all'art. 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003 nr. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione elettrica da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi*".
- Deliberazione della Giunta Regionale (Regione Puglia) del 23.10.2012, Nr. 2122, "*Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale*".
- Regione Puglia, LR 14 dicembre 2012 n. 44 "*Disciplina regionale in materia di valutazione ambientale strategica*".
- Regione Puglia, Regolamento Regionale 9 ottobre 2013 Nr. 18 "*Regolamento di attuazione della legge regionale 14 dicembre 2012 n. 44 concernente piani e programmi urbanistici comunali*".
- Legge regionale (Regione Puglia) del 12.02.2014, Nr. 4, "*Semplificazioni del procedimento amministrativo. Modifiche e integrazioni alla legge regionale 12 aprile 2001, n. 11 (Norme sulla valutazione dell'impatto ambientale), alla legge regionale 14 dicembre 2012, n. 44 (Disciplina regionale in materia di valutazione ambientale strategica) e alla legge regionale 19 luglio 2013, n. 19 (Norme in materia di riordino degli organismi collegiali operanti a livello tecnico-amministrativo e consultivo e di semplificazione dei procedimenti amministrativi)*".

- Regione Basilicata, D.G.R. Nr. 833 del 23 giugno 2015, „Disciplina dei procedimenti di concessione di derivazione di acqua pubblica”. Allegato A. Contenuti e modalità di presentazione della domanda di concessione, licenza, variante e rinnovo e allegati tecnici (art. 10, comma 1).
- Decreto Legislativo 16 giugno 2017 Nr. 104, “Attuazione della direttiva 2014/52/EU del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell’impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015 Nr. 144”.
- Deliberazione Giunta Regionale Basilicata 22 gennaio 2019 Nr. 46, “Approvazione “Linee guida per la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale” a seguito delle modifiche al Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 introdotte dal Decreto Legislativo 16 giugno 2017, n. 104”.
- Decreto Legge 1 marzo 2021 Nr. 22, “Disposizioni urgenti in materia di riordino delle attribuzioni dei Ministeri”.
- Legge Nr. 108 del 29 luglio 2021 “Decreto Semplificazioni bis”.

1.4 Documentazione a corredo

Documenti di testo

PD-VI.1 – Sintesi non tecnica	---
PD-VI.2 – SIA - programmatico, ambientale, progettuale	---
PD-VI.3 – Relazione di Incidenza ambientale (VINCA)	---
PD-VI.4 – Relazione paesaggistica	---
PD-VI.5.1 – Relazione archeologica	---
PD-VI.5.2 – Relazione archeologica integrativa - allegato risultati indagini geofisiche	---
PD-VI.6.1 – Relazione pedoagronomica	---
PD-VI.6.2 – Relazione botanico-vegetazionale	---
PD-VI.7.1 – Relazione avifauna e chirotteri	---
PD-VI.7.2 – Relazione monitoraggio ex ante avifauna e chirotteri	---
PD-VI.8.1 – Relazione fauna ittica e biologia fluviale	---
PD-VI.8.2 – Relazione monitoraggio ex ante fauna ittica	---
PD-VI.9 – Relazione emissioni in atmosfera	---
PD-VI.10.1 – Studio di impatto acustico (cantiere, esercizio)	---
PD-VI.10.2 – Relazione monitoraggio ex ante rumore e vibrazioni	---

PD-VI.10.3 – Relazione monitoraggio ex ante inquinamento elettrico ed elettromagnetico	---
PD-VI.11 – PMA - Piano Monitoraggio Ambientale	---
PD-VI.12 – Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo	---
PD-VI.13 – Fotoinserimenti - opere di impianto e di utenza	---
PD-VI.14 – Valutazione e gestione rischi	---
PD-VI.15.1 – Progetto di sistemazione ambientale	---
PD-VI.15.2 – Progetto delle opere di mitigazione ambientale	---
PD-VI.15.3 – Progetto delle opere di compensazione e di sviluppo locale	---
PD-VI.34 – Relazione sugli effetti quali-quantitativi sulla risorsa idrica	---
PD-VI.35 – Relazione sulla scelta delle alternative progettuali	---

Cartografia

PD-VI.16.1 – Tavola di inquadramento pedoagronomico - opere di impianto	1:12.000
PD-VI.16.2 – Tavola di inquadramento pedoagronomico - opere di utenza	1:37.000
PD-VI.16.3 – Tavola di inquadramento pedoagronomico - mitigazioni	grafica
PD-VI.17 – Tavola di inquadramento idraulico	1:15.000
PD-VI.18 – Tavole dell'uso del suolo	1:15.000
PD-VI.19 – Tavola degli Habitat - Direttiva 92/43/CEE	1:37.000 (Tav. D), 1:12.000 (Tav. C)
PD-VI.20 – Carta idrogeologica con linee isofreatiche	1:10.000
PD-VI.21 – Tavola delle fonti di pressione	1:10.000
PD-VI.22.1 – Tavola intervisibilità - Invaso di monte	1:25.000
PD-VI.22.2 – Tavola intervisibilità - Centrale di produzione, SSE	1:15.000
PD-VI.22.3 – Tavola intervisibilità - Elettrodotto	1:25.000
PD-VI.22.4 – Tavola intervisibilità - Stazione elettrica 150/380kV	1:15.000
PD-VI.23.1 – Carta delle evidenze archeologiche e vincolistica	1:25.000
PD-VI.23.2 – Carta dell'Uso dei suoli e UR - opere di impianto	1:5.000
PD-VI.23.3 – Carta dell'Uso dei suoli e UR - opere di rete	1:10.000
PD-VI.23.4 – Carta della visibilità - opere di impianto	1:5.000
PD-VI.23.5 – Carta della visibilità - opere di rete	1:10.000
PD-VI.23.6 – Carta delle Anomalie - opere di impianto	1:5.000
PD-VI.23.7 – Carta delle Anomalie - opere di rete	1:10.000

PD-VI.24.1 – Carta del potenziale e del rischio archeologico - opere di impianto	1:5.000
PD-VI.24.2 – Carta del potenziale e del rischio archeologico - opere di rete	1:10.000
PD-VI.25.1 – Tavola impatto acustico - Mappa Livelli sonori AO invaso di monte	grafica
PD-VI.25.2 – Tavola impatto acustico - Mappa Livelli sonori Cantiere L.1 zona est invaso di monte e traffico indotto	grafica
PD-VI.25.3 – Tavola impatto acustico - Mappa Livelli sonori Cantiere L.1 zona nord invaso di monte e traffico indotto	grafica
PD-VI.25.4 – Tavola impatto acustico - Mappa Livelli sonori Cantieri L.1 zona sud invaso, L.2 condotte monte e traffico indotto	grafica
PD-VI.25.5 – Tavola impatto acustico - Mappa Livelli sonori Cantiere L.2 condotte e traffico indotto	grafica
PD-VI.25.6 – Tavola impatto acustico - Mappa Livelli sonori Cantieri L.2 condotte valle, L.3 centrale di produzione e traffico indotto	grafica
PD-VI.25.7 – Tavola impatto acustico - Mappa Livelli sonori AO aree a sud	grafica
PD-VI.25.8 – Tavola impatto acustico - Mappa Livelli sonori Cantiere L.4 opere di utenza e traffico indotto	grafica
PD-VI.25.9 – Tavola impatto acustico - Mappa Livelli sonori AO e PO zona SE	grafica
PD-VI.26 – Tavola impatto elettrico ed elettromagnetico	1:2.000
PD-VI.27 – Tavola installazioni e punti di controllo PMA	1:15.000
PD-VI.28 – Tavole dei flussi di traffico e di materiale in fase di cantiere	1:15.000
PD-VI.29 – Corografia progetto generale di sistemazione ambientale	1:20.000
PD-VI.30 – Tavola opere di sistemazione idraulica	1:20.000
PD-VI.31 – Tavola delle opere di mitigazione - opere di utenza	1:20.000
PD-VI.32.1 – Tavola delle opere di compensazione e di sviluppo locale 1/2	1:20.000
PD-VI.32.2 – Tavola delle opere di compensazione e di sviluppo locale 2/2	1:15.000
PD-VI.33 – Tavola interferenze con aree contaminate	1:25.000
PD-VI.36 – Fotoinserimenti - planimetria coni di visuale	1:25.000

2. Premessa

La documentazione sviluppata è relativa all'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) per la costruzione e l'esercizio dell'impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio denominato "Gravina - Serra del Corvo" e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili

avente potenza pari a 200 MW nei Comuni di Genzano di Lucania (PZ) e Gravina in Puglia (BA). La richiesta di concessione a derivare è stata avanzata in Regione Basilicata ai sensi del R.D. 1775/1933 e della D.G.R. n. 833/2015. La derivazione di acqua superficiale è prevista dal torrente Basentello e dal fossato Roviniero presso l'invaso di Serra del Corvo / Diga del Basentello al confine tra la Puglia e la Basilicata nei Comuni di Genzano di Lucania (PZ) e Gravina in Puglia (BA). Le opere di impianto sono ubicate nelle località Jazzo Piccolo, Serra del Corvo e Monte Marano nel Comune di Gravina in Puglia (BA). In località Zingariello è invece prevista la realizzazione di una nuova stazione elettrica 380/150 kV con opportuni raccordi aerei per il collegamento alla linea esistente. Il progetto definitivo delle opere di impianto e delle relative opere di utenza è stato sviluppato ai sensi dei dettami normativi di settore vigenti ed anche in virtù del progetto di concessione, a sua volta redatto ai sensi del "Regolamento regionale per la disciplina dei procedimenti di concessione di derivazione di acqua pubblica" di cui alla Deliberazione della Giunta Regionale Basilicata Nr. 833 del 23 giugno 2015, pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Basilicata Nr. 24 del 16 luglio 2015.

3. Presentazione dell'iniziativa

3.1 Generalità

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo impianto a pompaggio puro ed a ciclo chiuso con la costruzione di un nuovo bacino di invaso collegato attraverso un sistema di condotte forzate ad un invaso artificiale già esistente posto a valle. In corrispondenza dell'invaso esistente di valle sarà realizzata la centrale di produzione/trasformazione e pompaggio, quasi completamente interrata. È prevista la realizzazione di un elettrodotto di ca. 13,5 Km di lunghezza, di cui i primi 550 ca. in cavidotto interrato, e la costruzione di una nuova stazione elettrica 380/150 kV in località Zingariello. Il progetto delle nuove opere si localizza all'interno del Comune di Gravina in Puglia (BA), al confine tra le Province di Potenza e Bari e dei Comuni di Gravina in Puglia (BA) e Genzano di Lucania (PZ), in località Serra del Corvo.



Figura 1. Posizione del nuovo impianto a pompaggio puro tra le Regioni Puglia e Basilicata.

3.2 Il Proponente

Il gruppo FRI-EL, attivo nel settore sin dal 2002, si colloca tra i principali produttori italiani di energia da fonte eolica grazie anche alla collaborazione con partner internazionali. Il gruppo dispone attualmente di 35 parchi eolici nel territorio italiano, un parco eolico in Bulgaria ed uno in Spagna, per una capacità complessiva installata di 951 MW. Inoltre, il gruppo FRI-EL opera in diversi settori; infatti, oltre ad essere l'azienda italiana leader nel settore eolico, si colloca tra i primi produttori in Italia di energia prodotta dalla combustione di biogas di origine agricola. Il gruppo gestisce inoltre 15 impianti idroelettrici, un impianto a biomassa solida e una delle centrali termoelettriche a biomassa liquida più grandi d'Europa. Le attività e le principali competenze del gruppo comprendono tutte le fasi di progettazione, costruzione, produzione e vendita di energia elettrica da fonti rinnovabili, includendo l'analisi e la valutazione del paesaggio e il processo di approvazione. Riguardo alle capacità finanziarie il gruppo FRI-EL al 2020 presenta una capitalizzazione di 457,5 M/euro, oltre ad una ulteriore capitalizzazione riferita ad ottobre 2021 della controllata quotata Alerion Clean Power che ammonta a circa 1300 M/Euro, ed una capacità di avere linee di credito pari a 519,8 M/euro. Dai dati consolidati 2020 si evincono inoltre ricavi 233,5 M/euro, ebitda per 136,8 M/euro ed un risultato netto pari a 61,4 M/euro.

La società è quindi pienamente in grado di sviluppare, costruire ed esercire l'impianto di accumulo mediante pompaggio in progetto.

3.3 Motivazioni del fabbisogno

3.3.1 Generalità

In primis occorre rimarcare che un impianto a pompaggio si compone essenzialmente dei seguenti elementi (si veda ad esempio lo schema generale fornito in Figura 2):

- Un bacino di monte (*upper basin*);
- Un bacino di valle, se non già esistente (*lower basin*);
- Un sistema di condotte forzate che collega gli invasi di monte e valle;
- Un pozzo piezometrico (*surge tank*);
- Una camera valvola a valle del bacino di monte e a monte della centrale (*valve chamber e rotary valve*);
- Una centrale di produzione con il gruppo macchine - turbine, pompe o gruppi reversibili (*power house, generator, pump-turbine*);
- Un impianto di trasformazione con rete di trasmissione dell'energia e collegamento a RTN. Produzione di energia elettrica in fase di generazione e consumo di energia elettrica in fase di pompaggio (*transformer, electricity delivery in turbine mode e electricity consumption in pumping mode*).

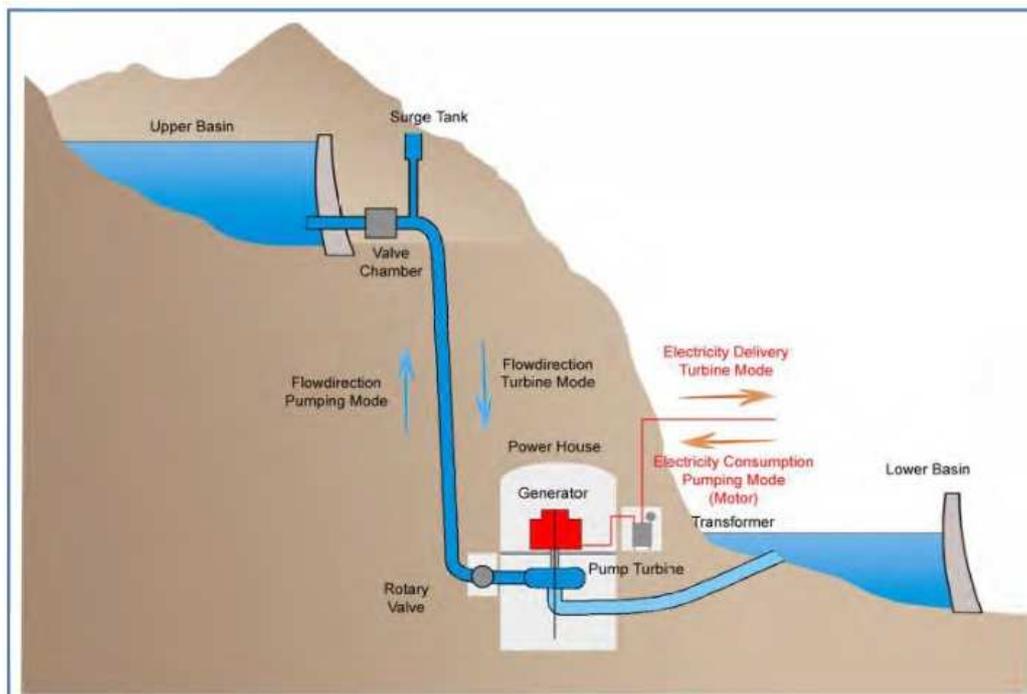


Figura 2. Schema generale di funzionamento di un impianto a pompaggio.

Alla luce dei dettami del Decreto Semplificazioni bis, l'impianto a ciclo chiuso e pompaggio puro in progetto è ascrivibile alla categoria degli impianti alimentati da fonte rinnovabile. In generale gli impianti a pompaggio offrono una serie di servizi fondamentali e basilari per lo sviluppo delle energie rinnovabili. Occorre sottolineare infatti che, per una caratteristica intrinseca delle reti elettriche, in ogni secondo la produzione di energia elettrica deve coincidere con il fabbisogno energetico (condizione di equilibrio). Uno squilibrio tra queste due grandezze renderebbe instabile l'intero sistema elettrico. Una rapida compensazione della potenza immessa e della potenza assorbita è sempre necessaria per garantire il corretto funzionamento del sistema e quindi per garantire la continuità della fornitura energetica. L'inserimento di un impianto di pompaggio in una rete elettrica, soprattutto in un contesto congestionato come quello lucano-pugliese, consente di effettuare agilmente una serie di servizi, fra cui quelli fondamentali sono il servizio di compensazione e bilanciamento (vedi par. 3.3.2) ed il servizio di regolazione o *dispacciamento* (vedi par. 3.3.3). Questi due servizi possono essere garantiti solamente da impianti a pompaggio. Allo stato della tecnica infatti solo questi impianti sono infatti in grado di trasferire energia, accumulando energia sotto forma di acqua che può essere utilizzata anche in tempi notevolmente diversi dal periodo in cui il sistema energetico mette a disposizione energia "primaria" che non possa essere utilizzata. Un'altra funzione importante svolta dagli impianti a pompaggio è quella di riattivazione delle reti (ad esempio in seguito ad un black-out): in questa circostanza è necessaria una elevata potenza disponibile in tempi rapidi e le caratteristiche di un impianto a pompaggio sono ideali in questo senso. Oltre a questi servizi, una centrale a pompaggio può fornire anche i servizi di potenza ed i servizi di rampa e di riserva: queste caratteristiche sono comuni a tutti gli impianti di taglia medio-grande. Appare quindi evidente come l'inserimento dell'impianto a pompaggio puro in progetto nel sistema di trasmissione dell'energia non solo lucano e pugliese ma dell'intero Sud Italia rappresenti un salto di qualità non trascurabile per la Rete Nazionale e consenta di fatto di concorrere a **risolvere i problemi legati al bilanciamento dei carichi ed alla regolazione delle frequenze per garantire in futuro una maggiore penetrazione nella Rete delle fonti energetiche molto variabili, e non sempre prevedibili, come vento e sole.**

3.3.2 Funzione di compensazione e bilanciamento (trasferimento)

Gli impianti a pompaggio possono svolgere una funzione di trasferimento dell'energia bilanciando consumi e produzione energetica. Mediante il pompaggio è possibile immagazzinare energia pompando ed accumulando l'acqua in un bacino superiore nelle ore di sovrapproduzione e di minor richiesta, e successivamente produrre energia nelle ore di picco del fabbisogno.

L'energia accumulata può essere utilizzata anche per sopperire a periodi di calma dei venti o di perdurante nuvolosità, in modo da bilanciare la produzione nell'arco delle 24 ore limitando sprechi ed esuberi in fasce orarie non prioritarie. Come illustrato in Figura 3, un impianto di pompaggio può quindi essere utilizzato per compensare le differenze tra la produzione energetica e la richiesta di energia.

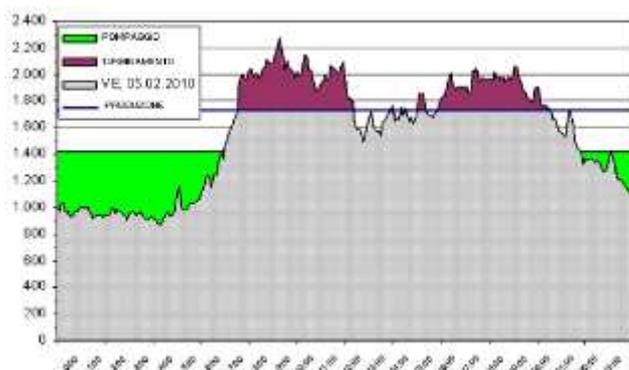


Figura 3. Bilanciamento della produzione idroelettrica operato da un impianto a pompaggio.

3.3.3 Funzione di regolazione (dispacciamento)

Gli impianti a pompaggio possono svolgere una funzione di regolazione, immettendo in rete energia di regolazione che consente di stabilizzare la rete di trasmissione ed assorbire le fluttuazioni di tensione e di frequenza causate dall'immissione di energia di origine solare ed eolica, suscettibile a forti oscillazioni orarie.

La produzione di energia elettrica da queste fonti non è infatti costante nel tempo in quanto il rendimento di tali impianti dipende fortemente dalle condizioni ambientali di esercizio. Tali impianti quindi non si regolano secondo le esigenze ed il fabbisogno energetico degli utenti ma solo sulla disponibilità delle risorse sfruttate. Ad esempio gli impianti eolici funzionano solamente con determinate velocità del vento, gli impianti fotovoltaici in determinate condizioni di irradiazione. Gli impianti fotovoltaici subiscono ad esempio interferenze con nuvolosità e ombreggiamento vegetale. Considerando un tipico giorno nuvoloso, la curva di produzione energetica di un impianto fotovoltaico è illustrata in Figura 4a. Si notano le forti variazioni nella produzione e di conseguenza nella quantità di energia che viene immessa in rete.

Un impianto a pompaggio può regolarizzare e modulare la produzione (Figura 4b) in modo da garantire un livello tensionale ed una fornitura di energia costanti nella rete, conforme ai fabbisogni reali. Gli impianti a pompaggio sono quindi in grado di fornire prontamente la necessaria energia di regolazione per compensare la forte variabilità della produzione energetica legata all'utilizzo del vento (energia eolica) e del sole (energia fotovoltaica).

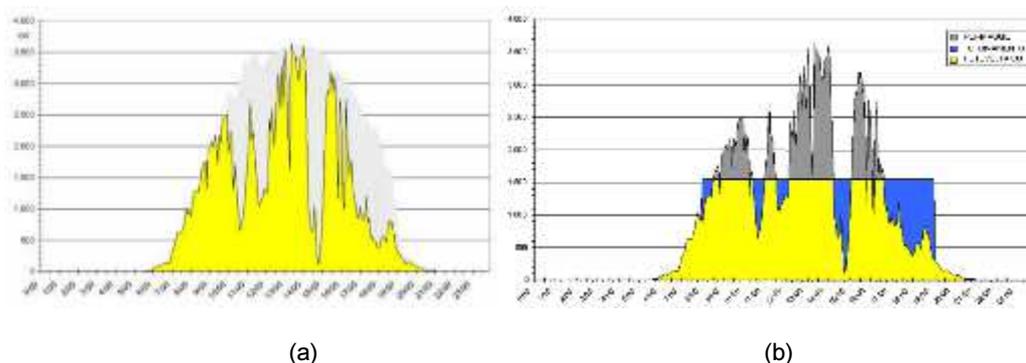


Figura 4. Curva di produzione di un generico impianto fotovoltaico in un tipico giorno nuvoloso (a) e regolazione delle oscillazioni operata da un impianto a pompaggio (b).

Data quindi la sinergia che si crea con gli impianti alimentati da fonti rinnovabili, l'impianto a pompaggio in progetto rappresenta di fatto la base per il loro sviluppo e può quindi fornire un notevole contributo per il raggiungimento degli obiettivi indicati a livello europeo, nazionale e regionale.

3.3.4 Coerenza con il Piano di Sviluppo 2020 di TERNA

Strategicamente il presente progetto deve essere necessariamente inquadrato anche nel Piano di Sviluppo 2020 di TERNA. Per rispondere alle nuove sfide della transizione energetica risulta infatti essenziale una revisione del mercato dei servizi. TERNA si pone sostanzialmente due obiettivi:

- Con la progressiva decarbonizzazione del sistema elettrico, risulta necessario esplicitare nuovi servizi prima non necessari per gestire la progressiva riduzione di potenza rotante dispacciata;
- L'aumento delle esigenze di flessibilità del sistema elettrico rende necessario approvvigionarsi di servizi di rete da tutte le risorse disponibili a fornirli, aprendo il mercato dei servizi ed incentivando la partecipazione a nuove risorse, come ad esempio gli accumuli.

Per gestire in sicurezza lo sviluppo del sistema elettrico risulta pertanto indispensabile introdurre nuovi servizi di regolazione, come ad esempio la "Fast Reserve", che contribuirà a migliorare la risposta dinamica dei primi istanti successivi ai transitori di frequenza, ad oggi fornita dal parco di generazione tradizionale. Diventa quindi essenziale introdurre un nuovo servizio caratterizzato da un tempo di piena attivazione inferiore a quello della regolazione primaria.

Con il progressivo incremento della capacità installata di generazione rinnovabile registrato ed atteso (+40 GW al 2030 di nuovi impianti eolici e fotovoltaici) si determina un impatto significativo sulle attività di gestione della rete soprattutto in termini di bilanciamento. D'altro canto, con il progressivo decommissioning degli impianti termoelettrici si attende una perdita di risorse

programmabili in grado di fornire servizi quali regolazione di frequenza e tensione e contributi in termini di potenza di cortocircuito ed inerzia del sistema.

In tale contesto lo sviluppo di nuovi sistemi di accumulo fornirà un contributo significativo alla mitigazione degli impatti attesi, configurandosi come uno degli strumenti chiave per abilitare la transizione energetica. Nell'ambito del settore degli accumuli, gli impianti di pompaggio rappresentano ad oggi una tecnologia più matura rispetto allo storage elettrochimico, soprattutto per stoccare significativi quantitativi di energia. Come detto in precedenza, gli impianti di pompaggio possono offrire servizi di tipo Energy Intensive ed offrire potenza regolante alla rete, in termini di regolazione di frequenza e di tensione, incrementando l'inerzia e la potenza di cortocircuito del sistema, fornendo un importante contributo all'adeguatezza del sistema stesso. Sono inoltre elementi chiave che supportano la riaccensione del sistema nel processo di black start.

Ag oggi gli impianti di accumulo tramite pompaggio sono dislocati prevalentemente al Nord e questo rappresenta una delle cause che ne limita l'utilizzo per la risoluzione delle criticità del sistema principalmente riconducibili alle fonti rinnovabili (ad es. overgeneration). Gli impianti FER non regolabili sono altresì localizzati prevalentemente al Sud e nelle Isole, determinando di fatto l'insorgenza di congestioni locali in aree in cui la magliatura della rete è storicamente meno sviluppata. In assenza di misura mitigative tali criticità verranno accentuate. Secondo il PNIEC si stima che al 2030 vi sarà necessità di almeno 6 GW di nuovi accumuli centralizzati, tra pompaggi ed elettrochimici, da localizzarsi preferibilmente nelle aree della bassa Italia. In Figura 5 sono indicati i risultati di uno studio ISMES del 2010 in cui si intuisce chiaramente come nella macro-area compresa tra Basilicata e Puglia il potenziale di sviluppo di nuovi sistemi di pompaggio sia molto elevato. Il Piano di Sviluppo di TERNA indica come step intermedi la necessità di realizzare 1 GW di accumuli al 2023 e 3 GW al 2025. Occorre sottolineare che negli ultimi anni non sono tuttavia stati realizzati nuovi impianti di pompaggio, a causa di un contesto di mercato non ottimale. Pertanto, al fine di promuovere lo sviluppo di nuova capacità di accumulo idroelettrico nel medio – lungo periodo alla luce del fatto che tali impianti rappresentano una risorsa strategica per il sistema elettrico, risulta necessario definire un quadro regolatorio e contrattuale ed hoc in grado di indurre segnali di prezzo di lungo periodo che consentano di stimolare gli investimenti in nuovi pompaggi. Il recente Decreto Semplificazioni si muove proprio in questa direzione. Pertanto si intuisce come il progetto presentato si inserisca in modo costruttivo e sinergico nel quadro di sviluppo appena presentato. Occorre infine sottolineare che la necessità di disporre di nuovi sistemi di accumulo idroelettrico non implica necessariamente la costruzione di un impianto "green field", in cui entrambi i bacini del sistema devono essere realizzati ex novo, ma può favorire il recupero e la valorizzazione di infrastrutture già presenti sul

territorio, ad esempio collegando due invasi esistenti o provvedendo all'interno del nuovo sistema di pompaggio alla costruzione di un solo bacino da collegare ad un serbatoio esistente.

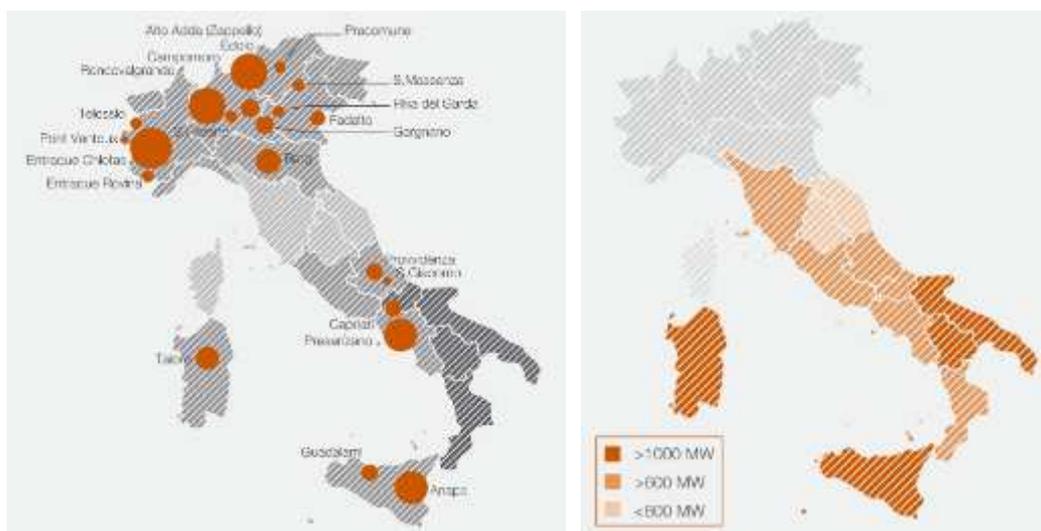


Figura 5. A sinistra l'attuale distribuzione degli impianti di pompaggio idroelettrico in Italia, a destra le aree con maggior necessità di intervento in tale contesto.

Come nel caso dell'invaso di Serra del Corvo, non tutti gli invasi esistenti risulta oggi pienamente utilizzati al loro massimo potenziale, in quanto possono essere caratterizzati da limitazioni nei parametri di esercizio o per il progressivo deterioramento delle condizioni di impianto. Pertanto spesso risulta essere strategicamente importante valutare l'inserimento di tali invaso in nuovi sistemi di pompaggio idroelettrico. Il progetto sviluppato e presentato sposa in pieno tale filosofia.

3.4 Criteri per la localizzazione dell'intervento e motivazioni delle scelte tecniche

Detto nel paragrafo precedente dell'importanza strategica e funzionale che l'opera rivestirà nel contesto energetico del Sud Italia, in sede di progettazione sono state operate scelte mirate e di dettaglio che possono essere sintetizzare come di seguito.

In merito alla **scelta del sito di intervento** si sottolinea quanto segue:

- L'invaso di Serra del Corvo garantisce un volume di accumulo tale da poter esercire l'impianto a pompaggio in tutta sicurezza e senza ricadute negative per l'ambiente acquatico. L'invaso di valle di fatto è già esistente e ad oggi viene utilizzato unicamente per scopo irriguo. Pertanto non risulta necessario costruire entrambi gli invasi a servizio dell'impianto.
- Il sito scelto tra Monte Marano (Contrada S. Antonio, bacino di monte) e Serra del Corvo garantisce un salto geodetico importante in poco meno di 1,3 Km. Pertanto lo sviluppo

complessivo delle condotte forzate è limitato se commisurato alla taglia ed all'importanza dell'impianto.

- Il sito di Monte Marano si presenta da un punto di vista morfologico già allo stato attuale come una depressione naturale del terreno in direzione E-S-E. Pertanto si presta bene alla realizzazione di un bacino di accumulo limitando uno sviluppo fuori terra importante delle arginature solo sul lato E-S-E.
- Le aree interessate dall'intervento non sono urbanizzate, è garantita una distanza di diversi chilometri dai primi centri urbani e sono caratterizzate da un utilizzo agricolo monocolturale. Pertanto non si determinano impatti urbanistici e sociali rilevanti. Inoltre non si verificano mai interferenze dirette con aree naturali protette.

In merito alle **scelte tecniche** operate in sede di progettazione si sottolinea quanto segue:

- Il sistema di pompaggio sarà a circuito chiuso e funzionerà in regime di cortocircuito idraulico. Questa particolarità implica diversi vantaggi:
 - Una maggiore possibilità di modulazione dei picchi di energia in esubero da gestire in sinergia con la Rete Nazionale;
 - Una maggiore flessibilità di azione ed una reazione più rapida del sistema agli sbalzi di frequenza, di tensione e di carico della Rete Nazionale;
 - Un'ottimizzazione degli ingombri nella centrale di produzione. Non sarà infatti necessaria l'installazione di macchine separate (pompe e turbine) ma sarà sufficiente l'installazione di un gruppo macchina pompa-turbina reversibile.
- Le strutture della centrale di produzione e della stazione di trasformazione verranno realizzate interrate. In superficie emergerà solo la parte apicale della struttura che si svilupperà fuori terra solamente per pochi metri che sarà opportunamente mascherata con un tetto verde ed una collina di mitigazione. Tale scelta, nonostante comporti costi più elevati, consente di minimizzare le interferenze con il contesto paesaggistico locale e di ridurre notevolmente l'inquinamento acustico verso l'esterno.
- I primi 550 m di elettrodotto verranno anch'essi realizzati interrati in modo da minimizzare le interferenze ambientali e paesaggistiche con i beni storici e culturali presenti in zona e non inficiare il quadro paesaggistico dell'invaso di Serra del Corvo.
- Tutti i materiali utilizzati per le strutture fuori terra saranno per quanto possibile ecocompatibili e certificati (ad esempio legno, vetro, pietra e tutti i loro derivati). In generale si è scelto di far ricorso il più possibile ad una vasta gamma di materiali a basso impatto ambientale.

4. Analisi dei vincoli e delle tutele nell'area di progetto

4.1 Qualità dell'aria

4.1.1 Regione Puglia

La Regione Puglia, con Legge Regionale n. 52 del 30.11.2019, all'art. 31 "*Piano regionale per la qualità dell'aria*", ha stabilito che "Il Piano Regionale per la Qualità dell'Aria" (PRQA) è lo strumento con il quale la Regione Puglia persegue una strategia regionale integrata ai fini della tutela della qualità dell'aria nonché ai fini della riduzione delle emissioni dei gas climalteranti". A livello strategico, il Piano persegue i seguenti macro obiettivi:

- Conseguimento di livelli di qualità dell'aria nonché la riduzione delle emissioni per il biossido di zolfo (SO₂), ossidi di azoto (NO_x), composti organici volatili non metanici (COVNM), ammoniacca (NH₃), e particolato fine (PM_{2,5}) al 2020 e al 2030, assicurando il raggiungimento di livelli intermedi entro il 2025;
- Portate a zero la percentuale di popolazione sposta a superamento oltre i valori limite di biossido di azoto NO₂ e materiale particolato fine PM₁₀;
- Mantenere una buona qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli di inquinamento sono stabilmente al di sotto dei valori limite;
- Ridurre la percentuale della popolazione esposta a livelli di ozono superiori al valore obiettivo, ovvero ridurre le emissioni dei precursori di ozono sull'intero territorio regionale;
- Ridurre le emissioni dei precursori del PM₁₀ sull'intero territorio regionale;
- Classificazione delle zone e degli agglomerati ai sensi dell'art. 4 del D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii.;
- Ridefinire la rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria ambiente;
- Attivare il monitoraggio delle emissioni di una serie di sostanze per cui non sono previsti obblighi di riduzione in conformità alla direttiva comunitaria e al decreto legislativo n. 81/2018.

Come riportato anche nella sezione di caratterizzazione ambientale dello stato attuale delle aree di intervento, si nota come il territorio comunale di Gravina in Puglia (BA) presenta generalmente concentrazioni relativamente elevate di PM₁₀, di COV e di NH₃, soprattutto in relazione all'elevato traffico veicolare che si registra sul territorio. Non sussistono vincoli particolari per le aree oggetto di studio, dato che queste insistono in aree scarsamente popolate ed in zone

prettamente agricole. Le criticità sopra descritte sono rappresentate graficamente anche in Figura 6, in cui si intuisce come l'intero territorio comunale di Gravina in Puglia sia indicato come critico a causa del traffico.

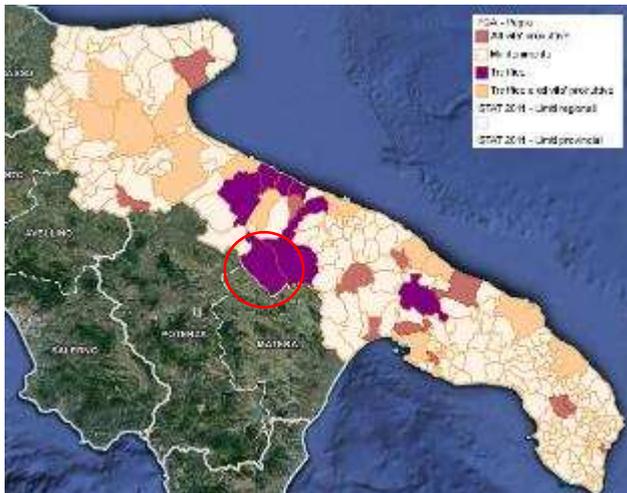


Figura 6. Estratto dal browser webGIS del Ministero della Transizione Ecologica, Direzione per la Crescita Sostenibile e la Qualità dello Sviluppo.

4.1.2 Regione Basilicata

Con la Deliberazione di Giunta Regionale n. 326 del 29 maggio 2019 è stato adottato il "Progetto di zonizzazione e classificazione del territorio (D.lvo 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: Sul territorio regionale sono dislocate diverse centraline per il monitoraggio della qualità dell'aria, la cui localizzazione è fornita in Figura 7.

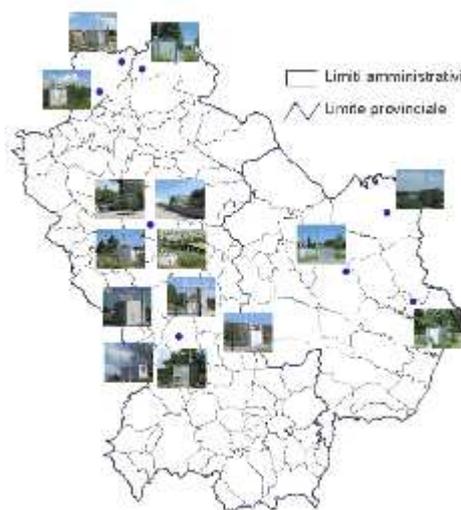


Figura 7. Stazioni di monitoraggio esistenti in Basilicata (fonte: ARPA).

In tali stazioni vengono monitorati i principali indicatori regolamentati dal Piano per la determinazione della qualità dell'aria e la definizione di eventuali superamenti. In Tabella 1 vengono fornite a titolo esemplificativo le soglie di allarme ed i valori limite vigenti in Basilicata.

Parametri	SO2 (µg/m3) media 24 h	SO2 (µg/m3) massima 1h	NO2 (µg/m3) massima 1h	CO (mg/m3) massima 8 h	Pm10 (µg/m3) media 24 h	O3 (µg/m3) massima oraria 24 h	Qualità dell'aria
Limiti							
Soglia di Allarme		500 ⁽¹⁾	400 ⁽¹⁾			>240	Pessima
Superiore al valore limite	>125	>350	>200	>10	>50	180-240	Scadente
Entro Margine di Tolleranza						120-180	Accettabile
Valore Limite	125	350	200	10	50	120 ⁽³⁾	Buona

Tabella 1. Valori limite di riferimento in Basilicata (fonte: ARPA).

Come si evince anche da Figura 8, nell'area oggetto di intervento la qualità dell'aria è sempre classificata come discreto o ottima, con punte di superamento locali dovute esclusivamente a causa dell'ingente traffico veicolare sulla rete stradale ad alta percorrenza. Si rimanda anche alla Relazione sulle Emissioni in Atmosfera (Elaborato Nr. PD-VI.9) per una caratterizzazione di dettaglio dello stato attuale.



Figura 8. Estratto dal web-GIS del Ministero della Transizione Ecologia in merito alla qualità dell'aria nel territorio oggetto di intervento.

4.2 Risorse Idriche

4.2.1 Piani Regionali di Tutela delle Acque

4.2.1.1 Regione Basilicata

Il Piano Regionale di Tutela Acque della Basilicata non risulta vigente in quanto è stato adottato con D.G.R. Nr. 1888 del 21 novembre 2008 e mai presentato in Consiglio Regionale. Si ritiene

comunque utile tenerne conto nelle valutazioni di cui al presente documento. Come indicato in Figura 9, il sito di intervento ricade nel bacino imbrifero dell'invaso Serra del Corvo, ricompreso nel bacino imbrifero del torrente Basentello e del fosso Roviniero. Il P.R.T.A. e la normativa di riferimento introducono 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 idrica. Ai sensi delle norme di attuazione previste dal P.R.T.A. (Titolo III, Art. 11) l'invaso Serra del Corvo, seppur classificato come invaso artificiale, viene considerato come area sensibile, unitamente ai corsi d'acqua a esse afferenti per un tratto di 10 Km dalla linea di costa. Per tali aree vi è esplicita prescrizione per la gestione degli scarichi di acque reflue urbane ed industriali, soggetti al rispetto delle prescrizioni e dei limiti ridotti per Azoto e Fosforo di cui alle stesse norme di attuazione. Non si fa cenno alla localizzazione di impianti a pompaggio né vincoli sono posti in merito. Si ritiene che il progetto non causi una degradazione della qualità ecologica ed ambientale dell'invaso di Serra del Corvo, già utilizzato ad oggi per fini prettamente irrigui.



Figura 9. Bacino imbrifero del fiume Bradano. In rosso l'area di interesse.

Si sottolinea che il progetto riferisce di un impianto a ciclo chiuso e che non sono previsti scarichi di acque reflue urbane ed industriali all'interno dell'invaso di Serra del Corvo. Gli unici scarichi saranno relativi alle acque prelevate dallo stesso invaso, che saranno prima pompato verso l'invaso di monte poi turbinate nel medesimo senza alcun tipo di trattamento o additivazione. L'area di intervento interessa inoltre anche aree classificate dal Piano come "a vulnerabilità intrinseca degli acquiferi alta" (invaso di Serra del Corvo), in una matrice classificata invece a vulnerabilità media (Figura 10). Si sottolinea come la vulnerabilità intrinseca è definita come la suscettibilità specifica dei sistemi acquiferi 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. Parimenti anche la vulnerabilità ai nitrati di origine agricola è classificata come alta (Figura 11).

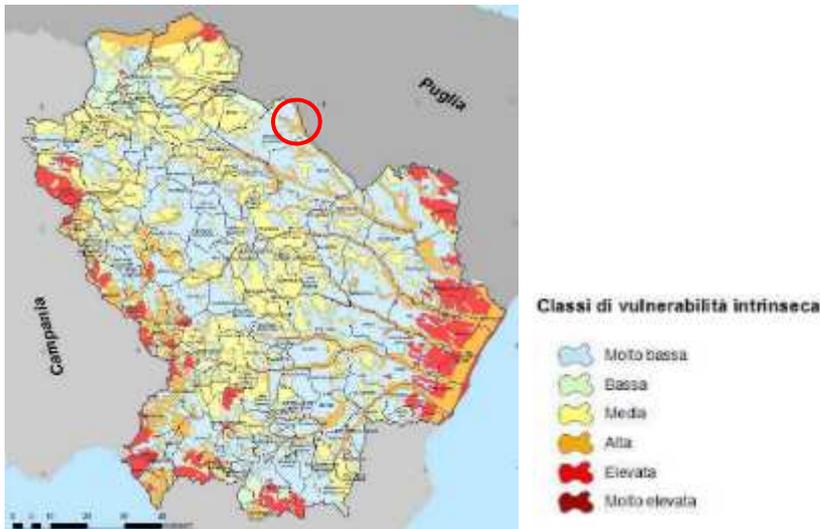


Figura 10. Carta della vulnerabilità intrinseca dei complessi idrogeologici. In rosso l'area di intervento.

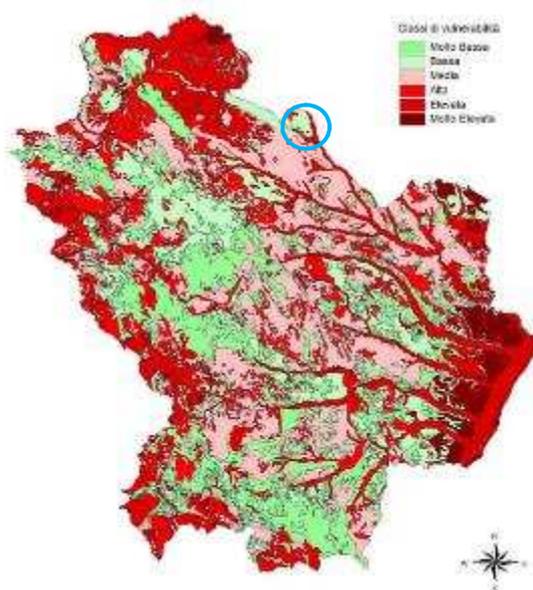


Figura 11. Carta della vulnerabilità ai nitrati di origine agricola. In azzurro l'area di intervento.

Si sottolinea che il progetto non ha affinità alcuna con le pratiche agricole e che non causerà modifiche sostanziali della capacità tampone degli acquiferi né ne modificherà consistenza e qualità. Da quanto sopra riportato, si può concludere come in generale l'intervento proposto non

risulta assolutamente in contrasto con le previsioni del P.R.T.A. della Regione Basilicata e che non inficerà gli obiettivi di qualità previsti per i corpi idrici oggetto di intervento, in primis l'invaso di Serra del Corvo.

4.2.1.2 Regione Puglia

Ai sensi delle Norme di Attuazione del Piano Regionale di Tutela delle Acque (P.R.T.A.) della Regione Puglia, seppur non adottato, al Titolo III Aree a specifica tutela Art. 11 comma 1 si annoverano tra le aree sensibili anche i laghi naturali e gli invasi artificiali tra cui Serra del Corvo, nonché i corsi d'acqua ad essi afferenti per un tratto di 10 chilometri dalla linea di costa, nonché i bacini drenanti dell'invaso stesso. Valgono per tale atto normativo le stesse considerazioni e le stesse conclusioni a cui si è pervenuti nel paragrafo precedente per la Regione Basilicata.

4.2.2 Piano di Gestione delle Acque (Distretto Idrografico Appennino Meridionale)

Ai sensi della normativa nazionale e comunitaria, la Regione Basilicata e la Regione Puglia si sono dotate nell'ambito del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale di un Piano di Gestione delle Acque (P.G.A. di cui alla Direttiva Comunitaria 2000/60/CE, D.L.vo 152/06, L. 13/09), adottato il 17 dicembre 2015 e approvato il 3 marzo 2016 dal Comitato Istituzionale Integrato. Occorre subito sottolineare che l'impianto a pompaggio di progetto insiste unicamente sulle acque invasate dall'invaso di Serra del Corvo, pertanto non sono da attendersi modificazioni o alterazioni di nessun tipo per i tributari e per l'emissario dell'invaso. L'invaso di Serra del Corvo è classificato come corpo idrico fortemente modificato, data la sua natura prettamente artificiale (Figura 12).

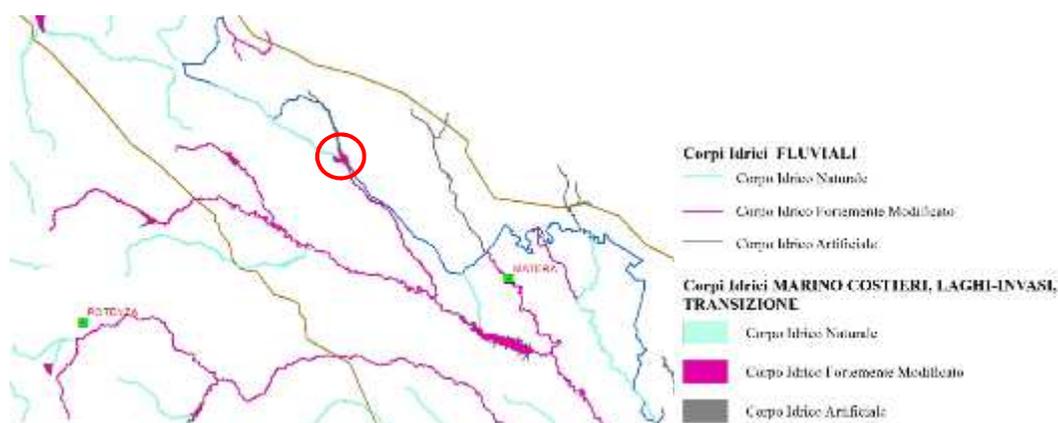


Figura 12. Estratto della Carta dei Corpi Idrici superficiali compresi i fortemente modificati ed artificiali.

l'emissario è stato classificato in stato ecologico scarso. Inoltre, ai sensi della Carta delle esenzioni agli obiettivi di qualità ambientale – Stato ecologico delle acque superficiali (ai sensi del D.M. 260/2010), riportata in Figura 16, gli obiettivi di qualità per l'invaso di Serra del Corvo non sono stati fissati e/o sono stati derogati.

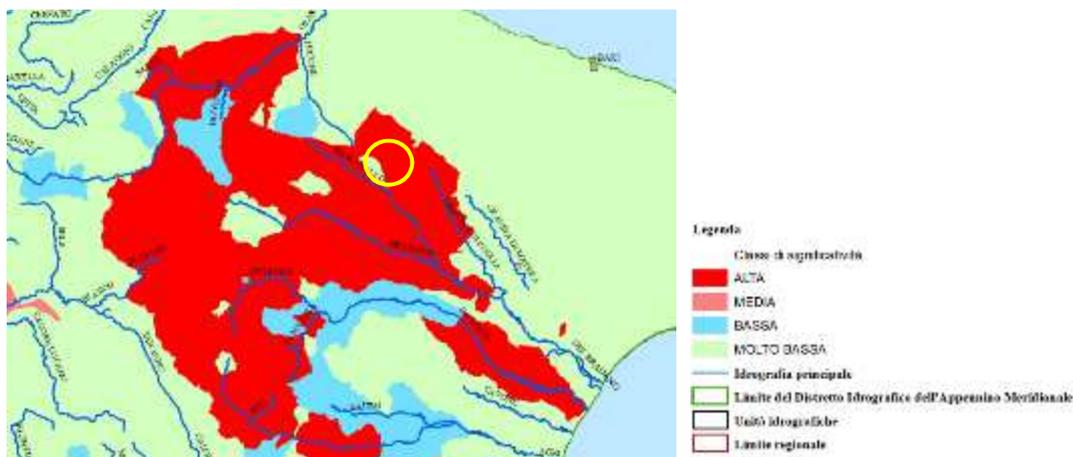


Figura 15. Estratto della Carta della significatività delle pressioni per le acque superficiali: prelievo da corso d'acqua.

Allo stato attuale, l'invaso di Serra del Corvo è classificato in stato ecologico sufficiente ed in stato chimico buono. Non si ritiene che la realizzazione del progetto proposto possa in qualche modo modificare il quadro attuale di classificazione dell'invaso e portare ad un peggioramento dello stato di qualità del lago artificiale. Ad ogni modo, l'invaso di Serra del Corvo è stato classificato in classe ME-3 per quanto concerne le criticità ambientali di cui all'estratto cartografico riportato in Figura 18.



Figura 16. Estratto della Carta dello stato ecologico dei corpi idrici superficiali.

Risulta infine interessante citare anche la carta di classificazione del rischio ambientale a cui sono soggetti i corpi idrici superficiali (Figura 19). Il Basentello così come l'invaso di Serra del Corvo sono classificati come potenzialmente a rischio.



Figura 17. Estratto della Carta delle esenzioni agli obiettivi di qualità ambientale – Stato ecologico delle acque superficiali (ai sensi del D.M. 260/2010).

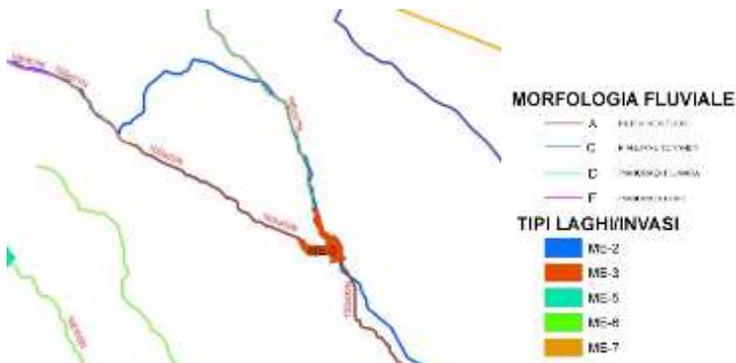


Figura 18. Estratto della Carta delle Criticità Ambientali (PGA Regione Basilicata).



Figura 19. Estratto della Carta di Classificazione del Rischio per i corpi idrici superficiali (PGA Regione Basilicata).

Ad ogni modo, l'intervento proposto non altererà lo stato di qualità ecologica e chimica dell'invaso di Serra del Corvo in modo sostanziale rispetto allo stato attuale. Pertanto, si ritiene che l'intervento proposto sia compatibile con i dettami tracciati dal Piano di Gestione delle Acque ad oggi in vigore e non determini un rischio reale per i corpi idrici interessati dagli interventi.

4.3 **Clima acustico**

Il Comune di Gravina in Puglia (BA) si è dotato con Deliberazione della Giunta Comunale Nr. 175/2005 di un Piano di Zonizzazione Acustica del territorio comunale. Si sottolinea che alla data di redazione del presente documento, il suddetto Piano non risultava ancora vigente in quanto non si è concluso l'iter autorizzativo presso la Provincia di Bari competente in materia. Ad ogni modo, data la posizione defilata dell'area di intervento, esterna alle aree urbanizzate e di interesse urbanistico comunale, il progetto soddisfa tutti i requisiti richiesti in fase di esercizio. Il progetto infatti, essendo per la maggior parte composto da opere sotterranee ad esclusione principalmente del bacino di monte e degli edifici di servizio, è caratterizzato da una bassa rumorosità localizzata solo in corrispondenza degli accessi. In fase di cantiere saranno adottate tutte le misure di mitigazioni necessarie per limitare il più possibile il disagio e conformare le attività di cantiere ai limiti di legge stabiliti.

4.4 **Paesaggio culturale e naturale**

4.4.1 **Piano Paesaggistici Territoriali Regionali**

Il D.Lgs. 42/04 regola la vincolistica vigente nei territori contermini ai laghi per una fascia di 300 m dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi (Art. 142 c.1.b). Parimenti viene regolamentata l'attività edilizia anche in una fascia di 150 m da sponde ed argini dei fiumi, dei torrenti e dei corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al R.D. 1775/1933 (Art. 142 c.1.c).

La Legge Regionale della Basilicata del 11 agosto 1999 Nr. 23 "*Tutela, governo ed uso del territorio*" ha imposto alla Regione (Art. 12 bis) la redazione del Piano Paesaggistico Regionale quale unico strumento di tutela, governo ed uso del territorio della Basilicata. In relazione a tale documento normativo, occorre sottolineare che l'invaso Serra del Corvo risulta classificato come area tutelata per legge ai sensi del citato art. 142 del D.Lgs. 42/04 (codice BP142b_017) ed è classificato come lago ed invaso artificiale. Parimenti anche i due affluenti principali, il torrente Basentello (BP142c_549) ed il torrente Roviniero (BP_142c_555) sono classificati nella categoria fiume e torrenti con relativo buffer di 150 m. L'invaso invece non figura come area umida particolarmente tutelata. Fino all'approvazione del P.P.R., al di fuori dei perimetri ricompresi nei Piani di area vasta, valgono le tutele individuate dall'art. 142 del D.Lgs. n. 42/2004.

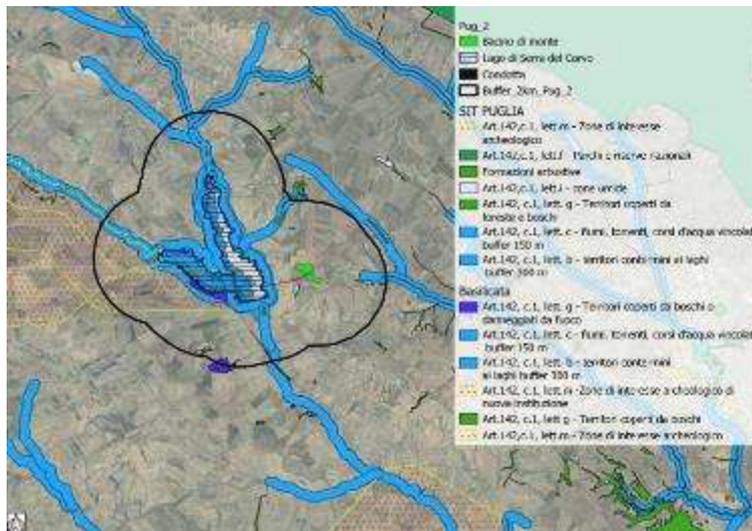


Figura 20. Individuazione delle aree contermini ai laghi ai sensi della pianificazione vigente.

Medesima classificazione risulta anche dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) della Puglia (Delibera n. 1435 del 2 agosto 2013 e ss.mm.ii.). In particolare, ai sensi dell'Art. 45 delle Norme di Attuazione (NTA) del PPT.R, nei territori contermini ai laghi (300 m) non sono ammesse nuove opere edilizie, è vietata l'escavazione e sono vietate le trasformazioni di suolo. Occorre tuttavia evidenziare che il medesimo art. 45 delle NTA del PPTR Puglia consente, punto b7), la realizzazione di opere infrastrutturali a rete interrate pubbliche e/o di interesse pubblico, a condizione che siano di dimostrata assoluta necessità e non siano localizzabili altrove. Inoltre l'Art. 95 "Realizzazione di opere pubbliche o di pubblica utilità" prevede al comma 1 che le opere pubbliche o di pubblica utilità possono essere realizzate in deroga alle prescrizioni previste dal Titolo VI delle presenti norme per i beni paesaggistici e gli ulteriori contesti, purché in sede di autorizzazione paesaggistica o in sede di accertamento di compatibilità paesaggistica si verifichi che dette opere siano comunque compatibili con gli obiettivi di qualità di cui all'art. 37 e non abbiano alternative localizzative e/o progettuali. Il rilascio del provvedimento di deroga è sempre di competenza della Regione.



Figura 21. Un'immagine aerea dell'invaso di Serra del Corvo.

In merito al patrimonio paesaggistico, culturale ed archeologico (D.Lgs. 42/2004), come si evince da Figura 22, l'area oggetto di intervento non ricade in aree di notevole interesse pubblico e non interferisce con i tratturi ed i beni monumentali esistenti in zona (Figura 23).

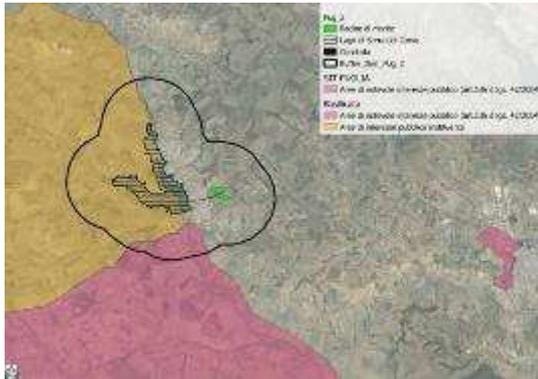


Figura 22. Carta del patrimonio paesaggistico, culturale ed archeologico (D.Lgs. 42/2004).

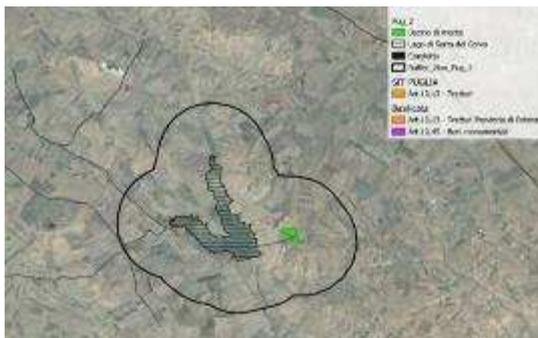


Figura 23. Beni monumentali e tratturi.

Si registra un'interferenza con i versanti ed i pascoli naturali per quanto concerne la traccia delle condotte forzate e la centrale di produzione, anche se marginale e confinata unicamente in fase di cantiere. Non si registrano invece interferenze con le strade panoramiche (Figura 24).

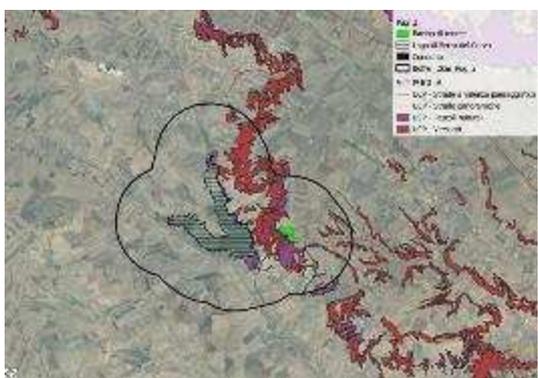


Figura 24. Altri elementi del contesto paesaggistico locale.

L'Elaborato Nr. 5 del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale analizza in dettaglio tutte le peculiarità dell'ambito paesaggistico dell'Alta Murgia, nel quale ricade il territorio di area vasta oggetto di intervento. Sono censite diverse strade di interesse paesaggistico, ovvero strade che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica da cui è possibile cogliere la diversità, peculiarità e complessità dei paesaggi dell'ambito o è possibile percepire panorami e scorci ravvicinati sono le strade del morfotipo "Il sistema a corona dell'Alta Murgia", con particolare riferimento alle strade panoramiche, costituite da tutti i tratti di strade provinciali che attraversano l'altopiano murgiano lì dove scollinano sul gradone murgiano orientale, verso la piana olivetata o sul gradone murgiano occidentale, verso la Fossa Bradanica.

In Figura 25 è fornito un estratto della tavola recante la struttura percettiva dell'ambito dell'Alta Murgia. Si intuisce come in un intorno dell'invaso di Serra del Corvo e di Monte Marano non siano presenti strade a valenza panoramica o di interesse paesaggistico. In un intorno del sito dove verrà realizzata la nuova stazione elettrica 150/380kV corre la SP53, classificata come strada a valenza paesaggistica, nonché la ferrovia Appulo-Lucana. Occorre specificare subito che la SP53, nel punto più vicino alle opere di utenza, dista ca. 4,6 Km.



Figura 25. Rappresentazione della struttura percettiva.

Come illustrato in Figura 26, dalla SP193 di accesso alla nuova stazione elettrica SE 150/380kV non si ha nessuna percezione diretta della presenza della strada a valenza paesaggistica appena citata. Parimenti, dallo svincolo della SP52 con la SP158 che attraversa il Bosco Difesa

Grande di Gravina in Puglia (BA) in direzione della SE 150/380kV la morfologia collinare impedisce ogni visuale diretta. Si conclude quindi agilmente come non ci sia nessuna interferenza con la struttura percettiva definita ai sensi del vigente P.T.P.R..



Figura 26. Vista dalla SP193 di fronte al sito della nuova stazione elettrica 150/380kV in direzione della SP53: non vi è nessuna percezione della strada a valenza paesaggistica.



Figura 27. La SP53 all'altezza dello svincolo con la SP158 che attraversa il Bosco Difesa Grande in direzione della SE 150/380kV. La morfologia collinare impedisce ogni visuale diretta.

Si rimarca anche che la ferrovia Appulo-Lucana non è visibile direttamente dal sito di installazione della nuova stazione elettrica 150/380kV. Si riscontra unicamente un'interferenza percettiva nei pressi della Fermata Pellicciari, in cui il nuovo elettrodotto sovrappassa la ferrovia sicuramente visibile. Si rimanda all'Elaborato PD-VI.13 per la rappresentazione del fotoinserimento effettuato, al fine di apprezzare il grado di interferenza che verrà verosimilmente generato.

Da quanto illustrato poi nella tavola dedicata ai gruppi ecologici (Ecological Group), si intuisce che l'area in cui verrà realizzata la nuova stazione elettrica è definitiva nel gruppo "Boschi" mentre l'area del SIC "Bosco Difesa Grande" di Gravina in Puglia (BA) è classificata come elemento secondario della Rete Ecologia della Biodiversità (Figura 28).

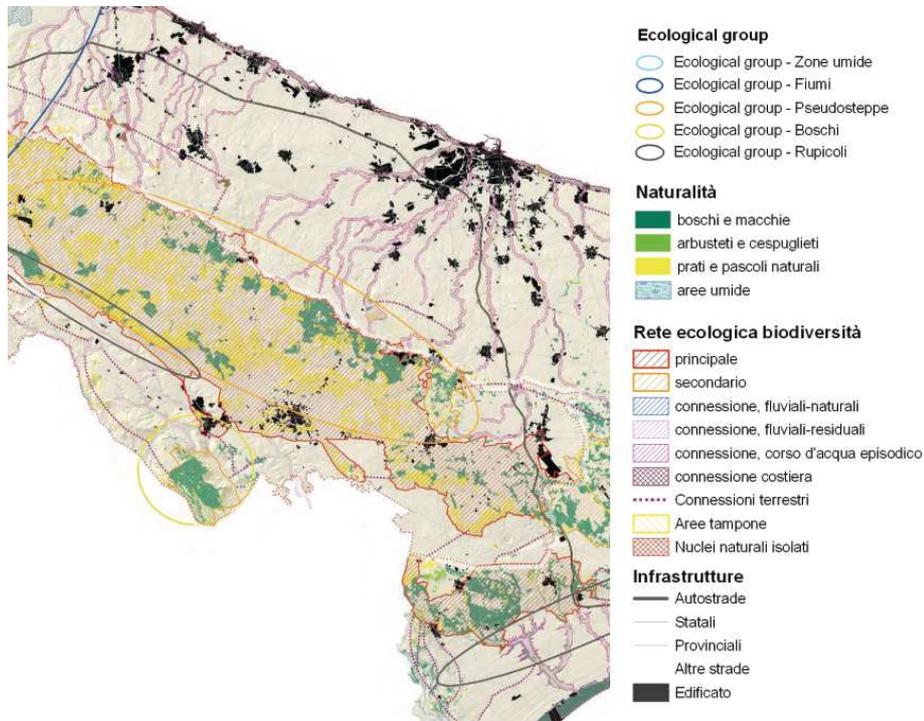


Figura 28. I Gruppi Ecologici (Ecologica Group) ai sensi del P.T.P.R. vigente.

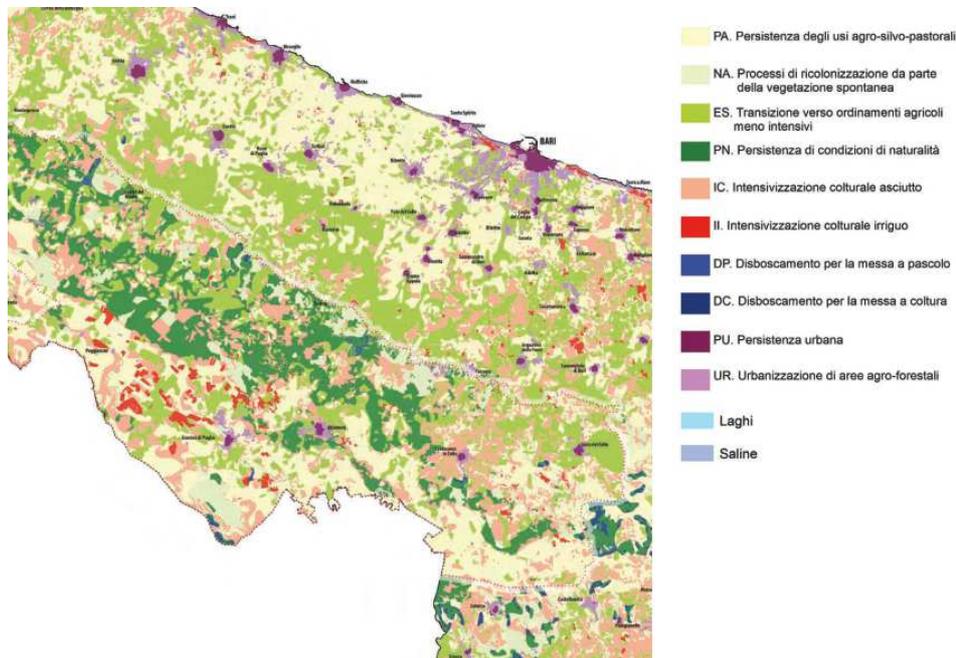


Figura 29. Carta delle trasformazioni agri-pastorali ai sensi del P.T.P.R. vigente.

È interessante notare come l'area in cui verranno realizzate le opere di impianto è classificata in categoria IC (*intensivizzazione culturale asciutto*) mentre gli ambienti interessati dal transito

dell'elettrodotto aereo e dalla realizzazione della nuova stazione elettrica 150/380kV sono invece in gran parte attribuiti alla categoria PA recante persistenza degli usi agro-silvo-pastorali. Inoltre le aree interessate dalla realizzazione delle opere di impianto e di utenza ricadono sempre in un contesto dalla valenza ecologica del paesaggio medio-alta, senza interagire pertanto con aree classificate da livelli di valenza ecologica e paesaggistica di pregio (Figura 30). Pertanto da questo punto di vista non si ravvisano interferenze sostanziali.

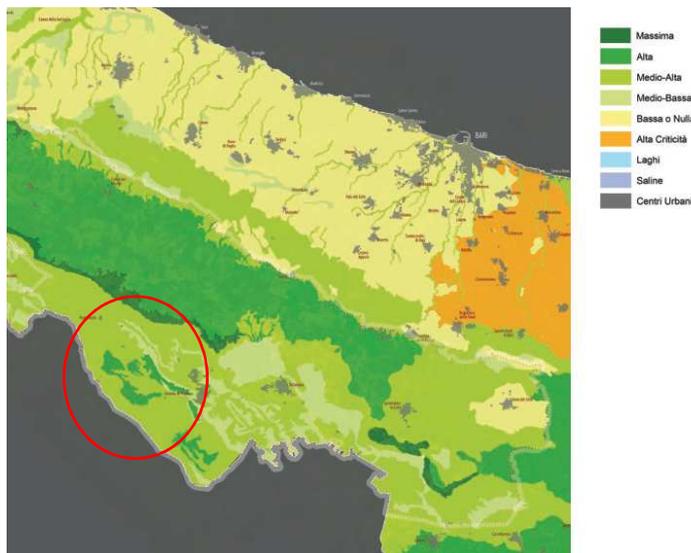


Figura 30. Rappresentazione della valenza ecologica del paesaggio ai sensi del P.T.P.R. vigente.

Infine occorre sottolineare come non esistano interferenze con il sistema territoriale per la fruizione dei beni patrimoniali (Figura 31), non sono infatti censite aree particolari in un intorno né delle opere di impianto che delle opere di utenza.

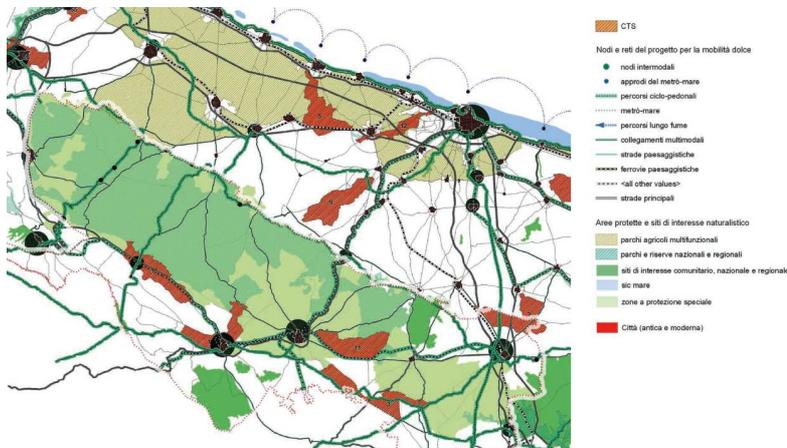


Figura 31. Estratto della tavola dei sistemi territoriali per la fruizione dei beni patrimoniali di cui al vigente P.T.P.R.

In Figura 32 è presentato inoltre un estratto del Piano Territoriale Regionale, ovvero del Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio (PUTT/P). Si nota come le aree oggetto di intervento ricadano in ambiti territoriale estesi quali "C" e "D" ed in nessun caso interferiscano con gli ambiti "A" e "B". Gli ambiti interessati sono così definiti in relazione ai valori paesaggistici attesi:

- C – valore distinguibile: laddove sussistano condizioni di presenza di un bene costitutivo con o senza prescrizioni vincolistiche presenti;
- D – valore relativo: laddove pur non sussistendo la presenza di un bene costitutivo, sussista la presenza di vincoli (diffusi) che ne individuino una significatività.

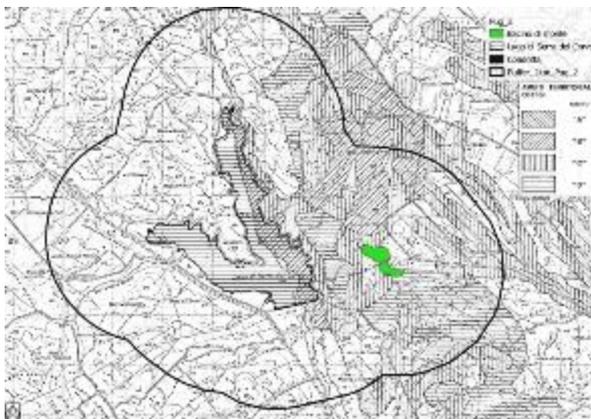


Figura 32. Estratto dal PTP, Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio (PUTT/P).

L'attività di progettazione ha tenuto conto degli indirizzi di tutela vigenti. Nell'ambito C, non essendo presente attualmente un assetto qualificato, si è puntato a raggiungere un sufficiente livello di riqualificazione all'atto del ripristino migliorando di fatto l'assetto attuale, compatibilmente con la qualificazione paesaggistica.

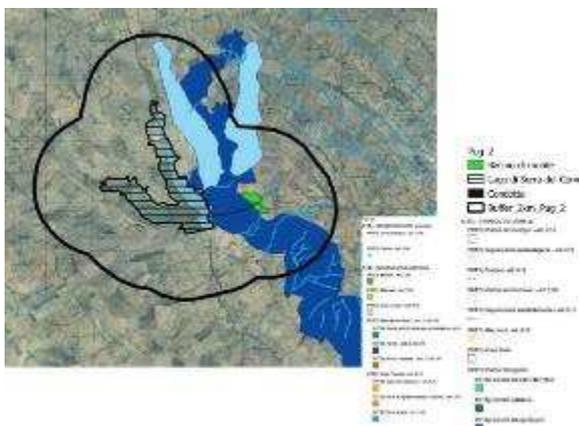


Figura 33. Estratto cartografico dal PUTT/P, vincolo idrogeologico e aree umide.

Nell'ambito D si è provveduto ad esempio a conseguire uno sviluppo interrato di tutti gli elementi (centrale e sottostazione di trasformazione) in modo da salvaguardare il più possibile le visuali panoramiche. Si ritiene pertanto che l'attività progettuale svolta non sia in contrasto con le prescrizioni poste per tali ambiti. Anche in sede di PUTT/P è evidenziato il vincolo idrogeologico insistente sull'area di progetto e si è evitato l'intervento nelle censite zone umide (Figura 33).

Medesime argomentazioni e conclusioni derivano dalla consultazione del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Puglia (Delibera n. 1435 del 2 agosto 2013 e ss.mm.ii.). In particolare, ai sensi dell'Art. 4.5 delle Norme di Attuazione del P.P.T.R., nei territori contermini ai laghi (300 m) non sono ammesse nuove opere edilizie, è vietata l'escavazione e sono vietate le trasformazioni di suolo. Ai sensi delle Linee Guida di cui allo Scenario Strategico 4.4 del P.P.T.R. (4.4.1 parte II – Componenti di paesaggio e impianto di energie rinnovabili), in particolare alla sottosezione 6.1.2 Componenti Idrologiche, non è ammessa la realizzazione di impianti idroelettrici. Come già citato in precedenza, tali prescrizioni non si applicano agli invasi ad utilizzo irriguo esclusivo anche se il vincolo paesaggistico sull'invaso è in vigore. Occorre sottolineare che anche dalla consultazione della cartografia relativa alla progettazione integrata di paesaggi sperimentali nella Regione Puglia (si veda un esempio in Figura 34) non risultano vincoli stringenti per le aree oggetto di intervento.

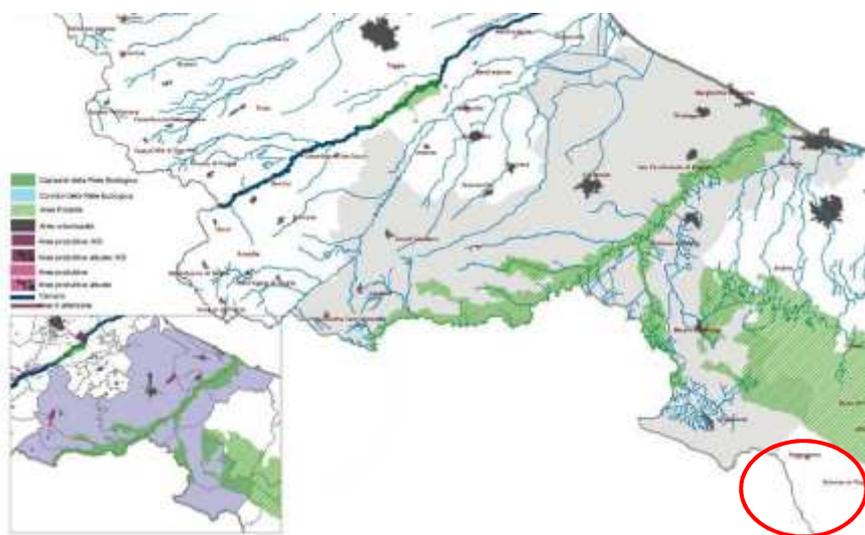


Figura 34. Esempio di progetto integrato di paesaggio sperimentale (P.P.T.R. Puglia).

4.4.2 Zone di Importanza Paesaggistica, Storica, Culturale o Archeologica

Ai sensi del P.P.T.R. della Regione Puglia e della relativa Carta dei Vincoli Architettonici, Archeologici e Paesaggistici, la Masseria Jazzo Piccolo presso Serra del Corvo è citata come

testimonianza della stratificazione insediativa storica con annessa area di rispetto dei siti storico-culturali. L'attività di progettazione condotta ha consentito di rispettare la vincolistica in essere. Si registra anche la presenza presso il bacino di monte di alcuni siti di età ellenistica e dell'età del bronzo e del ferro.

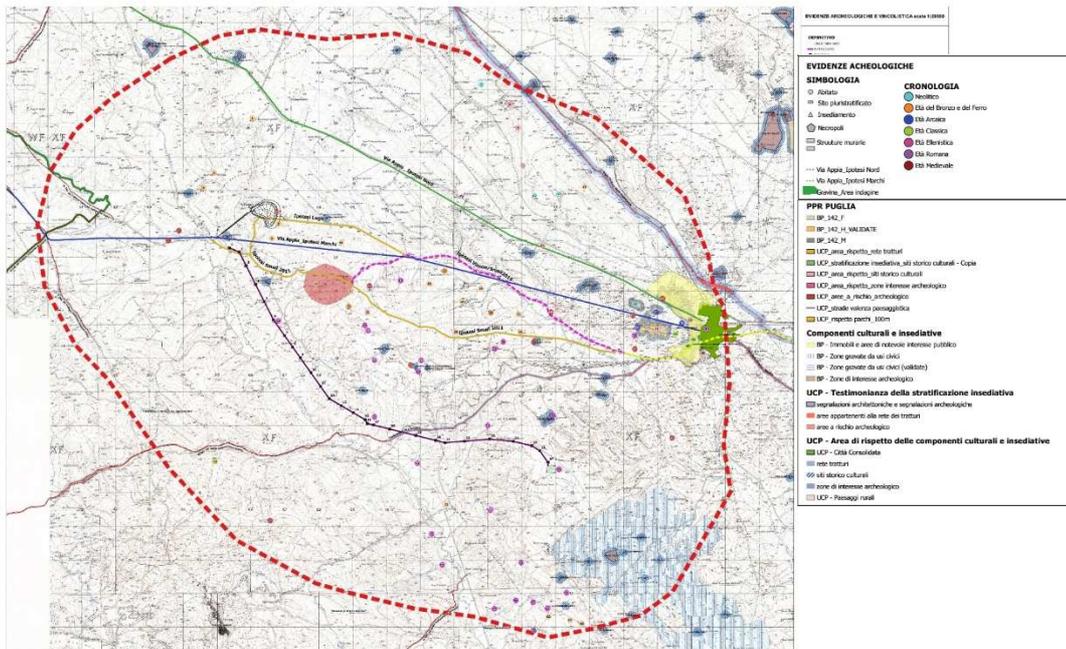


Figura 35. Carta archeologica e della vincolistica storica e culturale. (PD-V.23.1).

In ogni caso, sia il potenziale archeologico delle aree limitrofe ai siti di interventi che il relativo rischio archeologico possono essere classificati come relativamente bassi. Si rimanda anche alla Relazione Archeologica di cui all'Elaborato PD-VI.5 ed alla relativa cartografia tematica.



Figura 36. La Masseria Jazzo Piccolo presso Serra del Corvo.

Nell'area estesa di progetto è presente anche la Masseria Jazzo Madonna del Piede, che non verrà minimamente disturbata dall'intervento, né in fase di cantiere che in fase di esercizio (Figura 37). Anche da questo punto di vista si ritiene di poter affermare che in fase di esercizio le

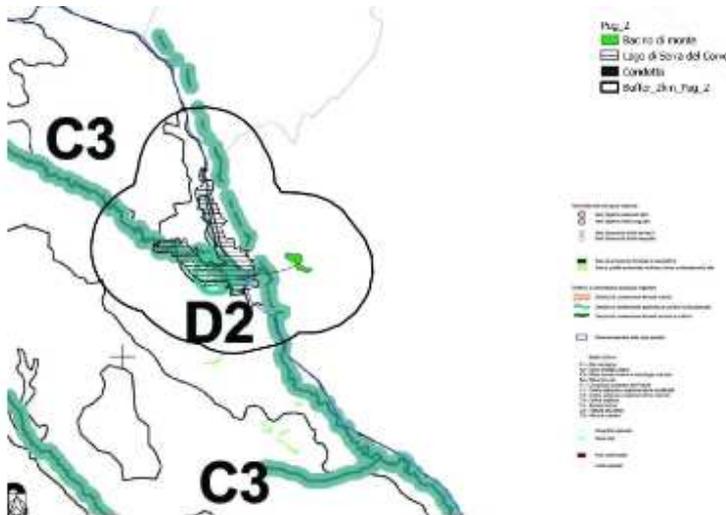


Figura 38. Estratto della Carta della Rete Ecologica Regionale della Basilicata.

Occorre precisare che l'area oggetto di intervento è indicata con una classe di qualità ambientale intrinseca tra moderatamente bassa e moderata (Figura 39) e che risulta sostanziale nella Rete Ecologica Regionale esclusivamente per la presenza dei corridoi fluviali esistenti, che non verranno alterati come sopra riportato (Figura 40). Nell'area di intervento sono presenti inoltre specie comuni e non rare, inoltre non sono censite zone di buffer ecologico di particolare importanza per le specie terrestri.

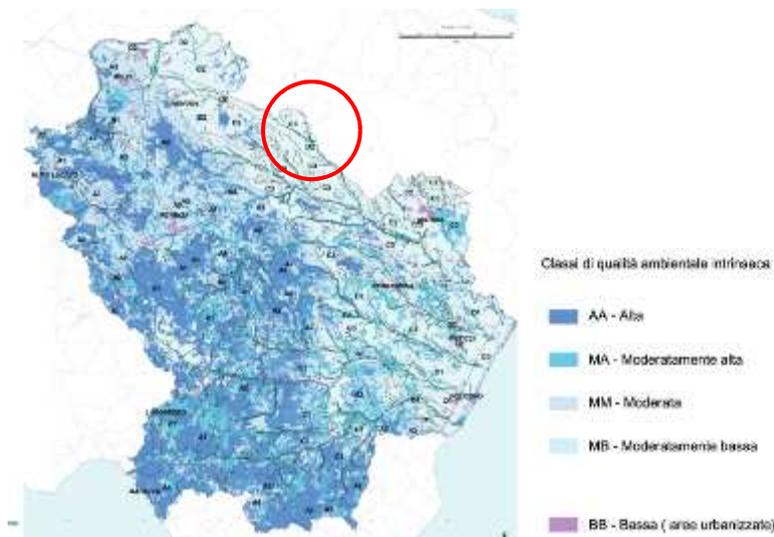


Figura 39. Carta di qualità ambientale intrinseca.

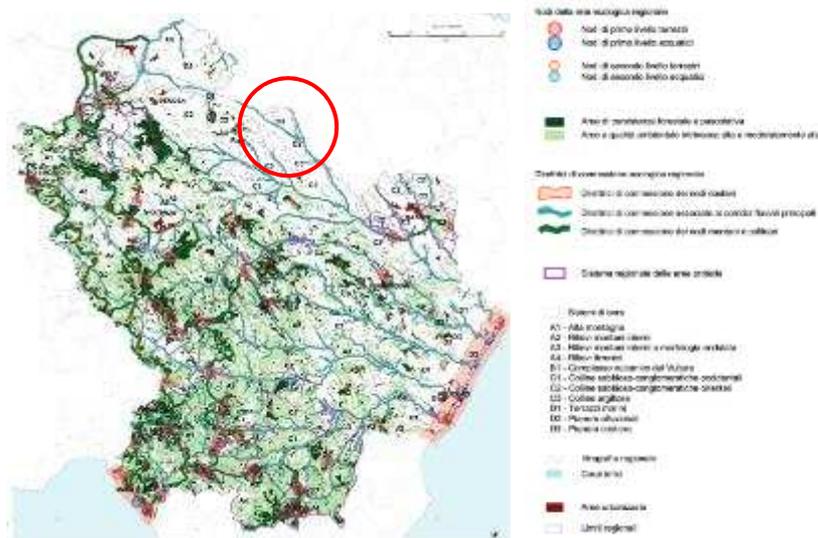


Figura 40. Schema di rete ecologica regionale.

Pertanto non si prevedono interferenze particolari con la Rete Ecologica della Regione Basilicata.

4.4.3.2 Regione Puglia

Per quanto concerne la Regione Puglia, la Rete Ecologica è stata adeguatamente trattata nell'ambito del P.T.R. approvato e aggiornato come disposto dalla D.G.R. Nr. 1162/2016. Anche in questo caso (Figura 41) la valenza ecologica delle aree oggetto di intervento è valutata secondaria rispetto ad altre realtà. Le connessioni fluviali esistenti sono classificate come residuali ed episodiche a causa della diga già esistente e non verranno influenzate minimamente dalla realizzazione del progetto. La traccia delle condotte forzate interferisce con un corridoio terrestre censito, ma i disagi saranno limitati solo alla fase di cantiere mentre saranno nulli per l'intera vita utile dell'impianto. Nell'area inoltre non si censiscono specie vegetali in Lista Rossa.



Figura 41. Estratto dal P.T.R. relativo alla biodiversità della Rete Ecologia pugliese.

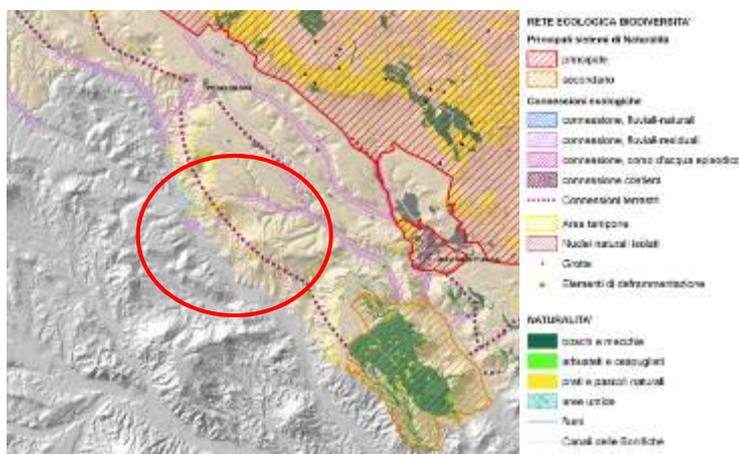


Figura 42. La Rete della Biodiversità in Puglia.

Un estratto di dettaglio della Rete Ecologica Regionale (NER) è fornito in Figura 42. Il progetto non interferirà con le connessioni fluviali (si noti che l'invaso Serra del Corvo non è indicato come tale), la traccia delle condotte forzate non impatterà sulle aree tampone esistenti ma unicamente, in fase di cantiere, con i corridoi e le connessioni terrestri. Tale effetto potrà essere mitigato con l'adozione di opportune misure di mitigazione. Pertanto anche in questo caso non si prevedono interferenze particolari con la Rete Ecologica della Regione Puglia.

4.5 Pianificazione e programmazione energetica

4.5.1.1 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. Pertanto il progetto proposto non può far altro che contribuire al raggiungimento di tale obiettivo. 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. L'impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio in progetto nel Comune di Gravina in Puglia (BA) risponde perfettamente alle indicazioni della SEN, in quanto:

- Prevede l'utilizzo di fonti rinnovabili, attraverso un impianto prevalentemente interrato (centrale di produzione e sottostazione elettrica interrate, sistema di condotte interrate), a meno del bacino di monte che gioco forza verrà realizzato in elevazione;

- 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/ri-chiesta;
- 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.

4.5.1.2 Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima (PNIEC)

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. 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. Il progetto presentato risulta perfettamente coerente con le strategie e gli obiettivi del PNIEC.

4.5.1.3 Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale della Basilicata

Il Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale è stato approvato dal Consiglio Regionale con L.R. 19 Gennaio 2010, Nr. 1 (B.U.R. 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.

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. L'impianto in progetto permetterà 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. Tutti gli standard qualitativi espressi ed introdotti dal Piano sono stati tenuti in debita considerazione per la progettazione eseguita.

4.5.1.4 Piano di Sviluppo 2020 di TERNA

L'importanza strategica dell'impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio puro si palesa anche in relazione al Piano di Sviluppo 2020 di TERNA. Si rimanda in questo caso a quanto già riportato nel capitolo 3.3.4.

4.5.1.5 Piano Energetico Ambientale Regionale Puglia

La Regione Puglia è dotata di uno strumento programmatico, il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), adottato con Delibera di G.R. n.827 dell'8 giugno 2007, che contiene indirizzi e obiettivi strategici in campo energetico in un orizzonte temporale di dieci anni. La revisione del PEAR è stata disposta anche dalla Legge Regionale n. 25 del 24 settembre 2012 che ha disciplinato agli artt. 2 e 3 le modalità per l'adeguamento e l'aggiornamento del Piano e ne ha previsto l'adozione da parte della Giunta Regionale e la successiva approvazione da parte del Consiglio Regionale. La DGR n. 1181 del 27.05.2015 ha, in ultimo, disposto l'adozione del documento di aggiornamento del Piano nonché avviato le consultazioni della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), ai sensi dell'art. 14 del DLgs 152/2006 e ss.mm.ii.. Senza scendere nel dettaglio del Piano, gli obiettivi che questo strumento si pone sono simili in tutto e per tutto a quelli già discussi in precedenza per la Regione Basilicata, pertanto si ritiene che il progetto in esame sia perfettamente in linea con gli obiettivi del Piano pugliese.

4.6 Pianificazione locale

4.6.1.1 Piani Urbanistici e Piani Regolatori

Occorre premettere che con il Decreto Semplificazioni Bis gli impianti a pompaggio puro sono stati di fatto parificati agli impianti idroelettrici da fonte rinnovabile. Le procedure autorizzative devono pertanto essere ricondotte a quanto previsto dal D.Lgs. 387/2003. In base al testo di legge gli impianti di produzione da fonte rinnovabile possono pertanto essere ubicati anche in

zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici senza bisogno di procedere ad una variazione di tali strumenti, processo ricompreso nel percorso autorizzativo. Ai sensi dei Piani Urbanistici e dei P.R.G. dei Comuni di Genzano di Lucania (PZ) e Gravina in Puglia (BA) le aree interesse risultano sempre classificate come **aree agricole** in quanto sufficientemente distanti dai centri storici ed urbanizzati. Pertanto si ritiene che l'iniziativa proposta sia compatibile con tutte le direttive strategiche e di sviluppo dei singoli Comuni e con la Legge Regionale 27 luglio 2001 Nr. 20 "Norme generali di governo e uso del territorio" della Regione Puglia.

4.6.1.2 Documento Programmatico di Rigenerazione Urbana del Comune di Gravina in Puglia

Il Comune di Gravina in Puglia (BA) ha applicato la Legge Regionale 21/2008 recante "Norme sulla rigenerazione urbana" redigendo un Documento Programmatico Rigenerazione Urbana Gravina 2020 a cura dell'Assessorato Assetto e Tutela del Territorio. Il documento è stato elaborato nel rispetto del dettato normativo e costituisce il primo passo di un percorso che ha come obiettivo la costituzione del Programma Integrato di Rigenerazione Urbana (PIRU) e la sua attuazione. Nell'ambito di tale documento sono stati definiti degli ambiti territoriali da sottoporre a PIRU, tra i quali non figurano le zone agricole ma figurano i contesti urbani periferici e marginali interessati da carenza di attrezzature e servizi, degrado degli edifici e degli spazi aperti e processi di esclusione sociale. L'area di studio non ricade in tale contesto, né tanto meno nei contesti urbani storici e nelle aree dismesse, parzialmente utilizzate e degradate. Pertanto non si ravvisa nessuna interferenza con tale atto programmatico.

4.6.1.3 Progetto di Zonizzazione e Classificazione del Territorio

Con Deliberazione della Giunta Regionale della Basilicata Nr. 326 del 29 maggio 2019 è stato adottato il progetto di zonizzazione e classificazione del territorio (D.Lgs. 13 agosto 2010 Nr. 155), in attuazione alla Direttive 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria e per un'aria più pulita in Europa. Ai sensi di quanto riportato all'Art. 2 comma 1 lettera f del D.Lgs. 155/2010, l'area prossima a quella di intervento sulla sponda orografica sinistra dell'invaso di Serra del Corvo 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 abitati in tutta la Regione.

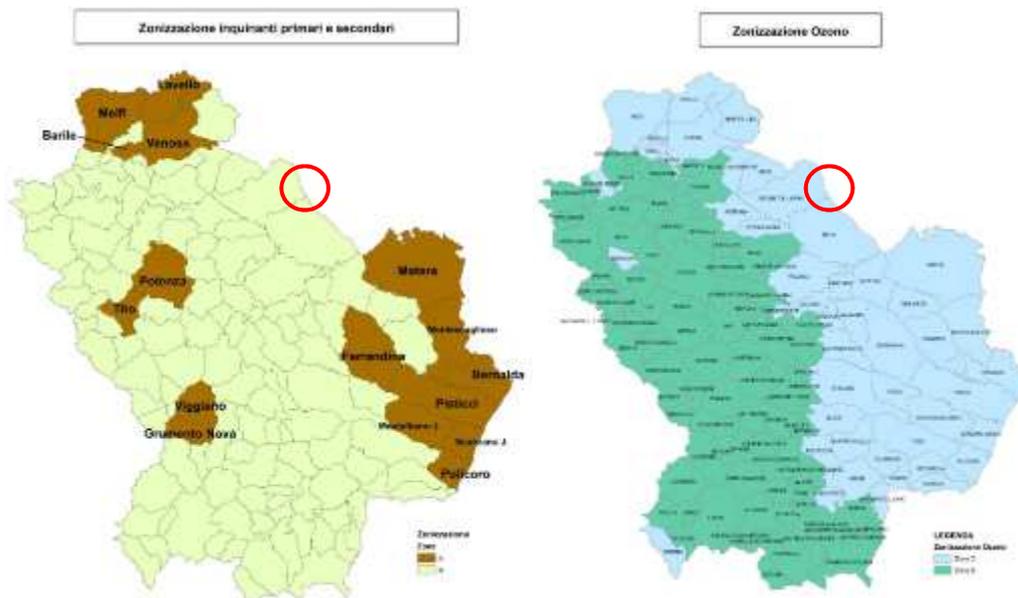


Figura 43. Mappa della zonizzazione relativa a tutti gli inquinanti primari e secondario (a sinistra) e Mappa della zonizzazione dell'ozono (a destra). In rosso l'area di intervento.

Come risulta dal rapporto sul Progetto di Zonizzazione e Classificazione regionale, il Comune di Genzano di Lucania (PZ) rientra nella zona B per la mappatura della zonizzazione di tutti gli inquinanti (Figura 43, sinistra) e parimenti in zona C per la mappatura dell'ozono (Figura 43, a destra). Per quanto concerne gli inquinanti primari e secondari, il Comune di Genzano di Lucania (PZ) presenta valori di quasi tutti gli inquinanti classificati sotto la soglia di valutazione inferiore (SVI), solo le PM_{10} e le $PM_{2,5}$ sono classificate tra la SVI e la soglia di valutazione superiore (SVS). Per quanto riguarda l'ozono il territorio comunale risulta classificato in zona C con valori di concentrazione di ozono mediamente elevati, configurando quindi una condizione non ottimale per la protezione della salute umana e della vegetazione. Si evidenzia che il progetto presentato in fase di esercizio non comporterà di fatto 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 delle attività di scavo e da movimentazione terre;
- Al traffico indotto (trasporto addetti e trasporto terre da scavo).

Questa fase, durante la quale saranno adottate le opportune misure di mitigazione, avrà carattere temporaneo, pertanto non si prevedono impatti irreversibili e particolarmente virulenti per il territorio interessato.

4.6.1.4 Piano Strutturale Provinciale della Provincia di Potenza

La Provincia di Potenza si è dotata con Legge Regionale Nr. 23/199 di un Piano Strutturale Provinciale che ha il compito di coniugare aspetti relativi alla pianificazione con gli aspetti dell'amministrazione, ovvero di leggere la continuità tra gli aspetti politico-amministrativi con la selezione di una visione guida per la proiezione delle trasformazioni sul territorio provinciale. Come si nota ad esempio da Figura 44, l'area di intervento non è inserite tra quelle prioritarie per quanto riguarda i sistemi integrati del paesaggio e non è parte integrante del progetto di rete ecologica avanzato in sede di piano.

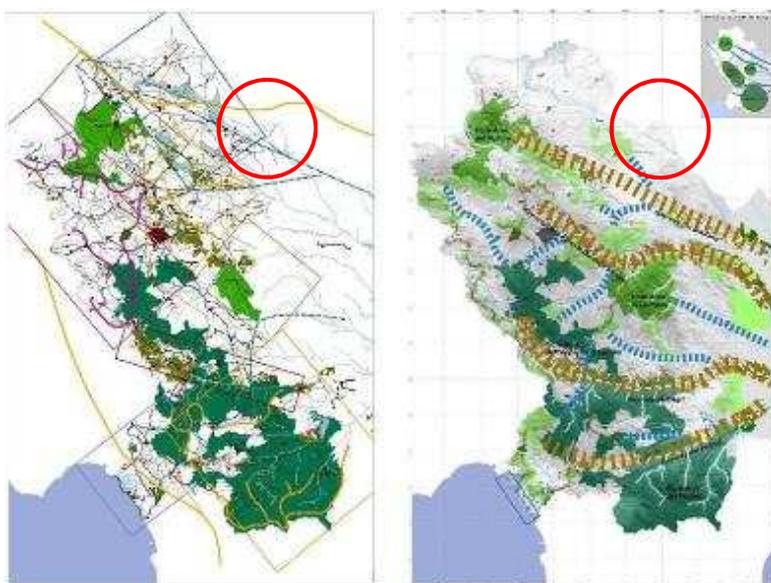


Figura 44. Sistemi integrati di paesaggio e progetto di rete ecologica.

Da quanto riportato in Figura 45 inoltre, l'invaso Serra del Corvo è classificato in un regime di intervento e di conservazione C2, che sottintende la conservazione finalizzata alla tutela dei caratteri di valore naturalistico ed ambientale con eventuali interventi di rimozione dei rischi del degrado e delle criticità ambientali. In fase di progettazione e di determinazione degli interventi mitigativi e compensatori si è tenuto conto di fatto di questo aspetto, puntando a minimizzare le interferenze con i tratti maggiormente significativi della naturalità dei luoghi in sponda orografica destra. Si ricorda che le sponde del lago vengono interessate in fase di cantiere esclusivamente in un tratto di ca. 80 m nei pressi della sponda orografica sinistra vicino alle opere di presa già esistenti di EIPLI, pertanto in un ambiente già fortemente artificializzato e degradato. Tutte le opere saranno interrato o coperte da un tiranti idrico minimo pertanto non si attendono impatti cumulati in questo senso. Si ritiene pertanto che l'iniziativa proposta sia da considerarsi in pieno accordo con le direttive fondanti di tale Piano.

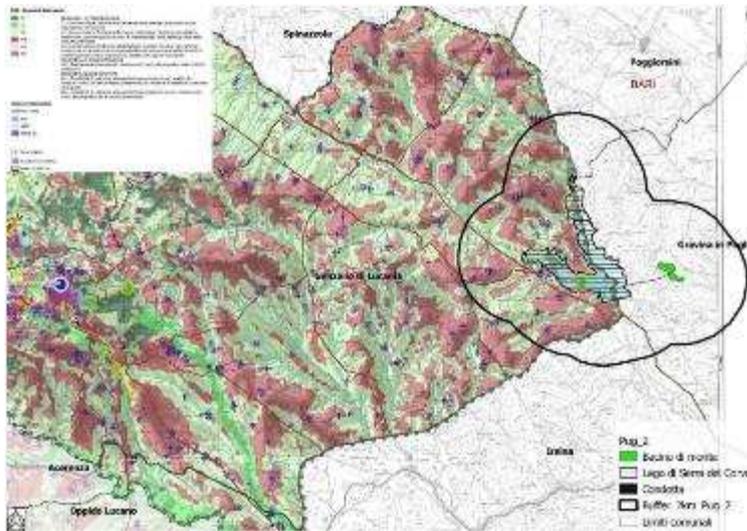


Figura 45. Estratto dal Piano Strutturale della Provincia di Potenza con localizzazione del sito di intervento.

4.6.1.5 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – Bari

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) di Bari del 2007 è lo strumento che, secondo quanto statuito dall'articolo 20 del Decreto Legislativo n. 267/2000 (Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli Enti Locali), determina gli indirizzi generali di assetto del territorio. Come si evince da quanto riportato in Figura 46, non si registrano ad esempio interferenze con le aree vincolate ai sensi della Legge Galasso e della Legge 1497/39. Si ritiene pertanto che l'iniziativa proposta sia da considerarsi in pieno accordo con le direttive fondanti di tale Piano.

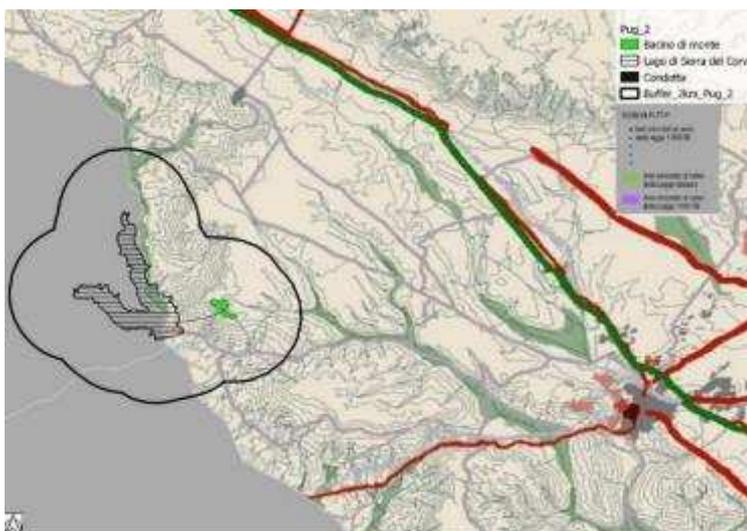


Figura 46. Interferenza con le aree vincolate ai sensi della Legge Galasso e della Legge 1497/39.

4.7 Vincolistica ambientale e territoriale

4.7.1 Vincoli ambientali e territoriali

4.7.1.1 Zone umide, zone ripario, foci dei fiumi

L'impianto di accumulo idroelettrico e le opere di impianto e di utenza connesse non interessano direttamente nessun corso d'acqua tutelato ai sensi dell'Art. 142, lettera c) del D. Lgs 42/04, ma unicamente un invaso artificiale tutelato ai sensi dell'Art. 142, lettera b) del D. Lgs 42/04. Come già ricordato in precedenza, la vincolistica imposta alle aree contermini ai laghi non si applica nel caso di invasi utilizzati unicamente per usi irriguo, come quello di Serra del Corvo. I principali corsi d'acqua (Basentello e Roviniero) invece non sono interessati dagli interventi. Per il reticolo minore si registra una leggera interferenza presso il sito in cui verrà realizzato l'invaso di monte ma unicamente a livello delle linee di impluvio non essendo presenti corsi d'acqua veri e propri. In considerazione di quanto sopra, al fine di valutare la coerenza delle opere con il contesto paesaggistico di riferimento, si evidenzia che verrà predisposta nella prossima fase di progetto una Relazione Paesaggistica dettagliata. Ad oggi gli impatti attesi su queste componenti sono sostanzialmente marginali.

4.7.1.2 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. Pertanto gli impatti attesi sono nulli.

4.7.1.3 Zone montuose e forestali

Le opere in progetto non interessano zone montuose o forestali, in quanto situate in un contesto prettamente agricolo e collinare. Non risultano interessate aree boscate vincolate ai sensi dell'Art. 142 lettera g) del D.Lgs. 42/2004. Pertanto anche in questo caso gli impatti attesi sono nulli.

4.7.1.4 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 ed in nessuna Area Naturale Protetta. Nel raggio di 5 Km non sono presenti altre aree tutelate. Non sono pertanto da attendersi interferenze in merito. Nella prossima fase di progetto verrà in ogni caso attivata una procedura di Screening per un'eventuale VINCA. Anche il Parco Nazionale dell'Alta Murgia è posto ad una considerevole distanza dal sito di intervento per il bacino di monte.

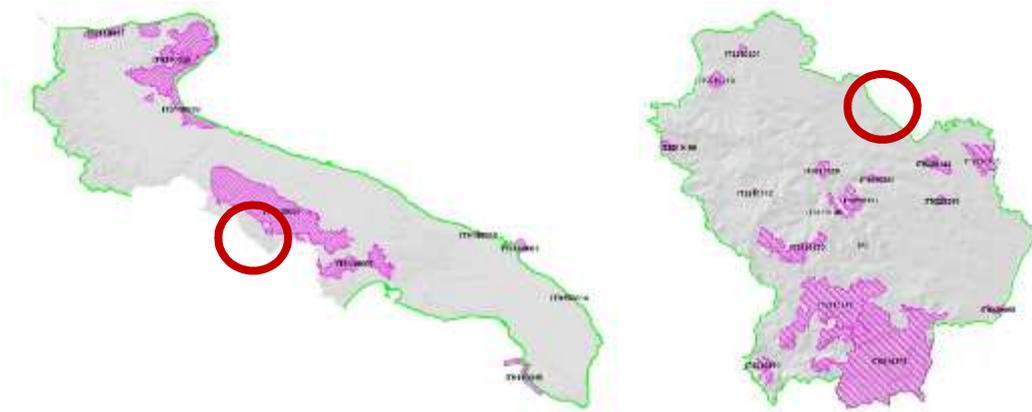


Figura 47. Mappe delle Zone di Protezione Speciale (ZPS/IBA) in Puglia e Basilicata.

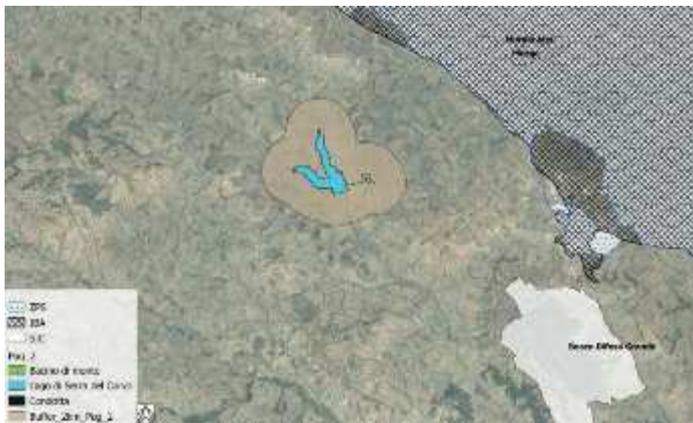


Figura 48 Inquadramento dell'area di studio rispetto alle aree ZPS, SIC e IBA più vicine.

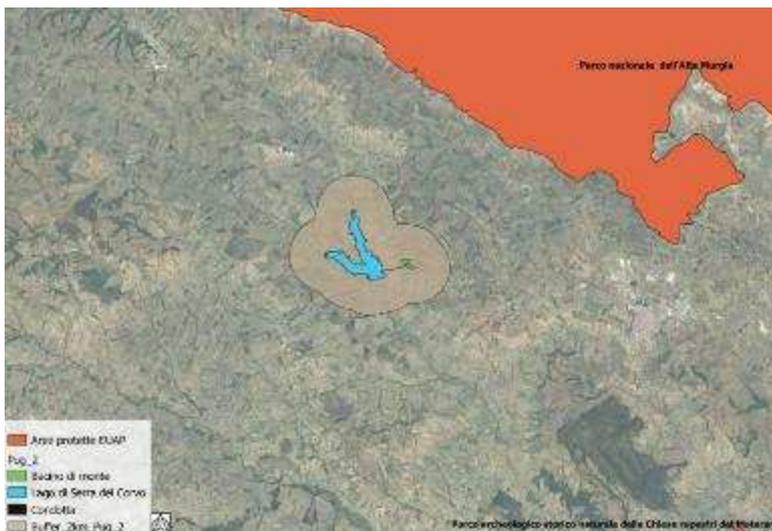


Figura 49. Inquadramento dell'area di studio rispetto ai confini del Parco Nazionale dell'Alta Murgia.



Figura 50. Inquadramento degli interventi previsti (in viola) rispetto ai confini del SIC “Bosco Difesa Grande” di Gravina con la simbologia retinata in arancione.

Occorre precisare anche che il tracciato dell'elettrodotto e la stazione elettrica TERNA non interferiscono con la rete delle aree protette esistenti. Non sono previsti interventi diretti in alcun ambito tutelato della Rete Natura 2000. La stazione 380/150 kV in particolare è posta a poca distanza dal perimetro esterno della ZSC “Bosco Difesa Grande” di Gravina in Puglia (BA), tutte le nuove strutture sono previste esternamente, internamente sono previsti sono interventi di adeguamento di opere esistenti (nessun traliccio, rettifica conduttori aerei esistenti), pertanto nonostante la vicinanza non si ravvisa una interferenza apprezzabile.

4.7.2 Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) ed altri

Il Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico e di Assetto Idrogeologico del Territorio (PAI) è stato adottato ed è attualmente in vigore. Con Delibera Nr. 4.9_2 del 20 dicembre 2019 la Conferenza Istituzionale Permanente dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale ha adottato anche il “Progetto di Variante al Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico – Aree di versante” (territorio ex AdB Basilicata) – Aggiornamento 2019.

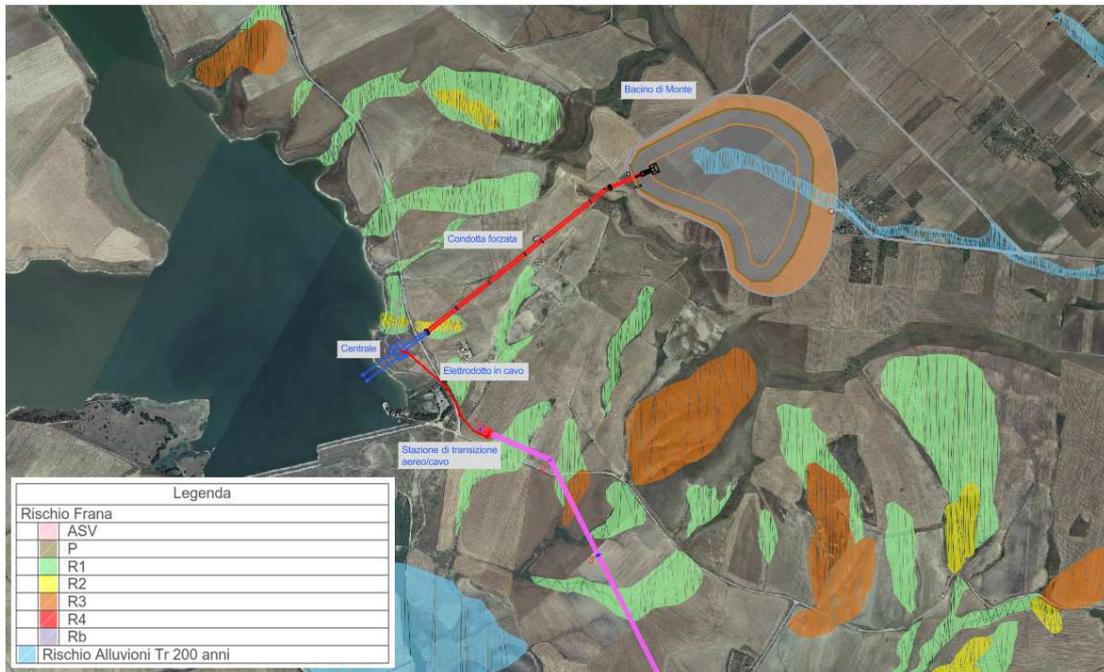


Figura 51. Aree a pericolosità geomorfologica ai sensi del PAI in vigore.

L'attività progettuale condotta ha evitato attentamente anche la minima interferenza con le aree censite nell'area di studio. Sia le condotte forzate che la centrale di produzione verranno realizzate in aree non classificate a rischio per quanto concerne la pericolosità geomorfologica, neppure R1 (Figura 51). Si determinano zone R1 e R2 nei pressi della centrale di produzione, che non risultano problematiche né determinano interferenze sostanziali. Non si registra infine nessuna interferenza anche con le aree censite a pericolosità idraulica (Figura 52) né con le aree perimetrate e soggette alle alluvioni con tempo di ritorno 500 anni.

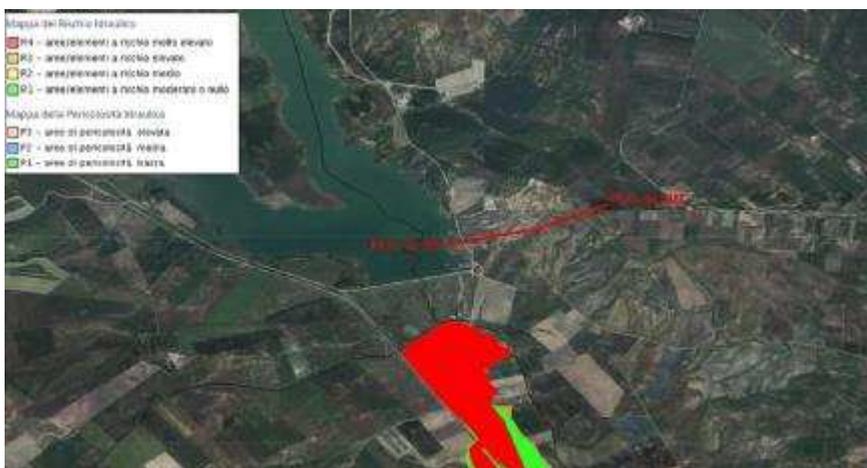


Figura 52. Estratto della Mappa del Rischio Idraulico.

Ai sensi del Piano di Gestione del Rischio Alluvione (P.G.R.A.) l'area di intervento è esterna alle aree perimetrare a pericolosità alluvionale (Figura 53) e non è interessata da fenomeni censiti nell'ambito dell'Inventario dei Fenomeni Franosi (IFFI, Figura 54). Si ravvisa solo un'interferenza nell'area di Monte Marano. Come riportato negli allegati grafici, l'area del bacino cade sopra zone alluvionabili ai sensi del vigente Piano. Come descritto nell'elaborato PD-VI.34 e nella Relazione di Compatibilità Idrogeologica e Idraulica OD-R.4.4, gli effetti sono assolutamente positivi in quanto concorrono a ridurre il rischio idraulico per le aree di valle.

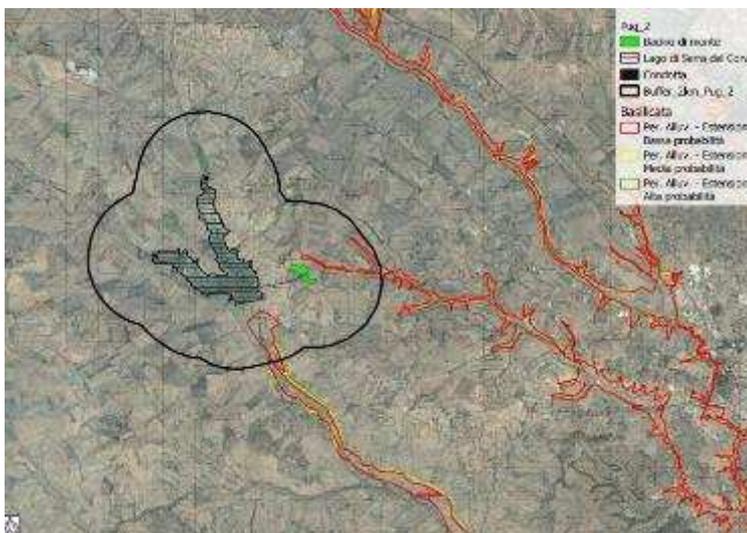


Figura 53. Estratto delle aree censite a pericolosità alluvionale (P.G.R.A.).

Pertanto si può concludere come l'iniziativa progettuale proposta sia conforme con quanto gli strumenti di prevenzione dai rischi geomorfologici ed idraulici prevedono e prescrivono.

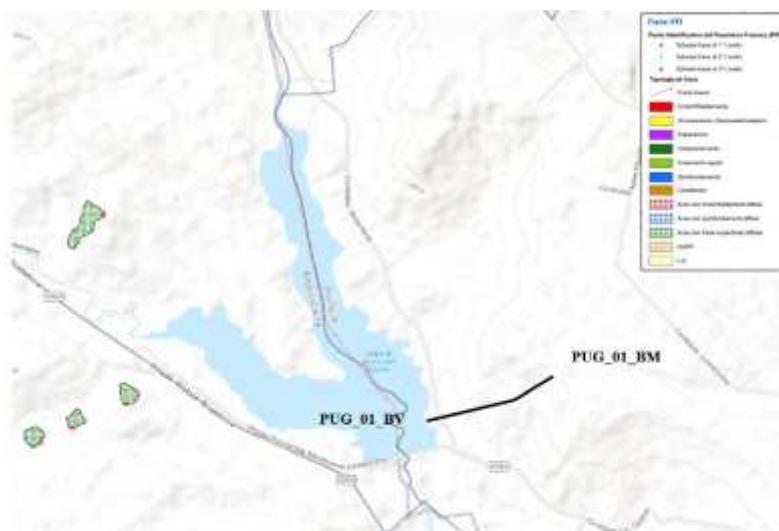


Figura 54. Estratto del catasto IFFI.

4.7.3 Siti contaminati

Ad oggi in Basilicata sono presenti due Siti di interesse Regionale e Nazionale, ovvero il sito di Val Basento ed il sito Area Ex Liquichimica di Tito Zona Industriale (Figura 55). Entrambi i siti distano decine di chilometri dalle opere di progetto dell'impianto di accumulo idroelettrico a pompaggio puro in progetto. Nel Comune di Gravina di Puglia (BA), almeno nelle vicinanze del sito di intervento, non risulta alcun sito bonificato, o segnalato alla Regione per cui procedere alla bonifica. Non risultano altresì evidenze di ulteriori problematiche ambientali dovute a precedenti contaminazioni del suolo o delle falde.

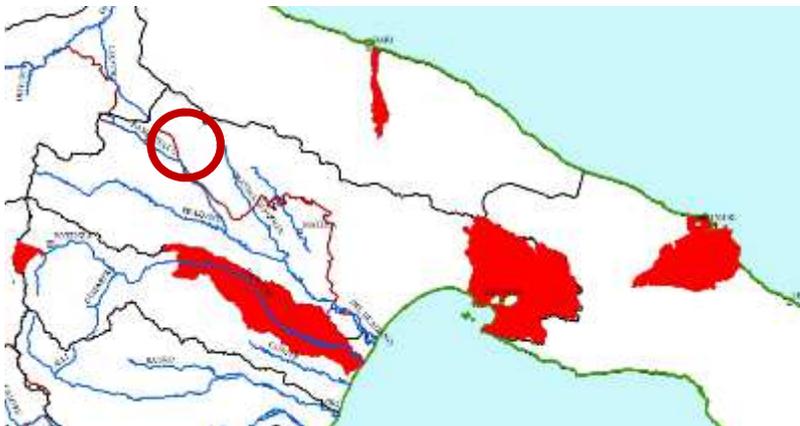


Figura 55. Estratto della Carta dei siti contaminati del PGA del Distretto Idrografico.

4.7.4 Aree sottoposte a Vincolo idrogeologico

Il Regio Decreto Legislativo 30 dicembre 1923, Nr. 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.

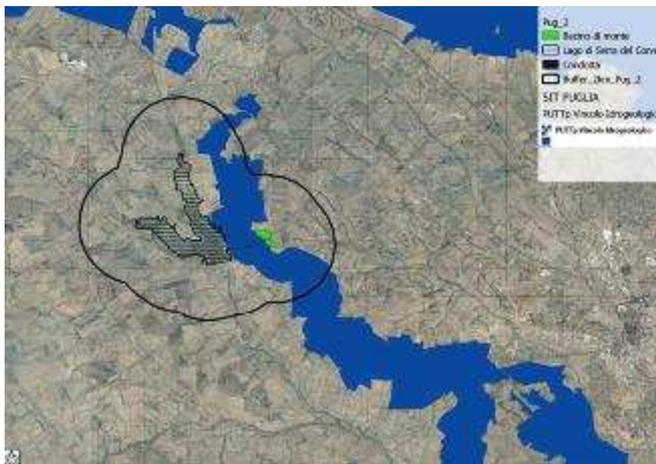


Figura 56. Mappatura delle aree soggette a vincolo idrogeologico.

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. Il bacino di monte ricade al di fuori delle aree vincolate mentre le condotte forzate e la centrale di produzione ricadono in area vincolata.

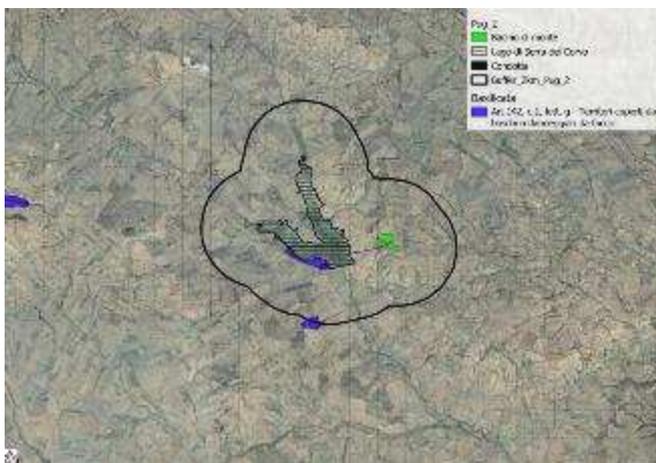


Figura 57. Aree percorse da incendi.

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 L.R. 42/98 e della Deliberazione di Giunta Regionale Nr. 412 del 31 marzo 2015 pubblicata sul BUR Nr. 16 del 16 aprile 2015. Come si intuisce da Figura 57 inoltre, le aree oggetto di intervento non sono identificate ai sensi degli strumenti pianificatori vigenti come aree percorse storicamente da incendi.

4.7.5 Pianificazione di Protezione Civile

Oltre alle prescrizioni del Piano Provinciale di Protezione Civile della Provincia di Potenza e della pianificazione locale, si è tenuto conto nell'elaborazione del progetto anche delle prescrizioni imposte dal Documento di Protezione Civile per la diga di Serra del Corvo diramato dalla Prefettura di Bari e redatto dall'Ufficio periferico di Napoli del Servizio Nazionale Dighe nel 1998, recante le condizioni che debbono verificarsi perché si debba attivare il sistema di protezione civile e le procedure da porre in atto presso la diga stessa. In particolare al punto 0.2) si riporta che:

*“La fase di preallerta, quando cioè non si sono ancora verificate le fasi di allerta di cui ai successivi punti, è attivata al verificarsi di apporti idrici che facciano temere il superamento della quota autorizzata di 267,00 m s.l.m.. **La predetta quota può essere superata temporaneamente fino al raggiungimento della quota di 268,50 m s.l.m. unicamente in occasione di eccezionali eventi di piena, al fine di ridurre i deflussi a valle rispetto agli afflussi in arrivo al serbatoio, senza che si debba attivare la fase di allerta.** In ogni caso non devono essere superate le quote indicate per la fase di allerta e vigilanza di cui al successivo punto 1”.*

Tale prescrizione è stata debitamente in conto per la determinazione delle quote di invaso su cui regolare l'esercizio dell'impianto a pompaggio in progetto, fermo restando che questo può contribuire ad una ulteriore laminazione delle piene influenti dato il notevole volume di accumulo del bacino di monte. Si ritiene pertanto di aver adempiuto in questa fase di progettazione ai principali dettami di protezione civile.

4.7.6 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 Gravina in Puglia (BA), dalla cartografia MPS04 dell'INGV, risulta classificato da un punto di vista della pericolosità sismica, come segue:

- Zona 3: Zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti.
- PGA compresa tra 0.100g e 0.125g.

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

minori di pericolosità dell'intera area lucana. Anche se la pericolosità sismica non risulta elevata, la progettazione ha tenuto conto di tutte le prescrizioni vigenti di settore, sia per il dimensionamento delle opere in sotterraneo che per le opere più superficiali. Per quanto riguarda le attività di scavo, saranno adottati comunque particolari provvedimenti, in particolare si procederà con perforazioni in avanzamento per verificare la consistenza del terreno e l'eventuale presenza di acqua.

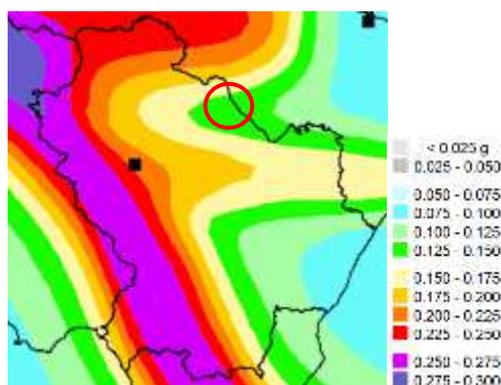


Figura 58. Pericolosità sismica regionale (INGV) con indicata l'area di intervento.

Si rimanda anche a quanto contenuto nella Relazione Sismica (Elaborato PD-R.7 del Progetto Definitivo) e nella Relazione Geologia e Idrogeologica (Elaborato PD-R.6 del Progetto Definitivo).

4.7.7 Interferenze con le produzioni agroalimentari

L'area di intervento ricade parzialmente o completamente nella zona di produzione dell'Aglianico del Vulture DOP, del caciocavallo silano DOP, del canestrato pugliese DOP, della lenticchia di Altamura DOP e del Gravina DOP. Si ritiene che le interferenze con tali produzioni agroalimentari siano sostanzialmente inesistenti, escludendo la leggera perdita di superficie agricola che si registra con la realizzazione dell'invaso di monte. Pertanto il progetto non interferisce con tali produzioni agroalimentari. Si rimanda anche a quanto riportato nella Relazione pedoagronomica di cui all'Elaborato PD-VI.6.1.

4.7.8 Interferenze con altri interventi strategici

Ai sensi del Sistema Informativo Legge Opere Strategiche della Camera dei Deputati, in materia di infrastrutture idriche occorre citare anche la Scheda Nr. 154 denominata "Attrezzamento Settore G" che prevede interventi per il completamento dello schema idrico Basento - Bradano. L'opera "Completamento schema idrico Basento Bradano-Attrezzamento settore G" contribuisce alla razionalizzazione dell'utilizzo delle risorse idriche della Regione Basilicata e riguarda le opere necessarie per l'adduzione e la distribuzione irrigua del distretto G (che si estende per

circa 13.050 ha) nel piano di utilizzazione dello Schema idrico Basento-Bradano. Il progetto prevede la realizzazione di: una condotta principale (collegamento diga di Genzano alla diga del Basentello) di 23,170 km; diramazioni settoriali per alimentare i 14 settori del "distretto G"; una rete di distribuzione irrigua, con sviluppo di circa 400 km; 14 vasche di compenso di volume variabile complete di strumenti di misura delle portate; un impianto di sollevamento per il settore G6 con portata di 172,36 lt/sec e prevalenza di 189 m. L'opera è frutto dell'unificazione di 2 distinti progetti denominati in precedenza "Completamento schema idrico Basento Bradano. Adduttore diga di Genzano–Diga del Basentello" e "Completamento schema idrico Basento Bradano. Attrezzamento Settore G". Si ritiene che il progetto presentato non interferisca in modo negativo con tale iniziativa peraltro già appaltata ma non ancora realizzata. Pertanto le interferenze possono essere considerate nulle.

4.8 Conclusioni

Da quanto esposto nei paragrafi precedenti, si può concludere che l'iniziativa progettuale proposta risulta **coerente e compatibile** con tutti gli strumenti pianificatori e strategici di cui le Regioni Puglia e Basilicata si sono dotati.

5. Descrizione del progetto e delle alternative valutate

5.1 Premessa

Nel presente capitolo viene fornita una descrizione generale dell'impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio denominato "Gravina - Serra del Corvo" e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili avente potenza pari a 200 MW nei Comuni di Genzano di Lucania (PZ) e Gravina in Puglia (BA). Si provvederà pertanto a dettagliare le opere in progetto e definire in modo sufficientemente chiaro tutte le alternative considerate.

5.2 Stato ante operam

L'area di realizzazione del nuovo bacino di monte, sita in Contrada S. Antonio nel Comune di Gravina in Puglia (BA), si inserisce in un contesto prettamente agricolo e monocolturale tipico dell'area Bradanica e del paesaggio lucano. Allo stato attuale non sono presenti specchi d'acqua né corsi d'acqua di una certa rilevanza. Da un punto di vista morfologico l'area che ospiterà il bacino è relativamente piatta con pendenze inferiori al 4 % in direzione E-S-E. E' raggiungibile comodamente percorrendo la S.C.8 in direzione Contrada S. Antonio e rientra nella parte apicale del bacino imbrifero del Torrente Pentecchia che si configura però come un vero e proprio corpo idrico solo più a valle. Il sito è morfologicamente adatto ad ospitare un invaso data la naturale propensione morfologica riscontrata.



Figura 59. Ortofoto della zona in cui verrà realizzato il bacino di monte (cerchio rosso).

Come bacino di valle verrà utilizzato l'invaso artificiale di Serra del Corvo, anche noto come invaso del Basentello, realizzato tra il 1969 ed il 1974 in località Serra del Corvo al confine tra la Puglia e la Basilicata e destinato ancora oggi a servire le pratiche agricole delle aree ricadenti nel comprensorio del Consorzio di Bonifica Bradano-Metapontino. La diga sbarra il corso dei

Torrenti Basentello e Roviniero ed ha creato un invaso del volume complessivo originale pari a 41 Mm³ e volume utile di regolazione dichiarato di ca. 28 Mm³. Ad oggi il volume utile di regolazione si è ulteriormente ridotto sia a causa del costante interrimento dell'invaso che delle limitazioni imposte dalle Autorità competenti. Nelle more di urgenti interventi di miglioramento idraulico degli organi di scarico, la Direzione Generale per le Dighe e le Infrastrutture Idriche del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili ha imposto per la Diga di Serra del Corvo una limitazione della quota massima di invaso pari a 259,50 m s.l.m. in sostituzione del valore di 267,50 m s.l.m. riportato nella documentazione progettuale. Con nota Prot. 2954 del 11 febbraio 2022 tale valore è stato incrementato a 262,00 m s.l.m. dal MIMS.



Figura 60. La diga di Serra del Corvo e la localizzazione dell'area in cui verranno posate le condotte forzate e verrà realizzata la centrale di produzione, completamente interrata.

Anche per quanto riguarda l'area di realizzazione della nuova Stazione elettrica, sita in Contrada Zingariello nel Comune di Gravina in Puglia (BA), essa si inserisce in un contesto prettamente agricolo e monocolturale tipico dell'area Bradanica e del paesaggio lucano. Il sito è caratterizzato da pendenze molto basse e si trova lungo la S.P. 193, in direzione Contrada Zingariello.



Figura 61. Ortofoto della zona in cui verrà realizzato la Stazione elettrica (cerchio rosso).

5.3 Opere esistenti: la diga del Basenello

5.3.1 Descrizione generale

La diga di Serra del Corvo, in materiali sciolti con nucleo centrale di tenuta, è stata ultimata nel 1974. Le acque invasate per uso irriguo sono quelle del Torrente Basentello e del Canale Roviniero. La diga di Serra del Corvo costituisce uno sbarramento a gravità. Per quanto riguarda lo stato di fatto del corpo diga, in generale, il paramento di monte appare ammalorato in diversi punti, con presenza di crescita di vegetazione tra le piastrelle che costituiscono il paramento. Come evidenziato dalla foto in testo, lungo il paramento di monte, in particolare in prossimità degli scarichi di superficie, i sedimenti, erosi nelle aree a monte del bacino ad opera delle acque di ruscellamento superficiale ed accumulati nel lago emergono a formare un isolotto, non appena la quota d'invaso si abbassa.



Figura 62. Paramento di monte della diga. Le frecce indicano la presenza di vegetazione tra le piastrelle del paramento di monte.



Figura 63. Sedimenti accumulati in corrispondenza del paramento di monte.

Tale circostanza, oltre a contribuire sensibilmente alla diminuzione del volume d'invaso che nel tempo si è ridotto notevolmente, potrebbe anche con il determinare tensioni/carichi anomali sul corpo diga, accelerando, potenzialmente, i fenomeni di degrado già evidenziati sul paramento di monte. Negli anni si sono inoltre osservati degli abbassamenti del piano del coronamento (quota coronamento da progetto pari a 273,50 m s.l.m., punto più depresso del coronamento da ultimo rilievo pari a quota 272,67 m s.l.m.) con cedimenti massimi di circa 83 cm.

Per quanto riguarda le sponde del lago, in generale, le stesse appaiono decisamente prive di ogni elementare operazione di manutenzione/pulizia, con recinti di delimitazione e cartellonistica in uno stato fatiscente in più punti e presenza pervasiva di residui di plastiche (bottiglie e contenitori vari), bottiglie di vetro e lattine abbandonate. Anche la vegetazione appare abbandonata e, in parte, consunta dagli incendi.



Figura 64. Stato di abbandono di recinzioni, cartellonistica, vegetazione e strada visibilmente ammalorata.

5.3.2 Piano Nazionale Dighe

Il Piano Nazionale Dighe, così come previsto altresì dal Fondo per lo Sviluppo e la Coesione per gli anni 2014-2020, prevedeva degli interventi di manutenzione straordinaria presso gli scarichi della diga di Serra del Corvo. La diga infatti è stata collaudata nel 2005 con la prescrizione di una limitazione di invaso imposta in fase di collaudo ex art.14 DPR 1363/59 da rimuovere a valle di una taratura di fine delle ventole ad apertura automatica dello scarico di superficie. La diga è dotata di quattro ventole dello scarico di superficie, tutte ad apertura automatica e manovrabili manualmente. Il Concessionario ha manifestato l'interesse a rimuovere l'automatismo di apertura, anche in considerazione delle indicazioni in merito della Commissione di Collaudo. L'intervento pianificato ha quindi lo scopo di modificare le caratteristiche degli scarichi ed effettuare interventi di manutenzione straordinaria sugli scarichi, inclusi i quadri elettrici.

Con protocollo del 02.11.2021 la Direzione Generale per le dighe e le infrastrutture idriche ed elettriche – Div. 7 ha espresso il suo parere di fronte all’abbassamento del piano di coronamento, descritto nel paragrafo precedente. Non essendo più verificato nei confronti delle piene di progetto il franco di sicurezza minimo da garantire è stata diminuita la quota di massima regolazione, su proposta del Concessionario EIPLI (dall’Ente per Lo Sviluppo dell’Irrigazione e la Trasformazione Fondiaria in Puglia, Lucania ed Irpinia), a 259,50 m s.l.m., con la conseguente diminuzione del volume d’invaso. Come prima accennato, il MIMS ha poi aumentare tale quota a 262,00 m s.l.m.. La diga del Basentello necessita di interventi di manutenzione straordinaria e ripristino dei paramenti e soprattutto del piano di coronamento. Ad oggi non risulta presentato nessun progetto relativo al ripristino della completa funzionalità dell’opera.

5.3.3 Dati caratteristici (fonte: EIPLI)

Nello schema funzionale di progetto l’invaso di valle è rappresentato dall’invaso di Serra del Corvo, regimato dalla diga del Basentello. Si riportano di seguito i dati relativi all’invaso di Serra del Corvo, così come diffusi dall’Ente per Lo Sviluppo dell’Irrigazione e la Trasformazione Fondiaria in Puglia, Lucania ed Irpinia (EIPLI), che attualmente gestisce l’invaso ad esclusivo utilizzo irriguo e rilascia ogni anno i volumi richiesti stagionalmente dal Consorzio di Bonifica di Bradano e Metaponto. La superficie attualmente irrigata è pari a ca. 4.500 ettari.

Corso d’acqua:	Basentello
Località:	Serra del Corvo
Comuni:	Genzano di Lucania (PZ), Gravina di Puglia (BA)
Bacino imbrifero direttamente sotteso:	246 Km ²
Bacino imbrifero allacciato:	460 Km ²
Capacità utile:	28,10 Mm ³
Capacità morta:	4,60 Mm ³
Quota di coronamento:	273,50 m s.l.m.
Quota di massimo invaso:	271,40 m s.l.m.
Quota di massima regolazione:	269,00 m s.l.m.
Quota di minima regolazione:	247,00 m s.l.m.
Quota attualmente limitata	262,00 m s.l.m.
Franco idraulico (alla quota limitata, considerando i cedimenti del coronamento):	2,26 m
Altezza massima della diga (D.M. 24 marzo 1982):	41,50 m
Volume del rilevato:	1,28 Mm ³

Le caratteristiche costruttive della diga sono quelle di una diga in terra, di tipo zonato, con nucleo centrale di tenuta. È stata costruita tra il 1969 ed il 1974. L'esercizio sperimentale iniziato nel 1974 è tuttora in corso. L'opera, ai sensi della Legge 584/94, ha un'altezza pari a 34,30 m ed un'altezza massima di ritenuta pari a 29,40 m. Lo sviluppo del coronamento è pari a 1.015 m. Le opere di scarico presenti nell'invaso sono (fonte: Regione Basilicata, Nuovo Piano Regionale degli Acquedotti di Basilicata, 1994):

- uno sfioratore superficiale la cui soglia sfiorante ha un andamento ad U e lunghezza pari a 71 m, dimensionato ad una portata massima di 421 m³/s;
- un secondo scarico di superficie costituito da quattro soglie sfioranti della lunghezza ciascuna di 10 m e dotate paratoie del tipo a ventola bilanciata, dimensionato ad una portata massima di 418 m³/s;
- lo scarico di fondo caratterizzato da due paratoie piane poste in serie ed è stato proporzionato ad una portata massima di 90 m³/s.

La quota di massima regolazione dell'invaso è fissata da concessione a 269 m s.l.m., la quota di massimo invaso è posta a 271,40 m s.l.m. a cui corrisponde una superficie dello specchio liquido pari a 4,30 Km². Il volume utile di invaso dichiarato è pari a 25-28 Mm³ mentre il volume totale di invaso secondo il progetto originale ammonta a 42,75 Mm³. In merito al volume utile di invaso occorre precisare che i dati sopra riportati si riferiscono sia alla concessione di derivazione originale che agli anni 2010-2015. È noto che l'invaso di Serra del Corvo soffre di evidenti problemi di interrimento, pertanto si è provveduto a valutare lo stato attuale dell'invaso elaborando i dati pubblicati dall'Autorità di Bacino Interregionale – Basilicata in merito ai livelli di invaso giornalieri ed i volumi netti invasati (in Figura 66 è riportata anche la relativa curva V-h).

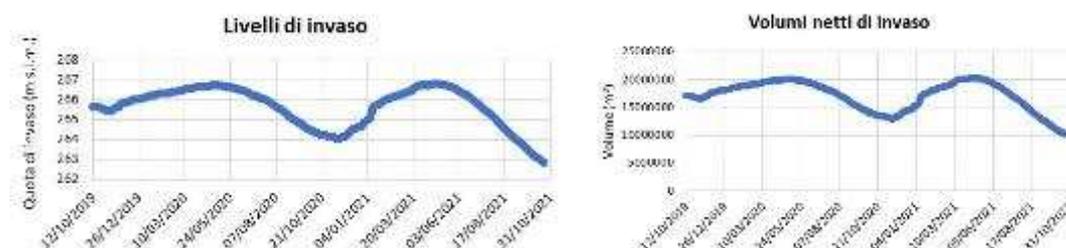


Figura 65. Andamento dei livelli di invaso e dei volume netti di invaso presso l'invaso di Serra del Corvo tra ottobre 2019 ed ottobre 2021.

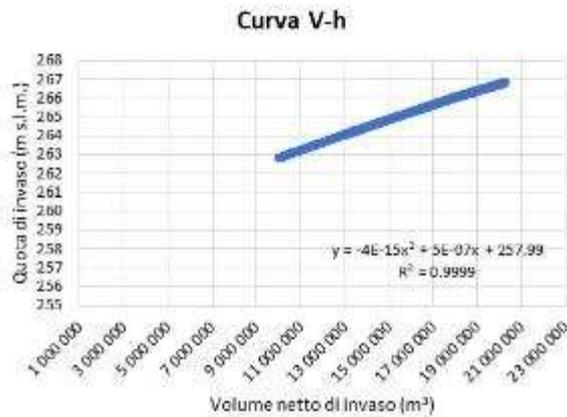


Figura 66. Curva V – h del periodo ottobre 2019 – ottobre 2021.

Da quanto esposto nei grafici si intuisce che il volume di invaso si sia ridotto rispetto ai dati reperiti in bibliografia. In condizioni di piena incipiente la quota di invaso può essere portata a 268,5 m s.l.m. raggiungendo così un volume di invaso massimo pari a ca. 26,7 Mm³. Infine si ritiene utile sottolineare che nell'area del serbatoio il terreno è composto da argille sabbiose a bassa permeabilità, oltre che sabbie gialle medio-fini, limi argillosi e sabbie fini. Tutto il suolo circostante risulta franoso. L'invaso viene utilizzato per uso esclusivamente irriguo e classificato nella categoria A2, che prevede un trattamento chimico-fisico e successiva disinfezione.

5.4 Il progetto sviluppato

5.4.1 Descrizione sintetica

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo impianto idroelettrico di accumulo idroelettrico a pompaggio puro situato al confine tra le Province di Potenza e Bari e dei Comuni di Gravina in Puglia (BZ) e Genzano di Lucania (PZ), in località Serra del Corvo. L'invaso di valle è già esistente (Diga del Basentello) ed è gestito da EIPLI esclusivamente per fini irrigui. È prevista la realizzazione di un nuovo invaso di monte in contrada S. Antonio nel Comune di Gravina in Puglia, che sarà collegato all'invaso di Serra del Corvo tramite un sistema di condotte forzate interrate. In corrispondenza dell'invaso di Serra del Corvo, in orografica sinistra, saranno realizzate la centrale di generazione e pompaggio, le bocche di presa e restituzione e la sottostazione elettrica di trasformazione, entrambe realizzate interrate.

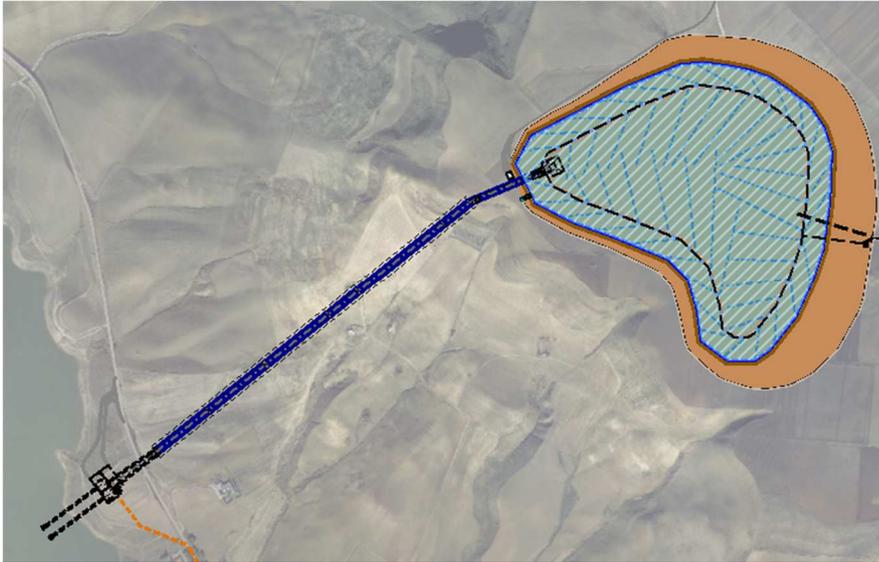


Figura 67. Estratto della planimetria di progetto di cui all'Elaborato PD-EP.3.1 del Progetto Definitivo.

Il sito di intervento dista 58 Km dal capoluogo Bari e ca. 15 Km dall'abitato di Gravina in Puglia in direzione N-O. Il nuovo bacino di monte è provvisto di tutte le opere civili necessarie, incluso lo scarico di fondo (realizzato tramite il sistema di condotte forzate) e lo sfioratore superficiale che versa all'interno di un pozzetto e di qui tramite i fossi di guardia superficiali in un fosso naturale che scende verso valle in direzione Est e che con opportuna manutenzione risulta essere in grado di recepire le portate di progetto. L'impianto garantirà l'immissione nella Rete Nazionale di una potenza netta di 200 MW. Presso l'invaso di Serra del Corvo non sono previsti altri interventi, come detto solo in sponda orografica sinistra verranno realizzati la centrale di produzione, il sistema di presa e restituzione delle acque e la sottostazione elettrica interrata. L'invaso e la diga non verranno interessati dagli interventi di progetto.



Figura 68. Alcune immagini delle strutture esistenti per i prelievi irrigui gestite da EIPLI.



Figura 69. Vista aerea dei siti in cui verrà realizzata la centrale interrata e verranno posate le condotte forzate.

5.4.2 Particelle interessate e relativa destinazione d'uso

Le particelle interessate dal progetto sono illustrate graficamente nella Tavola PD-EP.30 del Progetto Definitivo, un elenco completo è fornito nell'Elaborato PD-R.12 del Progetto Definitivo.

5.4.3 Geologia dell'area di intervento

L'area sede di studio ricade nella zona centrale del F°188 – Gravina di Puglia della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 (vedi Figura 70). La zona che sarà interessata del presente intervento, ovvero dalla costruzione di un nuovo impianto di accumulo mediante pompaggio, è ubicata nel comune di Gravina in Puglia, in località Serro del Corvo – Monte Marano.

La zona oggetto d'intervento è collocata al confine tra la Puglia e la Basilicata, in un'area a topografia caratterizzata da modesti e piatti rilievi, intervallati da ampie aree vallive, che corrisponde, dal punto di vista geologico, al settore sud - orientale della Fossa Bradanica, un bacino di sedimentazione di età pliocenica - pleistocenica situato tra il margine esterno già deformato della catena sud - appenninica e l'Avampaese Apulo - Garganico. La Fossa Bradanica si estende per circa 200 km tra il F. Fortore ed il Golfo di Taranto, con una direzione NW - SE e con un'ampiezza variabile tra circa 15 - 20 km nella zona a nord del F. Ofanto, fino a circa 60 km in prossimità della costa ionica. Verso nord, tale morfotipo geologico, dopo il F. Fortore, si raccorda con l'Avanfossa Padano - Adriatica, mentre verso sud prosegue nel Golfo di Taranto. Dal punto di vista geologico, le avanfosse costituiscono dei bacini di sedimentazione che si formano tra il fronte di una catena in sollevamento ed il settore di avampaese non ancora interessato e coinvolto dai processi orogenetici.

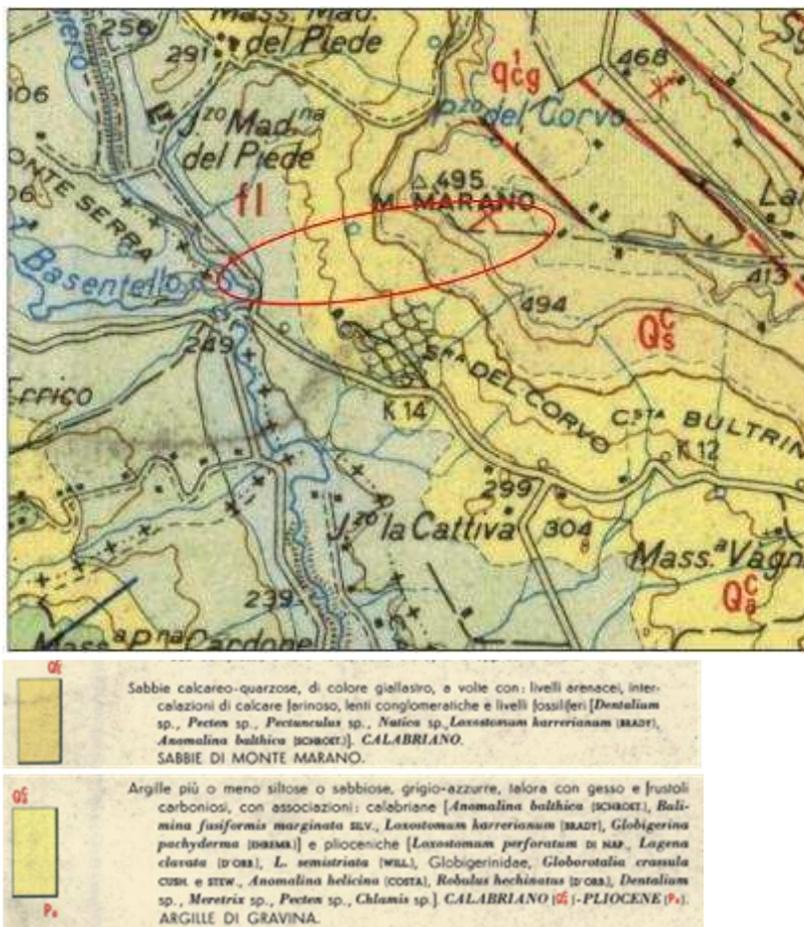


Figura 70. Ubicazione delle opere di progetto su stralcio della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000. F°188 – Gravina di Puglia.

L'origine è da mettere in relazione con i processi geologici di subsidenza delle aree di avampaese, dovuto all'arretramento progressivo dei fenomeni di subduzione ed al carico litostatico della catena. In tale peculiare contesto geodinamico, l'area in oggetto è stata interessata da una rapida sedimentazione clastica di ambiente marino, con apporti di sedimenti provenienti dai settori di catena in via di sollevamento. Pertanto, a partire dal Pliocene Inferiore, la zona in oggetto inizia a delinarsi, con la subduzione verso ovest della litosfera adriatica (Patacca e Scandone, 1989; Doglioni, 1991). Nel corso di questo cinematismo, l'avampaese apulo subisce una significativa flessura con la formazione di strutture ad horst e graben, quindi si ha l'ingressione marina con approfondimento del bacino bradanico. Nel Pleistocene medio si ha il colmamento del bacino, l'area emerge e da quel momento in poi non subisce più movimenti significativi. Per quanto concerne gli aspetti geologici particolari e specifici dell'area oggetto d'intervento, essa è caratterizzata dalla presenza di una successione clastica di riempimento della Fossa Bradanica (area di avanfossa) di ambiente marino, in giacitura generalmente sub – orizzontale,

che gli AA datano Pliocene Superiore – Pleistocene Medio. Questa successione è costituita da depositi terrigeni, composti da argille siltose, sabbie e conglomerati sabbiosi. Nell'area in oggetto le Unità dell'Avanfossa Bradanica presenti in affioramento sono le Argille di Gravina (QCa del Foglio Geologico), le Sabbie di Monte Marano (QSc del Foglio Geologico) e, marginalmente lungo il settore nord – occidentale, i conglomerati di Irsina (q1cg del Foglio Geologico). Al di sopra, occasionalmente, dove le condizioni topografiche lo consentono, sono presenti terreni riferibili ai suoli attuali.

5.4.3.1 Caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni interessati dalle opere di presa, dalla centrale e dalla condotta forzata

Il progetto prevede la realizzazione di una centrale e delle opere di presa dislocate nella zona prospiciente il lago artificiale di Serra del Corvo, mentre dalla centrale al bacino di monte si sviluppa la condotta forzata, secondo le planimetrie di progetto. Tali aree sono caratterizzate dalla presenza delle Argille di Gravina. Esse sono costituite da argille ed argille siltose di colore grigio – azzurro e grigio – verdastro, con rari e sottili livelli gessosi. Verso l'alto, intercalate ai terreni argillosi – siltosi, sono presenti lenti di natura sabbiosa e colore giallastro - grigiastro, aventi potenza metrica. Lo spessore stimato della Formazione delle Argille di Gravina, nel complesso, è pari a circa 300 m.

Indagini geognostiche eseguite nell'area nel corso di studi precedenti, hanno restituito per tali tipi litologici i seguenti parametri geotecnici:

Descrizione litologica: argilla limosa poco consistente di colore grigio.

- $\gamma = 19,65 \text{ kN/m}^3$ peso di volume naturale
- $c' = 5,15 \text{ kPa}$ coesione drenata
- $\phi' = 26,81^\circ$ angolo d'attrito drenato
- $LL = 36,75\%$ limite liquido
- $LP = 25,53\%$ limite plastico
- $IP = 13,45\%$ indice plastico

5.4.3.2 Caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni interessati dalla realizzazione del bacino di monte

Nel pianoro sommitale ubicato immediatamente a sud – est di Monte Marano, dove il progetto prevede la realizzazione del bacino di monte, dal punto di vista geologico affiorano diffusamente i termini litologici clastici riferibili alla Formazione delle Sabbie di Monte Marano. Essa è costituita da sabbie quarzose e calcaree di colore giallo – rossastro, a grado di addensamento/cementazione alquanto variabile. Sovente, intercalate, si rinvencono lenti di potenza metrica di

conglomerati a matrice sabbiosa – limosa e colore rossastro e livelli metrici di arenarie giallastre. La potenza delle Sabbie di Monte Marano, nell'area, risulta essere alquanto variabile, comunque mai superiore ai 25-30 m. Indagini geognostiche eseguite nell'area nel corso di studi precedenti, hanno restituito per tali tipi litologici i seguenti parametri geotecnici:

Descrizione litologica: sabbia con limo moderatamente addensata e colore giallastro.

- $\gamma = 19,64 \text{ kN/m}^3$ peso di volume naturale
- $c' = 3,78 \text{ kPa}$ coesione drenata
- $\phi' = 31,02^\circ$ angolo d'attrito drenato
- LL = ---- limite liquido
- LP = ---- limite plastico
- IP = ---- indice plastico

5.4.3.3 Caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni interessati dalla realizzazione della stazione elettrica

Come già detto l'area oggetto d'intervento ricade nel Foglio n. 188 "Gravina di Puglia". Per le finalità del presente lavoro ovvero per la ricostruzione stratigrafica del sito e caratterizzazione geotecnica dei sedimenti che condizioneranno le strutture, si fa riferimento a dati di letteratura e da indagini geognostiche e prove di laboratorio svolte nel territorio nello specifico sono stati consultati i dati stratigrafici di due sondaggi a carotaggio continuo, le prove di laboratorio eseguite su campioni inidsturbati prelevati nel corso della perforazione dei suddetti sondaggi e i dati delle prove sismiche eseguite.

Dall'analisi dei suddetti carotaggi è stato possibile ricostruire la stratigrafia caratteristica del sito di stretto interesse, la quale, in linea di massima, è rappresentata dalle seguenti formazioni:

- Sedimenti lacustri e fluvio lacustri composti da conglomerati poligenici, frequentemente di origine vulcanica, sabbie, argille più o meno sabbiose, intercalazioni di calcare concrezionato e prodotti piroclastici e frequenti tracce carboniose;
- Sabbie di Monteparano: sabbie calcareo-quarzose di colore di colore giallastro con livelli arenacei che si alternano a livelli fossiliferi;
- Argille di Gravina più o meno sabbiose o siltose, grigio azzurre, talora con gesso e frustoli carboniosi.

Indagini geognostiche eseguite nell'area nel corso di studi precedenti, hanno restituito per tali tipi litologici i seguenti parametri geotecnici:

Descrizione litologica Sabbie calcareo-quarzose da poco a mediamente addensate e colore prevalentemente giallastro.

- $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$ peso di volume naturale
- $c' = 6,00 \text{ kPa}$ coesione drenata
- $\phi' = 25,00^\circ$ angolo d'attrito drenato
- LL = ---- limite liquido
- LP = ---- limite plastico
- IP = ---- indice plastico

5.4.4 Sintesi dei dati caratteristici dell'impianto

Si forniscono nella tabella seguente tutte le informazioni essenziali per un rapido inquadramento del progetto relativo alla realizzazione di un nuovo impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio denominato "Gravina - Serra del Corvo" e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili avente potenza pari a 200 MW nei Comuni di Genzano di Lucania (PZ) e Gravina in Puglia (BA).

Proponente:	FRI-EL S.p.a.
Denominazione impianto:	"Gravina – Serra del Corvo"
Comuni di sito:	Gravina in Puglia (BA) Genzano di Lucania (PZ)
Corpi idrici interessati:	Torrente Basentello Invaso di Serra del Corvo (Gestore: E.I.P.L.I.).
Tipologia:	Accumulo idroelettrico pompaggio puro
Funzionamento:	Ciclo chiuso
Volume utile nuovo bacino di monte:	4.677.600,00 m ³
Portata massima di pompaggio:	75,21 m ³ /s
Portata massima di generazione:	125,04 m ³ /s
Salto medio lordo:	213,30 m
Ore stimate di funzionamento:	1.700 h/anno
Produzione annua:	94,10 GWh/anno
Consumo annuo:	126,92 GWh/anno

Rendimento energetico:	0,74 – 0,75
Numero di gruppi macchina:	2 x pompe turbine reversibili Centrale di produzione e SSE interrata
Condotte forzate:	2 x DN4500 acciaio, interrate
Potenza netta in rete:	200 MW
Tipo di connessione alla RTN:	Cavo AT interrato dall'area della sottostazione di trasformazione, successivamente in antenna fino alla stazione TERNA nel Comune di Gravina in Puglia (BA)

Tabella 2. Dati essenziali di progetto.

Le apparecchiature elettromeccaniche previste nel layout di impianto di progetto sono riportate nella tabella seguente, rimane beninteso che in fase esecutiva alcune grandezze potranno essere modificate a valle di studi più approfonditi, al fine di rispettare sia i vincoli imposti dai fornitori di ciascun componente che le necessità di rispettare i parametri in immissione e prelievo al PoC concordati col Gestore di Rete (Terna).

Generatore/Motore	sincrono
Potenza apparente nominale in generazione	2 x 166 MVA
Potenza apparente nominale in assorbimento	2 x 166 MVA
Fattore di potenza in generazione e assorbimento	0,9 e 0,98
Tensione nominale	15 kV
Pompa/Turbina	Francis ad asse verticale
Velocità di rotazione nominale	333,33 rpm
Potenza in generazione/turbinamento (idraulicamente limitato)	2 x 152,5 MW
Potenza in assorbimento/pompaggio (idraulicamente limitato)	2 x 132,4 MW
Trasformatore elevatore	2 x 166 MVA
Rapporto di trasformazione	15 kV /380 kV

Tabella 3. Dati principali di impianto.

Si rimanda alla relazione tecnica generale (Elaborato PD-R.1) del Progetto Definitivo per tutti i dettagli del progetto sviluppato.

5.4.5 Il nuovo invaso di monte

5.4.5.1 Dati caratteristici

Quota del coronamento:	490,80 m s.l.m.
Quota di massimo invaso:	487,99 m s.l.m.
Franco idraulico:	2,81 m
Quota di massima regolazione:	487,80 m s.l.m.
Quota di minima regolazione:	469,80 m s.l.m.
Quota del fondo:	468,80 m s.l.m.
Altezza massima dell'argine:	31,17 m
Volume di massimo invaso:	5.165.300,00 m ³
Volume morto:	212.500,00 m ³
Volume di massima regolazione:	4.890.100,00 m ³
Volume utile di regolazione:	4.677.600,00 m ³
Superficie alla quota di massimo invaso:	332.400,00 m ²
Superficie alla quota di massima regolazione:	331.100,00 m ²
Superficie alla quota di minima regolazione:	215.500,00 m ²
Superficie a piene rive (alla quota di coronamento):	352.200,00 m ²
Pendenza riporto:	1:3
Pendenza scavo:	1:3
Tirante massimo:	19,19 m
Superficie del fondo:	209.600,00 m ²
Superficie delle sponde (fondo – coronamento):	147.200,00 m ²

5.4.5.2 Sorgenti ed apporto naturale

Il bacino di monte non sarà alimentato da sorgenti sotterranee in quanto completamente impermeabilizzato. Gli unici apporti idrici esterni sono rappresentati dalle acque dei torrenti Basentello e Roviniero pompate dall'invaso di Serra del Corvo e dal contributo meteorico ascrivibile alla pioggia che fisicamente impatta sulla superficie dell'invaso.

5.4.5.3 Descrizione delle opere idrauliche nel bacino

Il bacino di monte è provvisto di tutte le opere civili e tecniche necessarie a garantirne il funzionamento in condizioni di massima sicurezza. Il volume di accumulo necessario alla realizzazione dell'invaso verrà ricavato modellando la conca esistente, approfondendo il livello minimo del terreno ed interessando l'area pianeggiante esistente, realizzando nuovi argini lungo l'intero perimetro di progetto. Lo sviluppo in elevazione delle opere sarà di pochi metri lungo i paramenti N, N-O, O e S-O mentre sarà maggiore lungo i parametri posti a S-E e E, con un'altezza massima di 31,17 m.

Il bacino di monte è provvisto di tutte le opere civili e tecniche necessarie a garantirne il funzionamento in condizioni di massima sicurezza. Il volume di accumulo necessario alla realizzazione dell'invaso verrà ricavato modellando la conca esistente, approfondendo il livello minimo del terreno ed interessando l'area pianeggiante esistente, realizzando nuovi argini lungo l'intero perimetro di progetto. Lo sviluppo in elevazione delle opere sarà di pochi metri lungo i paramenti N, N-O, O e S-O mentre sarà maggiore lungo i parametri posti a S-E e E, con un'altezza massima di 31,17 m.

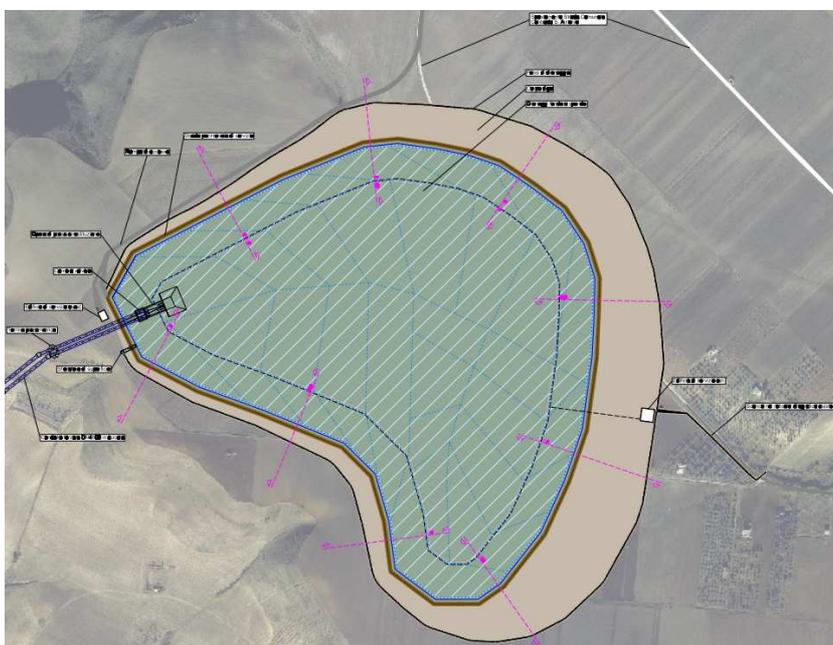


Figura 71. Planimetria di progetto dell'invaso di monte.

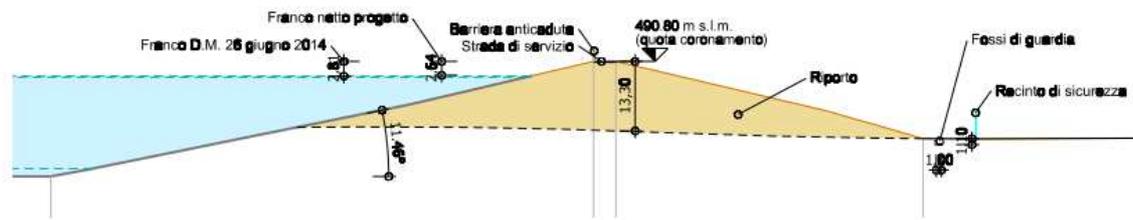


Figura 72. Sezione tipologica delle arginature dell'invaso di monte (estratto Tav. PD-EP.16.2).

Trattandosi di un bacino alimentato esclusivamente dal bacino di valle (durante le fasi di pompaggio) e, in minima parte, dalle piogge direttamente insistenti sullo specchio d'acqua, è da escludersi l'apporto di materiale solido grossolano con conseguente interrimento e riduzione del volume utile d'invaso. Il materiale in sospensione potrà invece depositarsi nel bacino di monte a seguito a.e. di un periodo di fermo impianto. Tale materiale può comunque facilmente essere rimosso, grazie alla scelta dell'impermeabilizzazione in asfalto, che risulta carrabile e quindi non sensibile ad una eventuale abrasione superficiali. Una possibile tecnica di asportazione è l'aspirazione meccanica del materiale. Come illustrato nei paragrafi seguenti, è prevista la realizzazione di uno scarico di fondo e di uno sfioratore di troppo pieno.

5.4.5.4 Impermeabilizzazione del bacino di monte

Il bacino di accumulo sarà provvisto di impermeabilizzazione lungo le scarpate di monte e sul fondo, sarà altresì dotato di un peculiare sistema di drenaggio. Sarà adottata una opportuna pigmentazione del materiale in modo da riprendere le colorazioni tipiche del contesto paesaggistico in cui l'opera viene realizzata. Il pacchetto di impermeabilizzazione in asfalto bituminoso (visto dall'esterno verso l'interno) sarà così composto:

- Sigillatura di protezione superficiale contro l'usura ed i processi ossidativi del bitume;
- Strato di conglomerato bituminoso d'asfalto;
- Strato basale di aderenza (binder) che fungerà da portante per la copertura superficiali e potrà essere utilizzato come controllo dei drenaggi;
- Primo strato portante di ghiaia con emulsioni bituminose;
- Strato portante principale con uno spessore di 15-20 cm che fungerà da strato di compensazione e di riprofilatura sul fondo in materiale naturale e che potrà ospitare anche le tubazioni di drenaggio previste.

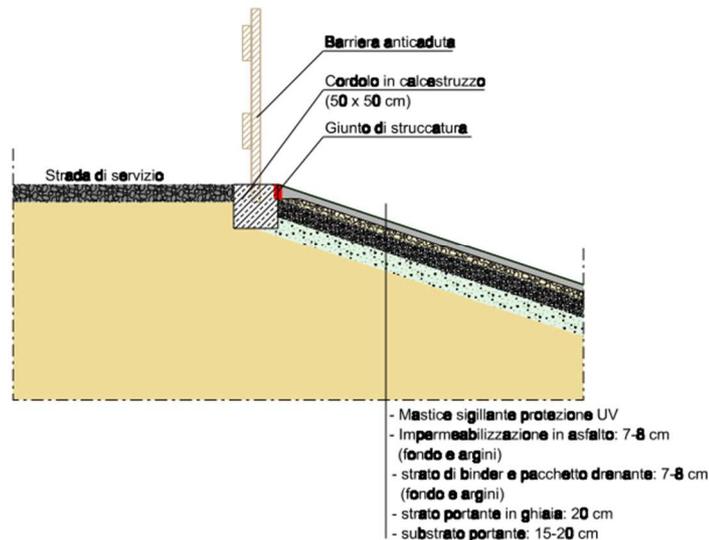


Figura 73. Dettaglio del sistema di impermeabilizzazione (estratto Tav. PD-EP.16.2).

Potranno essere previste geogriglie di rinforzo a protezione del manto di impermeabilizzazione in caso di azioni erosive e destabilizzanti sul fondo e sulle scarpate in modo da garantire una migliore portanza agli strati di ghiaia.

5.4.5.5 Scarico di fondo

A livello tecnico risulta necessario prevedere uno scarico di fondo, da posizionare al di sotto del livello minimo di regolazione, al fine di svuotare il bacino in caso di emergenza o per le operazioni di manutenzione che si rendessero necessarie. Nel caso di specie lo svuotamento del sistema di monte verrà operato tramite il sistema delle due condotte forzate DN4500 in modo da garantire lo svuotamento dell'invaso in tempi molto contenuti. Onde evitare fenomeni di turbolenza si prevede l'inserimento di una valvola di aerazione che entrerà in funzione qualora il deflusso a valle della valvola di sezionamento si inneschi un deflusso a pelo libero. Il tempo di svuotamento calcolato è intorno a circa 10 ore. Si rimanda alla Relazione Idraulica generale (Elaborato PD-R.4.1) per i dettagli del calcolo effettuato. Le portate così esitate transiteranno per la turbina che sarà scollegata dalla rete e verranno scaricate nell'invaso Serra del Corvo senza bisogno di realizzare un apposito sistema di dissipazione dell'energia.

5.4.5.6 Sfiatore di superficie

Sarà predisposto uno sfiatore superficiale di troppo pieno che si attiverà non appena il livello idrico nell'invaso raggiungerà la quota di massima regolazione. Tale struttura verrà installata

sul paramento O del nuovo rilevato. Per il dimensionamento dell'opera e ulteriori dettagli costruttivi si rimanda all'apposita relazione idraulica – sfioratore superficiale (elaborato PD-R.4.3) e alla tavola di progetto PD-EP.16.4.

5.4.5.7 Determinazione del franco netto di legge

In virtù dei calcoli effettuati, si è provveduto a dimensionare il bacino di accumulo di monte con un opportuno franco di legge. Si rimanda alla Relazione Idraulica generale (Elaborato PD-R.4.1) per i dettagli del calcolo effettuato. Si riportano di seguito tutti i valori di progetto.

▪ Quota del coronamento	490,80 m s.l.m.
▪ Quota di massima regolazione	487,80 s s.l.m.
▪ Sovralzo pelo libero per (Tr 3000 anni)	0,189 m
▪ Semi-altezza onda da vento e run up	0,168 m
▪ Quota di massimo invaso	487,99 m s.l.m.
▪ Franco D.M. 26 giugno 2014	2,81 m
▪ Franco netto progetto D.M. 26 giugno 2014	2,64 m

5.4.5.8 Rete di drenaggio

All'interno dello strato drenante di ghiaia del pacchetto di impermeabilizzazione del bacino di monte sarà disposta la rete di drenaggio, suddivisa in settori differenti e costituita da tubi microfessurati in PVC facenti capo con dimensione minima DN160 al cunicolo di ispezione di cui al paragrafo 5.4.5.9.

I tubi drenanti saranno posati in maniera tale da convogliare le acque captate per gravità al cunicolo di ispezione posizionato al di sotto del piede delle scarpate interne. Il cunicolo di ispezione convoglia le acque captate a sua volta verso l'edificio di servizio est (vedasi paragrafo 5.4.5.12) dove saranno controllate e registrate prima di essere rilasciate nel reticolo idrografico superficiale esistente. Per una descrizione più dettagliata si rimanda alla Relazione Idraulica generale (Elaborato PD-R.4.1) e alla tavola di progetto PD-EP.16.8.

5.4.5.9 Cunicolo di ispezione

Il cunicolo di ispezione è previsto in prossimità del piede delle scarpate interne nel suolo di fondazione lungo l'intero sviluppo al di sotto il livello di minima regolazione. Il cunicolo sarà praticabile e farà capo alle estremità inferiori dei tubi drenanti nella struttura. Consente quindi l'accesso perimetrale al sistema drenante e garantisce il controllo e il monitoraggio del bacino stesso siccome delle scarpate e degli argini. Inoltre consente operare la manutenzione necessaria al sistema di drenaggio o alla struttura del bacino stessa. L'importanza del cunicolo di

ispezione è riconosciuta anche dal D Min. II.TT. del 26 giugno 2014 – NT-Dighe – che lo prevede, dove compatibile staticamente.



Figura 74. Cunicolo di ispezione previsto nel progetto. Si rimanda alla tavola PD-EP.16.3.

5.4.5.10 Fossi di drenaggio lungo i versanti ed al piede della scarpata

Le acque meteoriche incidenti sui paramenti esterni del bacino e quelle che alimentano il piccolo bacino imbrifero tra i paramento lati N-NO-O-SO verranno intercettate con un peculiare sistema di fossati di guardia, a cielo aperto ed a sezione trapezia, che correrà al piede dei paramenti delle arginature. Per una descrizione più dettagliata si rimanda alla Relazione Idraulica generale (Elaborato PD-R.4.1) e alla tavola di progetto PD.EP.16.7.

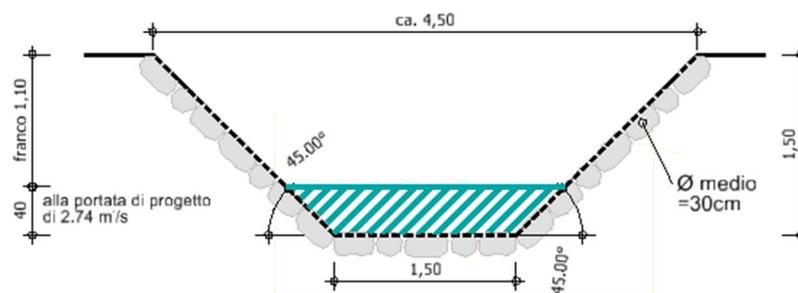


Figura 75. Fossi di guardia allo stato di progetto.

5.4.5.11 Impianto fotovoltaico flottante

Al fine di compensare il consumo di suolo generato nei pressi del bacino di monte si prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico flottante nel nuovo bacino su piattaforme galleggianti. Il potenziale di potenza installata sarà di 4 MW_P. L'area massima occupata dal sistema flottante corrisponde a circa 0,56 ha e si inserisce senza problemi nel bacino di monte. La struttura è opportunamente ancorata al fondo e riesce a seguire le veloci oscillazioni del bacino (vedasi schema di Figura 76). L'eventuale autorizzazione dello stesso sarà oggetto di specifico iter autorizzativo.

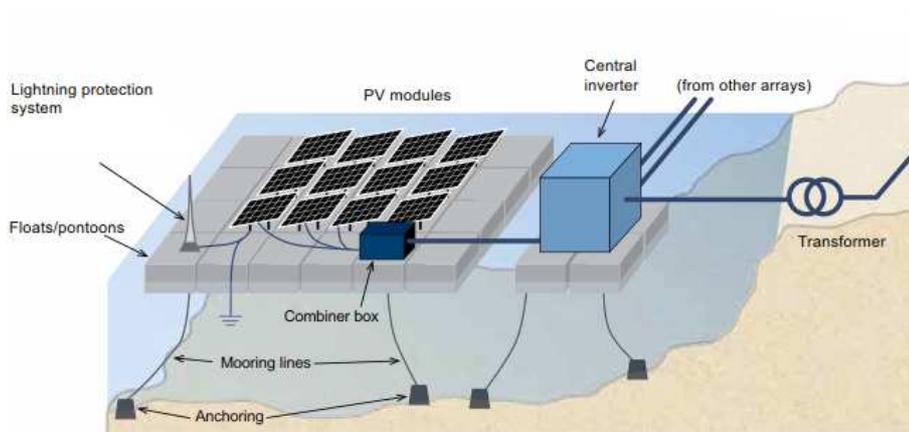


Figura 76. Schema di un impianto fotovoltaico flottante. PV modules = moduli PV, Central Inverter = Inverter centrale, Mooring lines = ancoraggi flessibili, Anchoring = ancoraggi fissi, Combiner box = box di comando, floats = pannelli flottanti.



Figura 77. Esempio di impianto fotovoltaico flottante in un bacino svizzero.

La producibilità massima attesa è intorno a 5 GWh/anno concentrato maggiormente nei mesi estivi.

5.4.5.12 Edifici di servizio

Sono previsti due edifici di servizio. L'edificio di servizio principale è collocato Sul lato O nei pressi dello sfioratore di superficie. Ospita il locale tecnico principale per il controllo del funzionamento del bacino, all'interno del quale verranno collocati i dispositivi di controllo e monitoraggio della tenuta dell'invaso. L'edificio di servizio secondario è collocato sul lato E, inglobato nel corpo arginale. Esso consentirà l'accesso al cunicolo di ispezione e ospita tutte le strutture necessari per il controllo delle acque di drenaggio, come a.e. una vasca di raccolta dove confluiranno e saranno controllati i drenaggi di sottofondo provenienti dai rispettivi settori del bacino.

Per una rappresentazione grafica degli edifici di servizio si rimanda alle rispettive tavole di progetto.

5.4.6 Condotte forzate

Il tracciato delle condotte forzate segue i criteri fondamentali di minimizzare lunghezza e perdite concentrate e di evitare le aree vincolate presenti lungo il tracciato. Verrà realizzato un sistema con due tubazioni in acciaio DN4500 con asse e pendenza il più regolari possibile, senza andare ad interferire con le infrastrutture esistenti, con il costruito e con i corpi idrici superficiali e sotterranei, ivi comprese le falde. La profondità di posa è mediamente dell'ordine di alcuni metri, solo nel tratto apicale del tracciato sarà necessario approfondire i corpi di scavo senza comunque interferire con le falde. Il tracciato ed il profilo delle condotte forzate così come proposto in questa prima fase progettuale è indicato nelle tavole di progetto.

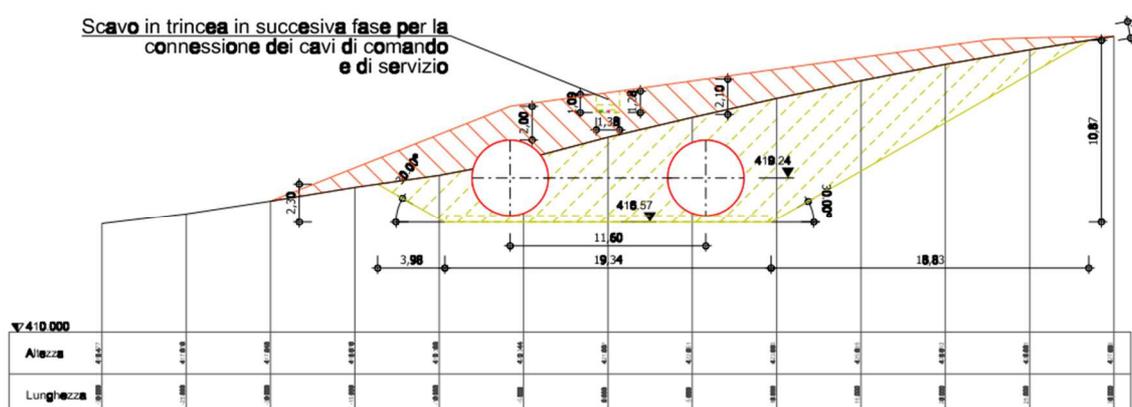


Figura 78. Sezione tipologica indicativa delle modalità di posa delle condotte forzate (estratto Tavv. PD-EP.17.4.1, 17.4.2 e 17.4.3).

Le tubazioni saranno realizzate in conformità con quanto previsto dalle norme EN10227. I tubi saranno realizzati con rivestimento interno in resina epossilica e rivestimento esterno in poliuretano secondo UNI EN 10290 Cl. A. La lunghezza delle condotte forzate è circa 1.300 ml. Il salto geodetico medio, calcolato come differenza fra le quote medie di invaso del bacino superiore e del bacino inferiore, è di ca. 213 m. Per consentire diametri di tale larghezza è necessario l'assemblaggio di segmenti circolari direttamente in situ. Per il calcolo delle perdite distribuite è stata implementata la nota formula di Darcy – Weissbach, impostando per ogni singola condotta una scabrezza equivalente in sabbia. È stata effettuata anche una stima delle perdite localizzate. Per i dettagli di calcolo idraulico si rimanda alla Relazione idraulica generale (elaborato PD-R.4.1).

5.4.7 Torrino piezometrico

Negli impianti con derivazione in pressione viene disposto spesso una vasca di oscillazione per sezionare idraulicamente l'impianto. L'inserimento di un cosiddetto pozzo o torrino piezometrico permette oscillazioni di massa controllate e funge in tal modo da importante organo di controllo dei fenomeni di moto vario.

Come riportato nello schema seguente, di carattere esemplificativo, il pozzo piezometrico deve essere elevato fino a sopra il massimo livello statico del serbatoio di monte. Nel presente progetto si è optato per una semplice geometria cilindrica con una strozzatura all'ingresso del pozzo, che induce perdite di carico locali, e riduce di conseguenza le oscillazioni. Il dimensionamento idraulico del torrino deve considerare le varie condizioni di carico che si possono instaurare, a.e. la manovra di apertura totale (a serbatoio con minimo livello e condotte invecchiate) e di chiusura totale (con serbatoio al massimo invaso e condotte nuove). Per una rappresentazione grafica di dettaglio si rimanda all'elaborato grafico PD-EP.16.10.

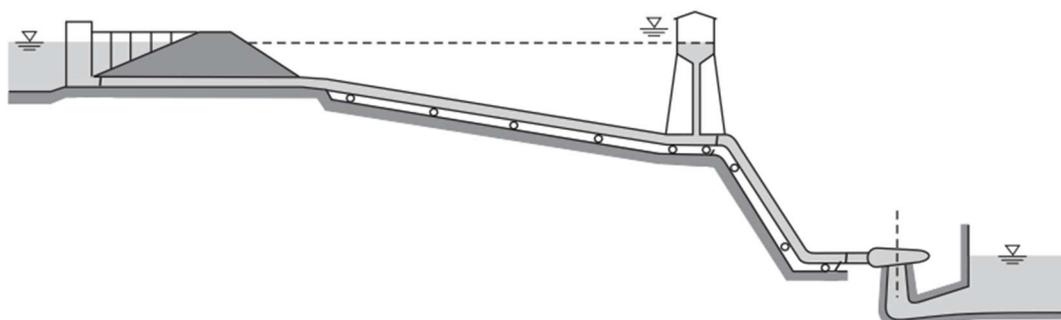


Figura 79. Schema esemplificativo del torrino piezometrico.

5.4.8 Centrale di produzione

5.4.8.1 Generalità

L'edificio della centrale sarà ubicato nell'intorno della sponda in orografica sinistra a ca. 150 m di distanza dalle strutture esistenti di EIPLI (vedi Elaborati PD-EP.3.1, PD-EP.18.2 e PD-EP.18.3). Si vedano anche gli estratti riportati di seguito. La centrale sarà realizzata in sotterraneo e si configura come un corpo solido rigido in cemento armato organizzato su più livelli distinti, alto complessivamente circa 70 m per garantire la prevalenza netta sia in fase di pompaggio (NPSH) che in fase di generazione, così organizzati:

- **Piano 276,80:** vano che ospita l'apparecchiatura di comando con isolamento a gas (GIS).

- **Piano 263,30:** ampio vano tecnico superiore. Accesso alla centrale dalla superficie. Vani tecnici dotati di carroponete per le manutenzioni ordinarie e straordinario, smontaggio e rimontaggio. Sala dei trasformatori

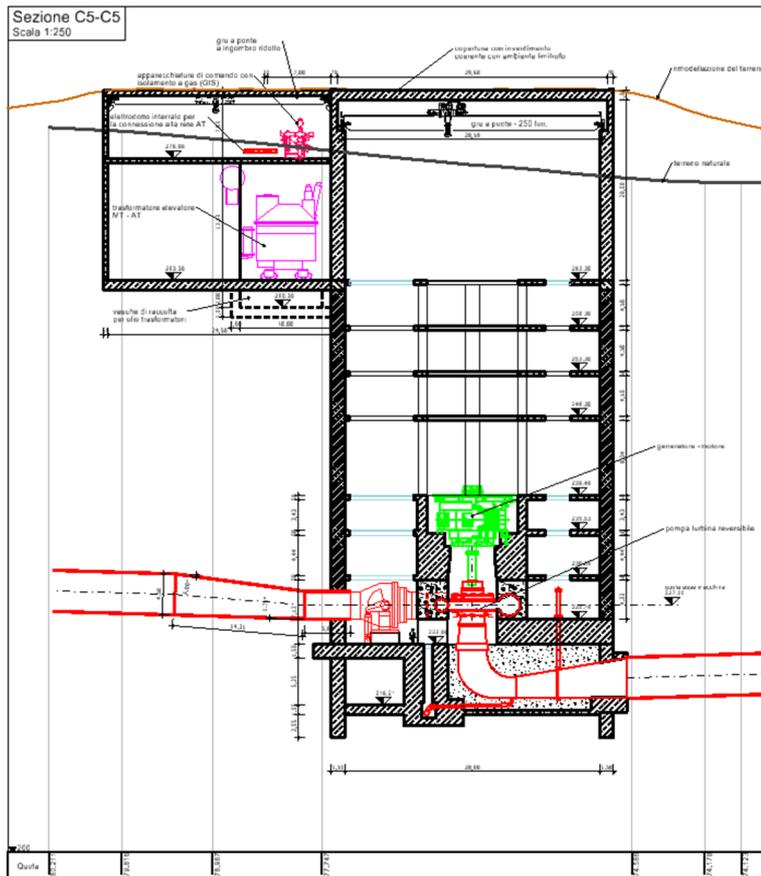


Figura 80. Sezione dell'edificio di centrale (estratto Tav. PD-EP.18.3 del Progetto Definitivo).

- **Piano 258,30:** piano di servizio
- **Piano 253,30:** piano di servizio
- **Piano 248,30:** piano di servizio
- **Piano 239,46:** livello generatori, per le manutenzioni ordinarie e straordinario, smontaggio e rimontaggio. Livello dei sezionatori per l'inversione di fase.
- **Piano 235,53:** livello generatori, per le manutenzioni ordinarie e straordinario, smontaggio e rimontaggio. Livello dei convertitori.
- **Piano 230,59:** livello generatori, per le manutenzioni ordinarie e straordinario, smontaggio e rimontaggio. Livello dei compressori d'aria e del sistema di raffreddamento.

- **Piano 225,76:** livello dei gruppi macchina, per le manutenzioni ordinarie e straordinarie alle macchine reversibili installate.
- **Piano 222,96:** livello dei gruppi macchina, per le manutenzioni ordinarie e straordinarie alle macchine reversibili installate. Livello delle pompe di drenaggio e dell'attrezzatura antincendio.
- **Piano 216,21:** livello delle vasche di raccolta delle acque di condensa e delle acque di svuotamento e sistema di pompaggio.

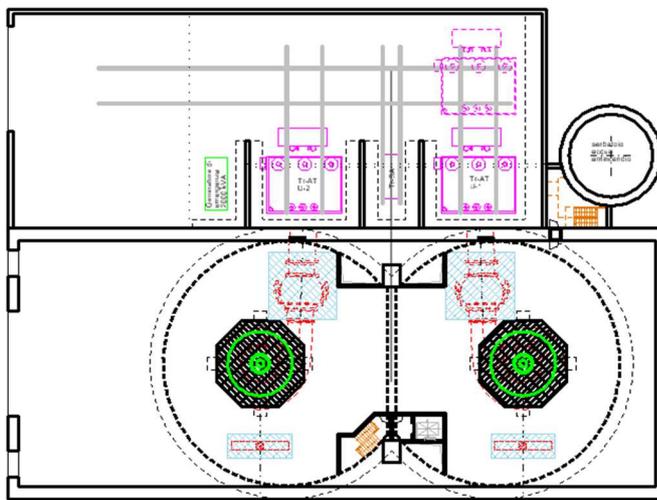


Figura 81. Pianta del piano -263,30 (estratto Tav. PD-EP.18.2).

La soluzione di realizzare la centrale interrata consente sia di limitare l'impatto della stessa in termini visivi sul paesaggio che di ridurre al massimo l'emissione di rumore gestendo al meglio le quote (altezze relative) dei macchinari, che necessitano di determinate condizioni rispetto alla quota del bacino per poter funzionare al meglio. L'edificio verrà notata dall'esterno soltanto per la parte che riguarda l'accesso. Gli altri lati saranno interessati da un rimodellamento del terreno e quindi coperti di terra. Il tetto della centrale sarà rinverdito. Per i dettagli sulle apparecchiature elettromeccaniche previste nel layout di impianto di progetto si rimanda a quanto riportato in Appendice al presente documento. L'impianto sarà equipaggiato con 2 gruppi costituiti da macchine idrauliche reversibili ed i necessari impianti ausiliari. I gruppi di produzione/pompaggio saranno dimensionati in funzione delle massime portate lavorate. Ogni gruppo sarà comunque dotato a monte di una valvola di guardia ed a valle di una valvola di intercettazione. I macchinari selezionati, il loro funzionamento, il sistema di controllo e regolazione degli impianti permetteranno di realizzare gli obiettivi di progetto, come più volte citato in precedenza:

- Produzione di energia "pregiata" nelle ore di punta ad alto carico e consumo di energia a basso costo nelle ore a basso carico;
- Compensazione e bilanciamento della rete;
- Dispacciamento (energia di regolazione).



Figura 82. L'interno di una centrale di produzione a pompaggio interrata nelle Alpi da cui si apprezzano le dimensioni e gli ingombri delle macchine.

5.4.8.2 Prime proposte per la gestione del cantiere

Date le dimensioni delle lavorazioni previste, in fase di progettazione si è cercato di inquadrare le migliori tecniche di scavo e di realizzazione della struttura al fine di ottimizzare sia i tempi di intervento che i volumi di scavo. Si riportano di seguito alcuni esempi delle varianti analizzate, che verranno opportunamente analizzate nella successiva fase di progetto.

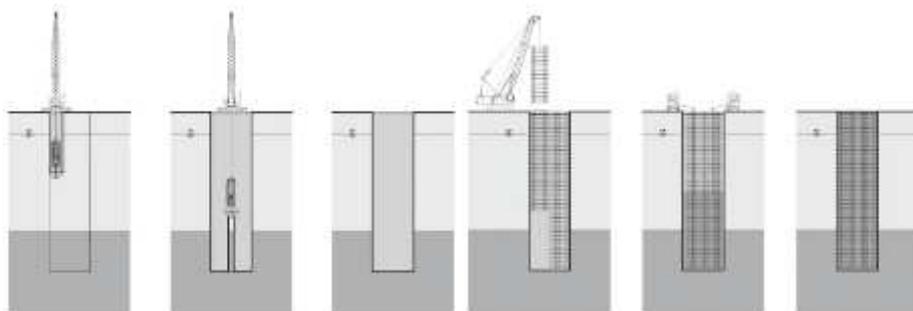


Figura 83. Procedimento multi-fase e realizzazione di diaframmi per una gestione ottimale dello scavo con stabilizzazione finale con gabbie in acciaio e strutture portanti in cemento armato.

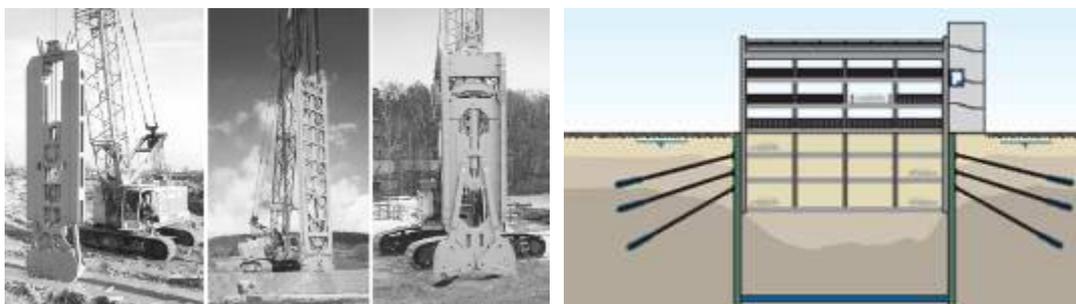


Figura 84. Un esempio dei macchinari che saranno utilizzati ed un esempio dello schema finale dei lavori applicabile all'intero corpo solido dell'edificio di centrale.

5.4.8.3 Dimensionamento idraulico dei gruppi macchina

Al fine di definire un layout della centrale che risulti funzionale dal punto di vista idraulico e sia adeguatamente dimensionato per il corretto funzionamento dei gruppi macchina previsti, è stata effettuata una stima della prevalenza netta di aspirazione (NPSH) da garantire alle pompe, ovvero della differenza tra la pressione in un punto di un generico circuito idraulico e la tensione di vapore del liquido nello stesso punto. Questo dato dipende da parametri caratteristici dell'impianto, ed in primis proprio dalle modalità di installazione della pompa. Premesso quindi che una stima di dettaglio di questo parametro sarà possibile esclusivamente dopo opportuna concertazione con i Fornitori delle macchine, preme solamente sottolineare la differenza tra la prevalenza disponibile ($NPSH_a$), ovvero quella calcolata alla bocca di aspirazione di una pompa, e la prevalenza richiesta ($NPSH_r$) anche detta depressione dinamica totale, ovvero il minimo con cui una macchina può lavorare senza che si verifichi cavitazione. Generalmente si impone come regola generale per evitare cavitazione che il valore di $NPSH_a$ sia maggiore del valore di $NPSH_r$. Il valore di NPSH (r) è una caratteristica di ogni macchina e come detto deve essere fornita dal Fornitore. Di concerto con alcuni dei maggiori Fornitori di macchine di questa taglia sul panorama italiano ed internazionale, si è determinata in prima approssimazione, una prevalenza dell'ordine di 35 m. Pertanto a livello progettuale, il dislivello tra la quota minima di prelievo (intradosso della presa) e l'asse delle macchine è stata assunta pari a 35 m.

5.4.9 Opere previste presso l'invaso di Serra del Corvo

Le opere di presa e restituzione delle acque all'interno dell'invaso di Serra del Corvo sono previsto con sistemi a pozzo verticale ed opportune misure di mitigazione ambientale per limitare ad esempio l'aspirazione dell'ittiofauna o la mobilitazione del materiale solido depositato al fondo. Per questi aspetti si rimanda al progetto delle opere di mitigazione ambientale di cui all'elaborato PD-VI.15.2.

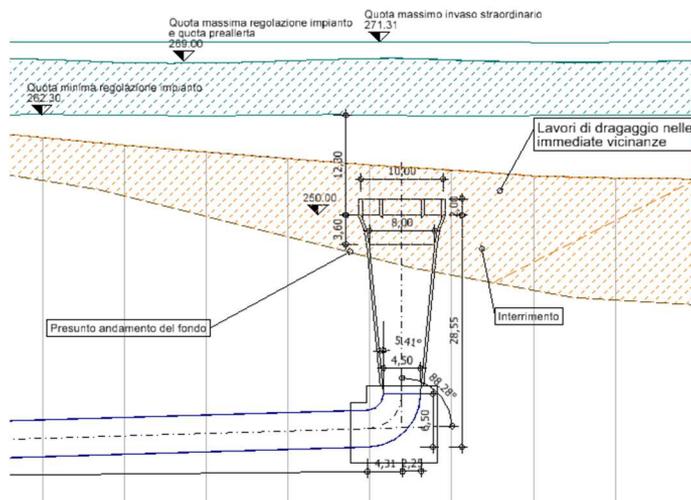


Figura 85. Sezione trasversale delle bocche di presa e restituzione (estratto Tavola PD-EP.21.2 del Progetto Definitivo).

Sono previste due opere separate, ciascuna per ogni linea di produzione e pompaggio. Entrambe adducono l'acqua alle due condotte di DN4500 che a loro volta sono collegate ai gruppi macchina (in generazione ed in pompaggio). La forma, le dimensioni ed il dimensionamento delle bocche di presa sono state determinate in funzione della sommergenza critica minima, ovvero il carico minimo necessario da garantire sull'asse orizzontale dell'imbocco affinché non venga aspirata aria e pertanto vengano evitate vorticità e turbolenze tali da causare fenomeni molto dannosi come la cavitazione. In prima approssimazione sono stati utilizzati gli approcci di Knauss (1987) e Möller (2015). La sommergenza minima necessaria è stata determinata intorno a 12 m. Per una descrizione di dettaglio dei calcoli effettuati si rimanda alla Relazione Idraulica Generale (elaborato PD-R.4.1). L'intradosso delle bocche di presa è stato pertanto posizionato ad una quota di 250,00 m s.l.m. Le bocche di presa sono dotate di griglia di protezione e di un sistema costruttivo che allunga le linee di flusso e ritarda la formazione di vortici. Per fondare gli organi di carico scarico è necessario prevedere un intervento di dragaggio localizzato. Al di fuori di tali strutture presso l'invaso di Serra del Corvo non sono previsti altri interventi.

5.4.10 Sottostazione elettrica e connessione alla Rete

La sottostazione elettrica (SSE), insieme al vano di trasformazione, al vano quadri, alle aree dei servizi ausiliari GIS in AT e BT, sarà connessa all'edificio della centrale di produzione e sarà pertanto interrata. Tali attrezzature saranno realizzate ai piani 276,80 e 263,30 m s.l.m. della centrale di produzione. La corrente generata dall'impianto viene portata ad una tensione adeguata attraverso il gruppo trasformatori per poter trasferire l'energia alla Rete minimizzando le

perdite. Si utilizzerà una trasmissione con tecnica di isolamento a gas, in cosiddetta esecuzione SF6.

Il preventivo di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (protocollo GRUPPO TERNA/P20210063735-09/08/2021) per l'impianto in oggetto, avente Codice Pratica 202100588, prevede una potenza in immissione ed in prelievo pari a 200 MW. La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) prevede che la centrale a pompaggio venga collegata in antenna a 380 kV su una nuova Stazione Elettrica a 380/150 kV della RTN da inserire in entrata alla linea 380 kV "Genzano 380 – Matera 380". Il nuovo elettrodotto in antenna a 380 kV per il collegamento della centrale idroelettrica di pompaggio alla stazione elettrica della RTN indicata, ovvero l'impianto di utenza per la connessione, sarà composto come di seguito: verrà posato un cavidotto AAT per una lunghezza di ca. 550 m dalla centrale di produzione sino all'innesto sulla SP26, verrà realizzata una zona di transizione dalla quale la linea proseguirà aerea AAT per una lunghezza complessiva di ca. 13 Km. Il collegamento terminerà in Contrada Zingariello lungo la SP193 nel Comune di Gravina in Puglia (BA) dove è prevista la realizzazione della nuova stazione elettrica, ovvero il punto di connessione alla RTN indicato in STMG. Tale sito è localizzato ad oltre 5 km in linea d'aria dal centro abitato di Gravina in un'area agricola sostanzialmente priva di urbanizzazione. Si rimanda per i dettagli al progetto tecnico dell'elettrodotto di cui al Progetto Definitivo.

5.4.11 Nuova stazione elettrica 380/150 kV

Come introdotto al paragrafo 5.4.10, la STMG prevede una nuova stazione elettrica 150/380kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà costituita da un sistema a doppia sbarra, Nr. 3 stalli linea completamente attrezzati, Nr. 4 stalli primari ATR, uno stallo parallelo sbarre, uno stallo disponibile ed due stalli TIP. L'area d'ingombro della nuova stazione elettrica 150/380kV inclusa la recinzione esterna ammonta a ca. 5,6 ha, alla quale andrà computata anche una fascia perimetrale esterna di ca. 10 m per la viabilità e le sistemazioni esterne. L'architettura delle stazioni sarà rispondente ai requisiti richiesti da TERNA e riferita ai più recenti standard di stazioni AT. Saranno installati dei trasformatori di terza generazione ultra-silenziati per contenere il più possibile le emissioni acustiche verso l'ambiente limitrofo. Nell'assetto elettromeccanico i valori del campo elettromagnetico in corrispondenza della recinzione saranno sostanzialmente riconducibili ai valori generati dalle linee aeree entranti. Sarà previsto inoltre un sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche. Verrà inoltre installato anche un nuovo serbatoio interrato per il contenimento del gasolio al servizio del GSE con capienza superiore a 1 m³ ai sensi delle prescrizioni del D.P.R. Nr. 152 del 1 agosto 2011. La strutturazione esterna della nuova struttura sarà tale da non alterare in modo sostanziale l'orizzonte visuale

percepibile dalla strada SP193, non sono da attendersi interferenze con le strade a valenza paesaggistica presenti nell'interno della stazione né effetti negativi con la vicina area SIC ZSC "Bosco Difesa Grande" di Gravina in Puglia (BA). Un'interferenza diretta con la ZSC si verifica solo con i raccordi aerei propri dell'effetto "entra-esci", una parte dei quali ricade fisicamente nel perimetro dell'area tutelata. Si prevede infine l'installazione di trasformatori di terza generazione ultra-silenziati in modo da limitare le emissioni rumorose verso l'esterno.

5.4.12 Bilancio energetico d'impianto

Si precisa nuovamente che gli impianti di pompaggio sono fondamentali per il sistema elettrico italiano, perché permettono di modulare l'erogazione della potenza elettrica durante l'arco della giornata. 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. È risaputo che il loro bilancio energetico è negativo, perché è più l'energia consumata in fase di pompaggio che quella prodotta in fase di generazione. Considerando il fatto che le pompe verranno generalmente azionate utilizzando energia a basso costo, prelevata nelle ore notturne oppure dagli esuberanti in rete nei periodi di picco della domanda a causa dell'entrata in funzione di campi eolici e fotovoltaici, tale aspetto consente di avere un *energy margin* assolutamente non trascurabile.

Ciò premesso, è stata effettuata una simulazione preliminare con timestep di calcolo 15 minuti e durata a scala pluriennale al fine di determinare la produzione attesa di energia come richiesto dal Regolamento regionale. Si è ipotizzato un volume medio utile giornaliero pari a 2,7 Mio³, che corrisponde a ca. 60% della capacità utile dell'impianto progettato. Le portate mediamente pompate e turbinate su scala annuale sono uguali così come uguale è anche il volume di acqua scambiato tra invaso di monte ed invaso di valle. Tale circostanza dimostra come effettivamente l'impianto di accumulo idroelettrico tramite pompaggio puro sia stato effettivamente concepito come un impianto a ciclo chiuso. Si riportano di seguito i risultati della simulazione condotta.

- Numero di ore di funzionamento annuo 1.700 h/anno
- Quantità di energia prodotta in fase di generazione 94,10 GWh/anno
- Quantità di energia consumata in fase di pompaggio 126,92 GWh/anno
- **Rendimento energetico:** **0,74 - 0,75**

Si sottolinea come il rapporto tra energia prodotta ed energia consumata è pari ad un valore generalmente compreso tra 0,74 e 0,75 e risulta coerente con le indicazioni di letteratura in merito al rendimento energetico medio degli impianti di accumulo idroelettrico tramite pompaggio puro. Alla quantità di energia prodotta si dovrà poi aggiungere anche la produzione dell'impianto fotovoltaico flottante di circa 0,7MWh/anno.

Si rimanda al Piano Finanziario delle Opere Progettate di cui all'Elaborato A.7 per una quantificazione del ricavo atteso derivante dalla valorizzazione del bilancio energetico e di tutti i servizi di rete svolti dall'impianto di accumulo idroelettrico tramite pompaggio chiuso progettato e per un dettagliato inquadramento della bontà dell'investimento proposto.

5.4.13 Dati di concessione

Sulla scorta di quanto richiesto dal Regolamento Regionale della Regione Basilicata si dichiarano i seguenti dati generali della futura concessione.

Comuni di sito:	Genzano di Lucania (PZ) Gravina in Puglia (BA)
Comuni rivieraschi:	Genzano di Lucania (PZ) Gravina in Puglia (BA)
Quota di massima regolazione dell'invaso superiore:	487,80 m s.l.m.
Quota di minima regolazione dell'invaso inferiore:	262,3 m s.l.m.
Dislivello:	225,50 m
Volume massimo di invaso bacino di monte:	5.163.300,00 m ³
Volume utile di regolazione bacino di monte:	4.677.600,00 m ³
Volume di massima regolazione bacino di monte:	4.890.100,00 m ³
Volume di minima regolazione bacino di monte:	212.488,00 m ³
Volume annuo di compensazione delle perdite:	507.577,33 m ³
Volume complessivo annuo chiesto in derivazione:	<u>5.672.857,00 m³</u>
Portata istantanea massima in prelievo:	75,21 m ³ /s <u>752,50 moduli</u>
Portata istantanea massima di generazione:	125,04 m ³ /s
Portata media annua in prelievo:	179,89 l/s <u>1,798 moduli</u>
Potenza media di concessione in prelievo:	394,51 kW
Durata del prelievo:	1.700 h/anno

Eventuale modulazione del prelievo nel tempo:	si distingue tra <u>primo riempimento del sistema</u> (una tantum, 163,79 l/s) e rabbocco annuo delle <u>perdite sistemiche e per evapotraspirazione</u> (annuale, 16,09 l/s)
Rilasci in alveo:	non previsti per l'invaso di monte diga del Basentello

Tabella 4. Dati generali del prelievo chiesto in concessione.

5.5 Analisi delle alternative localizzative dell'impianto e delle opere di utenza

5.5.1 Analisi vincolistica

5.5.1.1 Opere di impianto

Il D.Lgs. 42/04 regola la vincolistica vigente nei territori contermini ai laghi per una fascia di 300 m dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi (Art. 142 c.1.b). Parimenti viene regolamentata l'attività edilizia anche in una fascia di 150 m da sponde ed argini dei fiumi, dei torrenti e dei corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al R.D. 1775/1933 (Art. 142 c.1.c).

La Legge Regionale della Basilicata del 11 agosto 1999 Nr. 23 "*Tutela, governo ed uso del territorio*" ha imposto alla Regione (Art. 12 bis) la redazione del Piano Paesaggistico Regionale quale unico strumento di tutela, governo ed uso del territorio della Basilicata. In relazione a tale documento normativo, occorre sottolineare che l'invaso Serra del Corvo risulta classificato come area tutelata per legge ai sensi del citato art. 142 del D.Lgs. 42/04 (codice BP142b_017) ed è classificato come lago ed invaso artificiale. Parimenti anche i due affluenti principali, il torrente Basentello (BP142c_549) ed il torrente Roviniero (BP_142c_555) sono classificati nella categoria fiume e torrenti con relativo buffer di 150 m. L'invaso invece non figura come area umida particolarmente tutelata. Fino all'approvazione del P.P.R., al di fuori dei perimetri ricompresi nei Piani di area vasta, valgono le tutele individuate dall'art. 142 del D.Lgs. n. 42/2004.

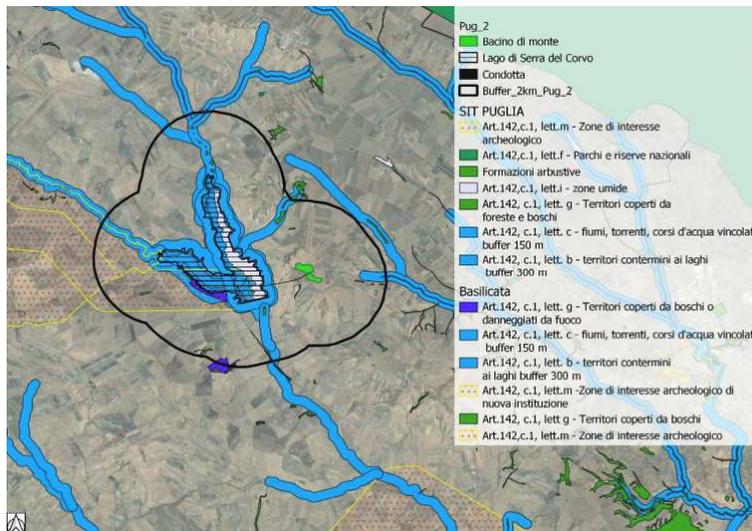


Figura 86. Individuazione delle aree contermini ai laghi ai sensi della pianificazione vigente.

Medesima classificazione risulta anche dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) della Puglia (Delibera n. 1435 del 2 agosto 2013 e ss.mm.ii.). In particolare, ai sensi dell'Art. 45 delle Norme di Attuazione (NTA) del PPT.R, nei territori contermini ai laghi (300 m) non sono ammesse nuove opere edilizie, è vietata l'escavazione e sono vietate le trasformazioni di suolo. Occorre tuttavia evidenziare che il medesimo art. 45 delle NTA del PPTR Puglia consente, punto b7), la realizzazione di opere infrastrutturali a rete interrata pubbliche e/o di interesse pubblico, a condizione che siano di dimostrata assoluta necessità e non siano localizzabili altrove. Inoltre l'Art. 95 "Realizzazione di opere pubbliche o di pubblica utilità" prevede al comma 1 che le opere pubbliche o di pubblica utilità possono essere realizzate in deroga alle prescrizioni previste dal Titolo VI delle presenti norme per i beni paesaggistici e gli ulteriori contesti, purché in sede di autorizzazione paesaggistica o in sede di accertamento di compatibilità paesaggistica si verifichi che dette opere siano comunque compatibili con gli obiettivi di qualità di cui all'art. 37 e non abbiano alternative localizzative e/o progettuali. Il rilascio del provvedimento di deroga è sempre di competenza della Regione. In merito alle deroghe previste dai citati articoli dei testi pianificatori regionali, si sottolinea riportato nei capitoli 5.5.2, 5.5.3 e 5.5.4. Si precisa che da un punto di vista tecnico e funzionale, risulta imprescindibile ubicare alcune opere in questa area vincolata, a tal proposito si sono adottate le migliori tecniche di progettazione ed inserimento paesaggistico.

5.5.1.2 Opere di utenza e di rete

Per quanto concerne invece la nuova stazione elettrica 150/380kV, prevista sempre in agro di Gravina di Puglia (BA) nei pressi della masseria Zingariello, l'area in cui è prevista la sua realizzazione è distante ca. 1,65 Km dal perimetro esterno dell'area protetto e pertanto ricade nella

fascia esterna di rispetto del Sito di Importanza Comunitaria (SIC) denominato “*Bosco Difesa Grande*” (Codice Natura 2000 IT9120008), il cui Piano di Gestione è stato approvato con Deliberazione della Giunta Regionale 23 settembre 2009, Nr. 1742.

Stando alla normativa regionale e nazionale ad oggi in vigore, in un’area di buffer di 5 Km dai confini esterni di Zone di Protezione Speciale, IBA (*Important Bird Areas*) e Siti di Importanza Comunitaria è richiesto un parere di Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA) al fine di valutare gli impatti dei progetti sulle rotte migratorie degli Uccelli di cui alla Direttiva 79/409. La Valutazione di Incidenza rappresenta appunto una procedura di analisi preventiva cui devono essere sottoposti gli interventi che possono interessare i siti di Rete Natura 2000 ed i loro ambiti esterni qualora, per localizzazione e natura, siano ritenuti suscettibili di produrre incidenze significative sulle specie e sugli habitat presenti nel sito stesso. Sono da sottoporre in tal caso, a titolo esemplificativo, a Valutazione di Incidenza gli interventi che riducono la permeabilità dei suoli e pregiudicano la connettività ecologica del sito con le aree naturali adiacenti (ad esempio nuovi insediamenti infrastrutturali a rete) e gli interventi che alterano in maniera significativa le condizioni ambientali del territorio creando forme di inquinamento acustico, elettromagnetico, luminoso o atmosferico (ad esempio nuovi insediamenti industriali o produttivi). Pertanto tale localizzazione non è ostativa ed è demandata al parere VINCA.

5.5.2 Sulla assoluta necessità dell’opera

5.5.2.1 Pubblica utilità, urgenza e indifferibilità

In primis risulta utile sottolineare quanto previsto dal Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, Nr. 387 recante “*Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità*” (G.U. n. 25 del 31 gennaio 2004 – S.O. Nr. 17). Fondamentale risulta il passaggio dell’art. 12 “*Razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative*”, comma 1, che cita come “le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all’esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, **sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti**”.

Occorre rimarcare successivamente che con il Decreto Semplificazioni Bis (Legge Nr. 108 del 29 luglio 2021) gli impianti a pompaggio puro sono stati di fatto parificati agli impianti idroelettrici da fonte rinnovabile. Le procedure autorizzative devono pertanto essere ricondotte a quanto previsto dal D.Lgs. 387/2003. Pertanto, al pari degli altri impianti alimentati da fonte rinnovabile, anche gli impianti a pompaggio puro sono stati dichiarati di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti. In base al testo di legge inoltre gli impianti di produzione da fonte rinnovabile possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici senza bisogno di

procedere ad una variazione di tali strumenti, processo ricompreso nel percorso autorizzativo. Ai sensi dei Piani Urbanistici e dei P.R.G. dei Comuni di Genzano di Lucania (PZ) e Gravina in Puglia (BA) le aree di interesse risultano sempre classificate come aree agricole in quanto sufficientemente distanti dai centri storici ed urbanizzati. Pertanto si ritiene che l'iniziativa proposta sia compatibile con tutte le direttive strategiche e di sviluppo dei singoli Comuni e con la Legge Regionale 27 luglio 2001 Nr. 20 "Norme generali di governo e uso del territorio" della Regione Puglia.

5.5.2.2 **Necessità tecniche e funzionali**

Alla luce dei dettami del Decreto Semplificazioni bis, l'impianto a ciclo chiuso e pompaggio puro in progetto è ascrivibile alla categoria degli impianti alimentati da fonte rinnovabile. In generale gli impianti a pompaggio offrono una serie di servizi fondamentali e basilari per lo sviluppo delle energie rinnovabili. Occorre sottolineare infatti che, per una caratteristica intrinseca delle reti elettriche, in ogni secondo la produzione di energia elettrica deve coincidere con il fabbisogno energetico (condizione di equilibrio). Uno squilibrio tra queste due grandezze renderebbe instabile l'intero sistema elettrico. Una rapida compensazione della potenza immessa e della potenza assorbita è sempre necessaria per garantire il corretto funzionamento del sistema e quindi per garantire la continuità della fornitura energetica. L'inserimento di un impianto di pompaggio in una rete elettrica, soprattutto in un contesto congestionato come quello lucano-pugliese, consente di effettuare agilmente una serie di servizi, fra cui quelli fondamentali sono il servizio di compensazione e bilanciamento ed il servizio di regolazione o *dispacciamento*. Questi due servizi possono essere garantiti solamente da impianti a pompaggio. Allo stato della tecnica infatti solo questi impianti sono infatti in grado di trasferire energia, accumulando energia sotto forma di acqua che può essere utilizzata anche in tempi notevolmente diversi dal periodo in cui il sistema energetico mette a disposizione energia "primaria" che non possa essere utilizzata. Un'altra funzione importante svolta dagli impianti a pompaggio è quella di riattivazione delle reti (ad esempio in seguito ad un black-out): in questa circostanza è necessaria una elevata potenza disponibile in tempi rapidi e le caratteristiche di un impianto a pompaggio sono ideali in questo senso. Oltre a questi servizi, una centrale a pompaggio può fornire anche i servizi di potenza ed i servizi di rampa e di riserva: queste caratteristiche sono comuni a tutti gli impianti di taglia medio-grande. **Appare quindi evidente come l'inserimento dell'impianto a pompaggio puro in progetto nel sistema di trasmissione dell'energia non solo lucano e pugliese ma dell'intero Sud Italia, rappresenti un salto di qualità non trascurabile per la Rete Nazionale e consenta di fatto di concorrere a risolvere i problemi legati al bilanciamento dei**

carichi ed alla regolazione delle frequenze per garantire in futuro una maggiore penetrazione nella Rete delle fonti energetiche molto variabili, e non sempre prevedibili, come vento e sole.

Come già anticipato nel paragrafo 3.3.4, coerentemente con il Piano di Sviluppo di TERNA, lo sviluppo di nuovi sistemi di accumulo fornirà un contributo significativo alla mitigazione degli impatti attesi, configurandosi come uno degli strumenti chiave per abilitare la transizione energetica. Il presente progetto si inserisce in modo costruttivo e sinergico in tale quadro di sviluppo appena presentato, anche perché **l'area di intervento rappresenta una delle zone del Mezzogiorno in cui la necessità di realizzare accumuli tramite pompaggio è prioritaria.**

5.5.2.3 Conclusioni

Alla luce di quanto esposto nei paragrafi precedenti, risulta imprescindibile la necessità assoluta di realizzare impianti di accumulo idroelettrico tramite pompaggio puro nell'area vasta tra le Regioni di Puglia e Basilicata.

5.5.3 Sulle possibili alternative localizzative e progettuali delle opere

5.5.3.1 Opere di impianto

Come da definizione, un impianto di accumulo idroelettrico deve necessariamente prevedere la presenza di due invasi, uno di monte ed un di valle, caratterizzati da un dato salto geodetico. Al fine di garantire la fattibilità tecnica ed economica dell'investimento, le due opere principali devono necessariamente essere posizionate uno nelle immediate vicinanze dell'altro. Per "immediate vicinanze" si intende in questa sede una distanza variabile in prima approssimazione tra 1 e 3 Km. In tal modo risulta possibile contenere lo sviluppo del sistema di condotte che collega i due invasi. In merito al vincolo esistente, si sottolinea che l'attuale configurazione del territorio di sito risulta ottimale, proprio perché garantisce la vicinanza dei siti in cui sono presenti o saranno realizzati i due invasi e nel contempo garantisce un salto geodetico minimo utile all'erogazione della potenza, sia in generazione che in prelievo.

Su una localizzazione alternativa del bacino di valle, occorre sottolineare che il posizionamento di questa opera di impianto al di fuori del buffer di 300 m imposto dalla normativa comporterebbe la realizzazione di un nuovo invaso di valle: verrebbe meno la sinergia con l'esistente invaso di Serra del Corvo (che si ricorda essere artificiale e non naturale) e si avrebbero naturalmente impatti ed effetti molto più negativi per il paesaggio e soprattutto in termini di occupazione di suolo. Pertanto tale prospettiva è stata scartata a priori. Si è invece ragionato sulla possibile localizzazione della centrale di produzione e della sottostazione elettrica (SSE). In Figura 87 è

riportata la localizzazione di tutte le configurazioni considerate, in cui la posizione A identifica la variante scelta e valutata come ottimale nell'ambito del presente progetto.



Figura 87. Alternative localizzative considerate.

L'alternativa B prevedeva il posizionamento della centrale di produzione e della SSE, sempre interrate, presso le strutture esistenti di EIPLI in orografica sinistra rispetto alla diga del Basentello. Tale area risulta infatti già compromessa dalla presenza di tutte le opere antropiche di servizio. In questo caso l'intervento potrebbe portare ad una riqualificazione delle opere esistenti a bordo lago. Ad ogni modo insorgono tre interferenze difficilmente risolvibili e molto onerose:

- Problematiche di natura urbanistica a catastale, dato che tutte le aree sono ad oggi di proprietà dell'Ente Gestore della diga che è sostanzialmente diverso dal Proponente, che dovrebbe pertanto acquistare le aree provvedendo poi a delocalizzare gli edifici di servizio in altra sede o affittare all'Ente Gestore tali locali.
- Interferenze di natura tecnica con le strutture esistenti di EIPLI per l'approvvigionamento irriguo. Data la vicinanza agli scarichi di fondo della diga ed alla presa irrigua, le condotte e le opere di presa e restituzione dell'impianto di pompaggio dovrebbe essere localizzate in un sito relativamente lontano dalla centrale, con un inevitabile aumento della complessità costruttiva, dei costi ed un probabile decremento della funzionalità idraulica date le (probabili) maggiori perdite di cui il sistema soffrirebbe.

- Interferenze con gli organi di sicurezza idraulica della diga del Basentello. Dalle informazioni ricevute l'Ente Gestore di concerto con la competente Autorità di Bacini sta progettato la realizzazione di un nuovo scarico di superficie proprio in sinistra orografica nei pressi delle strutture di servizio di EIPLI. Pertanto potrebbero insorgere conflitti non sanabili tra le due opere.

Per posizionare la centrale di produzione e la SSE fuori dal buffer di 300 m occorre mantenere le opere sempre in caverna e spostare nel versante, si vedano le alternative C e D illustrate in Figura 87. Si renderebbe necessaria la costruzione di gallerie forzate sub-orizzontali, inclinate o in forma di pozzi verticali. Si sottolinea che tutti i terreni, fino a grande profondità, sono sostanzialmente rappresentati da sabbie fini con una forte componente argillosa e limosa, soggette alle azioni intermittenti delle falde acquifere. Dati i salti e le dimensioni in giorno, si sottolinea pertanto che la caratterizzazione geologica e le proprietà geotecniche dei terreni di sito sono tali da non garantire la fattibilità tecnica di queste tipologie di intervento.

Si è valutato anche di posizionare la centrale di produzione e la SSE, sempre interrate, a valle dello sbarramento in sinistra orografica, secondo la configurazione E illustrata in Figura 87. Anche in questo caso si riscontrano delle interferenze notevoli:

- Le aree a valle della diga del Basentello, anche in sinistra orografica, sono zone a rischio idraulico, condizione pertanto non trascurabile se si pensa alla necessità di realizzare le opere in sotterraneo con accessi superficiali;
- Tali aree risultano interessate anche da una data pericolosità geologica, dati i versanti in erosione soprastanti, non si può escludere l'interessamento di tali aree in seguito a framenti generalizzati del terreno, come avvenuto ad esempio durante l'alluvione del 2011;
- Le dimensioni e la lunghezza delle condotte di presa e di scarico risulterebbero nettamente più lunghe, così come i fronti di scavo risulterebbero verosimilmente più ampi, con una ripercussione negativa anche in termini di costi di costruzione;
- Si potrebbero verificare delle interferenze non sanabili con le spalle della diga del Basentello in orografica sinistra o con le nuove opere di scarico superficiali in progetto come prima già accennato.

Infine, una delocalizzazione dell'impianto in destra orografica dell'invaso di Serra del Corvo non è ovviamente perseguibile in quanto verrebbero a mancare i presupposti morfologici (salto geotecnico) ed i vincoli di vicinanza prima descritti per la fattibilità tecnica ed economica dell'investimento. Si dimostra pertanto che la configurazione A di Figura 87 rappresenta l'unica alternativa localizzativa possibile per l'impianto a pompaggio ed in particolare per la centrale di produzione e della relativa SSE.

Per quanto concerne infine il bacino di monte in località Monte Marano, nel sito scelto è nota un'interferenza con alcune segnalazioni archeologiche, per la quale si rimanda agli elaborati specialistici. Ad ogni modo sono state considerate alcune alternative localizzative, illustrate schematicamente in Figura 88.

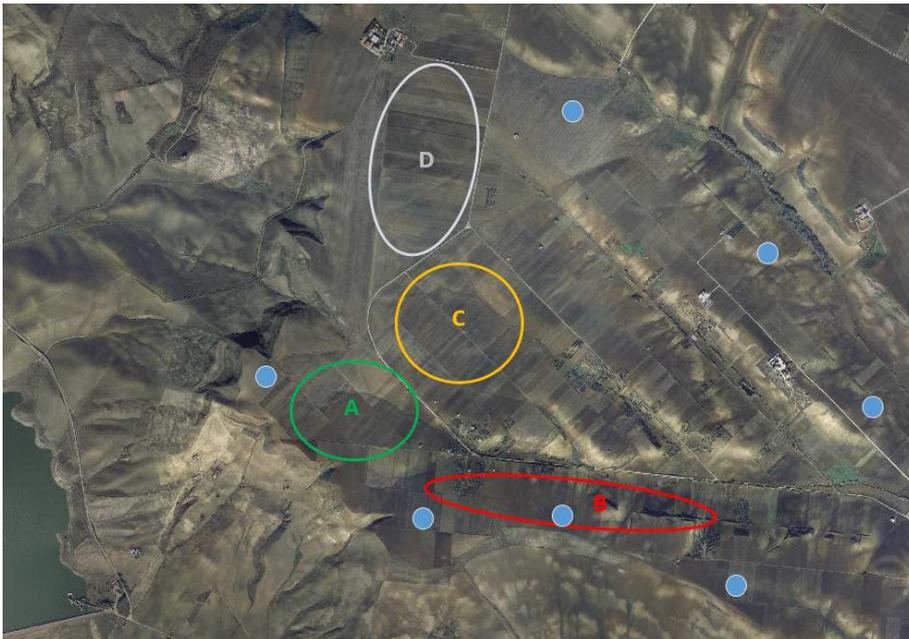


Figura 88. Alternative localizzative considerate per l'invaso di monte in località Monte Marano. Con i cerchi blu si indica la posizione degli aerogeneratori previsti dal progetto di un nuovo parco eolico in zona.

Occorre sottolineare quanto segue:

- Di tutto l'altopiano di Monte Marano l'area scelta per la realizzazione dell'invaso (alternativa A) presenta una morfologia idonea a tale scopo: la zona è descrivibile come un classico bacino scolante, con quote più elevate nei pressi del ciglio delle scarpate di versante sopra la Masseria Jazzo Piccolo e quote minori proprio nelle sezioni in cui si innesca il reticolo idrografico superficiale. Non vi è interazione negativa con il progetto di realizzazione di un nuovo parco eolico, con il quale si determina anche una sinergia, dato che verranno utilizzate le stesse piste di accesso, sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio.
- L'alternativa B non è ottimale. Oltre ad un aumento delle distanze dal sito di centrale, alla necessità di studiare un layout idraulicamente non ottimale per le condotte forzate e/o di prevedere soluzioni con gallerie forzate tecnicamente molto difficili in questi terreni, tale alternativa si posiziona su una porzione di terreno assolutamente acclive caratterizzato da

una diffusa erosione superficiale, con diversi fossati che drenano il versante. Inoltre si verifica un'interferenza non sanabile di occupazione di suolo con alcune delle pale previste per il nuovo parco eolico, che dovrebbero essere completamente delocalizzate ed inficerebbero l'intera iniziativa eolica. Pertanto si è considerato questo sito non idoneo.

- L'alternativa C da un punto di vista morfologico è simile alla A, aumentano però le distanze dal sito della centrale elettrica (di conseguenza la lunghezza delle condotte forzate e pertanto le perdite idrauliche distribuite) ed il terreno è caratterizzato dalla presenza di un dosso centrale che richiederebbe scavi molto ingenti per gli interventi previsti. Il bacino realizzato in tale posizione sarebbe inoltre visibile da tutte le masserie abitate o frequentate dell'area vasta di progetto, pertanto l'impatto paesaggistico, visivo e percettivo sarebbe molto maggiore.
- L'alternativa D risulta non risulta essere ottimale da un punto di vista morfologico, con terreni piani e facilmente accessibili ma non adatti ad ospitare "naturalmente" un invaso. La mancanza di dislivello comporta scavi molto ingenti su ogni lato del bacino e la necessità di assegnare alla nuova struttura di accumulo una forma pressoché rettangolare che comporterebbe un inserimento poco armonico nel territorio. Per minimizzare gli scavi e nel contempo l'altezza delle arginature, sarebbe necessario aumentare notevolmente l'estensione areale dell'invaso aumentando di fatto l'occupazione di suolo. Si giudica negativamente anche l'interferenza con le masserie vicine (la più vicina è a meno di 150 m dal sito di intervento), dalle quali il bacino sarebbe sempre visibile. La realizzazione in tale sito risulta anch'essa non ottimale.

Si dimostra pertanto che la configurazione A di Figura 88 rappresenta l'unica alternativa localizzativa sostenibile per la realizzazione dell'invaso di monte a servizio del nuovo impianto a pompaggio.

5.5.3.2 Opere di utenza e di rete

Generalità

TERNA in qualità di T.S.O. gestisce ed è incaricata di garantire il corretto funzionamento del sistema elettrico nazionale. Tra i compiti assegnatole dallo Stato ricade quello di pianificare i flussi di potenza attesi nel breve-medio e lungo termine in relazione alla modifica dei punti di prelievo e della modifica del parco di generazione nonché, di conseguenza, le modalità di connessione dei nuovi impianti di produzione/consumo connessi al sistema elettrico che risultano rilevanti per lo stesso e/o che sono direttamente connessi alla Rete di Trasmissione Nazionale o che, infine, determinano effetti rilevanti sulla RTN.

Nel caso specifico, essendo la potenza in prelievo/immissione molto elevata, come già descritto in diversi elaborati di progetto, è stato valutato da TERNA che l'impianto debba essere inserito in antenna sulla RTN ad un livello di tensione a 380kV previa realizzazione di una nuova Stazione Elettrica (SE) da inserire in entra-esce su una delle principali dorsali del sistema elettrico del Sud Italia ovvero sulla linea a 380kV "Genzano-Matera". TERNA, al fine di minimizzare gli impianti di nuova realizzazione e, di conseguenza, minimizzarne il loro impatto ambientale, sempre nell'ambito del ruolo affidatole, individua degli interventi strategici (Piano di Sviluppo) e/o degli interventi propedeutici a garantire, con la medesima infrastruttura, il maggior numero di connessioni alla RTN di nuovi utenti presenti in una determinata area geografica. Al tal proposito TERNA deve individuare il miglior posizionamento dei nuovi impianti di rete da realizzare in modo da garantire il corretto baricentro elettrico in relazione alle richieste avanzate, alla localizzazione degli impianti da connettere, al loro numero e alla potenza di ognuno di essi. Nella fattispecie TERNA ha elaborato uno studio di fattibilità che tiene in considerazione tutte le richieste di connessione pervenute da vari proponenti di impianti da FER, la richiesta pervenuta dalla FRI-EL S.p.a. per la connessione dell'impianto di pompaggio oggetto della presente relazione nonché le richieste di altri proponenti aventi progetti analoghi e/o similari.

Stazione elettrica 380-150 kV

Lo studio di fattibilità ha identificato come sito maggiormente idoneo alla realizzazione degli impianti di rete comuni a più produttori nonché all'impianto di pompaggio, un'area nelle immediate vicinanze della linea a 380kV Genzano-Matera nei pressi della masseria Zingariello a nord-ovest del Bosco Difesa Grande. L'analisi delle possibili alternative in termini di posizionamento della nuova SE di TERNA è stata elaborata dalla società MYSUN (in qualità di capofila della progettazione della stazione elettrica) per conto di TERNA, pertanto si rimanda a tale studio per l'analisi specifica delle diverse alternative. Va da sé pertanto che la posizione della nuova SE di TERNA, a cui è previsto essere connesso anche l'impianto di pompaggio, e relativi raccordi alla linea a 380kV "Genzano-Matera", è stata acquisita come dato di input nella progettazione e nell'analisi delle alternative progettuali delle restanti opere di connessione. Il sito individuato da TERNA per la realizzazione della nuova SE e il sito dove è stato progettato l'impianto di pompaggio e la cabina di trasformazione AAT/MT in caverna distano all'incirca 12 km in linea d'aria l'uno dall'altro. Il progetto prevede, tra le opere di utenza per la connessione, un elettrodotto misto aereo/cavo in semplice terna che permette di collegare in antenna l'impianto alla nuova SE. La maggior parte del tracciato è stato progettato in aereo analizzando le diverse possibilità offerte dal territorio.

Di seguito si illustrano le principali possibilità localizzative analizzate per la nuova SE. Le aree di interesse sono segnate da acclività diffuse e pertanto risulta molto difficile potere individuare un'area avente le dimensioni richieste che presenti dislivelli accettabili: per tale motivo è da ritenersi piuttosto improbabile l'eventualità di poter individuare altre soluzioni oltre a quelle presentate nel presente studio, almeno in un ragionevole intorno della linea elettrica da sezionare, tenendo conto ovviamente dei vincoli territoriali, rappresentati dalle aree tutelate, a vario titolo, e dalle aree caratterizzate dalla presenza di centri abitati e/o case sparse.

Un altro elemento critico è rappresentato infine dalla presenza nell'area di diverse iniziative (in corso di autorizzazione o in progetto) di produzione da FER, per le quali risulta difficile una compiuta localizzazione: nello studio si è tenuto conto in particolare di quelle appartenenti alle società invitate al tavolo tecnico e di altre di cui si aveva conoscenza da parte delle medesime società. Si rimanda alla corografia generale di Figura 89 in cui sono localizzate tutte le alternative analizzate.

▪ IPOTESI 1

La prima soluzione è localizzata nel comune di Gravina, in località Pellicciari-Masseria la Torretta. E' situata a sud della linea esistente cui la stazione deve raccordarsi ed ha una quota media di circa 225 m s.l.m.. Dal punto di vista orografico presenta un dislivello di circa 10 m in direzione nord-sud e dista circa 1 km dalla linea esistente, per cui la lunghezza totale dei raccordi prevista è di circa 2 km (considerando la parte entra e la parte esce).

L'area di stazione, ridotta rispetto alla soluzione inizialmente prevista, non è più interessata direttamente da abitazioni. L'abitazione segnalata in precedenza rimane adesso fuori dal sedime della SE. Per quanto riguarda l'assetto vincolistico, non ci sono criticità, rimane opportuno segnalare comunque la presenza di una zona in frana nelle vicinanze della stazione, che però non è direttamente interessata dalle opere.

▪ IPOTESI 2

La seconda ipotesi è situata sempre nel Comune di Gravina in località Pellicciari ad una quota media di 246 m s.l.m. nei pressi della linea esistente a 380 kV "Matera-Genzano 380". Essa presenta un dislivello di circa 20m e presenta la maggiore lunghezza relativa dei raccordi alla linea esistente: la lunghezza prevista dei raccordi è infatti di 300m, per ciascun ramo. L'area è interessata da alcune abitazioni sparse che risultano comunque non vicine alla nuova stazione. Non è comunque da escludere la necessità di acquisire, oltre che l'area necessaria alla costruzione della stazione, anche le case più vicine alla stessa. Per quanto riguarda gli accessi, la

viabilità esistente per raggiungere il sito è rappresentata dalla SS96 che presenta una carreggiata di ampiezza adeguata all'ingresso dei mezzi di trasporto previsti per la costruzione della stazione.

Dal punto di vista vincolistico non si ravvisano particolari criticità per il sito, anche se va segnalato che esso si trova in un'area a vincolo idrogeologico, per cui si renderà necessario apposito studio paesaggistico qualora venisse scelta tale soluzione. Per quanto riguarda i raccordi, essi interferiscono con la ferrovia che corre poco a sud del sito, e con un tratturo vincolato, per cui anche in tal caso occorrerà predisporre apposito studio di inserimento paesaggistico.

▪ IPOTESI 3

Tale ipotesi si trova sempre nel Comune di Gravina, poco a sud della contrada San Felice. La soluzione è quella che presenta la massima distanza dalla linea esistente (circa 2km) e quindi quella che ha i raccordi di maggiore lunghezza, per contro è la soluzione più vicina alla posizione presunta della nuova CP di raccolta prevista da E-distribuzione per la connessione di nuovi impianti FER in MT. Il dislivello massimo è di circa 24 m.

Dal punto di vista vincolistico non si ravvisano particolari criticità per il sito, anche se va segnalato che esso si trova in un'area a vincolo idrogeologico, per cui si renderà necessario apposito studio paesaggistico qualora venisse scelta tale soluzione. Per quanto riguarda i raccordi, essi interferiscono con la ferrovia che corre poco a sud del sito, e con un tratturo vincolato, per cui anche in tal caso occorrerà predisporre apposito studio di inserimento paesaggistico.

▪ IPOTESI 4 e sottovarianti

La quarta ipotesi prevede la localizzazione dell'opera nel Comune di Gravina in contrada Zingariello ed è quella che presenta il minore dislivello (circa 6m), ad una quota media di circa 452 m. A valle della richiesta di Terna, la SE è stata collocata leggermente a nord-est rispetto alla localizzazione precedente, che è stata comunque mantenuta per riferimento (ipotesi 4bis).

Il sito è libero da vincoli (anche se dall'analisi del SITAP la posizione 4 bis risulterebbe compresa in parte all'interno di un vincolo paesaggistico di rispetto dei corsi d'acqua, non riportata nel PPTR della Regione Puglia), ma la nuova posizione della stazione si avvicina ulteriormente alla masseria (circa 70m) e rimane comunque vicino al confine di un'area Natura 2000.

La lunghezza dei raccordi è anche in questo caso molto contenuta e con lo spostamento attuato, nessuno dei raccordi interessa direttamente la ZSC "Bosco Difesa Grande" di Gravina, che si trova dall'altro lato rispetto alla SP193L'accesso al sito è garantito dalla SP193. A margine si fa notare che la posizione precedente (4bis) era già stata oggetto di un iter autorizzativo conclusosi positivamente. Si è elaborata anche una seconda sotto-variante (4ter), simile alla 4bis ma leggermente ruotata. In ogni caso è stato predisposto uno Studio di Incidenza Ambientale sia per

la stazione che per i raccordi, per il quale si rimanda all'Elaborato PD-VI.3, in cui sono analizzate le interferenze rispetto alla variante 4ter.

▪ **Conclusioni**

Di seguito sono riportate le differenti ipotesi localizzative considerate nel presente progetto (Figura 89).

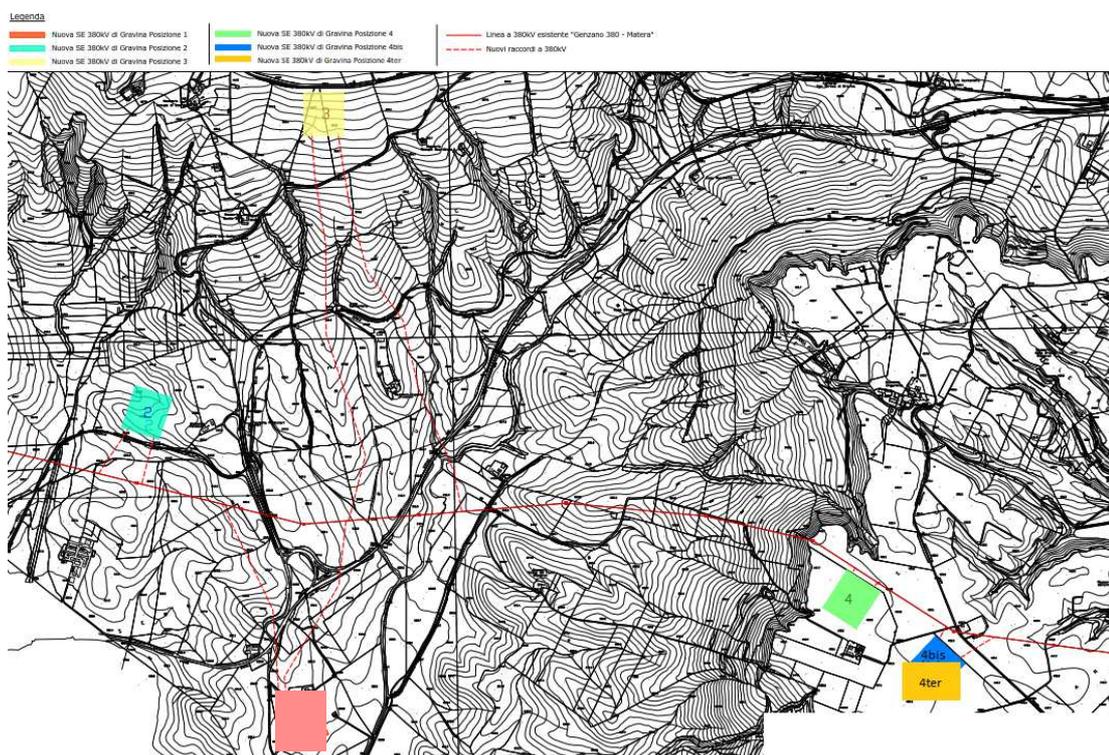


Figura 89. Ipotesi localizzative analizzate per la nuova SE.

Tra le varie ipotesi localizzative, si è scelta infine la soluzione 4ter. L'accesso è ottimale, il sito è molto vicino alla linea elettrica esistente ed i raccordi aerei presentano un sviluppo lineare molto ridotto, l'area occupata è destinata allo stato attuale esclusivamente a coltivazioni cerealicole di scarso pregio agronomico.

Tutte le nuove opere sono previste fuori dal perimetro esterno della ZSC "Bosco Difesa Grande" di Gravina in Puglia (BA), pertanto non si ravvisa un'interferenza diretta con l'area tutelata e si ritiene che tale variante possa essere autorizzata con opportune mitigazioni.

Tracciato dell'elettrodotto aereo

Nell'analisi dello sviluppo del tracciato dell'elettrodotto e delle possibili alternative localizzative sono state presi in considerazione i seguenti obiettivi:

- fattibilità tecnica di realizzazione delle opere;

- minimizzazione dell'impatto elettromagnetico sulla salute umana;
- minimizzazione delle interferenze con aree a tutela ambientale, paesaggistica ed archeologica;
- minimizzazione delle interferenze con aree a rischio frana e/o con pericolosità idraulica nel posizionamento dei sostegni di supporto dei conduttori;
- minimizzazione della lunghezza del tracciato in relazione all'orografia del territorio;
- minimizzazione delle interferenze con altri impianti tecnologici già presenti sul territorio;
- utilizzo di "corridoi" già esistenti generati dalle infrastrutture esistenti quali: viabilità, ferrovie, altre linee elettriche aeree al fine di limitare la compromissione di altre porzioni di territorio.

Sono state individuati tre possibili tracciati in relazione agli obiettivi di cui sopra:

- Tracciato 1 ovvero quello scelto per lo sviluppo della soluzione progettuale proposta, che prevede, a partire dalla SE TERNA, di seguire il tracciato della linea esistente di TERNA a 380kV in direzione Genzano a sud della stessa e ad una distanza di circa 50 m al fine di poter garantire una corretta gestione della manutenzione di entrambe le linee per circa 6 km e quindi svoltare nettamente verso NO verso il lago di Serra del Corvo e l'impianto di pompaggio mantenendosi sulla sinistra orografica del Basentello nella porzione di terreno compreso tra la SS655 "Bradonica" e la SP203;
- Tracciato 2 che si sviluppa, partendo dalla SE TERNA, verso N per circa 1 km per poi svoltare verso NO discendere sulla vallata ove è presente la SS96 superare quest'ultima e la linea ferroviaria Altamura-Avigliano-Potenza a nord della fermata Pellicciari, continuando a dirigersi verso NO lungo tutta la sinistra orografica del Basentello a mezzacosta degli acclivi che congiungono la valle scavata dal fiume e l'altopiano di Monte Marano fino a giungere all'impianto di pompaggio;
- Tracciato 3 che si sviluppa a sud rispetto al tracciato 1 ovvero, sempre partendo dalla SE TERNA, il tracciato si sviluppa verso ovest raggiungendo rapidamente la SS655 e quindi seguendone il tracciato a circa 30 m di distanza fino in prossimità dello sbarramento del lago di Serra del Corvo per poi attraversare la vallata del Basentello a valle della diga.

Non sono stati presi in considerazione tracciati che coinvolgessero una porzione dell'altopiano di Monte Marano a causa della presenza di diversi siti tutelati e di molti impianti eolici già costruiti, in fase di costruzione e/o in autorizzazione, in modo da evitare impatti cumulati particolarmente gravosi. Le motivazioni che hanno fatto propendere per optare con lo sviluppo della soluzione progettuale lungo il tracciato 1 sono le seguenti:

- Scarsa presenza di recettori sensibili;

- Assenza di criticità in termini di aree a tutela ambientale e/o paesaggistica;
- Possibilità di sfruttare un “corridoio” esistente al fine di occupare porzioni di territorio sgombrare da infrastrutture rilevanti per più di 1/3 del tracciato;
- Relativa facilità di gestione delle interferenze;
- Particolare convenienza in termini orografici che ha permesso di realizzare lunghe campate e di utilizzare un numero di sostegni contenuto;
- Scarsa presenza di aree a rischio frana elevato

Viceversa le ragioni che hanno portato a scartare le altre ipotesi sono le seguenti:

- Tracciato 2:
 - Interferenza con aree a rischio idrogeologico;
 - Difficoltà nell’individuare posizioni consone alla realizzazione dei sostegni in relazione alle criticità inerenti le aree a rischio frana;
 - Maggior numero di sostegni utilizzati seppur con tracciato planimetrico più contenuto a causa della sconveniente orografia;
 - Maggior visibilità dell’opera in quanto collocata a mezza costa anziché alla base degli acclivi più marcati che connettono la vallata del Basentello con l’altopiano di Monte Marano;
 - Nessun corridoio esistente determinato da preesistenti infrastrutture;
 - Difficoltà nella gestione di un’interferenza con un elettrodotto aereo a 150kV – necessari interventi anche su quest’ultimo;
- Tracciato 3
 - Forte impatto paesaggistico per prossimità (sono presenti diverse intersezioni/attraversamenti) al torrente Basentello – violazione della fascia prevista di 150 m dal fiume;
 - Maggiore lunghezza planimetrica;
 - Maggior numero di sostegni necessari;

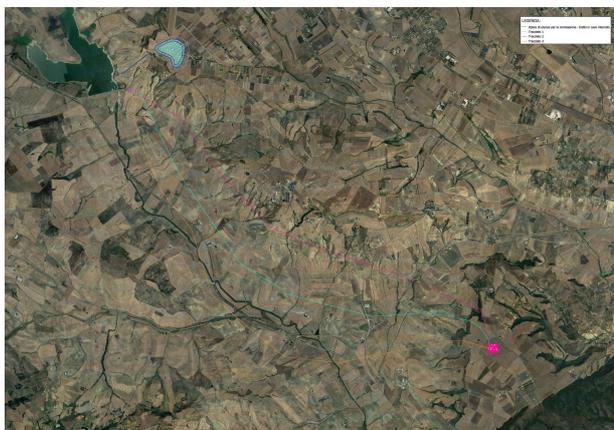


Figura 90. Le ipotesi di tracciato del nuovo elettrodotto analizzate su ortofoto (PD-EP.4.2).

Tracciato del tratto in cavo interrato e stazione di transizione aereo cavo

Al fine di limitare al minimo l'impatto paesaggistico generato, si è ravvisata la necessità di realizzare una porzione dell'elettrodotto in cavo interrato per evitare la compromissione paesaggistica della fascia perimetrale di 300 m del lago di Serra del Corvo dove, qualora non fosse stata adottata tale soluzione, sarebbe stato necessario realizzare sostegni (tralicci) di una dimensione non trascurabile. Il livello di tensione dell'elettrodotto, 380kV, nonché le esigenze di manutenzione e gestione dello stesso, impongono la necessità di realizzare, nel punto di transizione da aereo in cavo, un'area elettrica chiusa ove collocare alcuni organi di manovra per il sezionamento e la messa in sicurezza dei due tratti (aereo e cavo) e per collocare gli accessori del tratto di collegamento in cavo quali: i terminali dello stesso e gli scaricatori di sovratensione.

I vincoli generati dalle condizioni al contorno ed in particolare:

- la necessità di mantenere l'area di transizione a maggior distanza possibile dalla riva del lago per non vanificare lo sforzo profuso nel realizzare il tratto di elettrodotto, più prossimo all'impianto di pompaggio, in cavo interrato;
- l'esigenza di contenere la lunghezza del tratto in cavo entro i 600-700 m in modo da poter realizzare lo stesso con un'unica pezzatura di cavo;
- la necessità di disporre di una porzione di terreno quanto più pianeggiante possibile per realizzare l'area di transizione aereo/cavo in modo da contenere ulteriori interventi di escavazione e movimentazione del terreno (in quanto le apparecchiature e gli accessori devono essere installate su una superficie piana);
- la necessità di disporre di un'area con accesso rapido dalla viabilità esistente per effettuare manovre in emergenza a qualsiasi ora del giorno e della notte 365 giorni l'anno;
- la volontà di posizionare la stazione di transizione in una zona quanto più defilata e coperta possibile,

hanno, di fatto, ristretto le aree ove era possibile, tecnicamente, realizzare tale stazione di transizione ad un'unica posizione nell'intorno di quella scelta in progetto. L'unica area infatti in grado di garantire tutte le condizioni sopra espresse è la porzione di terreno posta appena a nord della SP26 nel punto in cui si dirama la strada comune "Contrada Basentello" di fatto dietro, rispetto alla vista sul lago, all'area occupata dagli edifici e dalle opere idrauliche di regimazione del bacino esistenti in gestione a EIPLI.

La seguente immagine illustra la posizione della nuova stazione di transizione, le aree a tutela paesaggistica e un buffer di 700 m che identifica la massima distanza dalla stazione di pompaggio dell'area di transizione aereo/cavo per mantenere un'unica pezzatura nel tratto in cavo interrato.

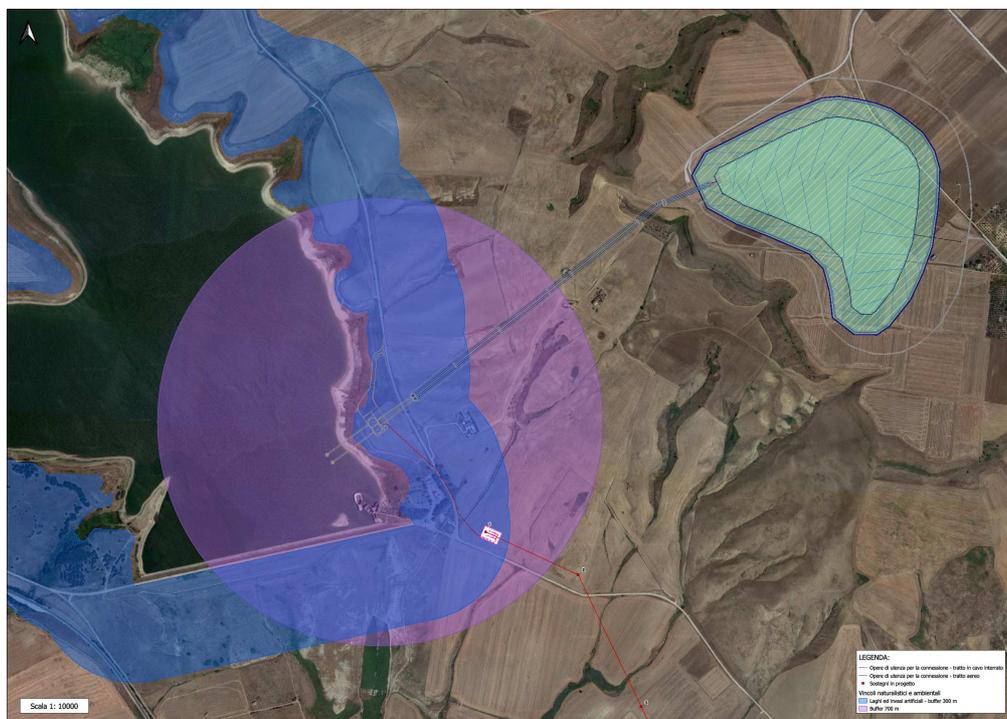


Figura 91. Posizione scelta della SSE.

5.5.4 Sulla compatibilità con i previsti obiettivi di qualità

Tutte le analisi di impatti ambientale presentate nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale prodotto e nella allegata Relazione Paesaggistica dimostrano che la realizzazione del nuovo impianto a pompaggio non determina un sostanziale peggioramento dello stato di qualità dell'invaso di Serra del Corvo. Verrà sempre garantito un volume ecologico minimo all'interno del lago che consentirà di preservare gli habitat e gli ecosistemi presenti e nel contempo non inficerà

l'esercizio irriguo delle strutture gestite da EIPLI. I rischi associati ad una progressiva eutrofizzazione delle acque, all'aspirazione dell'ittiofauna, alla risospensione del materiale solido depositato sul fondo ed alla generale compromissione dello stato di consistenza degli organismi acquatici, sono relativamente ridotti anche alla luce delle numerose misure di mitigazione previste. Gli strumenti pianificatori e strategici in vigore indicano per l'invaso di Serra del Corvo un divieto di peggioramento dello stato attuale, che viene quindi soddisfatto con la realizzazione del progetto. Grazie agli interventi compensativi previsti, ad esempio con il previsto ripopolamento annuo di specie autoctone come le anguille così come descritto nell'Elaborato PD-VI.15.3, si perviene ad un generale miglioramento del bilancio ambientale presso il corpo lacustre. Le interferenze con la fauna locale sono inoltre da attendersi esclusivamente in fase di cantiere.

Per quanto concerne le opere di rete, seppur impattanti da un punto di vista prettamente paesaggistico e visivo in alcuni tratti del tracciato, non vengono arrecati danni sostanziali agli ambienti attraversati, di fatto rappresentati da terreni a coltura cerealicola quasi intensiva ma dall'indubbio valore emozionale e percettivo. Le analisi condotte dimostrano come non vi siano da attendersi perdite di avifauna per elettrocuzione e/o collisione diretta con i nuovi conduttori né tantomeno con i nuovi tralicci e come l'occupazione di suolo sia elevata esclusivamente per la nuova stazione elettrica 150/380 kV prevista in località Zingariello. Con opportune misure di mitigazione e di compensazione ambientale, si ritiene sia possibile mitigare e compensare il disturbo ambientale arrecato.

Infine, come illustrato in dettaglio nell'Elaborato PD-VI.15.1, con l'attuazione del progetto di Sistemazione Ambientale redatto, si perviene ad un potenziamento dei servizi ecosistemici offerti dal territorio e ad una generale valorizzazione del Capitale Naturale che caratterizza i luoghi di intervento. Pertanto si ritiene che tutti gli interventi previsti siano compatibili da un punto di vista ambientale e che gli indubbi impatti generati siano accettabili e tollerabili.

5.5.5 Conclusioni

Da quanto esposto nei paragrafi precedenti, risulta evidente come le opere in progetto siano assolutamente necessarie, non siano altrove localizzabili, non sussistano alternative tecniche o progettuali e non vi siano motivi ostativi in merito alla compatibilità dei previsti obiettivi di qualità dei corpi idrici interessati. Pertanto si ritiene che le opere possano essere autorizzate anche da un punto di vista paesaggistico in base ai dettami dei vigenti strumenti pianificatori regionali di Puglia e Basilicata.

5.6 Alternative progettuali

5.6.1 Variante Zero

5.6.1.1 Premessa

Le valutazioni in merito alla Variante Zero consentono di fatto di confrontare i benefici e gli svantaggi associati alla mancata realizzazione del progetto. L'impianto di accumulo proposto, 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 Fri-EL S.p.a. 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, contribuendo inoltre alla riduzione delle congestioni di rete. La non realizzazione del progetto in esame comporterebbe pertanto 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. 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 progettuale.

5.6.1.2 Popolazione e ricadute economiche

La realizzazione del progetto fornirà di fatto una maggiore stabilità del sistema elettrico in tutta l'area vasta interessata, caratterizzata da una significativa presenza di impianti eolici e solari, che determinano come ampiamente risaputo una non programmabilità della produzione. L'iniziativa comporta un'importante ricaduta sul territorio con creazione di nuovi posti di lavoro ed un indotto non trascurabile soprattutto in fase di cantiere, ma anche in fase di esercizio e manutenzione. La mancata realizzazione del progetto comporterebbe quindi 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.

Tra i benefici socio economici più rilevanti, si individua anche il contributo dell'impianto nel coprire la curva di domanda giornaliera di energia a livello locale, regionale e nazionale come riportato in premessa, limitando il ricorso all'utilizzo di energia prodotta da impianti tradizionali

con conseguente riduzione dell'importazione di energia e combustibili fossili (petrolio e gas naturale) dall'estero a prezzi elevati, garantendo la sicurezza dell'approvvigionamento di energia ai consumatori e evitando la perdita dell'energia prodotta dagli impianti a fonte rinnovabile nei periodi di minore consumo. Quantificare il ritorno economico per questa esternalità risulta assai complesso e calcolarlo per un singolo impianto di pompaggio è pressoché impossibile. Occorre infine considerare il maggior grado di controllo del territorio indotto dalla realizzazione e dalla presenza delle nuove opere, che si traduce di fatto in un aumento della fruibilità e della possibilità di presidio del territorio.

Per quanto concerne le ricadute occupazionali ed economiche, le esternalità positive in termini di indotto per la realizzazione e la gestione dell'impianto di pompaggio sul territorio saranno notevoli. Parte di questi benefici ricadono direttamente sulla collettività dell'area interessata.

Nella fase di cantiere, per la quale si prevede una durata di 48 mesi, si prevede l'impiego di 95 unità lavorative, tutte di provenienza locale. Al personale impiegato vanno aggiunti i numerosi mezzi meccanici impiegati per il progetto (escavatori, camion, rulli, grader, ed altro), per i quali si prevede il nolo a caldo tra le numerose imprese locali impegnate in attività di movimento terra. Basti pensare ad esempio che, secondo le stime fatte, nel periodo di massima attività di cantiere si prevede la presenza contemporanea in cantiere di 26 escavatori e 36 camion per scavi e movimenti terra. Inoltre, la particolare tipologia delle opere realizzate implica l'utilizzo di elevate quantità di inerti, calcestruzzo e materiali affini per cui saranno sicuramente coinvolti gli impianti di betonaggio presenti nell'area, impianti per i quali la gravità della persistente crisi, in particolar modo del settore edilizio, ha comportato una consistente riduzione del personale impiegato ed il fermo totale degli stessi per periodi prolungati.

Durante la fase di esecuzione dei lavori si prevede un impatto molto positivo anche sull'indotto e sulle strutture ricettive della zona. Si presume che circa la metà del personale prima citato debba necessariamente pernottare nei pressi del cantiere. Occorre inoltre preventivare anche il vitto per l'intero personale attivo in cantiere durante l'intera durata dei lavori. Le ricadute economiche positive si manifestano anche nelle fasi successive a quelle di cantiere. Per il montaggio e l'avviamento dell'impianto si prevede l'ulteriore impiego di almeno 20 unità tra personale specializzato e tecnici provenienti dall'esterno. In generale si può stimare un ritorno medio sulle strutture ricettive della zona di circa 60 pernottamenti con trattamento di pensione completa.

Per quanto riguarda le opere di compensazione e riequilibrio ambientale si stima verranno impiegate 8 unità lavorative e i mezzi necessari per un periodo di circa 6 mesi.

Stando a quanto sopra riportato, si può ipotizzare che le imprese che si aggiudicheranno gli appalti prevedranno, in un'ottica di ottimizzazione delle offerte, di occupare, direttamente tramite assunzione o indirettamente tramite assegnazione di appalti a ditte locali per l'attività gestionale, amministrativa e di controllo, non meno di 20 unità di personale residente nelle aree interessate, il cui onere relativo è stimato in circa 1.200 k€ annui, che incrementa ulteriormente il reddito per il territorio.

Oltre all'occupazione generata direttamente bisognerà tenere conto di quella indiretta, quale la creazione di economie per fornitori attuali e futuri, specialisti e professionisti, come geologi, speleologi, tecnici ecc. che avranno fornito studi e relazioni necessari per l'avviamento del progetto.

In ultimo ed in relazione a quanto sopra riportato, occorre citare ad esempio anche l'accrescimento dell'immagine dei Comuni di Gravina in Puglia (BA) e di Genzano di Lucania (PZ) nel panorama energetico nazionale ed internazionale, data la taglia dell'impianto a pompaggio che si andrà a realizzare. Si potrà pertanto attivare un circuito legato al cosiddetto "turismo energetico" con visite guidate all'impianto una volta in esercizio con evidenti ricadute anche sulle strutture ricettive locali.

Tali iniziative si dimostrano di crescente interesse, basti citare a titolo di esempio "Hydrotour Dolomiti" in Trentino (www.hydrotourdolomiti.it) o il Centro Luigi Einaudi in Piemonte (www.turismoentracque.it/vivere/energia/) dove impianti analoghi fungono da polo di attrazione.

La realizzazione di alcune delle misure di compensazione, così come illustrate nell'Elaborato PD-VI.15, rappresenta di fatto anche un volano per il rilancio del turismo verde ed ecosostenibile in zona, se si pensa ad esempio al potenziamento della rete escursionistica locale ed alla realizzazione degli assi ciclabili di collegamento al circuito regionale delle piste ciclabili della Regione Basilicata.

5.6.1.3 Biodiversità

Il progetto prevede la realizzazione di opere in sotterraneo (centrale di produzione, SSE e cavidotto nel tratto iniziale) e di opere in superficie (bacino di monte). Nessuna opera interesserà direttamente aree naturali protette o siti della Rete Natura 2000, ma verranno interessate unicamente aree agricole e/o naturali caratterizzate dalla presenza di specie non tutelate e non vincolate. In fase di esercizio l'impianto di accumulo non sarà caratterizzato da emissioni di inquinanti o rumore che alterino gli equilibri ambientali del sito. Localmente sono ipotizzabili solo potenziali variazioni microclimatiche correlate alla presenza della massa d'acqua del bacino di monte. Pertanto, in confronto con altre tecnologie di accumulo, si ritiene che l'opzione scelta

sia quella che, a parità di potenza installata, garantisca il minor impatto possibile sulla componente Biodiversità.

5.6.1.4 Suolo, Uso del Suolo e Patrimonio Agroalimentare

Gli impatti su tali componenti possono essere ricondotti sostanzialmente alle opere di superficie ed in particolare alle sole opere previste presso il bacino di monte. Il resto delle opere sarà realizzato in sotterraneo senza occupazione di aree in superficie. A fronte del consumo di suolo importante previsto soprattutto per la realizzazione del bacino di monte, il progetto non comporta ulteriori consumi di suolo, sfruttando l'invaso di Serra del Corvo ad oggi già esistente. La scelta di realizzare alcune opere in sotterraneo permetterà quindi di limitare notevolmente il consumo di suolo, garantendo contestualmente anche un impatto paesaggistico pressoché trascurabile.

5.6.1.5 Aspetti geologici e idrici

L'impianto in progetto determina lo spostamento giornaliero di determinati volumi idrici tra monte e valle in un'ottica di funzionamento a ciclo chiuso. I quantitativi di acqua sono già disponibili grazie alla presenza dell'invaso di Serra del Corvo, pertanto non sono previsti prelievi idrici da altri corpi idrici. Si prevede inoltre di prelevare le quantità di acqua necessarie al primo riempimento del sistema ed al rabbocco delle perdite annue per evaporazione. La qualità dell'acqua movimentata non verrà modificata. In confronto ad altre tecnologie, il consumo idrico è pertanto relativamente limitato ed a ciclo chiuso. Non si prevedono infine interferenze di sorta con il sistema idrico attuale, pertanto non sono attese modificazioni del regime idrologico ed idrogeologico attuale.

5.6.1.6 Aria e Clima

L'esercizio del nuovo impianto di accumulo idroelettrico non comporterà emissioni di inquinanti in atmosfera, se non quelle marginali imputabili al traffico veicolare indotto per gli interventi di manutenzione. Le uniche emissioni a scala locale saranno riconducibili alla sola fase di cantiere. Rispetto alle altre tecnologie pertanto gli impatti attesi su queste componenti sono marginali.

5.6.1.7 Paesaggio

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 il bacino di monte e la quota parte di edificio di centrale che garantirà l'accesso alle strutture interrato. 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.

5.6.1.8 Rumore e Vibrazioni

In considerazione delle caratteristiche dell'opera (centrale di produzione in sotterraneo) l'esercizio dell'impianto non determina in fase di esercizio impatti acustici significativi nelle aree esterne. Le interferenze saranno riconducibili esclusivamente alle operazioni di cantiere, le quali ad ogni modo avranno carattere temporaneo. Stessa cosa non può dirsi per le altre tipologie di impianto che potrebbero essere realizzate.

5.6.2 Alternative analizzate per la realizzazione dell'impianto idroelettrico di accumulo

5.6.2.1 Alternative di sito

In tutti gli studi propedeutici alla redazione del presente progetto, sono state prese in considerazione varie alternative relative alla localizzazione dell'impianto e di ogni sua parte, successivamente escluse appannaggio di quelle proposte in questa sede. La scelta sulla localizzazione dell'impianto è stata dettata anche dalla sinergia in essere con un secondo progetto della Proponente, che prevede la realizzazione di un nuovo parco eolico proprio nell'area di Monte Marano. Il sito scelto si presenta ottimale sia da un punto di vista morfo-altimetrico che strategico essendo facilmente accessibile con strade anche ad alta percorrenza. L'invaso di valle è già esistente e nell'intorno dello stesso sono disponibili salti geodetici importanti che ben si prestano agli scopi di progetto.

5.6.2.2 Alternative dimensionali a scala d'impianto

In merito alle alternative dimensionali considerate nel progetto proposto, queste sono state orientate all'ottimizzazione di due aspetti:

- Ottenere un rapporto ottimale tra salto geodetico disponibile e portate in fase di generazione e di pompaggio, al fine di garantire il target di progetto che prevede l'immissione in rete di una potenza netta pari a 200 MW;
- Bilanciare in modo equo e adeguatamente sostenibile scavi e rinterri in modo da minimizzare la quantità di materiale in esubero dagli scavi da gestire nell'area vasta di progetto.

In merito al primo punto, la combinazione tra salto e portata di progetto determina di fatto le potenze di generazione e di pompaggio, che a loro volta consentono di definire in modo univoco il volume di vaso utile da assegnare al bacino di monte. Per il bacino di valle (vaso di Serra del Corvo) non sono state ovviamente considerate alternative di sorta dato che il volume idrico disponibile eccede di molto il fabbisogno dell'impianto. Il volume di vaso utile consente infine di determinare anche il numero di ore consecutive per le quali l'impianto può funzionare a massima potenza in generazione ed in pompaggio. Come risaputo, per gli impianti a pompaggio l'economica di scala gioca un ruolo fondamentale, pertanto in sede di progetto definitivo si è

cercato di massimizzare il volume utile di invaso andando nel contempo a ricercare un bilanciamento positivo per quanto concerne la movimentazione delle terre di scavo in un'ottica di minimizzazione del rapporto tra i costi delle opere e l'energia producibile ed accumulabile. La variante ottimale di progetto, che prevede una potenza installata in generazione pari a 200 MW ed in pompaggio pari a 200 MW consente di raggiungere tutti gli obiettivi sopra riportati. Presso il bacino di monte infatti il surplus di materiale ammonta a ca. 115.000 m³ di materiale ed il rendimento energetico è pari a 0,74-0,75.

Occorre rimarcare che l'impianto è stato concepito per essere molto flessibile, anche in termini di potenza massima erogabile. A parità di volume utile di regolazione e di dimensioni delle opere infatti, una semplice variazione nell'operatività in termini di durata dei cicli di pompaggio e generazione consente di erogare una potenza utile in rete di 300 MW, con impatti sull'ecosistema lacustre sostanzialmente invariati rispetto alla configurazione di progetto. In tale configurazione infatti le macchine sono dotate di sistema di limitazione dell'apertura dei distributori delle macchine, rimuovendo tale limitazione è possibile agilmente aumentare le prestazioni energetiche dell'intero sistema.

5.6.2.3 Varianti considerate

Invaso di monte

Premesso quanto riportato nei paragrafi 5.5.1.1 e 5.6.2.1, si è provveduto a valutare la posizione ottimale dell'opera. Sono state analizzate quattro varianti, si rimanda alla Tavola PD-EP.4 per una loro rappresentazione. Si è scelto di adottare la variante B-A in quanto:

- Limita l'interazione con le componenti morfologiche dell'area di progetto e minimizza le interferenze con il reticolo idrografico minore, determinando un bacino imbrifero intercluso relativamente piccolo e facilmente gestibile con un sistema di fossi di guardia non particolarmente diffusi e di grande dimensione;
- Si posiziona ad una distanza sufficientemente cautelativa dal ciglio dei versanti del Monte Marano, identificati nel PAI vigente come aree a pericolosità geologica ed idrogeologica a causa dell'attività erosiva registrata;
- Si posiziona ad una distanza sufficientemente elevata dai primi edifici stabilmente abitati nel territorio comunale di Gravina in Puglia (BA), in un'ottica di minimizzazione degli impatti generati sia in fase di cantiere che in fase di esercizio;
- Consente di minimizzare l'interferenza con la viabilità locale, dato che nella configurazione di progetto si definisce la necessità di spostare unicamente un tratto della strada comunale SC8 S. Antonio lungo un asse viabile di campagna peraltro già esistente.

Condotte forzate

Per quanto concerne il layout delle condotte forzate, si è provveduto ad analizzare in particolare due aspetti:

- Il tracciato planimetrico delle stesse, considerando tre tracciati distinti, che pur condividendo il punto di inizio ed il punto di fine, percorrono tre vie differenti;
- La dimensione delle condotte, a sua volta associata al layout stesso di impianto.

In merito al primo aspetto, i tre tracciati sviluppati ed indagati nascono da alcune esigenze prioritarie:

- Limitare le interferenze con le aree soggette a pericolosità geologica, idrogeologica ed idraulica, ai sensi del PAI in vigore;
- Limitare le interferenze con le strutture esistenti soggette a vincolo paesaggistico storico-culturale, in particolare Masseria Jazzo Piccolo nei pressi della centrale di produzione.

Il tracciato scelto corre esternamente alle aree a pericolosità PAI, non interferisce con le aree vincolate presenti e non interseca fossi o aree a chiara tendenza calanchiva che potrebbero compromettere la stabilità stessa delle strutture.

Per quanto concerne il secondo punto, si è provveduto ad un calcolo di dettaglio delle perdite distribuite e localizzate in funzione delle caratteristiche dimensionali e la numerosità delle condotte. Si sono considerati diametri variabili tra DN2500 e DN4500, considerando altresì tutte le limitazioni e le difficoltà tecniche relative al trasporto che le strutture di grande diametro (DN>3000) comportano ed ipotizzando che le condotte DN4500 vengano assemblate direttamente in siti. Inoltre si è ragionato anche sulla numerosità delle stesse. Due sono state pertanto le varianti analizzate:

- **CF-A:** sistema di quattro condotte forzate DN2500 ad andamento planimetrico parallelo a quello del piano campagna con tratto inclinato ad elevata pendenza nel tratto terminale prima dell'ingresso nell'edificio di centrale;
- **CF-B:** sistema di due condotte forzate DN4500, da assemblare direttamente in sito, ad andamento planimetrico parallelo a quello del piano campagna con pozzo verticale terminale prima dell'ingresso dell'edificio di centrale.

Pertanto, si è determinato che, grazie ad una minore occupazione di suolo, ad un'ottimizzazione dei fronti di scavo e ad un contenimento delle perdite idrauliche distribuite e localizzate, un sistema di due condotte DN4500 determina una situazione accettabile da un punto di vista tecnico, con perdite localizzate e distribuite dell'ordine di qualche punto percentuale rispetto al salto geodetico disponibile, che da un punto di vista vincolistico.

Centrale di produzione e SSE

Per quanto concerne la centrale di produzione e la sottostazione elettrica (SSE) si è provveduto ad analizzare diverse varianti in funzione di un fattore prettamente economico e tecnico senza dimenticare anche gli aspetti ambientali, legati in primis all'interazione con il paesaggio e con il sottosuolo. In sostanza, alla luce del fatto che per il funzionamento delle pompe e delle turbine è necessario garantire una determinata prevalenza netta di aspirazione (quindi le macchine devono essere installate ampiamente al di sotto della quota di minima regolazione del bacino di valle) sono state considerate nella fase di prefattibilità quattro soluzioni differenti:

- **A-C-SSE:** centrale di produzione e SSE realizzate in superficie lungo la sponda orografica sinistra;
- **B-C-SSE:** centrale di produzione e SSE realizzate in sottoterraneo in un sito prossimo alla sponda orografica sinistra dell'invaso di Serra del Corvo, considerando un sistema di condotte forzate ad andamento altimetrico parallelo al profilo superficiale del terreno;
- **C-C-SSE:** centrale di produzione e SSE realizzate in sottoterraneo in un sito prossimo alla sponda orografica sinistra dell'invaso di Serra del Corvo, considerando un sistema di condotte forzate ad andamento altimetrico grossomodo parallelo al profilo superficiale del terreno con pozzo finale prima dell'ingresso in centrale;
- **D-C-SSE:** centrale di produzione e SSE interrate in caverna, con posizione più arretrata all'interno del versante, e realizzazione di un'unica galleria di adduzione delle acque inclinata e di grande diametro;
- **E-C-SSE:** centrale di produzione e SSE interrate in caverna, arretrate in modo sostanzialmente all'interno di Monte Marano e servite da una galleria forzata verticale (da realizzarsi con tecnologia raise-boring), con galleria di presa e di scarico sub-orizzontale fino al bacino di valle.

Escludendo a priori la possibilità di realizzare le opere in superficie, sia per le difficoltà tecniche e funzionali che per gli impatti paesaggistici che ne conseguirebbero, si è scelto di optare per l'alternativa B, come risulta dalle planimetrie di progetto. Per la stessa si sono valutate anche soluzioni costruttive differenti, distinguendo tra un classico corpo solido rigido ed una struttura ad occhiale, preferendo la seconda data le complesse forzanti geologiche e geotecniche in gioco. Si è ritenuto infatti che, date le caratteristiche del terreno (assenza di rocca e presenza di una abbondante matrice fine di sabbie argillose anche a grandi profondità) e viste le probabili interazioni con le acque di falda, una localizzazione delle opere in sottoterraneo in arretramento verso il versante rispetto alla variante B avrebbe comportato costi molto elevati e problemi di

natura geologica e geotecnica tali da intervenire in modo sostanzialmente al fine di supportare tutte le lavorazioni previste.

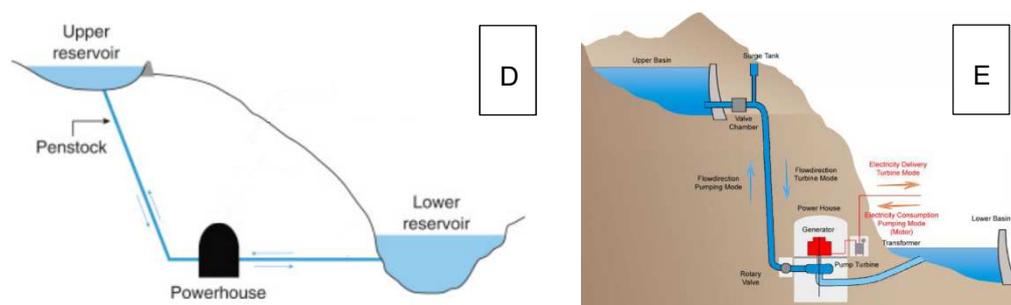


Figura 92. Alcune dei layout di impianto considerati.

Si sottolinea infine che una configurazione con la centrale di produzione in superficie, non è stata mai presa in considerazione per questioni meramente tecniche legate alla necessità di garantire un minimo carico idraulico sui gruppi macchina ed ai potenziali impatti paesaggistici che la realizzazione in superficie dell'opera comporta.

Bocche di presa e di restituzione delle acque

Per quanto concerne le bocche di presa e restituzione delle acque, sono state analizzate due differenti configurazioni:

- **BR-A:** condotte di adduzione e bocche di presa e restituzione inclinate rispetto all'orizzontale con sbocco obliquo nel lago di Serra del Corvo e sistema di protezione di testa con opportuni sistemi di griglie primarie e secondarie;
- **BR-B:** Struttura a pozzo con adduzione ed opere di presa verticali, opportunamente protette per limitare la vorticità superficiale e nel contempo contenere gli effetti sul campo idrodinamico di moto in un intorno delle stesse.

Da tutte le analisi condotte, la variante BR-B rappresenta di fatto un compromesso migliore, non tanto in termini di costi economici ma quanto in relazione alle interferenze ambientali. Con tale sistema è infatti possibile limitare le variazioni temporanee indotte al campo idrodinamico di moto all'interno del corpo lacustre e ridurre al minimo i rischi legati all'aspirazione dell'ittiofauna, alla risospensione del materiale depositato e di conseguenza all'eutrofizzazione delle acque.

Cavidotto interrato e elettrodotto aereo

Per la parte di utenza, si è provveduto a considerare tre possibili alternative progettuali e tecniche, basate sul Tracciato 1 dell'elettrodotto prima definito, così descrivibili:

- **A-U:** elettrodotto completamente in cavo interrato dalla SSE nei pressi della centrale di produzione sino alla SE TERNA per il prelievo/immissione sulla RTN;
- **B-U:** elettrodotto completamente in corda nuda (aereo) dalla SSE nei pressi della centrale di produzione sino alla SE TERNA per il prelievo/immissione sulla RTN;
- **C-U:** elettrodotto in cavo interrato nei primi 550 m lato SSE e successivamente, sino alla SE TERNA per il prelievo/immissione sulla RTN, in corda nuda (aereo).

Anche in questo caso, ponderando in modo dettagliato i costi economici connessi all'implementazione delle tre alternative e considerando anche la vincolistica presente nelle zone contermini ai laghi, si è scelto di proporre come compromesso ottimale la terza soluzione, che prevede l'interramento dei cavidotti per il trasporto dell'energia nella prima parte del tracciato (dalla SSE all'intersezione con la SP26) mentre prevede la prosecuzione in traliccio fino al sito di realizzazione della stazione elettrica di utenza nei pressi della SP193 in Contrada Zingariello nel Comune di Gravina in Puglia (BA). In ogni caso si è scelto il tracciato dell'elettrodotto aereo che consentisse di azzerare per quanto possibile le interferenze con le aree vincolate.

Si evidenzia inoltre che per la soluzione A-U sono presenti dei limiti tecnologici importanti nonché una sostanziale riduzione della resilienza di un'infrastruttura strategica per il funzionamento dell'impianto e di conseguenza strategica, in futuro, anche per garantire il corretto funzionamento della RTN come già ampiamente valutato ed esplicitato.

Senza entrare troppo nel dettaglio su questioni tecniche molto complesse, si può affermare che maggiore è la lunghezza dei tratti in cavo maggiori sono le problematiche nel gestire l'elettrodotto ed, in particolare, gli aspetti che riguardano la sua energizzazione, la gestione della potenza reattiva associata (il cavo è come fosse un enorme condensatore), la potenza trasmissibile a parità di sezione del conduttore e il coordinamento dell'isolamento. Oltre certe distanze e per i livelli di tensione pari a 380kV le difficoltà divengono insormontabili senza prevedere l'uso di reattori (grandi induttori) in grado di calmierare gli effetti delle capacità che il cavo mette in gioco. Tali macchine, ai livelli di tensione previsti per il progetto, hanno dimensioni estremamente ragguardevoli e paragonabili ad un Autotrasformatore di potenza (ATR) come quelli previsti in SE TERNA. Ipotizzando di fare l'intero tracciato in cavo, dal momento che sarebbe necessario seguire, in linea di massima, la viabilità esistente, onde evitare difficoltosi ascese/discese di tratti in forte pendenza dati dalla caratteristica orografica del territorio, la lunghezza dell'elettrodotto crescerebbe notevolmente con ulteriore ripercussione negativa per effetto di quanto già descritto; ciò, con ogni probabilità, oltre ad essere estremamente oneroso economicamente, implicherebbe, la necessità di individuare lo spazio e realizzare una stazione intermedia per compensare la reattiva mediante i suddetti induttori.

Si evidenzia infine che la realizzazione di un elettrodotto completamente in cavo interrato determinerebbe una sensibile riduzione della resilienza dell'infrastruttura per le seguenti ragioni:

- Il cavo sarebbe composto da diverse pezzature unite da giunti che rappresentano gli elementi più deboli, insieme ai terminali, di un cavo poiché gli stessi devono essere realizzati in campo in condizioni non totalmente controllate e mediante lavorazioni manuali e non controllate da macchine come avviene durante la costruzione del cavo;
- Vista la tipologia di cavo necessario la massima lunghezza ottenibile in unica pezzatura è di circa 600-700 m pertanto sarebbero presenti moltissimi giunti (20-30) e quindi elementi deboli;
- I giunti che andrebbero posti in buche giunti dell'ordine dei 3x8 m, da realizzarsi lungo la viabilità esistente e/o nelle immediate vicinanze della stessa, sono soggetti ed esposti a continui sollecitazioni di azioni degli agenti atmosferici e, nel caso, non siano stati realizzati a perfetta regola d'arte, possono cedere e determinare un guasto permanente anche dopo poco tempo di vita dell'impianto e senza preavviso;
- Essendo il cavo dotato di isolante solido, così come in giunti, un guasto che può avvenire al suo interno risulta essere permanente e con tempi di ripristino dell'ordine di settimane, viceversa, un guasto su un elettrodotto aereo in cui l'isolamento è costituito da gas aria, risulta, nella maggior parte dei casi, auto-ripristinante e scompare entro pochi millisecondi dall'avvenuta apertura degli interruttori e protezioni poste agli estremi dell'elettrodotto.

Essendo l'impianto strategico per il sistema elettrico nazionale e per la gestione della RTN, si è pertanto escluso a priori l'opzione di realizzare un elettrodotto completamente in cavo interrato, riducendo al minimo ovvero per le sole aree di pregio paesaggistico, l'utilizzo di un'esecuzione in cavo interrato; avendo cura di limitare la lunghezza del tratto in cavo ad una lunghezza tale da evitare la realizzazione di giunti interrati al fine di eliminare, quanto più possibile, tutti gli elementi più deboli e garantire un giusto compromesso di tutela del paesaggio.

Stazione elettrica 380/150kV

Oltre alle alternative localizzative non sono state considerate varianti tecniche e funzionali particolare per la nuova stazione 380/150 kV. Quanto proposto si rifà agli standard tecnici di TERNA. Si prevede unicamente l'utilizzo di trasformatori di terza generazioni ultra-silenziati per limitare le emissioni rumorose verso l'esterno.

5.6.3 Alternative tecnologiche

Come riportato inizialmente nel paragrafo 5.5.2, gli accumuli energetici rivestiranno un ruolo strategico di primaria importanza nello sviluppo della rete elettrica nazionale. Nell'ambito del

progetto sviluppato, si sono analizzate le varie possibilità di accumulo che oggi il Mercato offre. Nell'ambito degli accumuli in particolare, gli impianti di pompaggio rappresentano oggi una tecnologia più matura rispetto allo storage elettrochimico ad esempio, soprattutto per stoccare significativi quantitativi di energia.

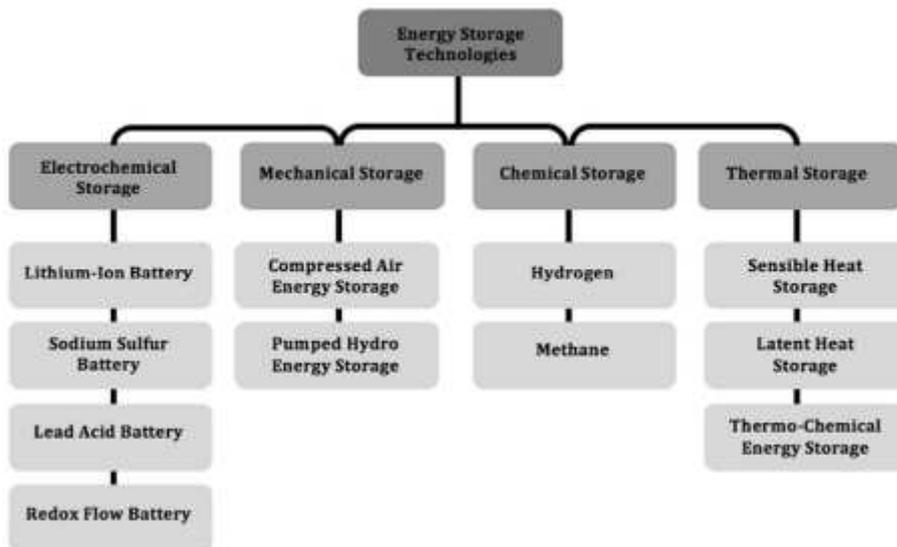


Figura 93. Sistemi di accumulo energetico oggi disponibili (Gustavsson, 2016).

Da un confronto con tutte le tecnologie ad oggi disponibili, gli impianti di accumulo idroelettrico (PHS) risultano essere quelli che garantiscono lo stoccaggio di grandi quantità di energia (insieme ai sistemi ad aria compressa, CAES) ed in generale rappresentano la soluzione che garantisce il più lungo ciclo vitale, la più elevata maturità tecnologica e pertanto una maggiore facilità di gestione dei processi, nonché un'efficienza energetica prossima all'80%.

Pertanto i sistemi ad accumulo idroelettrico rappresentano ad oggi l'unica valida alternativa su grande scala alla tecnologia termoelettrica, concorrendo in tutto e per tutto in termini di risorse di rete, di regolazione primaria e secondaria e di capacità di risoluzione delle congestioni. Pertanto si è valutato che fosse la tecnologia migliore con la quale operare.

Occorre infine sottolineare che nel progetto sviluppato si è utilizzata la configurazione di macchine idrauliche che garantisce la massima flessibilità. Il gruppo scelto infatti garantisce la possibilità di funzionare in condizioni di corto circuito idraulico. Questa tipologia è composta essenzialmente da una macchina reversibile, ossia una apparecchiatura elettrica che può funzionare sia come generatore che come motore con una turbina sullo stesso asse. Il senso di rotazione delle macchine è il medesimo sia in fase di generazione che in fase di pompaggio, pertanto i tempi di transizione tra le due fasi sono molto veloci. 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. Per questo motivo le opere di presa e restituzione nell'invaso di Serra del Corvo sono state mantenute separate. In questo modo è possibile disporre di un più ampio range di potenza in entrambe le fasi. Pertanto la flessibilità di funzionamento è ottimale ed è sempre garantita.

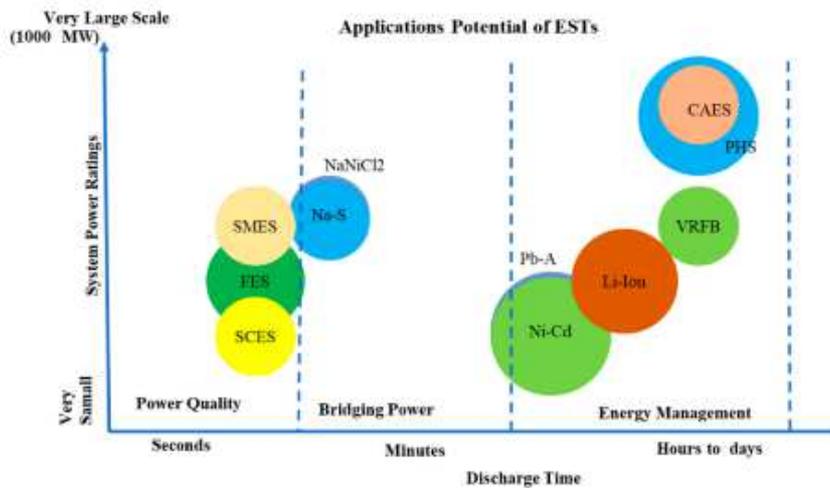


Figura 94. Confronto tra i diversi sistemi di accumulo in termini di rating di potenza e flessibilità temporale (Behaupt et al., 2020).

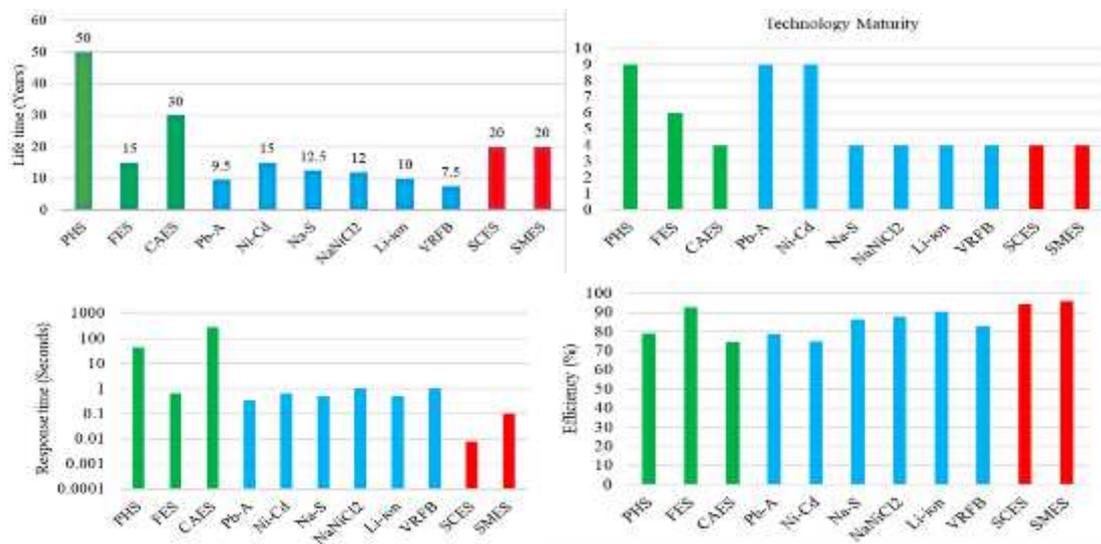


Figura 95. Confronto tra i diversi sistemi di accumulo in termini di ciclo vitale, maturità tecnologica, tempi di reazione e efficienza (Behaupt et al., 2020).

5.6.4 Confronto delle alternative e scelta dalla variante ottimale

In Tabella 5 è rappresentato il confronto delle quattro alternative analizzate, così definibili:

- **Alternativa Nr. 1:** bacino di monte nella posizione ottimale, pozzo verticale, centrale in caverna in arretramento nel versante, sistema di quattro condotte DN2500, galleria di presa e scarico verso l'invaso di Serra del Corvo, soluzione con cavidotto iniziale interrato e linea aerea (Tracciato 1) fino alla SE (posizione 4ter);
- **Alternativa Nr. 2:** bacino di monte nella posizione ottimale, unica galleria forzata sub-orizzontale, centrale in caverna in arretramento nel versante, sistema di quattro condotte DN2500, galleria di presa e scarico verso l'invaso di Serra del Corvo, soluzione con cavidotto iniziale interrato e linea aerea (Tracciato 1) fino alla SE (posizione 4ter);
- **Alternativa Nr. 3:** bacino di monte nella posizione ottimale, due condotte forzate DN4500 con pozzo finale prima dell'entrata in centrale, centrale in caverna nei pressi della zona di battigia del lago Serra del Corvo, condotte di presa e scarico a pozzo verso l'invaso di Serra del Corvo, soluzione con cavidotto completamente interrato, sempre secondo il Tracciato 1, fino alla SE (posizione 4ter);
- **Alternativa Nr. 4:** bacino di monte nella posizione ottimale, due condotte forzate DN4500 con pozzo finale prima dell'entrata in centrale, centrale in caverna nei pressi della zona di battigia del lago Serra del Corvo, condotte di presa e scarico a pozzo verso l'invaso di Serra del Corvo, soluzione con cavidotto iniziale interrato e linea aerea (Tracciato 1) fino alla SE (posizione 4ter).

Si è utilizzato un sistema di punteggi qualitativi variabili tra -2 (situazione molto peggiorativa e/o negativo) a +2 (situazione ideale e/o effetti positivi a livello di interferenze).

Si intuisce chiaramente che tutte le alternative che prevedono ingenti interventi in sotterraneo risultano penalizzate per quanto riguarda le problematiche legate alla gestione delle terre da scavo, alle interferenze con le falde e con il sottosuolo, ai costi ed ai tempi di realizzazione. L'alternativa Nr. 3 risulta quella maggiormente penalizzata proprio per la scelta di simulare la posa del cavidotto completamente interrato: oltre ad una questione meramente di costi e di fattibilità tecnica, anche le interferenze ambientali e vincolistiche sarebbero molto elevate data la lunghezza della linea.

L'alternativa 4 risulta quella ottimale, non penalizzante a livello vincolistico e dei tempi di realizzazione, con penalità esclusivamente per quanto riguarda la gestione delle terre da scavo, le interferenze con le falde ed i costi di realizzazione, comunque relativamente elevati in quanto la centrale, la SSE e la prima parte del cavidotto sono previsti interrati. In tutti i casi si registra un rendimento energetico positivo, che ammonta a 0,74-0,75 in linea con gli impianti di accumulo idroelettrico tramite pompaggio puro oggi in esercizio. Si sottolinea infine che per la nuova

stazione elettrica 380/150 kV non sono state analizzate ulteriori varianti tecnologiche, che dovranno necessariamente essere concertate con TERNA in un secondo momento prima di essere progettate.

FATTORI	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4
Interferenze aree naturali	0	0	-1	1
Interferenze urbane	2	2	2	2
Interferenze vincolistiche	1	1	-2	1
Interferenze pericoli naturali	0	0	-1	0
Gestione terre da scavo	-2	-2	-1	-1
Interferenze sottosuolo e falde	-2	-2	-1	-1
Costi di realizzazione	-2	-2	-2	-1
Tempi di realizzazione	-1	-2	-2	0
Rendimento energetico	1	1	1	1
TOTALE	-3	-4	-7	2

Tabella 5. Confronto delle alternative analizzate.

5.6.5 Conclusioni

Da quanto esposto nel presente documento, si dimostra come le opere proposte siano di assoluta necessità, urgenti e indifferibili per la risoluzione delle problematiche in essere sulla rete di trasmissione nazionale dell'energia e per uno sviluppo futuro importante del comparto delle energie rinnovabili nell'intero Sud Italia.

Dal confronto delle alternative localizzative considerate, si evince come la soluzione di impianto e di utenza proposta rappresenta quella che maggiormente consente di sfruttare le sinergie del territorio e limita gli impatti ambientali, data la sostanziale compatibilità ambientale valutata nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale redatto. Anche il grado di innovazione tecnologica introdotto rispecchia in pieno lo standard attuale della tecnica di settore.

Si ritiene pertanto che l'iniziativa sia autorizzabile ai sensi delle deroghe concesse dalle NTA del PPTR della Regione Puglia e che in generale rappresenti un ottimo compromesso tra le esigenze energetiche della rete di trasmissione nazionale ed il rispetto delle peculiarità ambientali ed ecosistemiche del territorio destinato ad ospitare il nuovo impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio denominato "Gravina - Serra del Corvo" e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili.

5.7 Fase di costruzione

5.7.1 Cronoprogramma

Come riportato nel Cronoprogramma dei lavori (Elaborato PD-R.17) si prevede la realizzazione di quattro aree di cantiere principali così definibili:

- **Cantiere Nr. 1:** bacino di monte (fisso);

- **Cantiere Nr. 2:** sistema delle condotte forzate (mobile);
- **Cantiere Nr. 3:** centrale di produzione, SSE, bocche di scarico e di presa nell'invaso di Serra del Corvo (fisso);
- **Cantiere Nr. 4:** cavidotto, elettrodotto (mobile) e SE (fisso).

Si rimanda per i dettagli alla Relazione generale di cantiere (Elaborato PD-R.18) ed alle relative Tavole (Elaborati PD-EP.23, PD-EP.24, PD-EP.25.1, PD-EP.25.2, PD-EP.25.3 e PD-EP.25.4).

La durata totale prevista per la realizzazione di tutte le opere è pari circa 48 mesi. Si evidenzia che il cantiere L-3 (centrale di produzione e SSE) sarà utilizzato anche come area logistica principale, data l'ottima accessibilità dalla limitrofa strada statale S655. In tutti gli altri casi verranno previsti appositi impianti di betonaggio e aree di deposito temporaneo dei materiali di scavo, che saranno poi utilizzati per il ripristino e la rinaturalizzazione delle aree di cantiere. Si sottolinea in ogni caso che in fase di progettazione esecutiva verrà predisposto un apposito progetto di recupero ambientale di tali aree.

Il programma dei lavori è sviluppato sulla base delle principali fasi di lavoro previste dal progetto dell'opera, come descritto in precedenza. Si prevede una durata dei lavori di circa **4 anni** (48 mesi) nei quattro cantieri di lavoro previsti, in concomitanza uno con l'altro, considerando più squadre di lavoro attive contemporaneamente su più fronti. Per un maggiore dettaglio si rimanda all'elaborato PD-R.17.

5.7.2 Aree di cantiere e fasi di lavoro

Rimandando alla Relazione di Cantiere di cui all'Elaborato PD-R.18 del Progetto Definitivo, si sottolinea che tutti i cantieri saranno 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.

Per le aree destinate a deposito temporaneo dei cantieri mobili avverranno le seguenti attività:

- scarico delle merci dai mezzi stradali (TIR);
- depositi temporanei di materiali non pericolosi: acciaio costituente i sostegni, ferri di armatura; armamenti (catene cappa perno in vetro); bobine conduttori; accessori macchine da cantiere, bentonite per realizzazione micropali e/o trivellati se necessari;
- aree di pre-assemblaggio dei sostegni;
- baraccamenti e depositi attrezzi.

5.7.3 Lavorazioni in sotterraneo

In relazione alle caratteristiche geologiche dell'area (si vedano la Relazione Geotecnica, Elaborato PD-R.5, e la Relazione Geologica e Idrogeologica, Elaborato PD-R.6), il progetto prevede una estesa campagna di impermeabilizzazioni, sia presso il bacino di monte che presso il cantiere della centrale di produzione, tramite la posa di diverse tipologie di opere. Per contrastare il pericolo di sifonamento e di sollevamento del fondo scavo all'interno del perimetro di scavo della parte più depressa del cantiere di valle sarà realizzato un "tappo di fondo" mediante la tecnica del jetgrouting. In sintesi la sequenza di intervento generale per tutti i cantieri prevede le seguenti macro fasi:

- **Fase 1:** preparazione generale dei cantieri;
- **Fase 2:** realizzazione dei piani di fondazione e delle sottofondazioni;
- **Fase 3:** realizzazione delle opere di impermeabilizzazione presso i cantieri di valle;
- **Fase 4:** realizzazione degli scavi e dei riporti, che risultano ingenti soprattutto presso il cantiere di monte;
- **Fase 5:** getti in calcestruzzo di formazione del corpo rigido della centrale ed inghisaggio delle parti fisse dei macchinari;
- **Fase 6:** installazione delle apparecchiature elettromeccaniche, elettriche ed in acciaio;
- **Fase 7:** collaudi e messa in esercizio;
- **Fase 8:** arretramento dei cantieri e ripristino delle aree.

La costruzione dell'impianto in progetto seguirà modalità e tecniche collaudate e consolidate. La tecnica viene inoltre continuamente affinata, con l'obiettivo di aumentare la sicurezza e ottenere la minore interazione ambientale possibile. Le interferenze dei cantieri con aree abitate ed urbanizzate sono sostanzialmente nulle in quanto le aree sono a chiara vocazione agricola e non si registra la presenza di edifici stabilmente abitati nelle vicinanze. Gran parte del materiale di risulta dagli scavi verrà rimpiegato in sito per i successivi rinterrati e per la sistemazione delle aree allo stato di progetto, previa idonea valutazione ai sensi del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. (si veda la Relazione Terre e Rocce da scavo, Elaborato PD-R.11.1). Il materiale eccedente sarà temporaneamente accatastato, tra la fase di scavo ed il successivo riutilizzo (si rimanda agli elaborati PD-EP.26). Nella seguente tabella, si riportano i volumi di scavo, di riporto e di esubero calcolati per le varie opere in progetto.

Opere	Volumi scavo (m ³)	Volumi riporto (m ³)	Esubero (m ³)
Invaso di monte	2.106.131	2.031.131	75.000
Condotte forzate	261.807	244.307	17.500
Centrale di produzione e scarichi	408.164	193.164	215.000
Stazione elettrica	60.000	4.200	55.800
TOTALE	2.836.102	2.472.802	363.300

Tabella 6. Computo dei volumi scavati, riutilizzati ed in esubero.

5.7.4 Deviazione delle acque superficiali

Per tutta la durata dei cantieri non sarà necessario deviare i principali corsi d'acqua che solcano l'area, eccezion fatta dei piccoli fossati esistenti lungo la rete di drenaggio superficiale nei pressi del sito del bacino di monte. Tali deviazioni locali verranno realizzate all'atto della realizzazione della viabilità di accesso alle aree, propedeutiche agli scavi ed ai rinterri necessari per la realizzazione dei rilevati a servizio del bacino di monte. L'intera area a NO del nuovo invaso verrà scorticata e regolarizzata in modo da favorire il corretto drenaggio delle acque piovane nei fossi di guardia. Solo dopo aver deviato tali fossati verranno avviate le attività di scavo vere e proprie. Non si renderanno necessari attraversamenti temporanei dei corsi d'acqua all'interno delle di cantiere dato che tutti i canali esistenti verranno opportunamente collettati. Si rammenta che il bacino di monte verrà impermeabilizzato con un rivestimento globale in asfalto bituminoso, sarà dotato di uno sfioratore superficiale di emergenza, di uno scarico di fondo, di un sistema di raccolta e di controllo dei drenaggio e di una pista di accesso e di servizio che si snoderà lungo tutto il perimetro dell'opera.

Per quanto riguarda invece i lavori di realizzazione delle bocche di presa e di scarico presso la sponda orografica sinistra dell'invaso di Serra del Corvo si prevede di realizzare delle opere temporanee di impermeabilizzazione degli scavi, da realizzarsi con palancolate supportate eventualmente a ture in materiale adeguatamente compattato, in modo che tutte le opere da realizzare vengano realizzate a secco. Dalla numerosità e la dimensione delle opere da costruire, si potrà prevedere di realizzare i getti in cls in più fasi, arginando l'invaso in singoli tratti prospicienti le locali aree di intervento, supportando le opere maggiori con ture temporanee o setti impermeabili. Nonostante si preveda di realizzare le opere in asciutto, a maggior tutela del corpo idrico saranno presenti in cantiere opportuni sistemi contenere quanto possibile l'eventuale contaminazione delle acque. Tali fasi saranno inoltre concordate con il Gestore dell'invaso

di Serra del Corvo, in modo da limitare la quota di invaso del bacino di valle durante l'esecuzione delle lavorazioni appena descritte.

5.7.5 Sistemi di ventilazione

Presso tutti i cantieri che prevedono lavorazioni in sotterraneo o comunque su un piano di imposta molto profondo (ad es. centrale di produzione) verranno previsti appositi sistemi di ventilazione ed aerazione, in modo da garantire aria priva di gas nocivi o in concentrazioni tali da risultare pericolosi, provenienti ad esempio da esalazioni dal fondo scavo o dall'attività dei mezzi a motore). A seconda della tipologia di materiale incontrato e del metodo di scavo adottato, si potranno produrre polveri durante gli scavi in quantità più o meno rilevante. Nel caso di specie dovrà pertanto essere garantito un adeguato ricambio di aria, ad esempio attraverso un sistema di ventilazione in aspirazione e successiva mandata.

5.7.6 Gestione delle acque in fase di cantiere

5.7.6.1 Generalità

Durante tutte le fasi di cantiere si prevede di dover gestire le seguenti tipologie di acqua:

- Acque derivanti da intercettazioni delle falde durante le operazioni di scavo;
- Acque derivanti dal raffreddamento delle macchine di scavo;
- Acque meteoriche di piattaforma;
- 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 la regimazione delle acque meteoriche in caso di eventi atmosferici più intensi.

Le aree di cantiere che invece saranno asfaltate dovranno necessariamente prevedere una rete di drenaggio delle acque meteoriche con trattamento delle acque di prima pioggia, prima dello scarico in qualsiasi corpo idrico superficiale. Si predisporrà pertanto un sistema di collettori e di pozzetti e vasche di raccolta dove le acque di prima pioggia saranno stoccare e trattate prima della loro restituzione nel reticolo naturale. In medesime strutture saranno convogliate anche le acque di piattaforma e di dilavamento dei piazzali di cantiere, del lavaggio delle ruote dei mezzi, delle betoniere e degli scarichi civili.

5.7.6.2 Sistemi di trattamento delle acque

Tutte le acque derivanti dall'intercettazione delle falde saranno captate ed evacuate mediante tubazioni fino ad appositi impianti di trattamento ubicati nei cantieri all'aperto. Per le acque reflue

di lavorazione, ogni fronte di scavo o getto sarà attrezzato con apposito pozzetto di raccolta e tramite pompa di aggettamento saranno evacuate come sopra, dopo una fase di decantazione e disidratazione (qualora ricche di materiale fangoso). Lo scarico avverrà nel rispetto dei limiti imposti dalle normative vigenti.

5.7.6.3 Reflui civili

Le acque sanitarie impiegate per i servizi del cantiere (docce, servizi igienici, etc) saranno collettate ed inviate a trattamento in opportune fosse settiche (tipo Imhoff) o negli impianti di trattamento prima descritti. Il materiale trattenuto nella fossa sarà gestito e smaltito come rifiuto.

5.7.7 Mezzi e macchinari di cantiere

In Tabella 7 sono illustrate predisposizioni, tipologia di utilizzo in cantiere, potenza indicativa ed alimentazione di alcune delle principali macchine che si prevede di utilizzare durante le diverse fasi di cantiere.

Tipologia	Predisposizione	Utilizzo in cantiere	Potenza (kW)	Alimentazione
Escavatore	mobile	interno/esterno	302	diesel
Pala gommata	mobile	interno/esterno	373	diesel
Pala cingolata	mobile	esterno	196	diesel
Rulli compattatori	mobile	esterno	150	diesel
Camion 4 assi 10 m ³	mobile	interno/esterno	412	diesel
Pompa cls	fisso o mobile	interno/esterno	115	diesel
TBM / Microtunneling	mobile	interno	560	diesel
Macchina per carotaggi	mobile	interno/esterno	125	diesel
Autogru	mobile	interno/esterno	168	diesel
Gru	fisso	esterno	168	diesel
Carroponte	fisso	esterno	373	diesel
Finitrice	mobile	esterno	25	diesel
Attrezzatura diaframmi	fisso	esterno	400	diesel
Autocarri 10 m ³	mobile	esterno	412	diesel
Autobotti	mobile	esterno	412	diesel

Tabella 7. Alcuni mezzi di cui si prevede l'utilizzo in sede di cantiere.

5.7.8 Viabilità di accesso

La viabilità di ingresso ai vari cantieri è illustrata schematicamente nelle Tavole di cui agli Elaborati PD-EP.23, PD-EP.24, PD-EP.25.1, PD-EP.25.2, PD-EP.25.3 e PD-EP.25.4 del Progetto Definitivo. La viabilità esistente dovrà essere opportunamente sistemata per consentire il transito dei mezzi di cantiere e dovrà poi essere risanata e restituita in perfetta funzionalità per raggiungere le diverse opere di impianto una volta terminati i lavori per i necessari interventi di ispezione e manutenzione. Si prevede di adeguare e/o rendere idonei i seguenti tratti viabili:

- SP26 (ca. 5 Km) nel tratto che corre tra la diga del Basentello e l'incrocio con la SC8 Contrada S. Antonio;
- SP79 (ca. 0,8 Km) posta sul coronamento della diga del Basentello, qualora sia strettamente necessario ed in ogni caso di concerto con il gestore della diga;
- Strada vicinale di Contrada Basentello (ca. 0,8 Km), per l'accesso alle aree di cantiere della centrale di produzione e SSE;
- SC8 S. Antonio (ca. 2,8 Km), nel Comune di Gravina in Puglia (BA) per l'accesso alle aree di cantiere del bacino di monte ed alle aree in cui è prevista la rimodellazione morfologica del terreno per lo smaltimento degli esuberi di scavo;
- SP203 (ca. 2,7 Km) per tutto il tratto in cui sarà necessario per l'installazione della prima parte dell'elettrodotto;
- SP193 (ca. 0,25 Km) nel tratto prossimo a Masseria Zingariello dove terminerà l'elettrodotto in traliccio e sarà realizzata la stazione elettrica comprensiva dei nuovi raccordi aerei alla linea AAT esistente.

Come si intuisce l'accesso alle aree di cantiere è limitato unicamente alla viabilità esistente, in modo da contenere il più possibile l'impatto legato alla realizzazione di nuovi assi viabili. Quasi tutti i tratti viabili in oggetto ricadono nel Comune di Gravina in Puglia (BA). Per quanto concerne invece la viabilità minore di cantiere si prevede di realizzare tratti stradali di tipo F, realizzando eventualmente localmente muri di controscarpa o di controripa per evitare eccessivi allargamenti della sezione viabile e minimizzare le interferenze con le aree limitrofe.

Tutta la viabilità secondaria ed esterna al cantiere, percorsi pedonali o strade sono da mantenere funzionanti durante i lavori. Sono da prevedere tutte le precauzioni per mantenere in sicurezza la viabilità pubblica. Attraversamenti della strada devono essere eseguiti in tal modo, da poter lasciare aperta una corsia per il traffico. L'accesso agli edifici per i proprietari deve essere assolutamente e costantemente garantito.

5.8 Fase di esercizio

5.8.1 Premessa

Di seguito si illustrano tutti gli interventi progettuali previsti in fase di esercizio e si fornisce un'adeguata analisi dei fattori di impatto previsti per ciascuna delle componenti ambientali considerate nell'ambito del presente Studio di Impatto Ambientale.

5.8.2 Emissioni in atmosfera

In fase di esercizio non sono previste emissioni di inquinanti in atmosfera, se non quantità assolutamente trascurabili riconducibili unicamente al traffico dei mezzi di servizio e dei mezzi per l'espletamento delle normali operazioni di ispezione e manutenzione.

5.8.3 Acque

Il funzionamento dell'impianto di accumulo è previsto a ciclo chiuso. Pertanto dopo il primo riempimento del sistema è previsto annualmente unicamente il rabbocco delle perdite per evaporazione della risorsa idrica stoccata. Pertanto per l'approvvigionamento idrico relativo al rabbocco delle perdite è richiesta in pompaggio una quantità media di risorsa idrica pari a 16,09 l/s mentre per altri usi industriali o civili si provvederà ad allacciare l'impianto alla rete idropotabile locale senza provvedere ad ulteriori emungimenti. Occorre sottolineare che la centrale non sarà stabilmente presidiata, pertanto i consumi idrici saranno legati unicamente alla presenza saltuaria degli addetti durante le fasi di ispezione e manutenzione.

Per quanto concerne gli scarichi idrici, questi saranno imputabili essenzialmente dallo scarico delle acque drenate dalle opere in sottoterraneo e dai reflui civili del personale presente in centrale. Nel primo caso si prevede un sistema di scarico tramite impianto di pompaggio direttamente nel reticolo idrografico minore presente in riva all'invaso di Serra del Corvo. Tutte le acque utilizzate per scopi civili verranno gestite invece tramite fosse settiche o cisterne interrato che saranno periodicamente svuotate. I ruscellamenti superficiali lungo la strada di accesso alla centrale verranno invece raccolti in apposite vasche sotto il piano stradale, opportunamente trattate e successivamente restituite tramite un sistema di pompaggio nell'invaso di Serra del Corvo.

5.8.4 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 operatore

abilitato. Gli imballaggi, costituiti essenzialmente dai contenitori degli oli ed altre sostanze, saranno gestiti secondo le norme vigenti. Non è attesa invece la produzione di fanghi.

5.8.5 Utilizzo delle risorse

Come anticipato, la centrale di produzione non sarà stabilmente presidiata e si prevede l'utilizzo periodico di manodopera per le attività di monitoraggio, ispezione e manutenzione. L'energia elettrica consumata dall'impianto verrà fornita dalla generazione interna mentre si prevede un utilizzo annuo di ca. 3.000 l di oli lubrificanti che a fine vita saranno adeguatamente smaltiti secondo le normative in vigore.

5.8.6 Occupazione di suolo

In fase di esercizio si determina l'occupazione permanente di suolo delle aree che ospiteranno il bacino di monte, la nuova stazione elettrica 380/150 kV e le relative aree esterne di accesso. Pertanto quanto concerne la centrale di produzione e la SSE, saranno realizzate interrate. La quota parte sporgente dell'edificio di centrale sarà mitigata con un parziale ricomprimento di terreno (collina di mitigazione), pertanto con questa opportuna misura di mitigazione il terreno superficiale (ad oggi non sfalciato) potrebbe essere comunque nuovamente utilizzato. Pertanto non si ravvisano in questo caso interferenze così sostanziali. Per le altre componenti si impianto e di utenza non si ravvisano perdite di suolo particolari.

5.8.7 Clima acustico

In base alle considerazioni fatte, ai dati forniti dalla committenza ed ai risultati delle rilevazioni strumentali e di calcolo mediante modello di propagazione, sono stati determinati i valori dei livelli di rumorosità ambientale previsti durante l'esercizio dell'impianto oggetto di valutazione.

Tali valori sono inferiori al Limite assoluto di zona "Tutto il Territorio Nazionale" ai sensi della tabella A e dell'art. 6 del d.p.c.m. del 01/03/1991. Analogamente i valori limite del Livello Differenziale presso i ricettori si ritengono rispettati in quanto non applicabili.

Per quanto sopra, non si prevedono allo stato attuale di progetto opere di mitigazione ma si prescrive una corretta manutenzione delle attrezzature elettriche montate allo scopo di non variare le ipotesi emissive qui fatte.

5.9 Fase di dismissione e ripristino

Per quanto concerne la Fase di Dismissione e di Ripristino dell'impianto a pompaggio si rimanda a quanto descritto nell'Elaborato PD-R.14. Sono infatti previste diverse attività dell'ambito della dismissione dell'impianto di accumulo idroelettrico in progetto, funzionali anche al ripristino del 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 monte e delle piazzole di manovra e di accesso alla centrale di produzione. Nella predisposizione del Piano di Dismissione si è ipotizzato che al termine della concessione, nel caso in cui non siano verificate le condizioni per una prosecuzione dell'esercizio, le opere e le strutture caratterizzanti l'impianto siano in buono stato.

6. Caratterizzazione dello stato ambientale attuale

6.1 Introduzione

Rimandando alle tavole progettuali ed alla relazione tecnica particolareggiata (Elaborato PD.R.1 del Progetto Definitivo) per tutti i dettagli tecnici delle opere in progetto, le componenti ambientali che verranno analizzate nel presente documento sono di seguito elencate, coerentemente con quanto richiesto dalle normative vigenti:

- Popolazione e salute pubblica;
- Biodiversità;
- Aria e clima;
- Uso del suolo e patrimonio agroalimentare;
- Morfologia degli alvei;
- Acque superficiali;
- Idrogeologia e acquiferi;
- Qualità delle acque;
- Paesaggio;
- Clima acustico, elettrico ed elettromagnetico.

Le azioni connesse alla realizzazione ed all'esercizio delle opere che verranno considerate nell'ambito della valutazione di compatibilità ambientale del prelievo sono relative ad indicatori quali le variazioni di portata, le variazioni dei livelli idrici e dei profili della corrente, le variazioni indotte sull'idrodinamica fluviale e lacustre, l'eventuale interruzione della continuità del corso d'acqua e l'inserimento di manufatti nel contesto ambientale preesistente. Le valutazioni della compatibilità ambientale saranno analizzate sia in relazione allo stato di fatto di ogni componente ambientale considerata in assenza dell'opera che allo stato di progetto, considerando i prevedibili effetti positivi e negativi, diretti ed indiretti, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, che le azioni connesse alla realizzazione del progetto comportano su ciascuna componente ambientale considerata, tenendo conto sia delle fasi di cantiere che della successiva fase di esercizio. Saranno quindi definite le misure per evitare, ridurre e compensare da un punto di vista ambientale gli effetti negativi del progetto su ogni componente ambientale considerata. Sarà infine definita l'adozione di opportuni dispositivi di monitoraggio da attivare successivamente alla realizzazione dell'opera, volti a verificare ed eventualmente a correggere le suddette misure intraprese.

L'analisi SWOT (conosciuta anche come matrice SWOT) è uno strumento di pianificazione strategica usato per valutare i punti di forza (*Strengths*), le debolezze (*Weaknesses*), le opportunità

(*Opportunities*) e le minacce (*Threats*) di un progetto, pertanto si adatta molto bene alla valutazione delle interazioni e degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera in progetto.

Come riportato in Figura 96, i quattro punti dell'analisi SWOT provengono da un'unica catena di valori intrinseci alla società e possono essere raggruppati in due categorie:

- **Fattori interni**, che possono essere visti come punti di forza o di debolezza a seconda del loro impatto sugli obiettivi da raggiungere con l'implementazione del progetto (ad es. la capacità di generazione energetica del progetto stesso oppure le condizioni al contorno idrauliche o ambientali dei corpi idrici sfruttati);
- **Fattori esterni**, che rappresentano di fatto le opportunità e le minacce presenti all'esterno del progetto, ad esempio i mutamenti tecnologici, i vincoli normativi e legislativi, i cambiamenti socio-culturali che caratterizzano il territorio di sito o l'evoluzione del mercato energetico locale, nazionale o internazionale.



Figura 96. Struttura metodologica del metodo SWOT.

Pertanto, ognuno degli indicatori prima citati è stato analizzato in questi termini, al fine di verificare il comportamento in relazione ai fattori interni ed esterni, con l'obiettivo di tracciare un bilancio non solo ambientale del progetto proposto e di definirne l'effettiva compatibilità ambientale.

6.2 Popolazione e salute pubblica

6.2.1 Premessa

Esistono in Puglia diverse aree con criticità da punto di vista ambientale che determinano la necessità di una particolare attenzione dello stato di salute della popolazione residente. In Puglia sono state individuate alcune aree definite "ad elevato rischio ambientale": l'area metropolitana di Brindisi (comuni di Brindisi, Torchiarolo San Pietro Vernotico e Carovigno), quella di

Taranto (comuni di Taranto, Statte, Massafra, Crispiano, Montemesola) e quella di Manfredonia. Con Decreti del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare sono inoltre stati individuati i seguenti Siti di Interesse Nazionale da bonificare (SIN): Taranto (che comprende i comuni di Taranto e Statte), Brindisi (che comprende il territorio del comune di Brindisi), Manfredonia (che interessa il territorio dei comuni di Manfredonia e Monte Sant' Angelo) e Bari-Fibronit compreso nel Comune di Bari. Il Comune di Gravina in Puglia (BA) non risulta critico da questo punto di vista.

6.2.2 Aspetti demografici ed insediativi

Il territorio comunale di Gravina in Puglia (BA) conta una popolazione residente di 42.564 (31.08.2021), on una densità pari a ca. 112 abitanti per chilometro quadrato. Gli abitanti di Gravina in Puglia dal 1971 sono aumentati di quasi 11.500 unità pari al 35,70%. In Figura 3 è illustrata l'evoluzione storica della popolazione residente nel Comune di Gravina in Puglia, nella Provincia di Bari ed in Puglia.

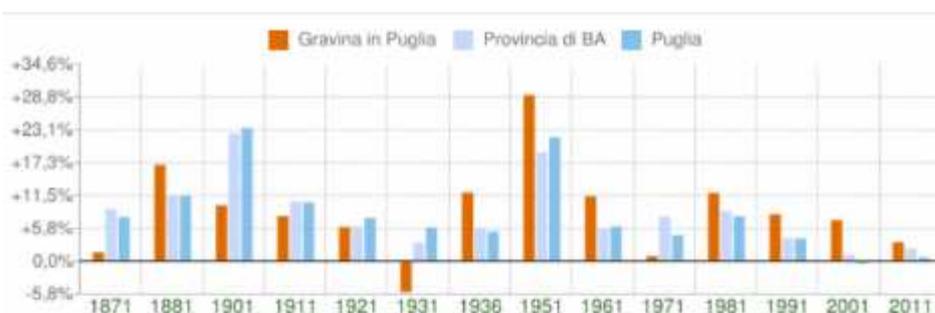


Figura 97. Evoluzione storica della popolazione residente nel Comune di Gravina in Puglia, nella Provincia di Bari ed in Puglia.

Dall'analisi dei dati disponibili, seppur a scala decennale la popolazione residente risulti cresciuta, negli ultimi anni si osserva un costante decremento dei residenti, come indicato graficamente di seguito.

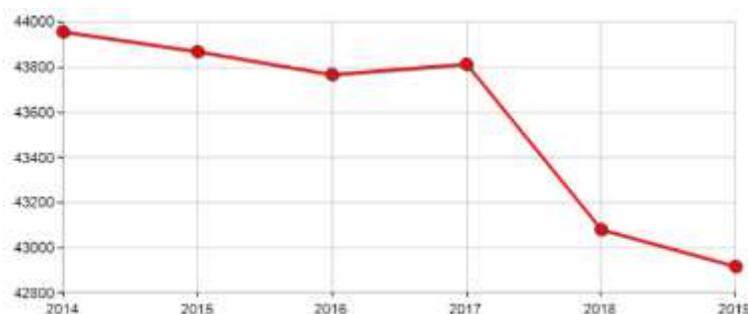


Figura 98. Trend degli ultimi anni della popolazione residente a Gravina in Puglia.

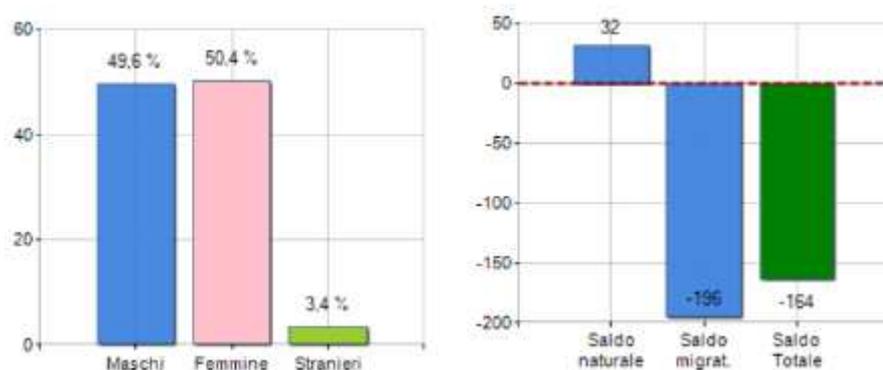


Figura 99. Incidenza maschi, femmine e stranieri e bilancio demografico nel 2019.

Per quanto concerne invece il limitrofo comune di Genzano di Lucania (PZ), la popolazione residente è di 5.440 abitanti. Il Comune, centro principale dell'Alto Bradano lucano, sorge su un promontorio collinare e si divide in due nuclei ben distinti, il paese vecchio ed il paese nuovo. Ai fini dell'analisi condotta non si è ritenuto opportuno approfondire in dettaglio questi aspetti.

6.2.3 Salute pubblica

Dall'esame dei dati ISTAT emerge come la maggior incidenza di decessi nel territorio che ospiterà l'impianto di accumulo idroelettrico è rappresentata negli ultimi 5 anni dalle malattie del sistema cardiocircolatorio, che risultano la principale causa di morte a livello locale. L'area oggetto di studio fa riferimento sia all'Ospedale della Murgia "Fabio Perinei" presso Altamura (BA) ed afferente al Distretto Sanitario BA04 della Regione Puglia che al Distretto di Venosa dell'Azienda Sanitaria locale di Potenza (PZ) per quanto concerne il Comune di Genzano di Lucania (PZ) per la Regione Basilicata.

6.2.4 Attività produttive e settore terziario/servizi

6.2.4.1 Rete stradale e infrastrutture

Nel territorio di Gravina in Puglia le principali infrastrutture stradali sono rappresentate da:

- Strada statale 96 Barese per Altamura, Bari e Potenza;
- Strada statale 97 delle Murge per Spinazzola, Minervino Murge e Canosa;
- Strada statale 655 Bradanica per Foggia Aeroporto, Candela e Canosa;
- SP 10 Gravina-Poggiorsini;
- SP 27 Tarantina: per Matera e Santeramo in Colle;
- SP 52 Gravina-Dolcecanto-Le Canalecchie-Poggiorsini;
- SP 53 Gravina verso Matera: da e per Matera e Bosco Difesa Grande;
- SP 193, Strada di Bonifica "Damarosa", Gravina bivio con la SS 96 - SP 53;

- SP 137 Gravina bivio Parisi: verso Corato;
- SP 159 Gravina San Giovanni innesto SS 96;
- SP 201 Selva: verso Matera.

6.2.4.2 Rete ferroviaria

La stazione delle Ferrovie Appulo Lucane è posta sulla tratta Gravina-Bari e contempo sulla Bari-Matera, che collega la cittadina di Gravina in Puglia ai centri posti lungo il percorso e permette di raggiungerli in tempi non troppo lunghi. Inoltre da tale stazione ha inizio la linea Gravina-Avigliano, con cambio di binario in sede, che permette di giungere fino alla città di Potenza. La stazione delle Ferrovie dello Stato è stata definitivamente chiusa e soppressa nel 2016, comunque la tratta continua ad essere servita da collegamenti sostitutivi di autobus.

6.2.4.3 Aeroporti

La società Aeroporti di Puglia gestisce in regime di concessione totale quarantennale la rete aeroportuale pugliese, costituita dagli scali di:

- Aeroporto internazionale "Karol Wojtyła" di Bari;
- Aeroporto internazionale "Papola Casale" (o "aeroporto del Salento") di Brindisi e Lecce;
- Aeroporto "Gino Lisa" di Foggia;
- Aeroporto "Marcello Arlotta" di Taranto-Grottaglie.

Quale gestore unico della rete aeroportuale regionale, la società ha dato grande impulso allo sviluppo delle infrastrutture, alla crescita dei collegamenti e del traffico, e al costante miglioramento degli standard di qualità dei servizi erogati.

6.2.4.4 Attività produttive e commerciali

Per quanto concerne il **settore primario**, il territorio di Gravina è solo in una modesta parte caratterizzato dal carsismo, mentre la frazione più significativa dell'agro gravinese si presta in maniera molto efficace all'agricoltura. Per lo più esso è destinato alla cerealicoltura. Estesi sono comunque i vigneti e gli oliveti. Questi ultimi hanno una caratterizzazione mista con le cultivar coratina e nostrana. Il **settore secondario** è concentrato soprattutto nell'area artigianale P.I.P., molto vasta. Le attività principali sono il manifatturiero legato al mobile imbottito, alle forniture d'arredamento, la trasformazione dei prodotti alimentari nella fattispecie da vite, da latte, da cereali e legumi. Interessante è l'indotto dell'edilizia, che gravita attorno alle cave per l'estrazione della pietra calcarea gravinese: il tufo. Numerose sono le aziende che operano nel comparto. Ad ogni modo, gli artigiani che gravitano attorno al settore dell'edilizia apportano un contributo importante al reddito cittadino, con specializzazione nei vari settori: elettrico, idraulico,

del parquet, e dell'impiantistica in genere. Il metalmeccanico e il siderurgico vedono la presenza di alcune aziende con fatturati superiori ai 30 milioni annui, con mercato transnazionale.

Il **settore terziario e dei servizi** genera il 35% del valore aggiunto comunale, è soprattutto concentrato nelle attività bancarie, con la Banca Popolare di Puglia e Basilicata, nata il 1883 a Gravina. Altre aziende che svolgono attività finanziaria ed agenzie di comunicazione di marketing, sono presenti in città un numero importante. È nato a Gravina in Puglia il concetto di Murgia Valley ovvero un cluster di aziende del settore ICT, che raggruppa una decina di imprese della città e del territorio nel settore dell'Information Communication Technology.

6.2.4.5 Turismo

Il Comune di Gravina di Puglia è classificato come territorio a basso reddito ed alta produttività. Le attività produttive sono da sempre state vocate all'agricoltura e ai suoi derivati. La capacità artigianale è piuttosto ampia soprattutto se legata all'edilizia, al manifatturiero e all'agro-alimentare. Il mobile imbottito resta una delle vocazioni dell'area. Il turismo, dal 2010, è caratterizzato da una forte crescita di visite e pernottamenti.

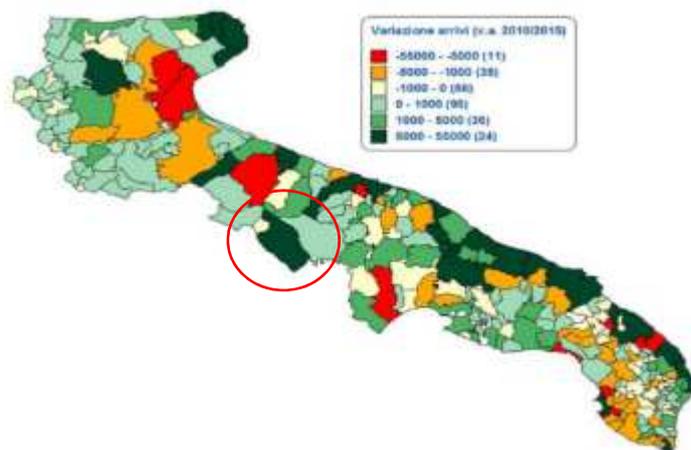


Figura 100. Variazione dei pernottamenti tra il 2010 ed il 2015. Gravina in Puglia è in ascesa (fonte: Regione Puglia).

6.3 Biodiversità

6.3.1 Caratterizzazione vegetazionale e faunistica

Per quanto concerne la caratterizzazione vegetazionale e faunistica del territorio bradanico a ridosso dei comuni di Gravina in Puglia (BA) e Genzano di Lucania (PZ) si sottolinea che la vegetazione comprende numerosissime specie (pseudo steppe mediterranee in particolare sulla Murgia) a cui si contrappongono interminabili uliveti e vigneti, ma anche la storica coltivazione del grano duro. Come già anticipato nel presente documento, le aree oggetto di studio

ricadono inoltre tra i territori di produzione di numerose leguminose come il cece rosso di Gravina e la lenticchia di Altamura che ha ottenuto nel 2017 l'Indicazione geografica protetta (IGP). Anche il complesso faunistico è molto ricco e variegato, si annoverano ad esempio il ramarro (*Lacerta viridis*), più grande sauro europeo, il colubro liscio (*Coronella austriaca*), la lepore e la volpe. Imponente anche la presenza ornitica nelle zone di altipiano, con specie protette come il nibbio reale ed il nibbio bruno. Per i dettagli di questi aspetti si rimanda agli Elaborati PD-VI.6.1, PD-VI.6.2, PD-VI.7.1 e PD-VI.8.1. In merito all'ittiofauna si specifica anche quanto riportato nel paragrafo 6.3.2.

6.3.2 Ittiofauna

6.3.2.1 Dati pregressi

La Carta Ittica Regionale della Regione Basilicata riporta una attenta caratterizzazione della popolazione ittica presente lungo il torrente Basentello ed in particolare nelle acque dell'invaso di Serra del Corvo. In particolare è presente una stazione di monitoraggio (Br.4) ubicata presso la diga del Basentello nel Comune di Genzano di Lucania. I dati si riferiscono ai campionamenti effettuati tra il 2001 ed il 2002 nella diga di Serra dei Corvo. Nel periodo di campionamento l'invaso si presentava con poca acqua, dato che gli anni 2000 e 2001 sono stati relativamente aridi. Il principale fattore di stress citato è relativo all'intensa captazione idrica (di natura dispersiva) che determina una notevole escursione stagionale dei livelli di acqua nel lago. Il substrato di fondo risulta verosimilmente composto in prevalenza da argille e limi con presenza di una discreta quantità di ghiaia. La popolazione ittica è costituita prevalentemente da ciprinidi, la zona ittica è a ciprinidi. Si riporta di seguito la scheda tecnica del campionamento effettuato per la Carta Ittica Regionale.



Figura 101. Esempari di carassio (*Carassius carassius*, a sinistra), specie alloctona, e carpa (*Cyprinus carpio*, a destra), specie indigena.

Nonostante siano state segnalate, non sono stati catturati esemplari di luccio e persico sole. In ogni caso, i dati riportati nella Carta Ittica Regionale confermano le informazioni ricevute nel 2021 dalle associazioni di pesca locali e dai singoli pescatori, che riferiscono che le specie che

popolano l'invaso sono principalmente il carassio (*Carassius carassius*), la breme, la scardola, l'alborella, il persico, l'anguilla e la carpa. Quasi scomparso invece il cavedano a causa di un violento episodio siccitoso avvenuto verso la metà degli anni 80 del XX secolo.

Dati più recenti (ARPAB, 2017) indicano che tutte le specie campionate nell'invaso di Serra del Corvo sono aliene, in passato le acque del lago erano popolate da anguille, tinche, cavedani, alborelle e barbi. Al contrario nel torrente Basentello sono presenti sia specie aliene che autoctone. Si registra la presenza dell'Alborella del Vulture, specie endemica di elevato pregio per le acque lucane ed oggetto di salvaguardia. Sono in ogni caso presente specie aliene come il carassio e la rovela.

Tab. 3.4 - Scheda di rilevamento dati		
Identificativo: Br.4	Bacino idrografico: Bradano	
Corso d'acqua: Bradano	Località: Diga del Basentello	
Comune: Genzano di Lucania	Altitudine (m. s.l.m.): 300	
Latitudine:	Longitudine:	
Caratteristiche morfologiche e idrologiche del tratto campionato:		
Larghezza media (m)	Velocità corrente (0-5)	Sabbia (%)
Profondità media (cm)	Torbidità (0-5)	3 Antropizzazione (0-5)
Profondità media raschi (cm)	%le di Raschi (Riffles)	Omogeneità (0-5)
Profondità media buche (cm)	%le di Buche (Pools)	Condizioni idriche dell'alveo (a-d)
Profondità media piane (cm)	%le di Piane (Runs)	Erosione (a-d)
Stato del territorio (a-d)	B %le Cascate	Sezione trasversale (a-d)
Raschi, pozze e meandri (a-d)	- %le Saltelli	
Copertura vegetale del fondo (%)	15 Roccia (%)	Comunità macrobentonica (a-d)
Conformazione delle rive (a-d)	D Ghiaia (%)	20 Indice biologico esteso I.B.E.
Grado di ricovero per i pesci (cover) (%)	15 Argilla e limo (%)	80 Classe di qualità I.B.E.
Struttura di popolazione ed indice di abbondanza dell'ittiofauna:		
Specie presenti	Struttura di popolazione	Indice di abbondanza
Alborella		2
Anguilla		2
Cavedano		3
Carassio		3
Carpa		3
Barbo comune		3
Pesce gatto		3
Pesce persico		3
Persico trota		3
Persico sole		3
Rovella		3
Scardola		3
Tinca		2
Triotto		2

Tabella 8. Scheda relativa al campionamento effettuato (ARPA Basilicata).



Figura 102. Esempio di persico reale (*Perca fluviatilis*) e uova depositate.

6.3.2.2 Eventi di moria

In merito agli eventi di moria di ittiofauna che hanno interessato la diga di Serra del Corvo nelle primavere degli anni 2017 e 2018 esistono diversi rapporti tecnici che ne analizzano le cause. Nell'aprile del 2017 la moria ha interessato migliaia di carassi, esclusivamente in età adulta (LT > 20 cm), quindi in età riproduttiva. Non sono state osservate perdite per altre specie. In entità minore l'episodio si è verificato nuovamente nella primavera del 2018. Secondo il rapporto della Dr.ssa Costanza Lovecchio dell'Ente per lo Sviluppo dell'Irrigazione e la Trasformazione Fondiaria in Puglia, Lucania e Irpinia (Bari), entrambi gli eventi sono stati accomunati dalla presenza di massicce fioriture algali, relativamente normali per il periodo stagionale. In ogni caso la moria del 2017 è stata attribuita alla presenza di un batterio responsabile dell'infezione ai danni esclusivamente dei soggetti adulti ed in età riproduttiva. Le specie coinvolte nella moria ittica del 2018 sono sempre specie autoctone, come carassio, carpa e persico. In entrambe le annate, gli alti livelli di TOC e di clorofilla potrebbero aver influito sulla fioritura algale massiva e persistente, ma non hanno reso anossiche le acque, né hanno alterato la qualità delle stesse. Pertanto non sono evidenti segni di inquinamento o di altre criticità ambientali.

È disponibile la relazione dell'indagine ittica effettuata da ARPAB nell'invaso in data 25 aprile 2017 presso l'invaso di Serra del Corvo. Lungo il torrente Basentello poco a monte dell'ingresso nel lago, sono stati rinvenuti 8 individui di Alborella del Volturno, 8 individui di carassio e 2 individui di rovello. L'alborella è risultata essere l'unica specie autoctona rinvenuta. Parallelamente è stata svolta un'indagine lungo il Basentello anche a valle della diga e nell'invaso stesso. In particolare, nel lago sono stati censiti esemplari di carassio, carpa, persico reale, persico sole, persico trota, pseudorasbora e rutilo. Non sono state osservate specie autoctone. Occorre sottolineare che tutte le specie catturate risultano aliene nelle acque lucane, la maggior parte è di origine asiatica, carassio compreso, o americana. Nessuna specie autoctona è stata rinvenuta in diga. Il rapporto segnala che lungo le sponde dell'invaso sono presenti numerosi rifiuti di vario tipo ed indicare la presenza costante di persone. Anche tale rapporto testimonia come le morie

sono state monospecifiche e mono-taglia e che quanto successo non risulti ascrivibile a cause connesse ad inquinamento ambientale.

6.3.2.3 Monitoraggio ex ante

L'attività di monitoraggio ex ante dell'ittiofauna lacustre è avvenuta nei giorni 25 e 26 maggio 2022, mediante l'utilizzo della tecnica delle Reti Multimaglia Branchiali (RBM) e di altre tecniche di indagine nel bacino lacustre e nel torrente Basentello che funge sia da immissario che da emissario. La comunità ittica monitorata nel Lago di Serra del Corvo mostra la presenza di 11 specie ittiche totali. Tra esse prevalgono le specie alloctone, che ammontano a cinque: abramide, blicca, carassio dorato e rutilo. Le specie transfaunate da altri distretti italici sono due: alborella e persico reale, mentre le specie autoctone rilevate sono l'alborella meridionale, l'anguilla e la scardola. Anche la carpa, specie para-autoctona per la fauna italiana, è stata rinvenuta nel lago di Serra del Corvo. Nel torrente Basentello a monte ed a valle dell'invaso prevalgono ancora le specie alloctone e transfaunate con la presenza di carassio dorato, persico reale, pseudorasbora e rutilo. Le specie autoctone sono presenti con l'alborella meridionale ed il cavedano. Anche nel torrente Basentello a monte del lago è presente la carpa. Sia il Lago di Serra del Corvo che il torrente Basentello si dimostrano ambienti prettamente ciprinicoli, come già rilevato nell'ambito della Carta Ittica Regionale. Si ricorda che l'alborella meridionale è una specie di particolare interesse in quanto specie endemica riportata nella Direttiva 92/43/CEE (all. II). Si segnala la presenza nel lago del decapode autoctono *Potamon fluviatile*.

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	ORIGINE	N° INDIVIDUI	PESO (G)
Abramide	<i>Abramis brama</i>	Alloctona	287	6930
Alborella	<i>Alburnus alburnus arborella</i>	Transfaunata	52	604
Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>	Autoctona	176	1381
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	Autoctona	2	2771
Blicca	<i>Blicca bjoerkna</i>	Alloctona	4	762
Carassio dorato	<i>Carassius auratus</i>	Alloctona	20	5679
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	Para-autoctona	1	743
Persico reale	<i>Perca fluviatilis</i>	Transfaunata	194	2281
Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>	Alloctona	2	5
Rutilo	<i>Rutilus rutilus</i>	Alloctona	574	9399
Scardola	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Autoctona	4	44
TOTALE			1316	30599

Tabella 9. Elenco delle specie ittiche rinvenute nel Lago di Serra del Corvo nel maggio 2022, numero di individui censiti e peso reale rilevato.

Rispetto alle indagini eseguite nell'ambito della Carta ittica della Regione Basilicata (2005) ed a quelle eseguite da ARPA Basilicata (2017) nel corso delle indagini odierne non sono stati rinvenuti: barbo comune, persico sole, persico trota, pesce gatto, rovela, tinca e triotto, mentre

il cavedano non è stato rinvenuto nel lago ma nel torrente Basentello a valle della diga. A differenza delle indagini precedenti, in quelle odierne sono state invece rinvenute l'alborella, l'abramide e la bicca.

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	ORIGINE	I.A.	STRUTTURA	SITO DI CENSIMENTO
Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>	Autoctona	3	3	M
Carassio dorato	<i>Carassius auratus</i>	Alloctona	3	1	M
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	Para-autoctona	2	3	M
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	Autoctona	4	1	V
Persico reale	<i>Perca fluviatilis</i>	Transfaunata	1	2	M
Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>	Alloctona	1	3	M
Rutilo	<i>Rutilus rutilus</i>	Alloctona	3	3	M

Tabella 10. Elenco delle specie ittiche rinvenute nel Torrente Basentello a monte (M) ed a valle (V) del Lago di Serra del Corvo nel maggio 2022, abbondanza e struttura di popolazione rilevati.

Le specie alloctone e transfaunate risultano nettamente preponderanti in termini percentuali sia dal punto di vista numerico che del peso totale rispetto alle specie autoctone e para-autoctone. Tra le specie presenti nel Lago di Serra nel Corvo risultano di interesse conservazionistico l'alborella meridionale e la para-autoctona carpa, rinvenute anche nel torrente Basentello nel tratto a monte del lago. Un'altra specie autoctona rinvenuta, l'anguilla, mostra una notevole compromissione vista la scarsità numerica degli esemplari rinvenuti e la presenza di soli individui adulti. Questo probabilmente a causa della presenza dello sbarramento che impedisce la libera circolazione degli esemplari in risalita.



Figura 103. Numero di individui (%) delle specie autoctone e para-autoctone, alloctone e transfaunate censite nel lago di Serra del Corvo.

La presenza preponderante di specie alloctone e transfaunate sia dal punto di vista numerico che della biomassa determina allo stato attuale un condizione di forte compromissione degli stock ittici presenti nel bacino lacustre. Per i dettagli del monitoraggio ex-ante si rimanda all'Elaborato PD-VI.8.2.

6.3.2.4 Identificazione di ambienti significativi

In seguito ai rilevamenti effettuati, è stato possibile identificare alcuni ambienti ritenuti significativi per l'ittiofauna che popola l'invaso di Serra del Corvo. I territori circumlacuali si presentano in destra orografica coperti da vegetazione rigogliosa e macchie relitte di vegetazione arborea (Figura 104).



Figura 104. I litorali dell'invaso ed i territori circumlacuali.

Le zone litoranee in sinistra orografica risultano popolate da macrofite a basso fusto che si spingono solo per qualche metro dalla linea sponda dato il veloce degradare della pendenza delle sponde. Alcuni tratti litoranei si presentano a carattere spiccatamente paludosi, habitat caratteristi di specie come il carassio (*Carassius carassius*), che risulta essere molto resistente anche a situazioni particolarmente estreme di anossia perdurante.



Figura 105. Alcuni tratti di sponda paludosa e con presenza di macrofite.

Si registra la presenza anche di alcuni tratti litorali con abbondante presenza di piante acquatiche, habitat vitale e riproduttivo ideale per specie come la scardola europea (*Scardinius erythrophthalmus*). Le zone di estuario in corrispondenza degli sbocchi dei torrenti Roviniero e Basentello rappresentano di fatto l'ambiente ideale per specie come il cavedano (*Squalius cephalus*) data la sua ambivalente presenza anche lungo il corso dei torrenti nel tratto di monte, presente anche con basse concentrazioni di ossigeno o in condizioni di forte carico inquinante, rappresentato in questo caso dai continui sversamenti di nutrienti di origine agricola nelle acque dei corpi idrici.



Figura 106. Alcuni tratti di sponda sono popolati da macrofite e da vegetazione riparia che garantisce un certo grado di ombreggiamento.

Nelle zone centrali del lago il continuo processo di interrimento ha determinato l'accumulo di ingenti quantità di materiale solido creando isole che emergono in condizioni di invaso ridotto e determinano la presenza di fondi fangosi e melmosi privi di vegetazione e relativamente poveri di ossigeno, ambienti tipici per specie come la tinca (*Tinca tinca*) o la carpa (*Cyprinus carpio*).

Ambienti di interesse si trovano poi sia a monte che a valle dell'invaso. In particolare si segnala l'area umida che si è creata, con canneti e fitta presenza di macrofite, lungo i due canali di scarico della diga di Serra del Corvo (Figura 107).



Figura 107. Gli ambienti umidi che si sono creati a valle degli organi di scarico della diga di Serra del Corvo, dai quali viene rilasciato anche il DMV di legge.

Oltre agli ambienti significativi, preme segnalare anche la presenza di ambiti completamente degradati in cui risultano necessarie azioni di riqualificazione delle sponde e degli ambienti litoranei. Si citano ad esempio le aree spondali a ridosso delle opere di presa e di scarico di EIPLI (Figura 108), l'intero sviluppo del paramento di monte della diga e le aree litorali prevalentemente in destra orografica utilizzate per attività ricreative di vario genere e completamente deturpate.



Figura 108. Zone degradate nei pressi delle opere esistenti esercite da EIPLI.



Figura 109. Alcuni tratti litorali degradati e il paramento di monte della diga di Serra del Corvo.

Lungo il tracciato dell'elettrodotto e nel sito della stazione elettrica 380/150 kV non si ravvisa la presenza di ambienti significativi di valenza ittiofaunistica ed acquatica. Il reticolo minore è intermittente e non è adatto alle popolazioni ittiche.

6.3.3 Rete Natura 2000

Con Deliberazione della Giunta Regionale del 29 marzo 2021 Nr. 495 si è definito il Quadro delle Azioni Prioritarie (PAF) per Natura 2000 in Puglia, ai sensi dell'articolo 8 della Direttiva 92/43/CEE del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della faunaselvatiche (Direttiva Habitat), per il quadro finanziario pluriennale 2021-2027. La Rete Natura 2000 in Puglia si estende complessivamente su una superficie effettiva di 569.600,18 ha (5.696 km²), pari al 29% della superficie amministrativa regionale (1.933.319,8 ha, pari a 1.933 km²). Essa è rappresentata da una grande variabilità di habitat e specie, anche se tutti i siti presenti rientrano nella Regione Biogeografica Mediterranea.

Attualmente i siti della Rete Natura 2000 presenti in Puglia, come risultanti dall'elenco di cui alla decisione di esecuzione (UE) 2020/96 della Commissione del 28 novembre 2019 che adotta il tredicesimo aggiornamento dell'elenco dei Siti di Importanza Comunitaria per la regione biogeografica mediterranea e dall'elenco pubblicato dal Ministero dell'Ambiente ai sensi del DM 8 agosto 2014 (aggiornamento di aprile 2020) delle Zone di Protezione Speciale istituite ai sensi

della Direttiva 2009/147/CE Uccelli concernente la conservazione degli uccelli selvatici unitamente ai provvedimenti recanti le misure di conservazione per i medesimi individuati, sono quelli riportati nelle immagini seguenti.

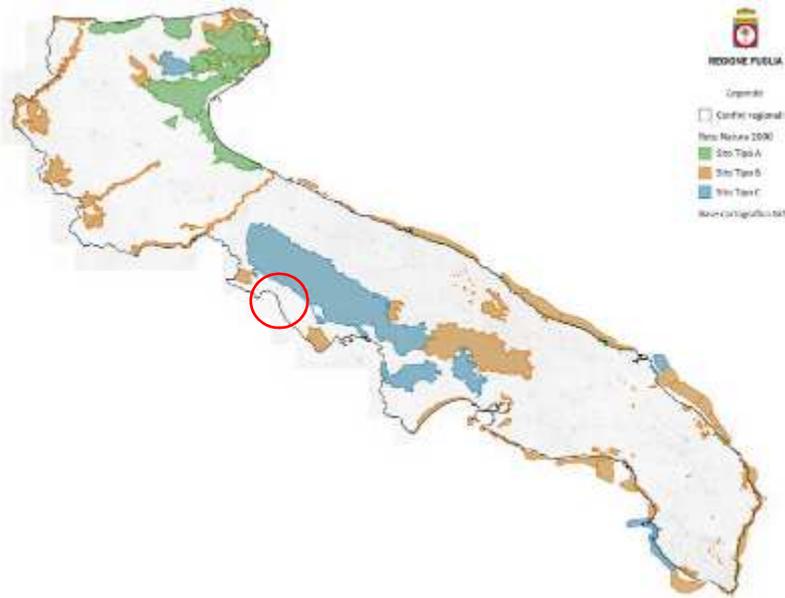


Figura 110. La Rete Natura 2000 in Puglia.

Si nota come nell'area di studio non siano presenti siti appartenenti alla Rete Natura 2000. Il Parco Nazionale delle Murge dista più di 5 Km dall'area di intervento.



Figura 111. Rete Natura 2000 e Rete Ecologica Regionale.

Si segnala anche la presenza della ZSC “Bosco Difesa Grande” di Gravina, un’area naturale protetta della Puglia, situato 6 Km a sud del Comune di Gravina in Puglia, nel territorio delle Murge, e distante ca. 2 Km dal tratto terminale dell’elettrodotto in progetto. L’area protetta si estende su una superficie di 5 268 ha tutelati sotto il regime di sito di interesse comunitario (SIC, codice IT9120008) della rete Natura 2000. Nel 2015 il sito è stato inoltre designato come zona speciale di conservazione (ZSC). L’area del sito appartiene alla regione biogeografica mediterranea e alla tipologia dei siti a dominanza di pseudo-steppe mediterranea di collina ed è caratterizzata da tre habitat di interesse comunitario in base alla direttiva Habitat 92/43/CEE (percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*, matorral arborescenti di *Juniperus spp.*, stagni temporanei mediterranei). Morfologicamente l’area occupa il medio bacino idrografico del fiume Bradano ed è delimitata dal fiume Basentello a ovest e dal torrente Gravina a est, entrambi affluenti del Bradano. Si sviluppa inoltre su un’altitudine compresa tra i 245 ed i 466 m s.l.m.. Non si ravvisa un’interferenza diretta tra il progetto di cui al presente documento e quest’area protetta, dato che tutti gli interventi sono esterni al perimetro dell’area.

6.3.4 Important Bird and Biodiversity Areas (IBA)

Le IBA sono aree che rivestono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici e dunque uno strumento essenziale per conoscerli e proteggerli. IBA è infatti l’acronimo di *Important Bird Areas*, Aree importanti per gli uccelli.

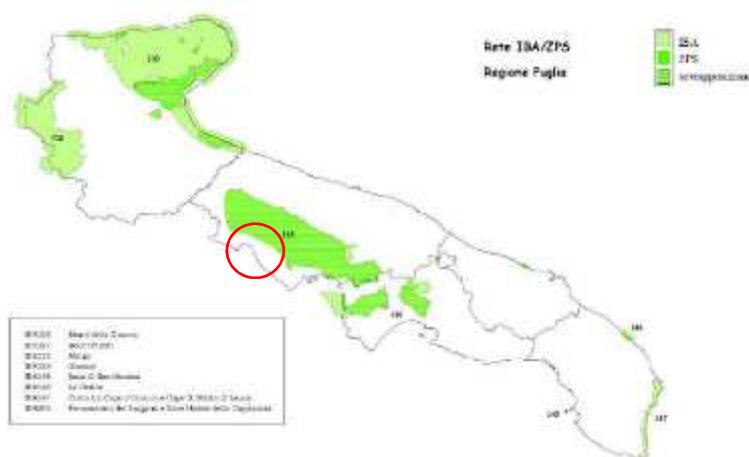


Figura 112. Rete delle aree IBA in Puglia.

Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

- Ospitare un numero rilevante di individui di una o più specie minacciate a livello globale;

- Fare parte di una tipologia di aree importanti per la conservazione di particolari specie (come le zone umide o i pascoli aridi o le scogliere dove nidificano gli uccelli marini);
- Essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

Come si intuisce da quanto illustrato in Figura 112, l'area di intervento non ricade in nessuna area di rilevante importanza per gli uccelli e risulta distante dall'area del Parco Naturale delle Murge diversi Km.

6.4 Aria e clima

6.4.1 Caratterizzazione meteorologica

Il territorio di Gravina in Puglia (BA) insiste sul banco calcareo della fossa bradanica e si attesta al vertice nord del corrugamento carsico che caratterizza la geomorfologia pedemurgiana e appulo-lucana. A sud confina con la Basilicata ed ha un'estensione territoriale di 384,74 km². Il versante bradanico, che interessa sostanzialmente anche il progetto in oggetto, dal punto di vista orografico è situato tra il pre-Appennino lucano e la Murgia nelle zone terminali, con altitudine media di 360 m. La vegetazione comprende numerosissime specie (pseudo steppe mediterranea - sulla Murgia) a cui si contrappongono interminabili uliveti e vigneti, ma anche la storica coltivazione del grano duro. Nel territorio di Gravina il clima è tipicamente mediterraneo, gli inverni sono relativamente miti, con temperature che solitamente non scendono mai sotto gli zero gradi, mentre la stagione estiva è generalmente molto calda e secca.

	Mesi												Stagioni				Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Inv	Pri	Est	Aut	
T. max. media (°C)	12	13	15	18	22	26	28	28	25	21	17	14	13	18,3	27,3	21	19,9
T. min. media (°C)	5	5	7	9	13	17	19	19	17	13	9	6	5,3	9,7	18,3	13	11,6
Precipitazioni (mm)	51	57	52	47	37	32	27	39	62	65	54	63	171	136	98	181	586
Umidità relativa media (%)	77	74	72	68	68	65	64	65	68	72	76	78	76,3	69,3	64,7	72	70,6
Vento (direzione-m/s)	NNW 16	NNW 16	E 16	NNE 9	S 9	WNW 16	16	16	16	11,3	14,8						

Tabella 11. Regime termometrico, pluviometrico e anemometrico del territorio di Gravina.

6.4.2 Qualità dell'aria

6.4.2.1 Normativa di riferimento

Il Piano Regionale di Qualità dell'Aria (PRQA) della Regione Puglia, adottato con deliberazioni di Giunta Regionale n. 328 dell'11 marzo 2008 e n. 686 del 6 maggio 2008, è stato emanato con Regolamento Regionale n. 6 del 21 maggio 2008 e pubblicato nel Bollettino Ufficiale della Regione Puglia n. 84 del 28 maggio 2008. L'obiettivo principale del PRQA è il conseguimento del

rispetto dei limiti di legge per quegli inquinanti – PM10, NO2, ozono – per i quali nel periodo di riferimento per la redazione del piano, sono stati registrati superamenti nel territorio regionale.

6.4.2.2 Rete di monitoraggio

In un intorno dell'area di intervento è presente unicamente una stazione di monitoraggio della rete regionale pugliese nel comune di Altamura, presso la quale vengono registrate le concentrazioni di PM10, PM2.5, NOX, NO, NO2 e O3. Ad ogni modo la Regione Puglia e l'ARPA monitora costantemente la qualità dell'aria su tutto il territorio regionale.

6.4.2.3 Analisi dell'area di intervento

Il territorio regionale è stato suddiviso in 4 zone con l'obiettivo di distinguere i comuni in funzione della tipologia di emissione a cui sono soggetti e delle conseguenti diverse misure di risanamento da applicare:

- **ZONA A:** comprendente i comuni in cui la principale sorgente di inquinanti in atmosfera è rappresentata dal traffico veicolare;
- **ZONA B:** comprendente i comuni sul cui territorio ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC;
- **ZONA C:** comprendente i comuni con superamenti dei valori limite a causa di emissioni da traffico veicolare e sul cui territorio al contempo ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC;
- **ZONA D:** comprendente tutti i comuni che non mostrano situazioni di criticità delle zone A, B e C.

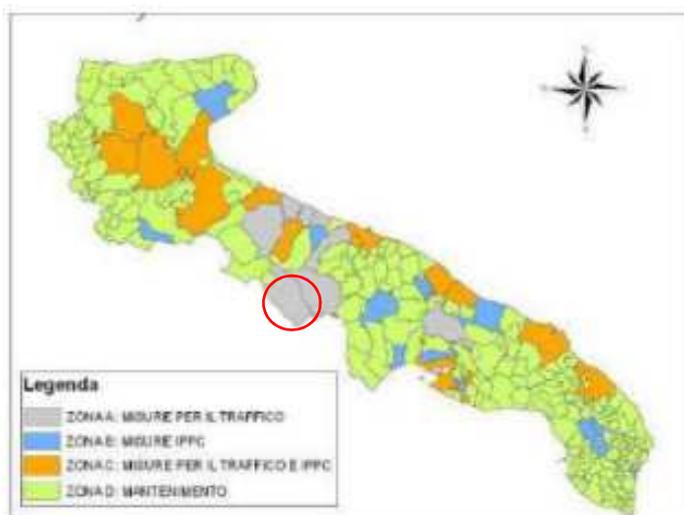


Figura 113. Zonizzazione del territorio regionale. In rosso il territorio di Gravina di Puglia in cui è previsto l'intervento.

A titolo di esempio sono rappresentati di seguito i campi medi giornalieri in prossimità del suolo relativi a fine novembre 2021. In rosso si identifica l'area oggetto di intervento. È interessante notare inoltre come il territorio comunale di Gravina in Puglia presenti concentrazioni relativamente elevate di PM10, di COV e di NH3.

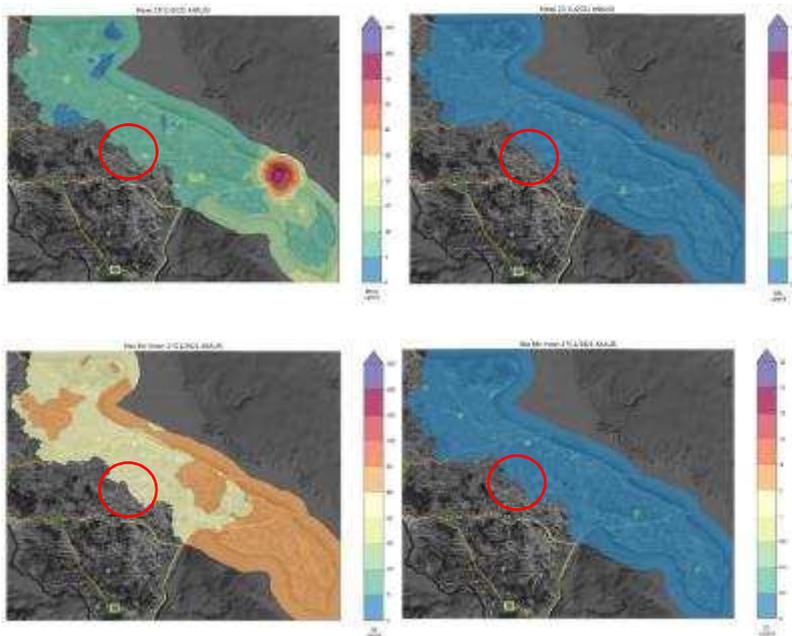


Figura 114. Mappe delle emissioni di PM10, SO2, Ozono e CO in Puglia. In rosso il territorio oggetto di intervento (fonte: ARPA Puglia).

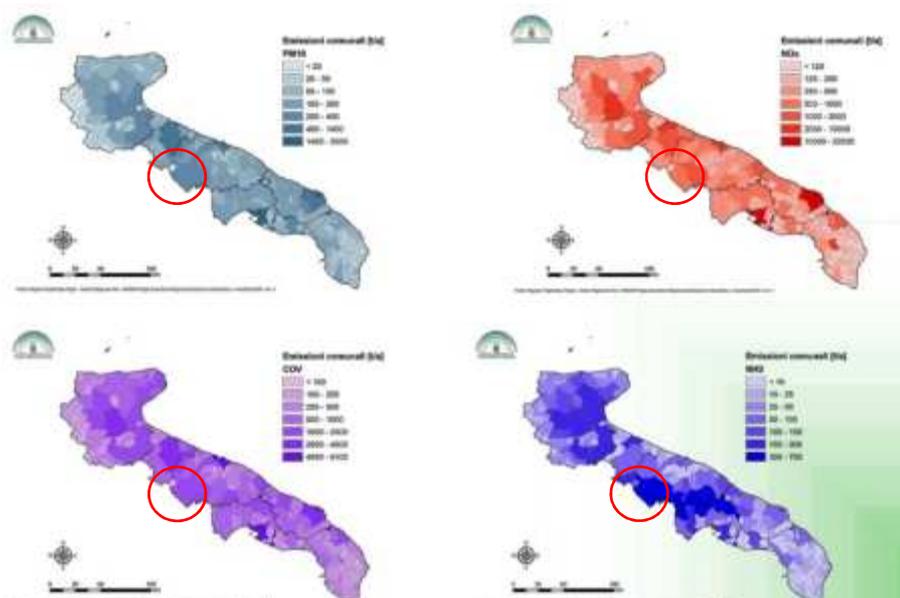


Figura 115. Mappe delle emissioni comunali di PM10, NOX, COV e NH3 su tutto il territorio regionale (fonte: ARPA Puglia).

Tale tendenza è chiaramente ascrivibile alle estensive attività agricole che caratterizzano l'area di intervento come ampiamente certificato anche da ARPA Puglia. Soprattutto le emissioni legate ai biossidi di azoto sono particolarmente elevate.

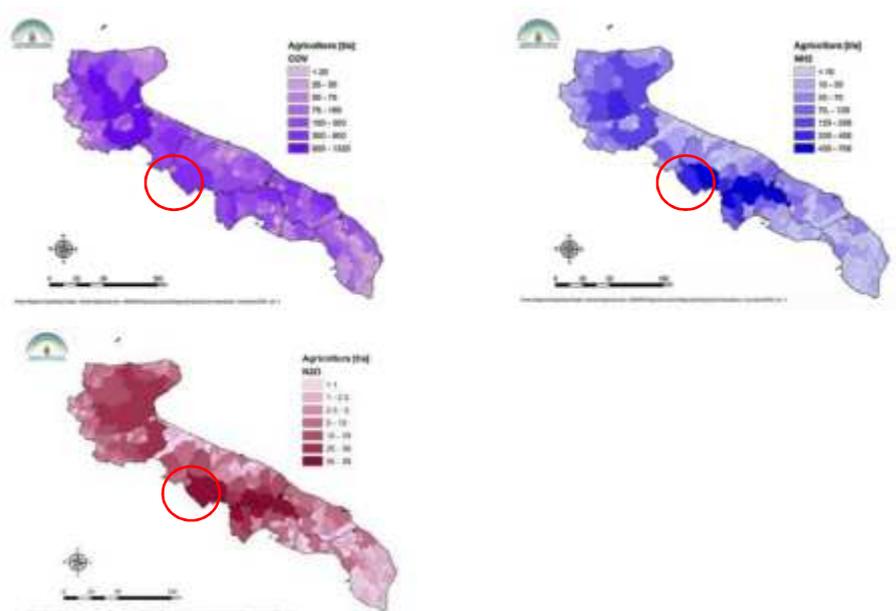


Figura 116. Emissioni inquinanti in Puglia ascrivibili al comparto agricolo (fonte: ARPA Puglia).

6.4.2.4 Contributi emissivi e gas serra

Per i quanto concerne i contributi emissivi ed i gas climalteranti che caratterizzano l'area di studio, si rimanda alla trattazione di dettaglio presentata nella Relazione Emissioni in Atmosfera (vedasi Elaborato PD-VI.9).

6.5 Uso del suolo e patrimonio agroalimentare

6.5.1 Qualità e uso dei suoli

Sul sito di ARPA Puglia è disponibile un aggiornamento dell'indicatore ICS (Intensità del Consumo di Suolo) che rappresenta l'incremento/decremento del consumo di suolo nel tempo in una certa superficie territoriale di riferimento (superficie comunale) ed è calcolato come percentuale risultante dal rapporto tra la variazione del suolo consumato in un determinato periodo temporale e il suolo consumato al tempo iniziale. I dati aggiornati al 2017 provenienti dalla Carta Nazionale del Consumo di Suolo sono stati rielaborati al fine di calcolare l'indicatore a livello comunale. I comuni che hanno ottenuto "consumo di suolo zero" sono 62 su 258, mentre quelli con percentuali di incremento superiore a 0.25% è pari a 81 (3 di questi hanno superato l'1%).

La mappa indicata di seguito mostra in verde scuro i comuni virtuosi e in rosso quelli che continuano a consumare suolo con una intensità sostenuta. Il Comune di Gravina in Puglia figura tra quelli con il consumo di suolo più elevato.

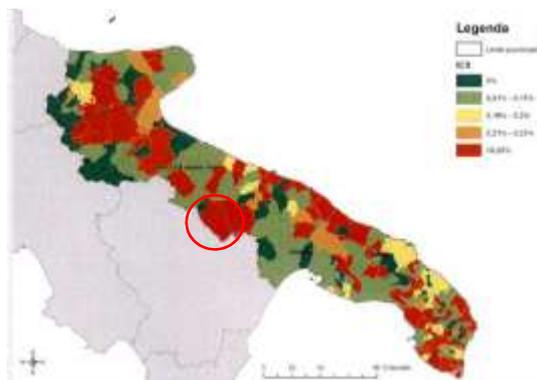


Figura 117. Mappa del consumo di suolo in Puglia.

Anche le modalità di gestione dell'attività agricola possono influire sul grado di sfruttamento del suolo, dal momento che le varie forme di agricoltura intensiva si contraddistinguono per un elevato impiego di input per unità di superficie e per il ricorso a tecniche di coltivazione alquanto invasive che possono generare effetti ambientali negativi. L'indicatore è stato aggiornato da ARPA nel 2013: dai dati si può rilevare che la Puglia è la regione in Italia con il maggior numero di aziende agricole, mentre si colloca al secondo posto, dopo la Sicilia, per la Superficie Agricola Utilizzata (SAU) che è di circa 1.285.290 ettari secondo l'ultima rilevazione censuaria avvenuta nel 2010 con il 6° Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT. Il trend generale evidenzia un rallentamento del processo di intensificazione delle colture e, pertanto, una minore quantità di SAU destinata a colture intensive.



Figura 118. Carta della qualità del suolo per quanto riguarda il rischio di desertificazione.

Come si evince da quanto riportato in Figura 118, l'area oggetto di intervento ricade in una zona in cui i suoli sono classificati di moderata qualità. Si rimanda anche a quanto riportato nella Relazione pedoagronomica di cui all'Elaborato PD-VI.6.1.

6.5.2 Patrimonio agroalimentare nell'area di progetto

Il territorio di Gravina in Puglia ricade tra i territori di produzione di numerose leguminose come il cece rosso di Gravina e la lenticchia di Altamura che ha ottenuto nel 2017 l'Indicazione geografica protetta (IGP). Sono presenti inoltre nove frantoi di macinazione e trasformazione per la produzione dell'olio Extravergine di Oliva DOP Terra di Bari, qualità Castel Del Monte. Molto spinta la presenza di pastifici per la trasformazione sia del grano duro che di altri cereali ed anche legumi per la pasta senza glutine. Aziende di produzione dei prodotti da forno come il tarallo all'uovo o il sasanello. Il territorio di Gravina, dà inoltre, nome alla Verdeca di Gravina, famoso vino bianco. Interessante, è inoltre il comparto della trasformazione del latte, con la presenza di numerose produzioni della tipicità autoctona al cui apice troviamo il formaggio Pallone. Si rimanda anche a quanto è riportato nella Relazione pedoagronomica (PD-VI.6.1).

6.6 Morfologia degli alvei

6.6.1 Generalità

Il torrente Basentello è un affluente di sinistra idraulica del fiume Bradano, che nasce nel territorio di Palazzo San Gervasio sul livello del mare e sfocia nel Bradano. La realizzazione dell'invaso Serra del Corvo sul torrente Basentello è avvenuta negli anni '70 ed ha permesso di intercettare le acque del torrente. L'opera è gestita dall' EIPLI e l'utilizzazione delle sue risorse idriche è esclusivamente a scopo irriguo. La sezione di sbarramento si colloca 20 km a monte della confluenza con il Bradano. Subito a monte della sezione di sbarramento sfocia il torrente Roviniero. I corsi d'acqua Basentello e Roviniero sono entrambi a carattere torrentizio: nei periodi di piena assumono portate rilevanti con intumescenze a rapidissimo decorso che danno luogo a frequenti esondazioni; nei periodi estivi rimangono pressoché asciutti con portate moto basse dell'ordine di pochi litri al secondo. Il bacino non presenta notevoli pendenze trasversali dando luogo ad un paesaggio caratterizzato da una morfologia a dolci declivi senza asperità di raccordi. Per quanto concerne il bacino imbrifero drenato dal Lago Serra del Corvo (Figura 120) l'area sottesa ammonta a ca. 280 Km² per un perimetro complessivo di 115 Km. La pendenza media è del 5 % ed il tempo di corrivazione è stimato in 4,72 h (Mita, Fratino, Ermini, 2015). La diga a servizio dell'invaso presenta secondo i dati bibliografici consultati una capacità di invaso di 28 Mm³ e serve una superficie irrigata di 3.970 ettari lungo le valli del Basentello e del torrente Bradano, a monte della diga di San Giuliano.



Figura 119. Localizzazione dell'invaso di Serra del Corvo lungo il corso del torrente Basentello.

Come già citato nel presente documento, attualmente il volume utile netto di invaso è ulteriormente diminuito a causa del forte interrimento di cui soffre l'invaso e per le stringenti prescrizioni di protezione civile imposte.



Figura 120. Bacino imbrifero del Lago Serra del Corvo su base ortofotografica.

6.6.2 Inquadramento geomorfologico del bacino imbrifero sotteso

L'area oggetto d'intervento, dal punto di vista dell'evoluzione geomorfologica, è strettamente connessa con le caratteristiche litologiche e strutturali dei terreni affioranti, facenti capo ai termini geologici clastici della Fossa Bradanica. Tale area è caratterizzata da morfologie, nel complesso, dolci e regolari. L'elemento fisiografico particolare e distintivo dell'area è rappresentato dai rilievi collinari di tipo tabulare con sommità sub – pianeggiante, che vanno a costituire delle

dorsali poste a quote comprese tra 400 – 600 m s.l.m., separate da ampie vallate incise dai corsi d'acqua. Nell'area le dorsali più importanti sono quelle di Serro della Battaglia (468 m s.l.m.) e di Monte Marano (495 m s.l.m.). Tra le due dorsali scorre il T. Basentello. Il rilievo di Monte Marano, in relazione alle sue condizioni litostratigrafiche e giaciture, è contrassegnato da caratteristiche geomorfologiche legate a processi di erosione differenziale. In particolare, la sommità a morfologia sub – pianeggiante di tale dorsale, nella sua parte alta costituita prevalentemente da sedimenti clastici di natura sabbioso – limosa ed arenacea - sabbiosa con lenti di conglomerati a giacitura sub – orizzontale (sabbie di Monte Marano), è delimitata nel suo settore occidentale da un gradino di morfoselezione, per la presenza verso i settori di versante topograficamente più bassi, di affioramenti argillosi - siltosi e sabbiosi (Argille di Gravina), che danno origine ad una morfologia caratterizzata da pendenze meno importanti (Figura 121).

Tale superficie morfologica sommitale risulta essere debolmente inclinata verso sud – est. Il versante occidentale della collina è interessato da una serie di incisioni ad andamento prevalentemente anti - appenninico, che vanno a costituire il locale reticolo drenante di basso ordine gerarchico, con linee di deflusso orientate nella direzione del lago di Serra del Corvo. Localmente, alcune di tali incisioni, sono caratterizzate da un'evoluzione di tipo calanchivo, con diversi settori di versante dove risultano attivi fenomeni di erosione diffusa, per la pervasiva presenza dei terreni argillosi – siltosi e sabbiosi riferibili alle Argille di Gravina.



Figura 121. Versante occidentale di Monte Marano. La freccia indica il gradino di morfoselezione, dovuto al transito tra le litologie arenaceo-sabbioso-conglomeratiche (Sabbie di M. Marano) con le sottostanti argille siltose e sabbiose (Argille di Gravina).

Per quanto riguarda la superficie sommitale di Monte Marano, essa rappresenta, nel suo complesso, una superficie di accumulo, che nel tempo e nello spazio, in relazione ai sollevamenti

neotettonici quaternari, è stata incisa e sezionata da linee di drenaggio con recapito orientale e che recapitano nel T. Pentecchia di Chimienti, affluente in sinistra idrografica del T. Gravina.

Nello specifico la superficie sommitale corrisponde a lembi di una piana costiera formatasi in relazione alla regressione marina del Pleistocene Inferiore.



Figura 122. Vista panoramica del versante occidentale di Monte Marano. Le frecce indicano la paleo - superficie sommitale a morfologia sub - pianeggiante. In primo piano il corpo diga del bacino di Serra del Corvo.

Il torrente Basentello rappresenta il corso d'acqua più importante dell'area. Esso scorre da NO a SE con direzione appenninica ed in località Serra del Corvo riceve in destra sinistra le acque del Canale Roviniero. La diga a gravità realizzata in località Serra del Corvo nella metà degli anni settanta dello scorso secolo, ad oggi ancora in esercizio sperimentale, sottende un lago caratterizzato da una profondità massima di circa 24 m ed un volume di acque ritenute dichiarato pari a circa 28.5 Mio m³. La quota di massimo invaso di progetto è pari a 271,40 m s.l.m..



Figura 123. Vista panoramica del settore orientale della paleo – superficie sub pianeggiante di Monte Marano, nell'area che verrà occupata dal bacino di monte di progetto.

A valle di detta diga, il T. Basentello defluisce in un fondovalle molto ampio con il talweg, sovente, caratterizzato da un andamento meandriforme. Il suo livello di base è costituito dal Fiume Bradano, nel quale confluisce, in sinistra idrografica, poco a sud del comune di Santa Maria d'Irsi.

Lungo il tracciato dell'elettrodotto è presente solo un reticolo minore di canali e fossati che non interferiscono con il tracciato aereo dei conduttori. Tutti i tralicci sono realizzati in aree relativamente piano ed in posizione non a rischio idraulico. L'area in cui è prevista la stazione elettrica ospita colture cerealicole di basso pregio e non presenta criticità da un punto di vista geomorfologico.

6.6.3 Sedimenti e caratterizzazione del trasporto solido

Il Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale del Politecnico di Bari ed il Dipartimento delle Culture Europee e del Mediterraneo dell'Università degli Studi della Basilicata hanno presentato nel 2015 (III. Convegno Italiano sulla Riqualficazione Fluviale, Reggio Calabria 2015) uno studio analitico e sperimentale volto ad ottimizzare la gestione dell'invaso della diga di Serra del Corvo. Nell'ambito di tale studio è stato elaborato anche un modello di erosione di suolo tramite l'approccio USLE – WEPP.

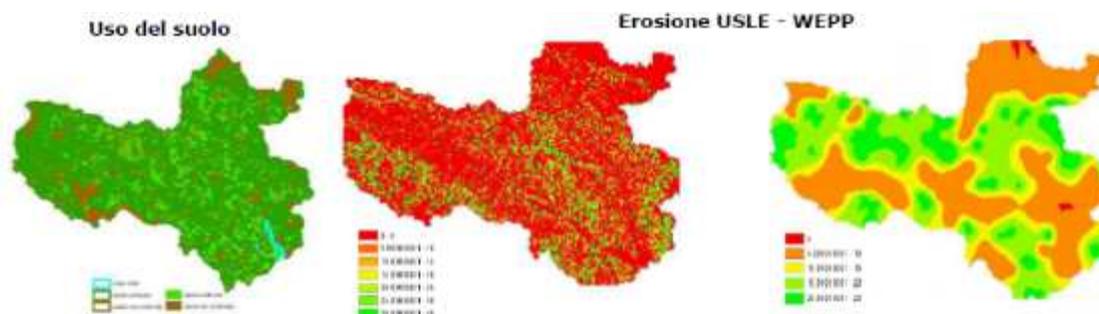


Figura 124. Mappe di erosione nel bacino imbrifero sotteso dall'invaso di Serra del Corvo.

Il tasso di erosione del bacino secondo il modello USLE risulta pari a **12,5 t/ha anno**, mentre secondo il modello WEPP il tasso di erosione del bacino è pari a **11,7 t/ha anno**.

Allo stato attuale non si dispone di dati diretti relativi alle caratteristiche granulometriche del materiale che costituisce gli alvei del torrente Basentello e del torrente Roviniero. Dato il carattere intermittente del corso d'acqua (elevate portate nei mesi piovoso e portate di magra estive limitate a poche decine di litri al secondo nei mesi aridi), durante i sopralluoghi si è registrata la presenza di una dominanza ghiaiosa negli alvei dei due corsi d'acqua, con presenza di alcuni blocchi di medie dimensioni in alcuni tratti. Si registra altresì la presenza di abbondante mate-

riale fine, di matrice limosa ed argillosa, che deriva dalla dilavazione e dei processi erosivi piuttosto diffusi che caratterizzando l'intero bacino imbrifero e che finiscono inevitabilmente per incentivare il trasporto di materiale solido di matrice fine in occasione delle piene. Date le opere in progetto, che come illustrato in seguito non esercitano nessun impatto morfologico sui corsi d'acqua, si è scelto di non procedere in questa fase ad una caratterizzazione di dettaglio del materiale di fondo dei corsi d'acqua, né a monte né a valle della diga dell'invaso di Serra del Corvo. Per quanto concerne invece la composizione granulometrica dei sedimenti depositati sul fondo dell'invaso di Serra del Corvo, si è adottato ad oggi un metodo puramente osservativo. La matrice superficiale si presenta compatta, non flocculata, priva di biofilm superficiali, con una netta dominanza di argille e limi e presenza più contenuta di sabbia.

6.7 Acque superficiali

6.7.1 Generalità

Il Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale del Politecnico di Bari ed il Dipartimento delle Culture Europee e del Mediterraneo dell'Università degli Studi della Basilicata hanno presentato nel 2015 (III. Convegno Italiano sulla Riqualificazione Fluviale, Reggio Calabria 2015) uno studio analitico e sperimentale volto ad ottimizzare la gestione dell'invaso della diga di Serra del Corvo. Il torrente Basentello è un affluente di sinistra idraulica del fiume Bradano, che nasce nel territorio di Palazzo San Gervaso sul livello del mare e sfocia nel Bradano. La realizzazione dell'invaso Serra del Corvo sul torrente Basentello è avvenuta negli anni '70 ed ha permesso di intercettare le acque del torrente unitamente a quelle del suo tributario, il torrente Roviniero. L'opera è gestita da EIPLI e l'utilizzazione delle sue risorse idriche è a scopo prettamente irriguo. La sezione di sbarramento si colloca 20 km a monte della confluenza con il Bradano, subito a monte della sezione di sbarramento sfocia il torrente Roviniero. I corsi d'acqua Basentello e Roviniero sono entrambi a carattere torrentizio:

- nei **periodi di piena** assumono portate rilevanti con intumescenze a rapidissimo decorso che danno luogo a frequenti esondazioni;
- nei **periodi estivi** rimangono pressoché asciutti con portate moto basse dell'ordine di pochi litri al secondo.

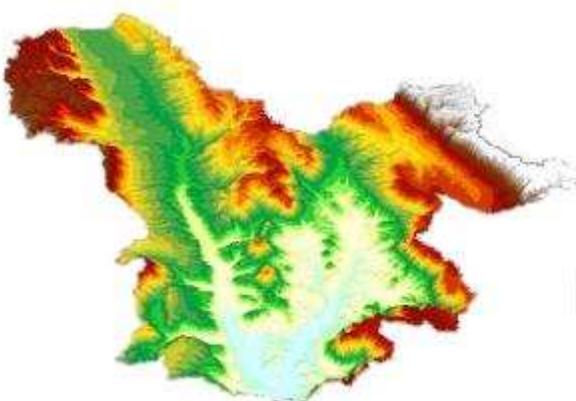


Figura 125. Altimetria del bacino imbrifero sotteso dal lago del Basentello.

Il bacino non presenta notevoli pendenze trasversali dando luogo ad un paesaggio caratterizzato da una morfologia a dolci declivi senza asperità di raccordi. In Figura 125 è fornita una rappresentazione del modello digitale del terreno disponibile per le Regioni Basilicata e Puglia perimetrato sul bacino imbrifero del torrente Basentello chiuso alla diga di Serra del Corvo, che ammonta a ca. 267 Km². Nella seguente tabella sono riassunti i dati salienti del bacino imbrifero del torrente Basentello sotteso dalla diga di Serra del Corvo.

Superficie sottesa	267 Km ²
Perimetro	115 Km
Pendenza media	0,05
Tempo di corrivazione	4,72 h (Viparelli)
Volume utile di regolazione(*)	28 Mio m ³
Quota massima di erogazione	269,00 m s.l.m.

Tabella 12. Caratteristiche principali del bacino imbrifero e dell'invaso di Serra del Corvo. (*) E' riportato il dato ricorrente in bibliografia. Oggi il volume utile di regolazione è ulteriormente diminuito.

6.7.2 Regime pluviometrico

Al fine di caratterizzare il regime pluviometrico caratteristico dell'area oggetto di intervento, si è scelto di focalizzare il calcolo su tre stazioni meteorologiche in particolare, di seguito indicate:

- Spinazzola (BT) 458 m s.l.m. 638,1 mm 16,58 Km da Serra del Corvo
- Gravina in Puglia (BA) 392 m s.l.m. 544,2 mm 15,51 Km da Serra del Corvo
- Masseria Modesto (BA) 501 m s.l.m. 628,4 mm 21,48 Km da Serra del Corvo

Al fine di determinare il regime pluviometrico mensile che caratterizza l'area di interesse si è provveduto a pesare i rispettivi siti rispetto alla distanza dall'area di studio (*Inverse distance weighting IDW*).

In Figura 126 sono indicate le precipitazioni medie mensili caratteristiche del bacino di Serra del Corvo. Si determina una precipitazione medie annua pari a 618 mm. Picchi di precipitazione si hanno soprattutto nei mesi invernali, tra novembre e marzo, mentre i minimi annui sono attesi nei mesi più caldi (luglio ed agosto), con un regime pluviometrico moderatamente variabile.

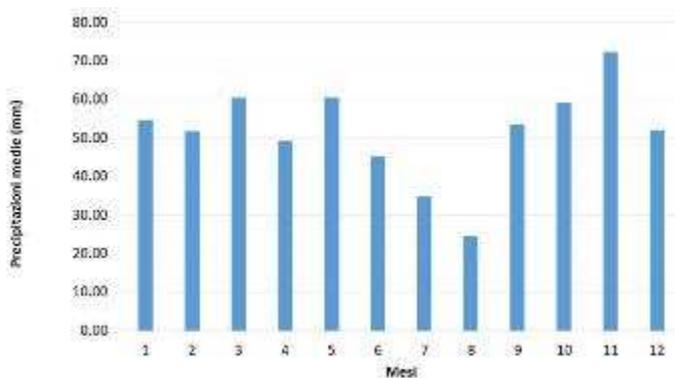


Figura 126. Precipitazioni medie mensili caratteristiche del bacino di Serra del Corvo.

I risultati dell'analisi pluviometrica effettuata sono sostanzialmente in linea con quanto determinato in altri studi (ad es. Mita, Fratino, Ermini, 2015).

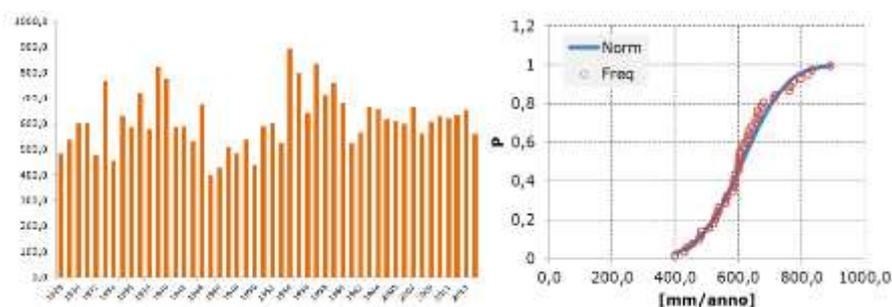


Figura 127. Cumulate annue delle precipitazioni registrate nel bacino imbrifero del lago di Serra del Corvo e analisi statistica della ricorrenza dei dati annui (Mita, Fratino, Ermini, 2015).

Al fine di caratterizzare il regime idrologico, risulta interessante anche l'indice SPI (Standard Precipitation Index). Tale indice è un indicatore di surplus o deficit pluviometrico che considera la variabile precipitazione e definisce gli stati siccitosi o umidi rapportando alla deviazione standard la differenza degli apporti pluviometrici rispetto alla precipitazione media di un determinato intervallo di tempo (ovvero il quantitativo di pioggia caduto viene valutato in base alla variabilità

della precipitazione negli anni precedenti). I valori dello SPI oscillano nella maggior parte dei casi tra +2 e -2 anche se questi estremi possono essere superati entrambi. I valori positivi indicano situazioni di surplus pluviometrico mentre valori negativi individuano situazioni di siccità. L'indice viene calcolato tipicamente per periodi di 1-3-6-12 mesi, le durate di 1-3 mesi danno informazioni sulle disponibilità idriche dei suoli ai fini delle produzioni agrarie, le durate di 6-12 mesi (ed oltre) danno informazioni sulle disponibilità idriche a livello di bacino idrologico (portate fluviali e livelli di falda). Secondo lo studio condotto dall'Osservatorio Permanente sugli Utilizzi Idrici dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale nel 2021, analizzando l'indice SPI a scala di bacino per i bacini idrografici sottesi dagli invasi EIPLI per l'ultimo grande anno siccitario 2017, si nota come l'invaso Serra del Corvo registrava un valore dell'indice nella norma.

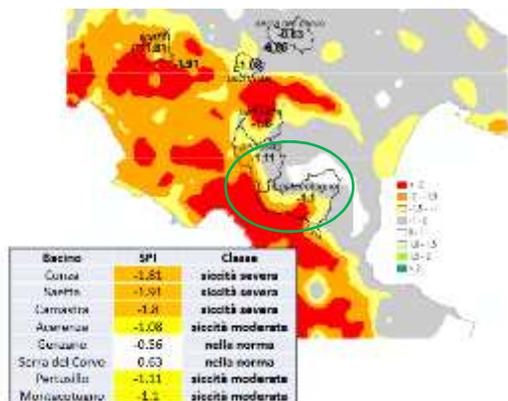


Figura 128. Indice SPI per alcuni invasi di EIPLI riferito al 2017 (AdB Appennino Meridionale, 2021).

Inoltre sempre l'Osservatorio classifica l'area di studio tra le Regioni Puglia e Basilicata come territorio ad alta severità idrica sia per il comparto potabile che per quello irriguo.

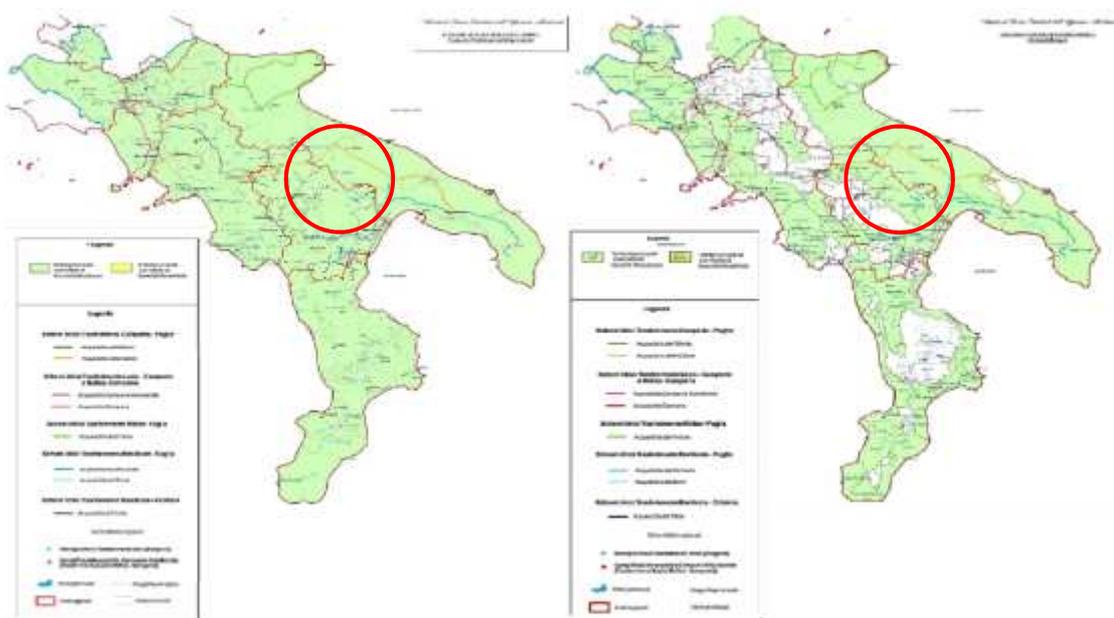


Figura 129. Scenari di severità valutati dall'Osservatorio Permanente sugli Utilizzi Idrici per l'anno 2021 (a sinistra: scenario attuale di severità idrica per il comparto potabile; a destra: scenario attuale di severità idrica per il comparto irriguo).

6.7.3 Portate ordinarie

Al fine di determinare i deflussi a partire dagli afflussi è stato considerato il legame, fortemente non lineare, sviluppato sempre dall'AdB per i vari bacini di propria competenza. La legge di regressione applicata è del tipo logaritmica $D_m^{\frac{1}{3}} = c_1 + c_2 \cdot \log A_m$ con D_m = media dei deflussi annui, e A_m = media degli afflussi annui. Si è individuata la seguente legge di regressione per il bacino del Bradano:

$$D_m^{\frac{1}{3}} = -36.07 + 14.45 \cdot \log A_m$$

Considerando l'estensione del bacino idrografico di 280 km² e gli afflussi medi annui A_m si fa presto a ricavare la portata media annua defluente pari a 0,696 m³/s. La distribuzione mensile della portata media annua è correlata in prima approssimazione ai coefficienti di variazione medie mensili delle piogge rispetto alla pioggia media annua. La distribuzione delle portate medie mensili è riportata in Figura 130. Si determina quindi portata media annua in ingresso pari a 0,69 m³/s, con massimo nel mese di dicembre prossimi a 1,1 m³/s e minimo assoluto in estate nei mesi di luglio e agosto con portate medie di poche decine di litri al secondo. I volumi idrici invasati si concentrano anch'essi tra i mesi di novembre ed aprile, con un deflusso idrico medio annuo in ingresso pari a ca. 22 Mm³. Tale valore è in accordo con quanto riportato in letteratura (si veda ad es. Mita, Fratino, Ermini, 2015).

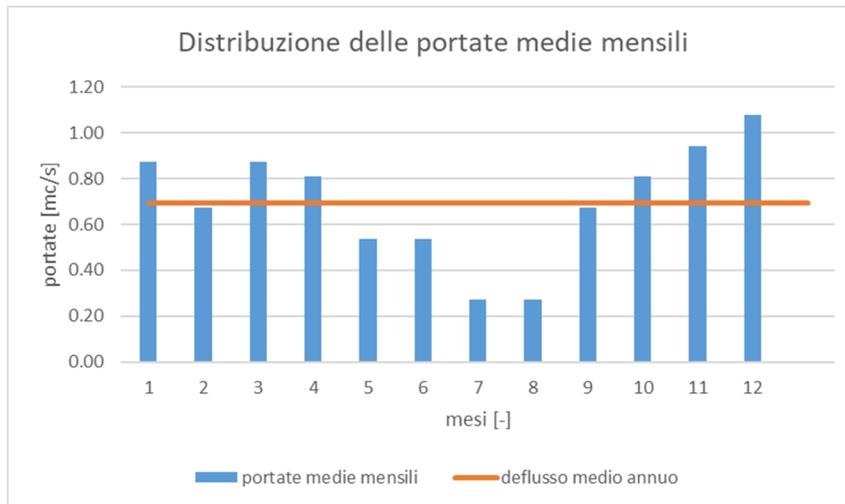


Figura 130. Portate medie influenti nell'invaso di Serra del Corvo.

6.7.4 Portate di piena

Al fine di caratterizzare anche l'idrologia di piena caratteristica dell'invaso di Serra del Corvo, si è scelto di determinare il valore delle portate per un tempo di ritorno pari a 25, 200, 500 e 1.000 anni, al fine di quantificare la magnitudo degli eventi influenti nell'invaso nelle diverse condizioni. In ingresso all'invaso di Serra del Corvo il torrente Basentello copre una superficie complessiva di ca. 146 Km², mentre il torrente Roviniero sottende una superficie scolante pari a 134 Km².

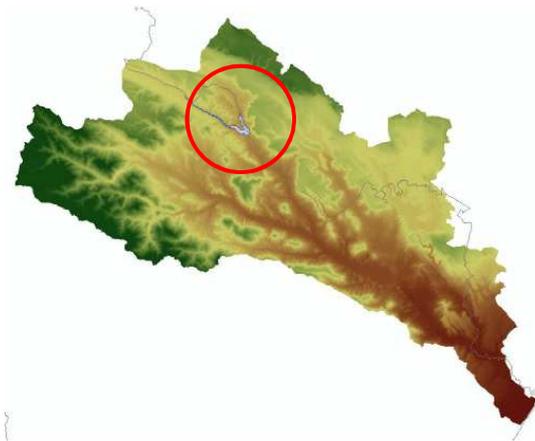


Figura 131. DEM del bacino imbrifero del Fiume Bradano, si identifica facilmente l'invaso di Serra del Corvo.

La valutazione della portata di piena affluente nei due corsi d'acqua è stata effettuata utilizzando la metodologia proposta dal Gruppo Nazionale per la Difesa delle Catastrofi Idrogeologiche –

Metodo Vapi, in particolare dal Rapporto di sintesi per la regione Basilicata- La Valutazione delle Piene in Italia di P. Claps e M. Fiorentino (1998).

La metodologia adottata nel progetto VAPI fa riferimento ad un approccio di tipo probabilistico per la valutazione dei massimi annuali delle portate di piena, sicché non esiste un valore massimo assoluto, ma ad ogni valore della portata di piena viene associato una probabilità che si verifichino eventi di piena con valori superiori. Per ridurre le incertezze legate alla presenza di eventi estremi molto rari in ogni singolo punto ed alla variabilità da sito a sito del valore indice della piena, si adotta una metodologia di analisi regionale che si avvale anche di modelli concettuali di formazione dei deflussi di piena a partire dalle precipitazioni intense sul bacino. Tale approccio consente di utilizzare non solo tutta l'informazione idrometrica ma anche tutta quella pluviometrica, posseduta su un dato territorio. In particolare, viene adottato un modello probabilistico a doppia componente (TCEV) che interpreta gli eventi massimi annuali come il risultato di una miscela di due popolazioni distinte: la prima produce gli eventi massimi ordinari, più frequenti ma meno intensi; la seconda produce gli eventi massimi straordinari, meno frequenti ma spesso catastrofici. Si fa poi riferimento ad una procedura di regionalizzazione gerarchica, in cui i diversi parametri del modello probabilistico vengono valutati a scale regionali differenti, in funzione dell'ordine statistico del parametro stesso. La metodologia appena descritta è basata su analisi a scala regionale che tendono a trascurare la presenza di eventuali anomalie locali. Tale studio indica la possibilità di stima delle portate al colmo di piena, Q_T , con assegnato tempo di ritorno, T , come prodotto della piena indice $m(Q)$ per il fattore probabilistico di crescita K_T :

$$Q_T = K_T \cdot m(Q)$$

E' noto che la piena indice $m(Q)$, fortemente influenzata dall' area del bacino, possa essere stimata tramite una legge del tipo $m(Q) = k A^a$. Il VAPI indica due aree omogenee:

- Area Omogenea 1: bacini del Bradano, Basento, Cavone e Agri;
- Area Omogenea 2: bacini del Sinni, Lao e Noce.

Le regressioni effettuate tra piena media e area hanno fornito le seguenti relazioni:

$$\text{Area Omogenea 1: } m(Q) = 2,13 \cdot A^{0,766}$$

$$\text{Area Omogenea 2: } m(Q) = 5,98 \cdot A^{0,645}$$

Ai fini del calcolo del fattore probabilistico di crescita K_T , in accordo con la variabilità dei parametri geomorfoclimatici, è stato suddiviso il territorio in tre zone omogenee a ciascuna delle quali corrisponde una coppia di valori dei parametri a e b da inserire nella generica relazione:

$$K_T = a + b \cdot \text{LN}(T)$$

In particolare:

Zona A: $K_T = -0,5836 + 1,022 \cdot \text{LN}(T)$

Zona B: $K_T = -0,2407 + 0,8004 \cdot \text{LN}(T)$

Zona C: $K_T = 0,0575 + 0,6083 \cdot \text{LN}(T)$



Figura 132. A sinistra, suddivisione della Regione Basilicata in sottozone omogenee al II livello di regionalizzazione. A destra, bacini idrografici della Basilicata.

Entrambi i sottobacini oggetto di studio ricadono, in quanto parte integrante del Fiume Bradano, nella zona omogenea A. Assumendo un tempo di ritorno T rispettivamente pari a 25, 200, 500 e 1.000 anni, si ottengono i valori del fattore probabilistico di crescita K_T riportati di seguito.

T (anni)	2	5	10	20	25	40	50	100	200	500	1000
K_T (SZA)	0.81	1.44	1.96	2.55	2.76	3.21	3.43	3.12	4.83	5.76	6.47

Tabella 13. Valori del fattore probabilistico di crescita K_T .

Conseguentemente, per ogni valore del tempo di ritorno e per ciascuna sezione di chiusura individuata si è proceduto alla determinazione della portata al colmo di piena Q_T , come indicato nelle tabelle seguenti. Date le estensioni dei bacini imbriferi in gioco, si ritiene che il verificarsi contemporaneo di piene molto intense su entrambi gli affluenti sia poco probabile e ricada in ogni caso nella sfera del rischio residuo.

Tr [anni]	Corso d'acqua [-]	Bacino imbrifero [km ²]	Q [m ³ /s]
25	Basentello	146	267
200	Basentello	146	468
500	Basentello	146	558
1000	Basentello	146	627
3000	Basentello	146	841

Tabella 14. Portate di piena in ingresso al lago Serra del Corvo dal torrente Basentello.

Tr [anni]	Corso d'acqua [-]	Bacino imbrifero [km ²]	Q [m ³ /s]
25	Roviniero	134	250
200	Roviniero	134	438
500	Roviniero	134	523
1000	Roviniero	134	587
3000	Roviniero	134	787

Tabella 15. Portate di piena in ingresso al lago Serra del Corvo dal canale Roviniero.

6.7.5 Bilancio idrologico

6.7.5.1 Premessa

Per quanto concerne il bilancio idrologico che caratterizza l'invaso di Serra del Corvo allo stato attuale, risulta in primis molto utile citare quanto determinato nello studio relativo alla "Stato dell'irrigazione in Basilicata", realizzato da INEA nell'ambito del Programma Operativo Multiregionale "Ampliamento e adeguamento della disponibilità e dei sistemi di adduzione e distribuzione delle risorse idriche nelle Regioni Obiettivo 1 OCS 1994/1999". La disponibilità idrica potenziale per l'invaso del Basentello è determinata in 24 Mm³ per TR 5 anni, mentre scende a 18 Mm³ per tempi di ritorno di 50 anni. Parimenti, la disponibilità effettiva della risorsa è stata classificata come deficitaria, con un volume di soli 5 Mm³ per TR 5 anni, rimandando alla possibile realizzazione di un collegamento tra gli invasi di Genzano e di Serra del Corvo. Si ipotizza infatti la realizzazione di un adduttore, che assicurerebbe un'integrazione dell'invaso di Serra del Corvo, che allo stato attuale è caratterizzato da forti deficienze di accumulo. Per quanto concerne invece la disponibilità per uso irriguo, il fabbisogno espresso dal Consorzio Bradano-Metaponto per il territorio sotteso dall'invaso è pari a 22 Mm³, pertanto si determina un deficit di risorsa pari a 17 Mm³.

6.7.5.2 Approccio di calcolo

Al fine di definire il bilancio idrologico a scala di invaso allo stato attuale, si è utilizzato lo schema concettuale illustrato Figura 133. Determinato il volume idrico di origine meteorica influente ogni

mese nell'invaso (V_{idrico}), nota la temperatura si è determinato il volume idrico perso per evaporazione ($V_{evaporato}$). In accordo con i dati disponibili, si è considerato un prelievo irriguo medio annuo pari a 5 Mm^3 ad opera di EIPLI ($V_{irrigato}$). Considerando un volume limite pari al volume dell'invaso alla quota massima limitata pari a 268,50 m m.l.s. (volume di invaso di ca. $26,8 \text{ Mm}^3$ in base alle valutazioni sui dati 2019-2021 pubblicati sul sito dell'Autorità di Bacino competente), si determina per differenza il volume idrico sfiorato verso valle ogni mese (V_{sfioro}). Per una stima delle perdite idriche per evaporazione nell'invaso di monte a servizio dell'impianto di pompaggio e nell'invaso di Serra del Corvo, sono stati considerati i valori di temperatura caratteristici del Comune di Gravina in Puglia (BA) riportati nel *Sistema Informativo Geografico Fotovoltaico* (PVGIS) della Commissione Europea. In Figura 134 è riportato l'andamento annuo delle temperature medie mensili nel Comune di Gravina in Puglia (medie sulle 24 h).

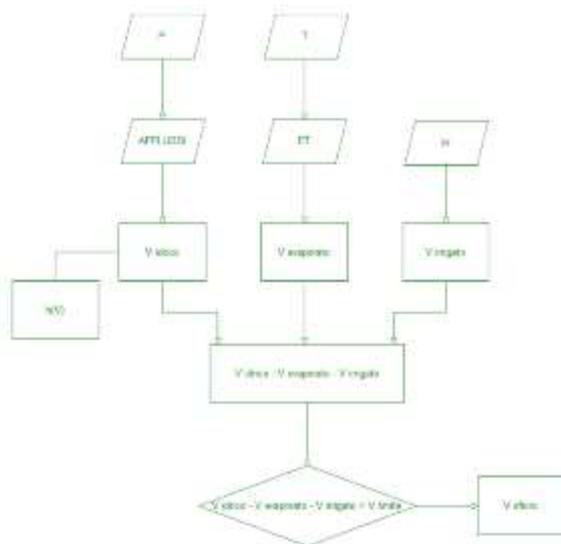


Figura 133. Metodologia di calcolo per la definizione del bilancio idrologico.

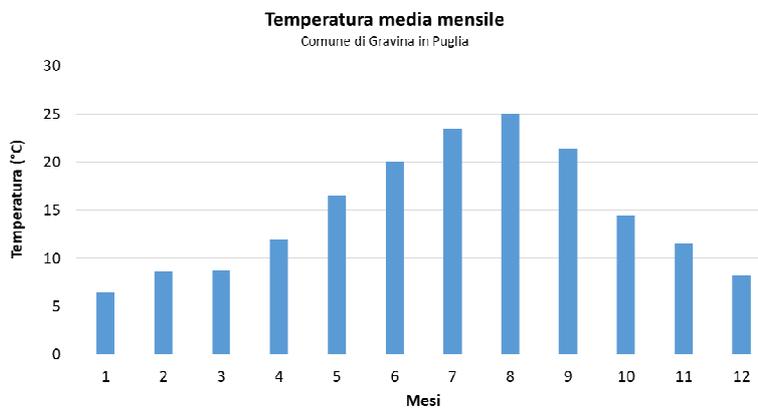


Figura 134. Temperature medie mensili caratteristiche del Comune di Gravina in Puglia (fonte: PVGIS, Commissione Europea).

Tra gli approcci più utilizzati in letteratura, la classica formula di Visentini, proposta negli anni '30 e successivamente modificata da Romita (Visentini, 1937; Romita, 1953), è ancora molto usata per la stima dell'evaporazione media mensile e media annua dai laghi in Italia (Tonini, 1959; Ciabatti, 1982; Crivellari, 1982; Celico, 1988). Nella loro versione più semplificata, le formule di Visentini sono così esprimibili:

$$E_m = b \cdot t_m^{1.5}$$

$$E_a = c_1 \cdot t_a + c_2$$

dove b , c_1 e c_2 sono coefficienti empirici (vedasi Tabella 16), m è l'indice relativo al mese, E_m rappresenta l'evaporazione media mensile (mm), t_m la temperatura media mensile (°C), t_a la temperatura media annua (°C) e E_a l'evaporazione media annua (mm).

$b = 2,25$	per specchi d'acqua non molto estesi (Romita, 1953)
$b = 2,00$	per grandi laghi (Romita, 1953)
$c_1 = 75; c_2 = 0$	per evaporimetri, alt. fra 0 e 200 m (Tonini, 1959)
$c_1 = 90; c_2 = 0$	per evaporimetri, alt. fra 200 e 500 m (Tonini, 1959)
$c_1 = 90; c_2 = 300$..	per evaporimetri, alt. superiore a 500 m (Tonini, 1959)

Tabella 16. Valori dei coefficienti nelle formule di Visentini.

Note le caratteristiche geometriche dell'invaso di Serra del Corvo e del bacino di monte e le forzanti termo-altimetriche del sistema da studiare, è possibile pertanto procedere ad una stima dell'evaporazione media annua che affligge i due specchi d'acqua. Per quantificare le perdite

effettive, è necessario computare nel bilancio anche la ricarica media annua di cui beneficiano gli invasi, imputabile alla precipitazione che cade direttamente sulla loro superficie. Il bilancio idrico è pertanto esprimibile attraverso una semplice equazione:

$$V_C = P - E$$

ovvero, il volume da compensare (V_C) è pari alla differenza tra gli apporti meteorici nei due invasi (P) e le perdite imputabili all'evaporazione (E). Si sono assunti una temperatura media annua dell'aria pari a $14,7^{\circ}\text{C}$ ed una coppia di coefficienti empirici $c_1 = 90$ e $c_2 = 0$. Dal calcolo effettuato si determina per l'invaso di Serra del Corvo una perdita per evaporazione della risorsa idrica pari a ca. 120 mm/mese, che risulta coerente con quanto determinato in altri studi.

Per Serra del Corvo si determina una perdita media mensile pari a ca. 259.000 m^3 /mese, mentre per il bacino di monte in progetto si determina invece una perdita media mensile di 42.300 m^3 /mese. Nel calcolo del bilancio idrologico sono incluse anche le perdite strutturali interne di acqua nel sistema (P_s) (come ad es. la stagnazione di acqua negli angoli morti del sistema, le perdite determinate per interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, etc.), quantificate in ca. 3 % annuo del volume totale di invaso dei due bacini.

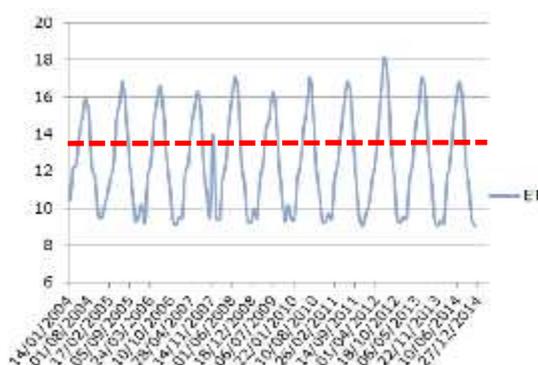


Figura 135. Evaporazione stimata su base mensile (cm/mese) (Mita et al., 2015).

6.7.5.3 Risultati – Stato attuale

La simulazione è stata condotta per un arco di tempo di 10 anni ed i risultati per lo stato attuale sono illustrati in Figura 136. Iniziando la simulazione nel mese di settembre, si nota come ciclicamente il riempimento dell'invaso di Serra del Corvo avvenga nei mesi invernali, mentre i prelievi EIPLI e le perdite per evaporazione si concentrino nei mesi maggiormente aridi. Le perdite sistemiche sono mediamente sempre presenti. Si dimostra di fatto che la risorse idrica di origine meteorica (Apporto Basentello) risulta necessaria per garantire, allo stato attuale, ogni anno minimo di invaso di 20 Mm^3 e massimo di 26,7 Mm^3 nei periodi di massima precipitazione. Si nota altresì come le perdite per evaporazione (in giallo in Figura 137) ed i prelievi irrigui (in

grigio) determinino una drastica diminuzione del volume invasato nel lago tra i mesi di aprile e ottobre. Gli sfiori idrici verso valle inoltre si concentrano stabilmente nei primi mesi dell'anno. I risultati delle simulazioni condotte rispecchiano abbastanza bene quelli di altri studi disponibili (Mita et al., 2015). Come riportato in Figura 137, risulta come i prelievi di natura irrigua avvengano generalmente con un primo picco tra marzo ed aprile ed un secondo picco, meno intenso ma più duraturo, tra maggio ed ottobre. Gli sfiori si verificano mediamente tra dicembre e maggio con un picco tra febbraio e marzo. Nel riferimento bibliografico citato, che ricordiamo essere del 2015, si determinano deflussi pari a 2,47 Mio m³, un volume idrico annuo pari a 27,7 Mio m³ ed un prelievo medio irriguo pari a 0,65 m³. Il volume sfiorato a valle ammonta a ca. 1,51 Mm³ mentre la quota media di invaso è pari a 266,4 m s.l.m. Lo studio condotto da Mita et al. (2015) riporta anche le oscillazioni che caratterizzano l'invaso di Serra del Corvo allo stato attuale.

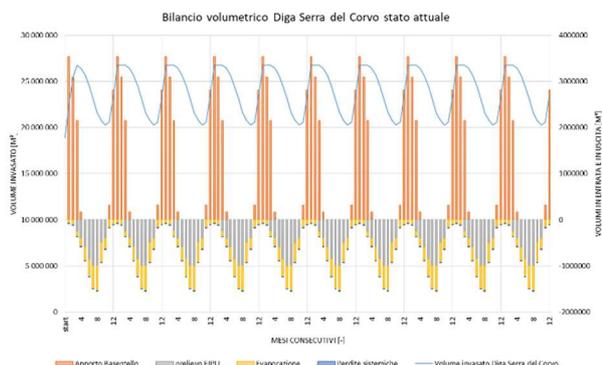


Figura 136. Analisi del bilancio a scala di invaso nello stato attuale.

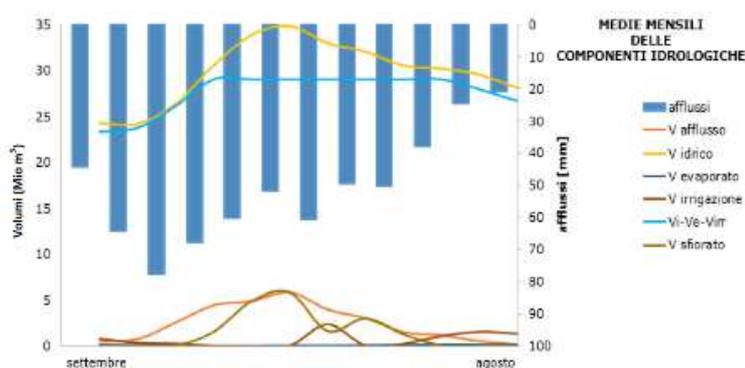


Figura 137. Bilancio idrologico di Serra del Corvo (Mita et al., 2015).

Come si intuisce da Figura 138, si determinano mediamente oscillazioni reali mediamente pari a 1,6 – 1,8 m con punte anche superiori ai 2 m. Tale risultato può essere considerato rappresentativo anche dello stato attuale nonostante la diminuzione del volume utile netto di invaso registrata negli ultimi anni.

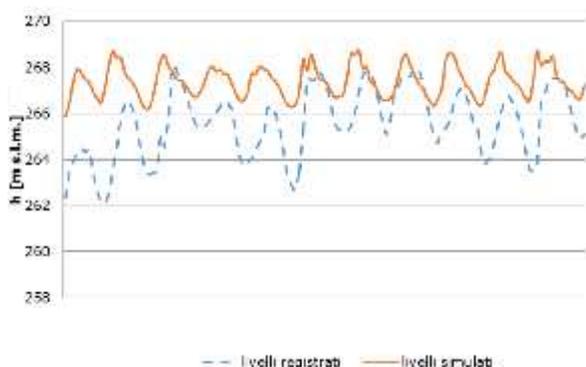


Figura 138. Oscillazione dei livelli nell’invaso di Serra del Corvo (Mita et al., 2015).

Per inquadrare in modo corretto quanto sopra riportato in merito al bilancio idrologico caratteristico dell’invaso di Serra del Corvo, occorre inoltre sottolineare quanto riportato dagli autori:

- A parità di precipitazioni meteoriche che si riversano sul bacino imbrifero sotteso dalla diga di Serra del Corvo, i deflussi generati risultano essere in continuo aumento;
- Il volume utilizzato per l’irrigazione, che di fatto rappresenta il motivo per cui è stato realizzato l’invaso, è particolarmente contenuto ed ammonta a non più del 26 % del volume annuo affluito nell’invaso;
- Mita et al. (2015) non hanno osservato cambiamenti nell’uso del suolo e l’attività principale nel bacino continua ad essere la pratica agricola;
- Il bacino presenta un continuo aumento dell’erosione superficiale che, per oltre il 50 %, contribuisce all’interrimento dell’invaso, nel quale si è osservata una riduzione del 16 % della capacità utile. Ad oggi si ritiene che il tasso di interrimento sia superiori al 20 %.

Infatti, l’intensificazione delle attività antropiche e agricole, l’utilizzo sempre più spinto di macchine agricole pesanti, il ricorso a prodotti chimici per il trattamento del suolo e per l’apporto di fertilizzanti, la risagomatura dei versanti e l’assenza di opere di regimazione idraulica, favoriscono sempre più i processi erosivi che portano al degrado biologico, alla riduzione della fertilità e della qualità del suolo con la conseguente perdita di sostanza organica, riduzione della capacità di infiltrazione e aumento dei deflussi; fenomeni ancora più esaltati dalla ricorrenza di eventi estremi connessi alla tropicalizzazione del clima.

6.7.5.4 Risultati – Stato di progetto

In Figura 139 si riporta la simulazione condotta sul bilancio idrologico a scala di vaso considerando l’esercizio dell’impianto a pompaggio di progetto in un arco di tempo di 10 anni. Si nota come l’andamento del volume invasato si discosti leggermente da quanto ottenuto allo stato attuale solamente per il primo anno di simulazione (vedasi cerchio rosso), in occasione del

primo riempimento dell'impianto, dato che i volumi da pompare verso monte, seppur diluiti nel tempo, rimangono comunque importanti.

Dal secondo anno di esercizio in poi, l'unica quota parte di risorsa idrica necessaria all'impianto in progetto è rappresentata dai volumi idrici necessari alla compensazione delle perdite sistemiche e di evaporazione. Si intuisce chiaramente come la curva del volume invasato nell'invaso di Serra del Corvo risulti coincidente con quello dello stato attuale e sia garantito ogni anno il raggiungimento di un volume invasato pari a 26,7 Mm³ che corrisponde alla massima quota concessa in condizioni di piena incipiente. Si dimostra in sostanza che gli apporti idrici del bacino imbrifero sotteso dalla diga di Serra del Corvo sono sufficienti a garantire una sostanziale invarianza nei volumi invasati nonostante le operazioni di pompaggio e generazione effettuate dall'impianto di pompaggio. In base a quanto riportato in precedenza dagli studi di letteratura disponibili emerge come gli apporti di pioggia siano in tendente aumento nell'area oggetto di studio.

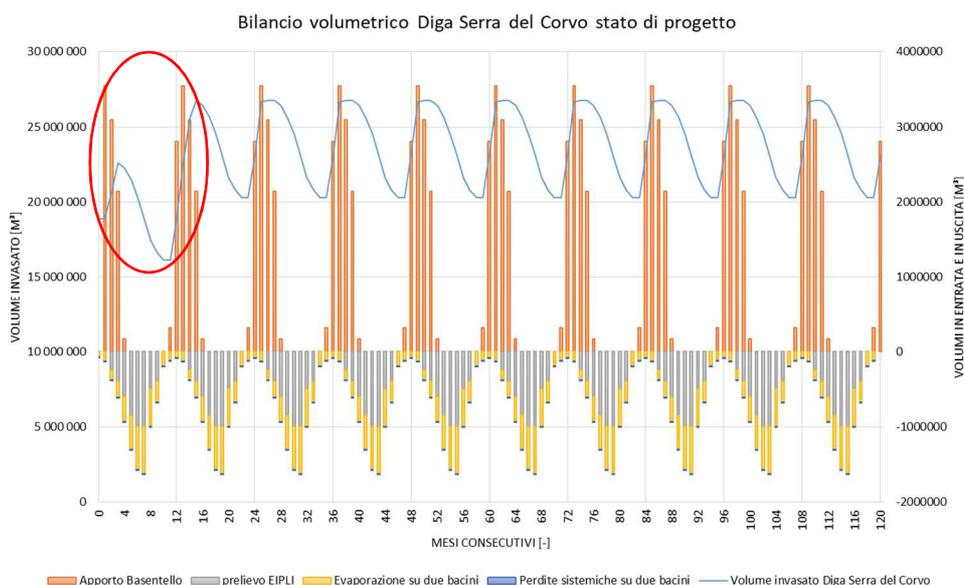


Figura 139. Analisi del bilancio idrologico a scala di vasca nello stato di progetto.

Pertanto, alla luce di quanto sopra esposto, si ritiene che, eccezion fatta per il primo riempimento del sistema, la realizzazione delle opere in progetto **non modifichi il quadro esistente** presso l'invaso e che l'impatto sul bilancio idrologico dell'invaso possa essere considerato marginale.

6.8 Idrogeologia e acquiferi

6.8.1 Premessa

Il settore dell'area in oggetto è dominato dalla significativa presenza di un potente substrato a permeabilità relativa modesta e/o bassa costituito dalla formazione argillosa – siltoso – sabbiosa delle Argille di Gravina, a cui sono, localmente, stratigraficamente sovrapposte dei terreni clastici marini permeabili per porosità (le Sabbie di Monte Marano), ai quali si associano maggiori valori di permeabilità relativa. Tale contesto, associato alla scarsa fratturazione delle rocce e a contatti stratigrafici sub - orizzontali, determina l'esistenza di un acquifero, sia pur discontinuo per le eteropie laterali di facies, nei depositi sabbiosi-siltosi-conglomeratici che affiorano sul rilievo collinare e relativi alla formazione di Monte Marano. Tale acquifero ha un'importanza strettamente locale, è multistrato e con scarsa continuità laterale, caratterizzato da forti escursioni annuali e strettamente collegato e dipendente dalle precipitazioni meteoriche, che, comunque, risultano essere modeste nel corso dell'anno idrologico, valutate, complessivamente, intorno ai 600 – 800 mm/anno.

Nell'area oggetto d'intervento non affiora il materasso alluvionale, superato nella sua quota dalle acque del lago di Serra del Corvo. Esso, pertanto, non ha, localmente, alcun rilievo di carattere idrogeologico.

6.8.2 Inquadramento idrogeologico

L'area dove sorge il lago di Serra del Corvo è ubicata alla confluenza tra il Torrente Basentello ed il Canale Roviniero, suo affluente in sinistra idrografica. Tali aste drenanti sono entrambe caratterizzate da un regime idrologico di tipo torrentizio, con periodi di piena in corrispondenza delle stagioni piovose, dove possono recapitare portate d'acqua significative, con tempi di corrivazione molto rapidi. Al contrario, nel corso della stagione estiva e/o nei momenti in cui vi è carenza di precipitazioni, i talweg sono, pressoché, asciutti o con portate di pochi l/sec.

Per quanto concerne la disponibilità di risorse idriche sotterranee, in tutte le aree oggetto d'intervento, le stesso sono alquanto limitate, sia per quanto concerne le riserve immagazzinate nella falda, che relativamente alle manifestazioni sorgentizie. Ciò è legato, essenzialmente, ai modesti valori di precipitazioni annuali e della diffusa presenza di terreni plastici ed impermeabili, di natura argillosa – limosa, privi, sostanzialmente, di qualunque tipo di fratturazione. Gli unici terreni che ospitano la falda sono i termini sabbioso – arenacei con lenti conglomeratiche, permeabili per porosità, riferibili alle Sabbie di Monte Marano. Nell'area in oggetto tali terreni sono collocati in corrispondenza degli alti morfologici di Monte Marano a topografia sub – pianeggiante, tamponati alla base dalle Argille di Gravina, le quali costituiscono l'impermeabile

relativo, con funzioni di acquiclude. Inoltre, dal punto di vista geologico, la parte alta della Formazione delle Argille di Gravina è caratterizzata dalla notevole presenza di lenti/livelli, più o meno potenti, di sabbie limose. Il passaggio idrogeologico tra le due formazioni acquifero/impermeabile, presenta, quindi, un limite di permeabilità di tipo indefinito. Tutta la successione geologica descritta, presenta una stratificazione sub – orizzontale, con debole immersione verso sud – est.

Lo spessore delle sabbie di Monte Marano, nell'area in oggetto, in particolare nell'area che ospiterà il bacino di monte, presenta una modesta variabilità, con spessori massimi pari a circa 25/30 m. All'interno di tale tipo litologico ed al passaggio con le sottostanti Argille di Gravina, sondaggi geognostici eseguiti nell'area hanno individuato la presenza della falda alla profondità di 23.80 m dal p.c. attuale. Essa, alimentata esclusivamente dalle precipitazioni e dalle infiltrazioni efficaci, può presentare notevoli variazioni di livello, in corrispondenza delle condizioni legate alle precipitazioni stagionali.

Per quanto concerne il parametro permeabilità, prove Lefranc a carico variabile eseguite nei sondaggi, hanno restituito i seguenti valori medi:

- Sabbie di Monte Marano: $k = 6.80 \times 10^{-6}$ m/sec
- Argille di Gravina: $k = 3.98 \times 10^{-6}$ m/sec

Per quanto concerne le aree prossime alle sponde del lago di Serra del Corvo, caratterizzate dalla presenza delle Argille di Gravina, tali terreni, poco o affatto permeabili, nel loro complesso, vengono saturati dalle infiltrazioni di acqua provenienti dal succitato bacino, che assume il ruolo di fonte di alimentazione. Per un'analisi di dettaglio delle possibili interferenze con le falde si rimanda all'Elaborato PD-VI.34.

6.8.3 Pozzi e sorgenti nelle aree limitrofe

Per quanto sopra riportato, nelle aree in oggetto risultano irrilevanti le captazioni per pozzo delle acque di falda, pozzi che non sono presenti nelle aree oggetto d'intervento e/o nelle zone limitrofe. La carenza di acqua ha, altresì, condizionato anche l'uso del suolo e le attività agropastorali praticate sia nelle aree in oggetto, che nelle aree confinanti, dove il territorio è interessato da seminativo a frumento, come coltura prevalente. Per quanto sopra esposto in merito alle caratteristiche geologiche ed idrogeologiche delle aree, nelle zone in oggetto sono assenti sorgenti temporanee e/o perenni.

6.9 Qualità delle acque

6.9.1 Elementi di pressione esistenti

Al fine di analizzare tutti gli elementi di pressioni esistenti lungo i corpi idrici oggetto del progetto, si distingue tra pressioni antropiche significative puntuali o diffuse.

Per quanto concerne il sito dell'invaso di Serra del Corvo la maggiore significatività in termini di pressioni puntuali è data dallo sfruttamento del lago per fini agricoli, scopo principale per cui l'invaso è stato costruito. Pertanto, nonostante i deficit idrici prima descritti, si ritiene che tale aspetto possa rappresentare il maggiore fattore di stress per il corpo lacustre. Puntualmente si segnala anche il degrado delle sponde dell'invaso, di loro natura già fortemente alterate da un punto di vista idro-morfologico, a causa di una abbondante matrice di rifiuti lungo tutte le linee di battigia su entrambe le sponde sia in Puglia che in Basilicata.

Per quanto concerne invece le pressioni diffuse, quella che ad oggi risulta come maggiormente significativa è dettata dal dilavamento delle superfici ad uso agricoli, i cui deflussi, sia superficiali che sub-superficiali e profondi, finiscono inevitabilmente con l'essere drenati dal corpo lacustre. L'intensificazione delle attività antropiche e agricole, l'utilizzo sempre più spinto di macchine agricole pesanti, il ricorso a prodotti chimici per il trattamento del suolo e per l'apporto di fertilizzanti, la risagomatura dei versanti e l'assenza di opere di regimazione idraulica, favoriscono sempre più i processi erosivi che portano al degrado biologico, alla riduzione della fertilità e della qualità del suolo con la conseguente perdita di sostanza organica, riduzione della capacità di infiltrazione e aumento dei deflussi; fenomeni ancora più esaltati dalla ricorrenza di eventi estremi connessi alla tropicalizzazione del clima.

6.9.2 Stato di qualità ecologico, chimico ed ambientale

6.9.2.1 Premessa

Al fine di indagare lo stato di qualità ecologico, chimico ed ambientale del lago Serra del Corvo e dei suoi principali tributari, si è provveduto ad analizzare la documentazione disponibili presso gli Enti sia della Regione Basilicata che della Regione Puglia. Di seguito viene presentata la caratterizzazione dello stato attuale in funzione dei dati reperiti e delle informazioni ricavate durante i sopralluoghi effettuati.

6.9.2.2 Regione Basilicata

Ai sensi del progetto di classificazione e tipizzazione dei corpi idrici superficiali 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 della Regione Basilicata (2016-2017), il torrente Basentello è suddiviso in due corpi idrici di riferimento. Lungo il tratto

del torrente Basentello subito a monte dell'invaso di Serra del Corvo (corpo idrico 16SS03T-T.BASENTELLO 2) è stato localizzato un sito di monitoraggio della qualità del torrente (BR-P06/F) nel territorio comunale di Genzano di Lucania (PZ).

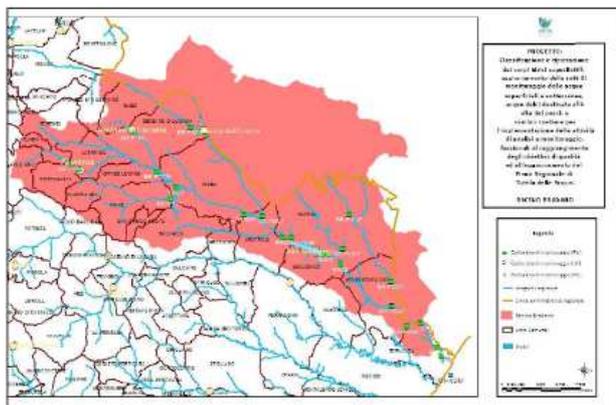


Figura 140. I corpi idrici e le stazioni di monitoraggio nel bacino imbrifero del Fiume Bradano.



Figura 141. La stazione di monitoraggio lungo il torrente Basentello nel Comune di Genzano di Lucania presso l'invaso di Serra del Corvo.

Per quanto concerne il Basentello, la campagna di indagine è stata effettuata nel 2017 e può essere sostanzialmente considerata attendibile per descrivere ad oggi lo stato di qualità delle acque. Si determina uno stato ecologico scarso secondo l'Indice STAR ICMi – Macroinvertebrati e l'ICMi-Diatomee. L'applicazione dell'indice di Funzionalità Fluviale restituisce un giudizio di funzionalità su entrambe le sponde tra il buono ed il mediocre. Lo stato ecologico è stato considerato inoltre non idoneo ai sensi dell'indice IBMR (Minciardi et al., 2009). Sono state eseguite anche accurate indagini microbiologiche e di ecotossicità dei sedimenti fluviali, che hanno restituito una situazione non buonissima per quanto concerno il torrente Basentello. La classificazione secondo i valori del LIMeco è sufficiente (0,34).

BACINO DEL BRADANO- Classificazione di qualità secondo i valori del LIMeco (Tab.4.1.2/b- D.M. 260/2010)							
BACINO	CORPO IDRICO	Tip o	Codice europeo punto di monitoraggio	Codice punto di monitoraggio	Comune	LIMeco	STATO
	ITF_017_RW-185502T-F. BRADANO 4		IT-017-BR-P14/F	BR-P14/F	Pietragalla	0,50	Buono
	ITF_017_RW-161007T-LA FIUMARELLA 1		IT-017-BR-P07/F	BR-P07/F	Genzano di Lucania	0,47	Sufficiente
	ITF_017_RW-165503T-F. BRADANO 3		IT-017-BR01	BR01	Irsina	0,39	sufficiente
	ITF_017_RW-165503D-FIUMARA DI TOLVE 2		IT-017-BR-P13/F	BR-P13/F	Tolve	0,88	Elevato
	ITF_017_RW-165503T-F. BRADANO 3		IT-017-BR-P08/F	BR-P08/F	Irsina	0,25	Scarso
	ITF_017_RW-165503T-F. BASENTELLO 2		IT-017-BR-P06/F	BR-P06/F	Genzano di Lucania	0,34	Sufficiente

Tabella 17. Classificazione di qualità secondo i valori del LIMeco.

Il sito di indagine è stato considerato in stato buono invece in relazione agli elementi chimici specifici di cui alla Tab. 1/b del D.Lgs. 172/2015. Lo stato ecologico è considerato scarso a causa della condizione relativa all'indicatore macroinvertebrati. Per quanto riguarda il giudizio relativo allo stato ecologico e chimico del corpo idrico fluviale si rimanda a quanto riportato in Tabella 18, in cui sono riassunti i risultati delle analisi condotte lungo il torrente Basentello nel tratto di competenza progettuale.

BACINO DEL BRADANO				STATO ECOLOGICO		STATO CHIMICO		
CORPO IDRICO	Tip o	Codice europeo punto di monitoraggio	Codice punto di monitoraggio	Comune	GIUDIZIO	Elemento che determina la classificazione	GIUDIZIO	Elemento che determina la classificazione
ITF_017_RW-185502T-F. BRADANO 4		IT-017-BR-P14/F	BR-P14/F	Pietragalla	Buono	macroinvertebrati	Buono	
ITF_017_RW-161007T-LA FIUMARELLA 1		IT-017-BR-P07/F	BR-P07/F	Genzano di Lucania	Sufficiente	"L'Nitro e non idoneo all'itologia"	Buono	
ITF_017_RW-165503T-F. BRADANO 3		IT-017-BR01	BR01	Irsina	Scarso	macroinvertebrati	Buono	
ITF_017_RW-165503D-FIUMARA DI TOLVE 2		IT-017-BR-P13/F	BR-P13/F	Tolve	Sufficiente	macroinvertebrati	Buono	
ITF_017_RW-165503T-F. BRADANO 3		IT-017-BR-P08/F	BR-P08/F	Irsina	Sufficiente	macroinvertebrati	Buono	
ITF_017_RW-165503T-F. BASENTELLO 2		IT-017-BR-P06/F	BR-P06/F	Genzano di Lucania	Scarso	macroinvertebrati	Buono	
ITF_017_RW-165503T-F. BASENTELLO 1		IT-017-BR-P05/F	BR-P05/F	Genzano di Lucania	Scarso	"L'Nitro e non idoneo all'itologia"	Buono	

Tabella 18. Stato ecologico e chimico di alcuni corpi idrici fluviale della Regione Basilicata.

Per quanto concerne invece il lago Serra del Corvo, identificato come corpo idrico ITF_017_LW-ME-3-Serra del Corvo, è indicata una classificazione in stato ecologico buono ed in stato chimico buono. I risultati presentati sono tratti dal Piano Regionale di Tutela delle Acque, di cui alla Delibera della Giunta Regione Basilicata Nr. 252 del 16 marzo 2016 ed alla Delibera ARPAB Nr. 219 del 29 aprile 2016 e relativa convenzione ARPAB – Regione Basilicata.



Figura 142. Alcune immagini dell'invaso di Serra del Corvo.

BACINO DEL BRADANO									
Descrizione	Corpo idrico	Asta Fluviale	Codice europeo punto di monitoraggio	Tipo	Comune	STATO ECOLOGICO	elementi che ne determinano la classificazione	STATO CHIMICO	elementi che ne determinano la classificazione
BR-P15/L	ITF_017_LW- ME-C	Bradano	IT-017-BR- P15/L	LW	Acerenza	B UONO	Sostanze tab 1/B D.lgs 1/72/2015	BUONO	
BR-P16/L	ITF_017_LW	T.	IT-017 BR	LW	Gonzano di	B UONO	Sostanze tab 1/B D.lgs 1/72/2015	BUONO	
BR-P18/L	ITF_017_LW- ME 3 Serra del	T. Basentello	IT-017-BR- P18/L	LW	Gonzano di	B UONO	Sostanze tab 1/B D.lgs 1/72/2015	BUONO	
M02	IT-017- ME 2-San	Bradano	IT-017-M02	LW	Molise	B UONO	Sostanze tab 1/B D.lgs 1/72/2015	BUONO	

Tabella 19. Classificazione dello stato ecologico e chimico dei laghi in Basilicata.

6.9.2.3 Regione Puglia

Per quanto concerne invece la Regione Puglia, si osserva che il Servizio Tutela Acque dell'Area Politiche per la Riqualificazione, la Tutela e la Sicurezza Ambientale e per l'Attuazione delle Opere Pubbliche ha aggiornato lo stato di qualità dei corpi idrici superficiali del Piano di Tutela Acque nel 2011 (Bollettino Ufficiale della Regione Puglia Nr. 28 del 23 febbraio 2011). In particolare il Piano Tutela Acque della Regione Puglia individua e caratterizza nel territorio regionale cinque invasi artificiali, tra cui Serra del Corvo, mentre risultano invece assenti i corpi idrici riconducibili alla categoria lago. L'invaso di Serra del Corvo è annoverato tra quelli di maggior compromissione sino dalla prima rilevazione del 2008-2009, lo stato è imputabile per lo più ad una generica meso-eutrofia che caratterizza storicamente gli invasi pugliesi.

CARATTERIZZAZIONE PTA			MONITORAGGIO 2007-09		STATO AMBIENTALE			
n. corpi idrici significativi	denominazione	codifica PTA	localizzazione stazione	codice	PTA (dati 2007)	2008***	2009***	obiettivo (2015)
1	Occhilfo	I-1015-16-01	Presso diga Centro Lago	IA01-AP	Dati insufficienti	N.M.*	BUONO	BUONO
				IA02-VP	Dati insufficienti	SCADENTE**	SUFFICIENTE	BUONO
2	Lecone	I-1020-16-02	Presso diga Presso	IA05-VP-AP	Dati insufficienti	SCADENTE	SUFFICIENTE	BUONO
				IA06	Dati insufficienti	SCADENTE	SCADENTE	BUONO
3	Serra del Corvo	I-1012-16-03	-	IA07	Dati insufficienti	SCADENTE	SCADENTE	BUONO
4	Calone	I-1013-16-04	Presso diga	IA03	Dati insufficienti	N.M.*	N.M.*	BUONO
5	Capaciotti	I-1012-16-05	Centro Lago	IA04	Dati insufficienti	N.M.*	N.M.*	BUONO

Tabella 20. Stato di qualità ambientale della categoria laghi / invasi (caratterizzazione PTA Regione Puglia, 2011).

Come si evince da quanto riportato in Tabella 20, l'invaso Serra del Corvo (codice PTA I-I012-16-03), nonostante i dati considerati insufficiente, è stato classificato in uno stato ambientale **scadente** sia nel 2008 che nel 2009. È stato invece definitivo un obiettivo di qualità buono per l'anno 2015. È stata inoltre istituita una fitta rete di monitoraggio per la caratterizzazione dei corpi idrici ai sensi del D.M. 131/08 e D.M. 56/09, riportata di seguito. L'invaso Serra del Corvo è classificato come **probabilmente a rischio**.

TIPIZZAZIONE		IDENTIFICAZIONE			CARATTERIZZAZIONE	RETE DI MONITORAGGIO		
denominazione laghi e invasi	descrizione	tipo	corpo idrico	codice completo	classe di rischio	localizzazione stazione	codice stazione	
Invaso di Locone (Monte Mellito)	Laghi/invasi mediterranei, profondi, calcarei	ME-4	1	Locone (Monte Mellito)	ITI-R16-02ME-4	a rischio	centro lago	LA_LO01
Invaso di Marana Capacciotti	Laghi/invasi mediterranei, profondi, silicei	ME-4	2	Marana Capacciotti	ITI-R16-01ME-4	probabil. a rischio	centro lago	LA_CA01
Invaso di Occhito (Fortore)	Laghi/invasi mediterranei, profondi, calcarei	ME-4	3	Occhito (Fortore)	ITI-R16-03ME-4	a rischio	centro lago	LA_OC01
Invaso di Serra del Corvo	Laghi/invasi mediterranei, poco profondi, calcarei	ME-2	4	Serra del Corvo (Basentello)	ITI-I012-R16-03ME-2	probabil. a rischio	centro lago	LA_SC01
Invaso di Torre Bianca (Celone)	Laghi/invasi mediterranei, profondi, calcarei	ME-2	5	Torre Bianca/Capacciotti (Celone)	ITI-R16-04-01ME-2	probabil. a rischio	centro lago	LA_CE01
Invaso del Cilianese	Laghi/invasi mediterranei, poco profondi, calcarei	ME-1	6	Cilianese	ITI-R16-148-01ME-1	probabil. a rischio	centro lago	LA_CI01

Tabella 21. Caratterizzazione e rete di monitoraggio della Regione Puglia ai sensi del D.M. 131/08 e D.M. 56/09 "Laghi e invasi" (gennaio 2011).

Sono disponibili anche i risultati della 1. Annualità del Monitoraggio Operativo implementato tra il 2012 ed il 2013. Tra gli invasi della regione Puglia tipizzati, quello di Serra del Corvo appartiene al macrotipo "I3". Nella tabella seguente sono riportati gli RQE normalizzati dell'indice complessivo per il fitoplancton (ICF), insieme con le relative classi di qualità.

Corpo idrico	Descrizione	Macrotipo	RQE ICF corpo idrico	classe di qualità del corpo idrico
Marana Capacciotti	Capacciotti (centro lago)	I1	0,7	BUONO
Celone	Torre Bianca/Capacciotti	I3	0,8	BUONO
Occhito (centro lago)	Occhito (Fortore)	I1	0,8	BUONO
Locone (centro lago)	Locone (Monte Mellito)	I1	0,7	BUONO
Serra del Corvo (centro lago)	Serra del Corvo (Basentello)	I3	0,8	BUONO
Invaso Cilianese	Invaso Cilianese	I4	0,7	BUONO

Tabella 22. Indice ICF riferito ai corpi idrici della categoria Laghi / Invasi (2012-2013).

Nella tabella seguente sono riportati i valori medi delle misure effettuate nel corso dei campionamenti ed il valore finale dell'indice LTLeCo (Tabella 23).

Corpo idrico	Stazione	Macrotipo	Fosforo totale (µg/l)		Trasparenza (m)		Ossigeno ipolimnico (%)		LTLecco	Classe di qualità
			valore medio	punteggio	valore medio	punteggio	valore medio	punteggio		
Occhito (Fortore)	LA_OC01	I1	26	3	1.2	3	101	5	11	Sufficiente
Torre Bianca/Capaccio (Celone)	LA_CE01	I3	24	3	0.4	3	104	5	11	Sufficiente
Marana Capacciotti	LA_CA01	I1	28	3	0.9	3	108	5	11	Sufficiente
Locone (Monte Melillo)	LA_LO01	I1	25	3	1.1	3	90	4	10	Sufficiente
Serra del Corvo (Basentello)	LA_SC01	I3	31	3	1	3	88	5	11	Sufficiente
Cillarese	LA_CI01	I4	450	3	0.4	3	77	4	10	Sufficiente

Tabella 23. Valori e classi dell'indice LTLecco.

I parametri fosforo totale e trasparenza ottengono il valore 3 e vengono classificati in sufficiente. Il parametro ossigeno ipolimnico attribuisce invece il punteggio massimo di 5 anche all'invaso di Serra del Corvo, nel complesso classificato in una classe di qualità sufficiente. In Tabella 24 è fornita una tabella comparativa tra il Monitoraggio di Sorveglianza (2010-2011) ed il risultato del 1° anno di Monitoraggio Operativo (2012-2013). In Tabella 25 si nota come il giudizio di qualità relativo all'invaso di Serra del Corvo sia sostanzialmente rimasto invariato.

C/S_LA	Stato Ecologico					
	RQE indice ICF - Fitofittonza			Indice LTLecco - Elementi di Qualità fisico-chimica		
	Sorveglianza 2010-2011	Operativo 2012-2013	Trend 2010-2013	Sorveglianza 2010-2011	Operativo 2012-2013	Trend 2010-2013
Occhito (Fortore)	0.4	0.7	↑	13	11	↓
Torre Bianca/Capaccio (Celone)	0.7	0.8	↑	13	11	↓
Marana Capacciotti	0.8	1.3	↑	13	11	↓
Serra del Corvo (Basentello)	0.9	1.0	↑	11	10	↓
Cillarese	0.9	2.3	↑	11	11	=

C/S_LA	Stato Chimico					
	Standard qualità ambientale - Media annuale			Standard qualità ambientale - Concentrazione massima ammissibile		
	Sorveglianza 2010-2011	Operativo 2012-2013	Trend 2010-2013	Sorveglianza 2010-2011	Operativo 2012-2013	Trend 2010-2013
Occhito (Fortore)	0.000	0.000	=	0.000	0.000	=
Torre Bianca/Capaccio (Celone)	0.000	0.000	=	0.000	0.000	=
Marana Capacciotti	0.000	0.000	=	0.000	0.000	=
Serra del Corvo (Basentello)	0.000	0.000	=	0.000	0.000	=
Cillarese	0.000	0.000	=	0.000	0.000	=

↑ miglioramento stato
↓ peggioramento stato
= stato invariato

Tabella 24. Tabella comparativa tra i monitoraggi 2010-11 e 2012-13 (ARPA Puglia).

CATEGORIA "LAGHINVASI"				
Corpo idrico Superficiale Regione Puglia	Codice Completo	Giudizio di Qualità Sorveglianza (2010-2011)	Giudizio di Qualità Operativo (2012-2013)	Trend
Occhito (Fortore)	ITI-I015-R16-01ME-4	Buono	Sufficiente	↓
Torre Bianca/Capaccio (Celone)	ITI-R16-084-01ME-2	Buono	Sufficiente	↓
Marana Capacciotti	ITI-I020-R16-01ME-4	Buono	Sufficiente	↓
Locone (Monte Melillo)	ITI-R20-R16-02ME-4	Sufficiente	Sufficiente	=
Serra del Corvo (Basentello)	ITI-I012-R16-03ME-2	Sufficiente	Sufficiente	=
Cillarese	ITI-R16-148-03ME-1	Sufficiente	Sufficiente	=

Tabella 25. Confronto tra il giudizio di qualità 2010-11 e 2012-13.

Il giudizio sul triennio per quanto riguarda il lago Serra del Corvo risulta essere quindi sufficiente per lo stato ecologico e buono per lo stato chimico.

Nel novembre 2018 è stato pubblicato anche il rapporto del monitoraggio di sorveglianza del biennio 2016-2018. Il potenziale ecologico risulta classificato come sufficiente (Tabella 26) sia se riferito all'indice RQE che all'indice LTLecco. Risulta buono ancora per lo stato chimico.

Corpo idrico	Descrizione	Macrotipo	RQE IPAM/NITMET	Potenziale ecologico
Marana Capacciotti	Capacciotti (centro lago)	I1	0.70	Buono e oltre
Celone	Torre Bianca/Capacciotti	I3	0.73	Buono e oltre
Occhito (centro lago)	Occhito (Fortore)	I1	0.71	Buono e oltre
Locone (centro lago)	Locone (Monte Melillo)	I1	0.80	Buono e oltre
Serra del Corvo (centro lago)	Serra del Corvo (Basentello)	I3	0.59	Sufficiente
Invaso cilarese	Invaso cilarese	I4	0.72	Buono e oltre

Tabella 26. RQE e potenziale ecologico riferito ai corpi idrici fortemente modificati (ARPAP, 2018).

Corpo idrico	Stazione	Macrotipo	Fosforo totale (µg/l)		Trasparenza (m)		Ossigeno ipolimnico (%)		LTLecco	Potenziale Ecologico
			Valore medio	Punteggio	Valore medio	Punteggio	Valore medio	Punteggio		
Occhito (Fortore)	LA_OC01	I1	40	3	1	3	90	5	11	Sufficiente
Torre Bianca/Capaccio (Celona)	LA_CE01	I3	29	3	1	3	95	5	11	Sufficiente
Marana Capacciotti	LA_CA01	I1	34	3	2	3	91	5	11	Sufficiente
Locone (Monte Melillo)	LA_LO01	I1	25	3	1	3	95	5	11	Sufficiente
Serra del Corvo (Basentello)	LA_SC01	I3	178	3	1	3	78	4	10	Sufficiente
Invaso cilarese	LA_CI01	I4	122	3	0	3	107	3	11	Sufficiente

Tabella 27. Valori e classi dell'indice LTLecco (ARPAB, 2018).

Nel febbraio 2021 infine ARP Puglia ha pubblicato i dati relativi al monitoraggio 2019 e indagato il trend degli ultimi dieci anni per tutti gli specchi d'acqua lacustri regionali. In Tabella 28 sono indicati i risultati del monitoraggio 2019 in cui il potenziale ecologico dell'invaso di Serra del Corvo risulta anche classificato come sufficiente.

Corpo idrico	Stazione	Macrotipo	Fosforo totale (µg/l)		Trasparenza (m)		Ossigeno ipolimnico (%)		LTleco	Potenziale Ecologico
			Valore medio	Punteggio	Valore medio	Punteggio	Valore medio	Punteggio		
Occhito (Fortore)	LA_OC01	II	10	4	1	3	91	5	12	Buono
Torre Bianca/Capaccio (Celone)	LA_CB01	III	19	4	0	3	100	5	12	Buono
Marana Capacciotti	LA_CA01	II	16	3	2	3	97	5	11	Sufficiente
Locone (Monte Melillo)	LA_LO01	II	113	3	1	3	98	5	11	Sufficiente
Serra del Corvo (Basentello)	LA_SC01	III	160	3	1	3	51	4	10	Sufficiente
Cillanese	LA_CI01	II	211	2	0	3	102	5	11	Sufficiente

Tabella 28. Valori e classi dell'indice LTleco relativi al monitoraggio 2019 (ARPAB, 2021).

Da quanto riportato in Tabella 29 ed in Figura 143, per quanto concerne lo stato ecologico dell'invaso di Serra del Corvo la situazione sostanzialmente è rimasta invariata, nonostante le morie di pesci verificatesi tra il 2017 ed il 2018. Si registra in ogni caso una variazione tendenziale soprattutto delle percentuali di ossigeno ipolimnico, tali da far scendere il valore dell'indice di una unità.

Corpo idrico	Stazione	Macrotipo	2010-2011		2012-2013		2013-2014		2015		2016		2017		2018		2019	
			LTleco	Potenziale Ecologico	LTleco	Potenziale Ecologico	LTleco	Potenziale Ecologico	LTleco	Potenziale Ecologico	LTleco	Potenziale Ecologico	LTleco	Potenziale Ecologico	LTleco	Potenziale Ecologico	LTleco	Potenziale Ecologico
Occhito (Fortore)	LA_OC01	II	13	Buono	11	Sufficiente	13	Buono	11	Sufficiente	11	Sufficiente	11	Sufficiente	10	Sufficiente	12	Buono
Torre Bianca/Capaccio (Celone)	LA_CB01	III	13	Buono	11	Sufficiente	11	Sufficiente	13	Buono	11	Sufficiente	11	Sufficiente	11	Sufficiente	12	Buono
Marana Capacciotti	LA_CA01	II	13	Buono	11	Sufficiente	12	Buono	10	Sufficiente	11	Sufficiente	-	-	10	Sufficiente	11	Sufficiente
Locone (Monte Melillo)	LA_LO01	II	11	Sufficiente	10	Sufficiente	10	Sufficiente	9	Sufficiente	11	Sufficiente	11	Sufficiente	10	Sufficiente	11	Sufficiente
Serra del Corvo (Basentello)	LA_SC01	III	11	Sufficiente	11	Sufficiente	10	Sufficiente	11	Sufficiente	10	Sufficiente	11	Sufficiente	10	Sufficiente	10	Sufficiente
Cillanese	LA_CI01	II	11	Sufficiente	10	Sufficiente	11	Sufficiente	11	Sufficiente	11	Sufficiente	11	Sufficiente	11	Sufficiente	11	Sufficiente

Tabella 29. Trend dell'indice LTleco negli ultimi dieci anni (ARPAB, 2021).

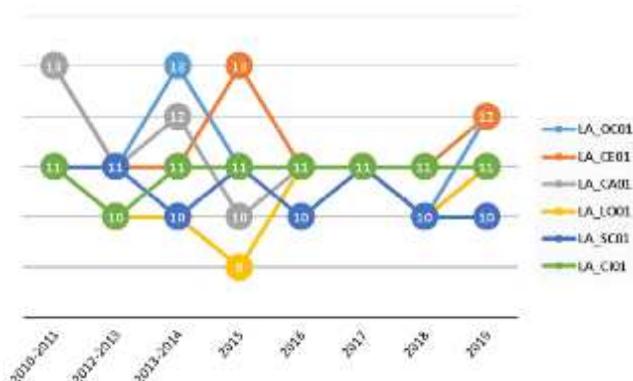


Figura 143. Andamento dell'indice LTleco negli ultimi dieci anni. L'invaso Serra del Corvo è contrassegnato dalla stazione LA_SC01 (ARPAB, 2021).

6.10 Paesaggio

6.10.1 Premessa

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) è stato approvato con DGR n. 176 del 16 febbraio 2015, e pertanto, l'attuale quadro di riferimento ambientale in tema di paesaggio è stato aggiornato alla luce delle analisi, previsioni e politiche messe in atto da questo strumento di pianificazione regionale, che si è proposto di superare l'approccio tradizionale alla gestione e tutela del paesaggio incentrato su misure di natura prettamente vincolistica seguendo gli orientamenti introdotti dalla Convenzione Europea del Paesaggio e recepiti nella normativa nazionale dal Codice dei beni culturali e del paesaggio. L'aggiornamento dell'analisi di contesto di seguito riportata prende a riferimento dati ed informazioni contenuti all'interno del Rapporto Ambientale del PPTR elaborato in fase di Valutazione Ambientale Strategica: in particolare, si fa riferimento all'analisi di contesto svolta relativamente alla componente "Paesaggio". Gli indicatori di contesto sui quali si fonda l'analisi svolta sono stati ripresi e proposti anche nel documento "*Gli indicatori del Paesaggio - Indicazioni per la redazione delle Valutazioni Ambientali Strategiche dei piani e Programmi*", documento che fornisce indicazioni specifiche per la redazione delle VAS dei Piani Urbanistici Generali, con particolare attenzione alla tematica del paesaggio. Gli indicatori proposti sono stati costruiti "alla luce dei criteri di pertinenza rispetto ai caratteri del paesaggio pugliese; capacità di monitorare dinamiche evidenziate come rilevanti; disponibilità dei dati; sostenibilità delle elaborazioni richieste; popolabilità futura". Essi mirano sostanzialmente a descrivere lo stato di salute del paesaggio pugliese attraverso dati quantitativi (e quindi per quanto possibile oggettivi); in termini di contenuti e metodo l'impostazione proposta è fondata anche su esperienze consolidate in altri contesti nazionali o internazionali. Gli indicatori di contesto elaborati dai documenti citati per la descrizione del contesto paesaggistico regionale sono:

- Diversità del mosaico agropaesistico;
- Frammentazione del paesaggio;
- Proliferazione di edifici in aree extraurbane;
- "Consumo di suolo" a opera di nuove urbanizzazioni;
- Dinamiche negli usi del suolo agroforestale;
- Esperienza del paesaggio rurale;
- Artificializzazione del paesaggio rurale;
- Densità di beni storico-culturali puntuali o areali in aree extraurbane.

La principale minaccia alla qualità ecologica e percettiva del paesaggio è rappresentata dai fenomeni di urbanizzazione dei contesti agricoli (realizzazione di infrastrutture e di insediamenti diffusi e decontestualizzati), causa di consumo di suolo, della riduzione delle dimensioni delle patches e della frammentazione delle connessioni ecologiche presenti.

Gli indicatori Frammentazione del paesaggio, Proliferazione di insediamenti in aree extraurbane, Consumo di suolo ad opera di nuove urbanizzazioni, misurano l'entità dei fenomeni di urbanizzazione dei contesti agricoli nel territorio regionale. Per quanto riguarda la Frammentazione del paesaggio (superficie delle patches non interrotta da infrastrutture con capacità di traffico rilevanti), i dati raccolti rappresentano nel complesso uno stato relativamente soddisfacente. La dimensione media delle patch per l'intera Regione Puglia è pari a 353,86 ettari, ancorché con differenze anche rilevanti da un ambito all'altro: Gargano, Subappennino Dauno e Alta Murgia hanno valori alti in funzione delle grandi dimensioni delle patch di bosco/pascolo, ma anche come probabile esito delle tutele ambientali che vi insistono.

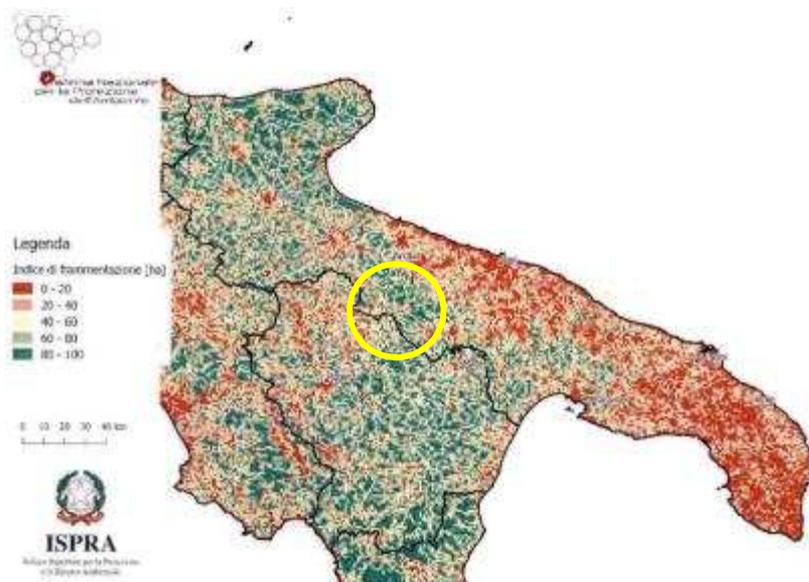


Figura 144. Indice di frammentazione del paesaggio al 2016 (ISPRA).

Maggiormente preoccupanti risultano i dati raccolti sulla "Proliferazione di insediamenti in aree extraurbane": il numero di edifici sparsi, insediamenti discontinui e aree produttive inferiori a 2 ha, come desunto da elaborazioni su CTR 2006 e pari a 1.618.741, differisce notevolmente rispetto ai dati dell'ultimo censimento I5TAT (2001), che individuava un numero complessivo di edifici nell'intero territorio regionale pari a 1.006.653. L'incremento dal 1945 al 2006 dei soli edifici sparsi in aree extraurbane è pari a +416%, (con picchi assai superiori per il Salento, l'Arco Jonico tarantino, e la Puglia centrale) e pari a + 915 % con riferimento al numero complessivo di edifici sparsi, insediamenti discontinui e aree produttive inferiori a 2 ha.

L'indicatore Dinamiche negli usi del suolo agroforestale misura la stabilità negli usi del suolo agricolo e forestale, affrontando un altro aspetto del tema del paesaggio, ovvero i processi di trasformazione dovuti alle politiche agricole: nel complesso, i dati riportati all'interno del RA del PPTR rilevano un decremento di superficie dei prati-pascoli, dei vigneti, delle coltivazioni promiscue e dei frutteti e un incremento dei seminativi e dell'oliveto. I dati analizzati per ambito paesaggistico rilevano le principali persistenze del paesaggio agricolo. Rispetto ai valori medi registrati a livello regionale per la superficie ad "usi del suolo persistenti", alcuni ambiti, fra cui l'Arco ionico Tarantino e il Tavoliere Salentino presentano valori dell'indice sensibilmente bassi, a sottolineare cambiamenti intensi nel paesaggio agrario: solo una superficie tra il 20 e il 30% mantiene la stessa copertura tra gli anni Cinquanta e la fine degli anni Novanta. Da una maggiore stabilità sarebbero viceversa interessate vaste aree della provincia di Foggia (Tavoliere e Subappennino), l'ambito dell'Ofanto e quello dell'Alta Murgia.

Gli indicatori Esperienza del paesaggio rurale e Artificializzazione del paesaggio rurale sviluppano invece gli aspetti più propriamente "percettivi" del paesaggio. Il primo prende a riferimento le esperienze britanniche di caratterizzazione e giudizio del concetto di "Tranquillity", che rappresenta una situazione a basso livello di ambiente costruito, di traffico, di rumore, di illuminazione: le mappe elaborate dal PPTR individuano le aree agricole nelle quali è possibile l'esperienza di quiete, sulla base della distanza dai centri abitati e dalle principali infrastrutture. Il secondo indicatore misura il grado di artificializzazione del paesaggio rurale, quantificando la presenza di elementi - strutture e materiali - che sostituiscono/mascherano, permanentemente o stagionalmente, la copertura del suolo agricolo. I dati disponibili hanno permesso di analizzare, quali elementi di artificialità, esclusivamente le serre e gli impianti eolici.

Dall'analisi del contesto paesaggistico pugliese si evince una qualità ecologica del paesaggio abbastanza buona, come emerge dai dati sulla diffusione di patches paesaggistiche ampie ed eterogenee, diversificate, irregolari in forma e distribuzione: gli ambiti con maggiori potenzialità sono localizzati in provincia di Foggia (Gargano, Subappennino Dauno, Tavoliere, Ofanto) e nell'Arco jonico tarantino. Le zone del Gargano, Subappennino Dauno e Alta Murgia mostrano anche una minore frammentazione del paesaggio, ovvero una superficie delle patches non interrotta da infrastrutture più ampia; le parti centro meridionali della regione si configurano più come "paesaggi a maglia fitta", con un più alto grado di frammentazione.

Un quadro positivo emerge anche dalla diffusione dei Beni Storico-Culturali nelle aree extraurbane (edifici rurali, chiese, edicole, villaggi storici, piante monumentali, trame fondiarie oggetto di importanti interventi pubblici), circa 8000 sull'intero territorio regionale, e dal lavoro di censimento svolta nell'ambito della redazione della Carta dei Beni Culturali. La Regione presenta

invece profili di criticità con riferimento ai fenomeni di urbanizzazione dei contesti agricoli; i dati sulla proliferazione edilizia a bassa densità, sul consumo di suolo e sull'artificializzazione del paesaggio agrario evidenziano una progressione crescente e rilevante e rappresentano la principale minaccia alla qualità ecologica e percettiva del paesaggio, soprattutto nei territori salentini, nella Puglia Centrale e nell'Arco Jonico-tarantino.

6.10.2 Carta della Natura della Regione Puglia

Ai sensi del Sistema Carta della Natura della Regione Puglia (2014), il lago di Serra del Corvo è classificato come il sistema "89 – Lagune e canali artificiali", che rappresentano di fatto lagune o canali di origine artificiale che tuttavia ospitano numerose specie di avifauna acquatica ed in molti casi rappresentano aree tutelate dalla normativa comunitaria, nazionale e regionale. Nel caso di studio, l'invaso Serra del Corvo non è classificato come area umida prioritaria e non è inserito nella rete ecologica comunitaria e nazionale Natura 2000, non essendo incluso in aree SIC; ZPS o IBA.

6.10.3 Interazione con zone di particolare interesse

Il D.Lgs. 42/04 regola la vincolistica vigente nei territori contermini ai laghi per una fascia di 300 m dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi (Art. 142 c.1.b). Parimenti viene regolamentata l'attività edilizia anche in una fascia di 150 m da sponde ed argini dei fiumi, dei torrenti e dei corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al R.D. 1775/1933 (Art. 142 c.1.c).

La Legge Regionale della Basilicata del 11 agosto 1999 Nr. 23 "Tutela, governo ed uso del territorio" ha imposto alla Regione (Art. 12 bis) la redazione del Piano Paesaggistico Regionale quale unico strumento di tutela, governo ed uso del territorio della Basilicata. In relazione a tale documento normativo, occorre sottolineare che l'invaso Serra del Corvo risulta classificato come area tutelata per legge ai sensi del citato art. 142 del D.Lgs. 42/04 (codice BP142b_017) ed è classificato come lago ed invaso artificiale. Parimenti anche i due affluenti principali, il torrente Basentello (BP142c_549) ed il torrente Roviniero (BP_142c_555) sono classificati nella categoria fiume e torrenti con relativo buffer di 150 m. L'invaso invece non figura come area umida particolarmente tutelata. Fino all'approvazione del P.P.R., al di fuori dei perimetri ricompresi nei Piani di area vasta, valgono le tutele individuate dall'art. 142 del D.Lgs. n. 42/2004. Si rimanda all'analisi vincolistica ed agli estratti cartografici riportati nella Relazione Tecnica particolareggiata (Elaborato A.2).

Medesima classificazione risulta anche dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) della Puglia (Delibera n. 1435 del 2 agosto 2013 e ss.mm.ii.). In particolare, ai sensi dell'Art. 45 delle Norme di Attuazione (NTA) del PPT.R, nei territori contermini ai laghi (300 m) non sono ammesse nuove opere edilizie, è vietata l'escavazione e sono vietate le trasformazioni di suolo

Occorre tuttavia evidenziare che il medesimo art. 45 delle NTA del PPTR Puglia consente, punto b7), la realizzazione di opere infrastrutturali a rete interrata pubbliche e/o di interesse pubblico, a condizione che siano di dimostrata assoluta necessità e non siano localizzabili altrove;

Inoltre l'Art. 95 "Realizzazione di opere pubbliche o di pubblica utilità" prevede al comma 1 che le opere pubbliche o di pubblica utilità possono essere realizzate in deroga alle prescrizioni previste dal Titolo VI delle presenti norme per i beni paesaggistici e gli ulteriori contesti, purché in sede di autorizzazione paesaggistica o in sede di accertamento di compatibilità paesaggistica si verifichi che dette opere siano comunque compatibili con gli obiettivi di qualità di cui all'art. 37 e non abbiano alternative localizzative e/o progettuali. Il rilascio del provvedimento di deroga è sempre di competenza della Regione.



Figura 145. Un'immagine aerea dell'invaso di Serra del Corvo.

Ai sensi delle Norme di Attuazione del Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA) della Regione Puglia, seppur non adottato, al Titolo III Aree a specifica tutela Art. 11 comma 1 si annoverano tra le aree sensibili anche i laghi naturali e gli invasi artificiali tra cui Serra del Corvo, nonché i corsi d'acqua ad essi afferenti per un tratto di 10 chilometri dalla linea di costa, nonché i bacini drenanti dell'invaso stesso. Ai sensi del PPTR della Regione Puglia e della relativa Carta dei Vincoli Architettonici, Archeologici e Paesaggistici, la Masseria Jazzo Piccolo presso Serra del Corvo è citata come testimonianza della stratificazione insediativa storica con annessa area di rispetto dei siti storico-culturali. L'attività di progettazione condotta ha consentito di rispettare la vincolistica in essere. Si registra la presenza presso il bacino di monte di alcuni siti di età ellenistica e dell'età del bronzo e del ferro.

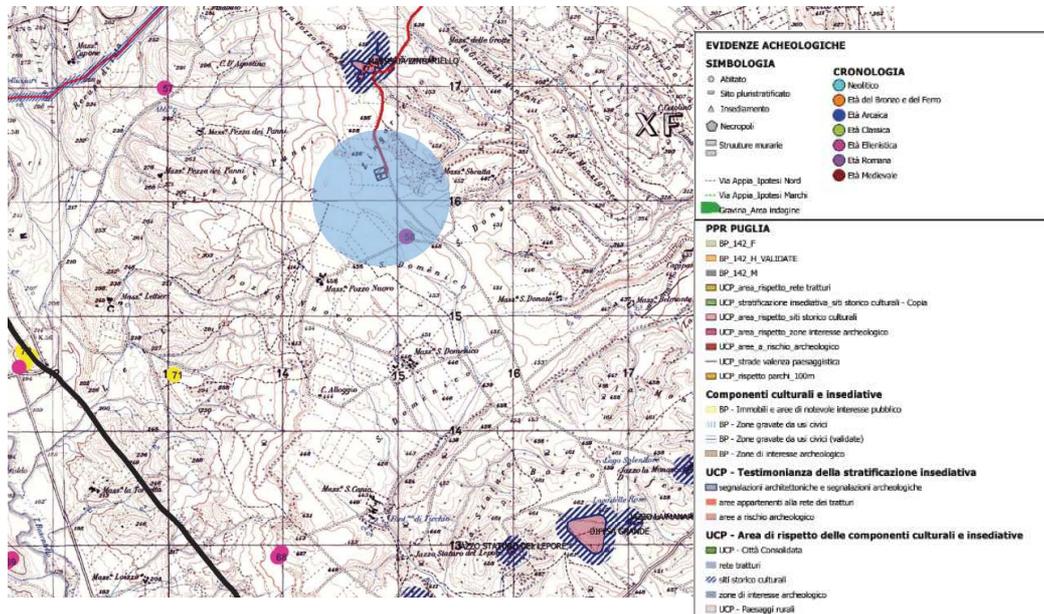


Figura 148. Carta dei vincoli archeologici con indicata l'area in cui verrà realizzata la nuova stazione elettrica 150/380kV.

6.10.4 Identificazione dei ricettori

6.10.4.1 Premessa

È noto che l'impatto visivo causato dall'inserimento delle strutture in progetto nel paesaggio varierà notevolmente all'aumentare della distanza del punto di osservazione. La visibilità si riduce infatti con la distanza, in maniera lineare solo in situazione teorica, mentre nella realtà le variabili sono molteplici, dovute alla presenza di ostacoli, alla luce solare e alle condizioni atmosferiche. L'impatto visivo di un elemento dipende, oltre che dall'ingombro e della tipologia dell'oggetto, così come dal punto visuale (probabilità di visuale, numero di fruitori del luogo) dalle modalità con le quali è visto (osservatori fissi o mobili ad esempio). Per l'analisi degli impatti visivi e paesaggisti si è provveduto a scegliere alcuni osservatori, sia fissi che mobili, sia in un contesto di prossimità alle opere che in un contesto di area più vasta. Si rimanda all'Elaborato PD-VI.13 per una descrizione dettagliata dei recettori.

6.10.4.2 Contesto di prossimità delle opere di impianto

Considerando le aree limitrofe ai siti di intervento, si sono scelti gli indicatori illustrati in Figura 149, così definibili.



Figura 149. Localizzazione dei recettori per l'analisi preliminare degli impatti visivi in un contesto di prossimità.

Osservatori fissi

- **FS_01** – sulla sponde del lago presso la foce del Basentello, in un'area ad elevata fruizioni ricreativa per le attività di pesca sportiva ed a scopo escursionistico;
- **FS_02** – Masseria Madonna del Piede, presso il ramo più orientale del lago nei pressi della foce del torrente Roviniero e della strada poderale Contrada Basentello;
- **FS_03** – osservatore fisso in Contrada S. Antonio lungo la S.C.8, in direzione del parametro di valle dell'invaso di monte, nel tratto in cui viene raggiunta la maggiore altezza;
- **FS_04** – nei pressi delle opere di regolazione, presa e scarico gestite da EIPLI a servizio dell'invaso Serra del Corvo;
- **FS_05** – nei pressi della strada di accesso alla Masseria Jazzo Piccolo Serra del Corvo, tutelata ai sensi del vigente P.T.P.R. della Regione Puglia;
- **FS_18** – osservatore aereo sulla diga del Basentello nei pressi delle opere di presa di EIPLI;
- **FS_19** – osservatore sul ciglio del versante di Monte Marano in direzione dell'invaso di Serra del Corvo;
- **FS_20** – osservatore sulla linea di battigia in orografica destra dell'invaso del Basentello durante la pratica della pesca sportiva;
- **FS_21** – osservatore sull'attuale SC8 di Contrada S. Antonio (vista da nord);
- **FS_22** – osservatore sul ciglio del versante di Monte Marano in direzione del nuovo invaso di monte.



Figura 150. Vista allo stato attuale dall'osservatore fisso FS_01.

Osservatori mobili

- **FS_10** – osservatore in transito lungo la strada poderale Contrada Basentello;
- **FS_11** – osservatore in transito lungo la SS655 in direzione del lago Serra del Corvo;
- **FS_12** – osservatore in transito lungo la strada SP79 sulla diga dell'invaso Serra del Corvo;
- **FS_13** – osservatore in transito lungo la strada SP26 in direzione del lago Serra del Corvo;
- **FS_16** – osservatore in transito lungo la Strada Poderale del Basentello in direzione di Poggiorsini;
- **FS_17** – osservatore in transito lungo la Strada Poderale del Basentello in direzione diga del Basentello;
- **FS_27** – osservatore in transito lungo la SP79 in direzione della diga del Basentello;
- **FS_28** – osservatore in transito lungo lo svincolo di uscita dalla SS655 lungo la SP79.



Figura 151. Vista allo stato attuale dall'osservatore fisso FS_02.



Figura 152. Vista allo stato attuale dall'osservatore fisso FS_03.



Figura 153. Vista allo stato attuale dall'osservatore mobile FS_10.



Figura 154. Vista allo stato attuale dall'osservatore mobile FS_11.



Figura 155. Vista allo stato attuale dall'osservatore mobile FS_12.

6.10.4.3 Contesto di area vasta delle opere di impianto

Considerando invece un contesto di area vasta si sono scelti gli indicatori illustrati in Figura 156, così definibili.

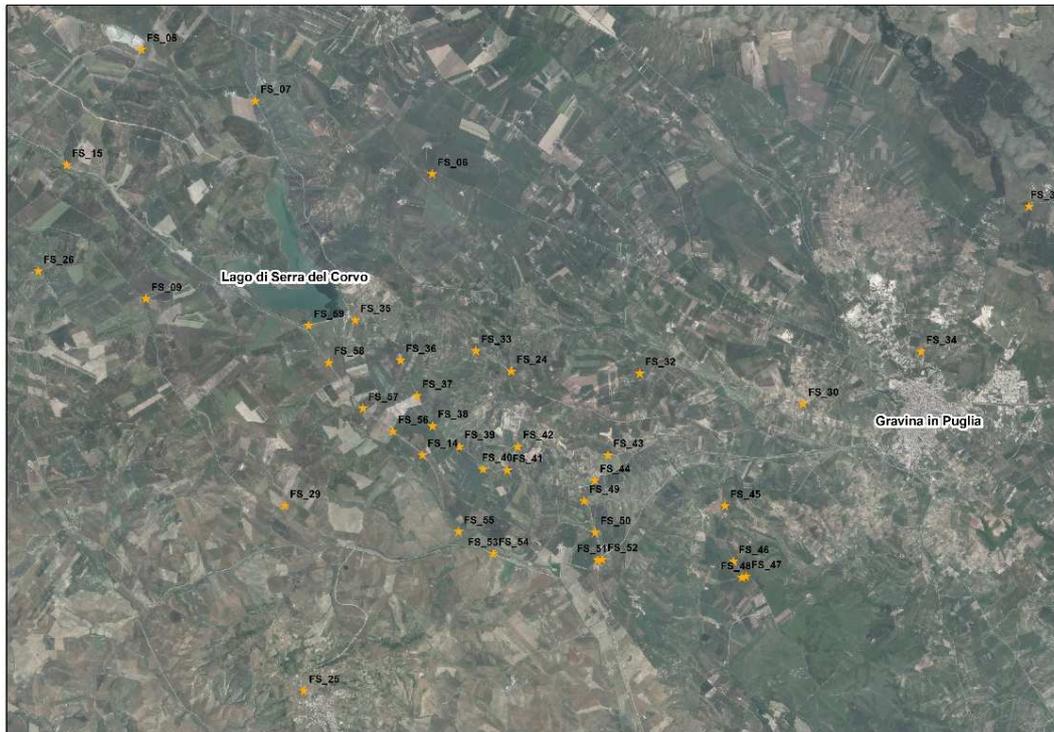


Figura 156. Localizzazione dei recettori per l'analisi in un contesto di area vasta.

Osservatori fissi

- **FS_06** – osservatore in località Masseria Protomastro lungo la SP8;
- **FS_07** – osservatore in località Cardinale lungo la strada poderale di Contrada Bradano;
- **FS_08** – osservatore all'incrocio tra SP129 e SP199 in località Monte Pato;
- **FS_09** – osservatore in località Fontana Vetere;
- **FS_24** – osservatore posto in prossimità della frazione di San Felice con segnalazione bibliografica archeologica (vista verso nord);
- **FS_25** – osservatore posto nel centro abitato di Irsina;
- **FS_26** – osservatore posto sul promontorio di Monteserico;
- **FS_29** – osservatore presso l'immobile dichiarato di interesse culturale posto in località San Giovanni di Irsina;
- **FS_30** – osservatore sito presso l'area tutelata di Botromagno;
- **FS_31** – osservatore sito presso il sito di Chiazzodda;
- **FS_32** – osservatore sito presso il sito di Ciccotto;

- **FS_33** – osservatore sito presso il sito di Vagnari (UCP – Testimoniana della stratificazione insediativa, Aree a rischio archeologico);
- **FS_34** – osservatore sito in prossimità di Castello Svevo;
- **FS_38** – osservatore in sosta lungo la SP203;
- **FS_39** – osservatore in sosta lungo la SP203 sull'attraversamento del fossato esistente;
- **FS_44** – osservatore sito in prossimità della masseria Santa Sofia;
- **FS_47** – osservatore sito lungo la SP193 in prossimità della stazione elettrica 150/380kV;
- **FS_48** – osservatore sito in prossimità della strada di accesso alla masseria Pozzo Nuovo nei pressi di una segnalazione archeologica;
- **FS_54** – osservatore in sosta in prossimità dell'incrocio tra SS655 e SS96bis;
- **FS_59** – osservatore posto sulla SP79 a ridosso della diga del Basentello (Comune di Genzano di Lucania, sponda orografica destra).

Osservatori mobili

- **FS_14** – osservatore in transito lungo la SS655 in direzione del lago Serra del Corvo (ovest);
- **FS_15** – osservatore in transito lungo la SS655 in direzione del lago Serra del Corvo (est);
- **FS_35** – osservatore in transito lungo la SP26 nei pressi della stazione di transizione cavo – aereo;
- **FS_36** – osservatore in transito lungo la SP203 in prossimità della masseria Jazzo la Cattiva;
- **FS_37** – osservatore in transito lungo la SP203;
- **FS_40** – osservatore in transito lungo la SP203;
- **FS_41** – osservatore in transito lungo la SP203;
- **FS_42** – osservatore in transito lungo la SP203;
- **FS_43** – osservatore in transito lungo la SP203;
- **FS_45** – osservatore in transito lungo la SP193;
- **FS_46** – osservatore in transito lungo la SP193 verso la stazione elettrica 150/380kV;
- **FS_49** – osservatore in transito lungo la exSS96;
- **FS_50** – osservatore in transito lungo la ex SS96 presso la fermata Pellicciari;
- **FS_51** – osservatore presso lo svincolo tra la SS96 e la SS96bis;
- **FS_52** – osservatore in transito presso lo svincolo tra la SS96 e la SS96bis;
- **FS_53** – osservatore in sosta in prossimità dell'incrocio tra SS655 e SS96bis;
- **FS_55** – osservatore in transito lungo la SS655 (vista verso l'elettrodotto aereo);
- **FS_56** – osservatore in transito lungo la SS655 in direzione della diga del Basentello (vista verso l'elettrodotto aereo);

- **FS_57** – osservatore in transito lungo la SS655 in direzione della diga del Basentello (vista verso l'elettrodotto aereo);
- **FS_58** – osservatore in transito lungo la SS655 in direzione della diga del Basentello (vista verso l'elettrodotto aereo).



Figura 157. Vista allo stato attuale del recettore fisso FS_06.



Figura 158. Vista allo stato attuale del recettore fisso FS_07.



Figura 159. Vista allo stato attuale del recettore fisso FS_08.



Figura 160. Vista allo stato attuale del recettore mobile FS_14.



Figura 161. Vista allo stato attuale del recettore mobile FS_15.



Figura 162. Vista allo stato attuale del recettore mobile FS_35.

Per quanto concerne l'elettrodotto, vi è proceduto considerando invece l'inserimento delle opere (tralicci e funi) analizzandone l'impatto da alcuni punti di osservazione distribuiti lungo il tracciato di progetto scelto.

6.11 Clima acustico, elettrico ed elettromagnetico

6.11.1 Rumore e vibrazioni

6.11.1.1 Premessa

Nei paragrafi seguenti si riporta i risultati del monitoraggio ante operam eseguito per le componenti rumore e vibrazioni, come previsto dal PMA del progetto definitivo per la realizzazione dell'impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio denominato "Gravina - Serra del Corvo" e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili avente potenza pari a 200 MW, da realizzarsi nei Comuni di Genzano di Lucania (PZ) e Gravina in Puglia (BA).

Il presente rapporto di monitoraggio, come tutti gli adempimenti riguardanti l'inquinamento acustico, è elaborata da un Tecnico competente in acustica ambientale iscritto agli elenchi regionali, come previsto dalla normativa in materia.

6.11.1.2 Normativa di riferimento

Per le attività di misura del rumore il riferimento sono i contenuti del D.M. 16/03/1998 e suoi allegati in particolare per la misura del rumore da sorgenti fisse come previsto dalla Legge 26 ottobre 1995, n.447 - *Legge quadro sull'inquinamento acustico*, basati sui contenuti della Norma Internazionale UNI ISO 1996-2 *Determinazione dei livelli di rumore ambientale*.

La norma UNI 9614 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo" definisce il metodo di misurazione delle vibrazioni immesse negli edifici e i criteri di valutazione del disturbo alle persone all'interno degli edifici stessi. I metodi di misura (grandezze fisiche, posizioni di misura, strumentazione) rimangono sostanzialmente invariati rispetto alla edizione della UNI 9614:1990.

La norma è sostanzialmente in accordo con la ISO 2631-2. Tuttavia, sebbene le modalità di misura siano le stesse, la valutazione del disturbo è effettuata sulla base del valore di accelerazione rms ponderato in frequenza, il quale è confrontato con una serie di valori limite dipendenti dal periodo di riferimento (giorno, dalle 6:00 alle 22:00, e notte, dalle 22:00 alle 6:00) e dalle destinazioni d'uso degli edifici. Generalmente, tra le due norme, la UNI 9614 si configura come più restrittiva.

Secondo la versione 2017 della norma UNI 9614, la durata complessiva delle misurazioni è 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. Il metodo di analisi ed elaborazione (con banda di analisi della intera catena di misura, da 0,5 Hz a 250 Hz, $\pm 5\%$) utilizzato per la determinazione dei parametri di riferimento per la valutazione del disturbo per ogni singolo evento prevede i seguenti:

- Filtraggio con filtro passa banda conforme a quelle indicate dalla norma UNI 9614:2017 e con filtro di ponderazione W_m ;
- Calcolo del valore efficace della accelerazione assiale ponderata per l'intera storia temporale ponderata, con tempo di integrazione pari ad 1 secondo;
- Calcolo dell'accelerazione ponderata totale efficace $aW(t)$ come combinazione dalle tre accelerazioni assiali ponderate mediante l'equazione indicata dalla UNI 9614:2017 (par. 8.3).

6.11.1.3 Punti di misura

Le misure per caratterizzare il clima acustico e vibrazionale ante-operam delle aree interessate dalla realizzazione del progetto sono state effettuate a giugno – luglio 2022. Di seguito si riportano le coordinate (Tabella 30) e la mappa (Figura 163) con la localizzazione dei punti di misura. Le osservazioni del clima acustico e vibrazionale ante-operam sono state condotte durante sia il periodo di riferimento diurno (6.00-22.00) e sia quello notturno (22.00 – 6.00). In particolare, per i punti di misura RU_VI-01-GR, RU_VI-02-GR, RU_VI-03-GR, RU_VI-04-GR, RU_VI-07-GR sono state realizzate misure sia durante il periodo diurno che durante quello notturno, mentre per i punti RU_VI-05-GR e RU_VI-06-IR sono state eseguiti solo rilievi diurni.

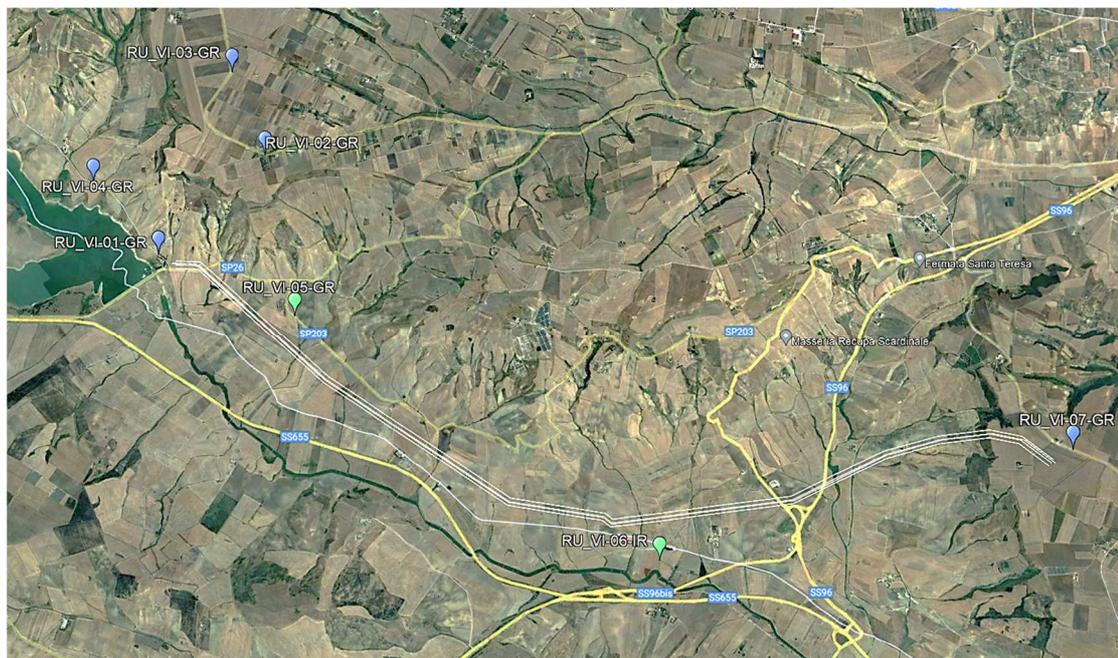


Figura 163. Localizzazione dei punti di misura del rumore e delle vibrazioni ambientali.

Le rilevazioni strumentali sono state effettuate in fasce orarie all'interno di tali periodi di riferimento. Il tempo di osservazione TO del clima acustico dell'area è pari a 18 – 24 ore su tre giornate.

Punto di misura		COORDINATE UTM – WGS84		Zona
		Long. E [m]	Lat. N [m]	
RU_VI-01-GR	Diurno Notturno	605128.00	4522322.00	Condotte forzate
RU_VI-02-GR	Diurno Notturno	606956.00	4522935.00	Invaso di Monte
RU_VI-03-GR	Diurno Notturno	606940.00	4524114.00	Invaso di Monte
RU_VI-04-GR	Diurno Notturno	604653.00	4523548.00	Centrale di Pompaggio
RU_VI-05-GR	Diurno	606511.00	4520901.00	Elettrodotto
RU_VI-06-IR	Diurno	609773.00	4516188.00	Elettrodotto
RU_VI-07-GR	Diurno Notturno	615143.00	4515635.00	Elettrodotto / Stazione elet- trica

Tabella 30. Coordinate punti di misura.

6.11.1.4 Risultati del Monitoraggio

In Tabella 31 sono riportati i risultati del monitoraggio ante –operam del Rumore, i dettagli e i grafici delle time history sono riportati nelle schede di misura in allegato 2.

Posizione di misura	Ora misura	Zona di insistenza	Tempo di Misura	Note	Tempo di Osservaz.	Tempo di riferimento	L_{Aeq} $L_{A_{fmax}}$ $L_{A_{fmin}}$ dB(A)	Fattori Corrett. K
Pos.								
RU_VI-01-GR	17:22 16.06.22	Comune di Gravina in Puglia Zona E – Zona Agricola di P.R.G.	33'	Suoni della natura – veicoli agricoli	20h	Diurno	41,6 66,6 35,4	NO
	23.32 19.06.22		40'	Suoni della natura		Notturmo	38,3 62,3 25,5	NO
RU_VI-02-GR	17:01 03.07.22		32'	Suoni della Natura turbine eoliche		Diurno	43,3 62,1 39,6	NO
	22:10 16.06.22		49'	Suoni della natura		Notturmo	37,8 49,1 32,3	NO
RU_VI-03-GR	16:06 03.07.22		36'	Suoni della Natura turbine eoliche		Diurno	41,3 60,8 36,0	NO
	23:18 03.07.22		43'	Suoni della Natura turbine eoliche		Notturmo	37,1 58,2 33,0	NO
RU_VI-04-GR	18:04 16.06.22		36'	Suoni della Natura – veicoli agricoli		Diurno	43,6 66,8 35,2	NO
	22:14 19.06.22		39'	Suoni della Natura – veicoli rari		Notturmo	41,3 59,8 34,7	NO
RU_VI-05-GR	18:08 03.07.22		34'	Suoni della Natura – veicoli rari		Diurno	35,8 61,9 28,6	NO
RU_VI-06-IR	16:02 16.06.22		Comune di Irsina Zona E – Zona Agricola di P.R.G.	33'		Suoni della Natura – veicoli rari	Diurno	39,7 61,0 32,5
RU_VI-07-GR	18:57 03.07.22	Comune di Gravina in Puglia Zona E – Zona Agricola di P.R.G.	34'	Suoni della natura – Veicoli		Diurno	39,5 65,4 29,4	NO
	23:22 03.07.22	39'	Suoni della natura – Rari Veicoli	Notturmo		34,3 59,2 27,7	NO	

Tabella 31. Risultati monitoraggio Acustico ante-operam.

In Tabella 32 sono riportati i risultati del monitoraggio ante –operam delle Vibrazioni, i dettagli e i grafici delle time history sui tre assi sono riportati nelle schede di misura in allegato 3.

Posizione di misura	Ora misura	Zona di insistenza	Tempo di Misura	n. eventi	a_{wmax}	σ	$A_{(w,95)}$
Pos.					mm/s ²	mm/s ²	mm/s ²
RU_VI-01-GR	17:22 16.06.22	Comune di Gravina in Puglia	33'	5	1,820	0,172	2,130
	23.32 19.06.22	Zona E – Zona Agricola di P.R.G.	40'	5	1,520	0,320	2,096

RU_VI-02-GR	17:01 03.07.22		32'	6	0,805	0,087	0,962
	22:10 16.06.22		49'	5	1,080	0,319	1,655
RU_VI-03-GR	16:06 03.07.22		36'	11	0,765	0,159	1,050
	23:18 03.07.22		43'	5	1,178	0,606	2,268
RU_VI-04-GR	18:04 16.06.22		36'	9	0,658	0,188	0,997
	22:14 19.06.22		39'	6	1,290	0,437	2,077
RU_VI-05-GR	18:08 03.07.22		34'	6	0,557	0,119	0,771
RU_VI-06-IR	16:02 16.06.22	Comune di Irsina Zona E – Zona Agricola di P.R.G.	33'	7	0,720	0,176	1,037
RU_VI-07-GR	18:57 03.07.22	Comune di Gravina in Puglia Zona E – Zona Agricola di P.R.G.	34'	5	0,594	0,117	0,805
	23:22 03.07.22		39'		0,606	0,134	0,848

Tabella 32. Risultati monitoraggio Vibrazioni ante-operam.

I valori rilevati rispecchiano il clima di area agricola poco antropizzata in condizioni AO, sia per la componente rumore e in particolare per le vibrazioni ambientali rilevate al suolo.

Si rimanda al elaborato PD-VI10.2 per i risultati del monitoraggio più dettagliati.

6.11.2 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

6.11.2.1 Normative di riferimento

In questo paragrafo si riportano i principali riferimenti normativi da prendere in considerazione per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dell'intervento oggetto del presente documento.

Leggi e atti normativi

- Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 “Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici”;
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 “Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia”;
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36, “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”;

- 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”;
- Decreto 29 maggio 2008, “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti”;
- DPR 8 giugno 2001 n°327 “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità” e smi;
- Legge 24 luglio 1990 n° 241, “Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi” come modificato dalla Legge 11 febbraio 2005, n. 15, dal Decreto legge 14 marzo 2005, n. 35 e dalla Legge 2 aprile 2007, n. 40;
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 “Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 “;
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 “Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell’articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42”;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale” e ss.mm.ii.;
- Legge 5 novembre 1971 n. 1086. “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Applicazione delle norme sul cemento armato”;
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 “Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l’esecuzione e l’esercizio delle linee aeree esterne”;
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 “Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell’esercizio di linee elettriche aeree esterne”;
- Decreto Interministeriale del 05/08/1998 “Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne”.

Norme tecniche – Norme CEI

- CEI 11-4, “Esecuzione delle linee elettriche esterne”, quinta edizione, 1998:09;
- CEI 11-17, “Linee in cavo”, quinta terza, 2006:07;
- CEI 11-60, “Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne”, seconda edizione, 2002-06;

- CEI 211-4, “Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche”, prima edizione, 1996-07;
- CEI 211-6, “Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell’intervallo di frequenza 0 Hz – 10 kHz, con riferimento all’esposizione umana”, prima edizione, 2001-01;
- CEI 103-6 “Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell’induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto”, terza edizione, 1997:12;
- CEI 106-11, “Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) – Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo”, prima edizione, 2006:02.

In sintesi si può concludere che il settore è regolamentato dalla Legge Quadro Nr. 36 del 22 febbraio 2001 recante “*Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*” e dal successivo D.P.C.M. 8 luglio 2003, con il quale è stato istituito il quadro normativo di riferimento nazionale in merito alla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici. A livello regionale, in Puglia si cita la Legge Regionale Nr. 5 dell’8 marzo 2002 recante “*Norme transitorie per la tutela dall’inquinamento elettromagnetico prodotto da sistemi di tele-comunicazioni e radiotelevisivi operanti nell’intervallo di frequenza fra 0 hz e 300 Ghz*” ed il Regolamento Regionale Nr. 14 del 2006. In Basilicata si considera invece la Legge Regionale Nr. 30 del 5 aprile 2000 recante “*Normativa regionale in materia di prevenzione dall’inquinamento da campi elettromagnetici*”.

6.11.2.2 Caratterizzazione generale

Tutte le aree di intervento considerate nel progetto elaborato non presentano elementi che possano generare campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, in quanto ubicate in un contesto prettamente poco urbanizzato e culturale. Gli unici elementi sono costituiti dalle linee elettriche che attraversano i Comune di Gravina in Puglia (BA) e Genzano di Lucania (PZ). La realizzazione dell’elettrodotto aereo non genererà interferenze tali da poter essere considerate critiche, in un contesto sostanzialmente privo di residenzialità e di urbanizzazione.

6.11.3 Inquinamento luminoso

6.11.3.1 Normativa di riferimento

Il tema dell’inquinamento luminoso è regolamentato da tre norme tecniche italiane che ne fanno adeguato riferimento (UNI10819, UNI10439, UNI9316). A livello regionale, la Regione Puglia si è dotata di apposita Legge Regionale Nr. 15 del 23 novembre 2005 recante “*Misure urgenti per il contenimento dell’inquinamento luminoso e per il risparmio energetico*”. La Basilicata invece

si è dotata invece di Legge Regionale Nr. 41 del 10 aprile 2000 recante *“Inquinamento luminoso e conservazione della trasparenza e stabilità atmosferica dei siti di ubicazione di stazioni astronomiche”*.

6.11.3.2 Caratterizzazione generale

Il territorio oggetto di intervento è molto lontano dai Comuni di Anzi e Castelgrande in cui sono presenti due prestigiose stazioni astronomiche. Le aree di intervento sono a carattere prettamente rurale ed agricolo, pertanto il tema dell'inquinamento luminoso acquista un carattere relativamente marginale in quanto il grado di disturbo è relativamente basso, se non in alcune fasi intense di cantiere.

6.12 Evoluzione in caso di attuazione della variante Zero

A conclusione del presente capitolo si ritiene utile proporre anche un'analisi della possibile evoluzione delle componenti ambientali qualora non si procedesse con la realizzazione dell'impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio puro e si propendesse per l'attuazione della variante Zero precedentemente trattata. L'ambito territoriale in cui è prevista la localizzazione delle opere di superficie dell'intervento in progetto ricade in aree prettamente agricole senza vegetazione arborea rilevante ed in aree di transizione tra i versanti del Monte Marano e l'invaso di Serra del Corvo.

In caso di mancata realizzazione delle opere, oltre agli aspetti puramente legati alla produzione di energia pulita da fonti rinnovabili, non si prevede una rivalorizzazione generale delle aree in questione. Verrebbero infatti a mancare i presupposti per creare un volano positivo di crescita generalizzata del territorio a cavallo tra i Comuni di Gravina in Puglia (BA) e Genzano di Lucania (PZ) con un progressivo aumento anche dell'instabilità del territorio e dell'intensità delle pratiche agricole già oggi effettuate. Si determinerebbe quanto segue:

- La qualità dell'aria ed il clima non subirebbero sostanziali modifiche rispetto al quadro attuale, con un progressivo deterioramento della qualità stessa dell'aria nel tempo a causa delle emissioni di sostanze inquinanti da traffico veicolare;
- Non si registrerebbe alcuna modifica in merito all'utilizzo del suolo, del sottosuolo e delle peculiarità idrogeologiche che ad oggi caratterizzano le aree di intervento. Le pratiche agricole continuerebbero a diffondersi, unitamente a tutti gli aspetti negativi relazionabili ad una progressiva perdita di qualità dei suoli stessi;
- Dato l'esercizio del prelievo irriguo che ad oggi EIPLI opera presso l'invaso di Serra del Corvo, non si determinerebbero variazioni sostanziali in termini di qualità delle acque e di

disponibilità della risorsa idrica. Quest'ultima sul lungo periodo potrebbe diminuire in virtù dei cambiamenti climatici;

- Per quanto concerne il rumore e le vibrazioni non è da attendersi una variazione rispetto allo stato attuale;
- In caso di mancata realizzazione del progetto, l'evoluzione delle caratteristiche ecosistemiche degli ambienti interessati peggiorerebbe inevitabilmente. Senza la realizzazione di quelle che vengono annoverate come misure di compensazione infatti, la qualità biologica ed ecologica degli ambienti ripariali verrebbe progressivamente erosa ed il quadro risultante sarebbe sicuramente più negativo rispetto allo stato attuale, se non altro per la mancata bonifica delle sponde dell'invaso di Serra del Corvo e per l'esercizio spesso incontrollato della pratica di pesca sportiva;
- Gli impatti che si determinerebbero in termini di ricadute socio-economiche sarebbero invece fortemente peggiorativi. Verrebbe infatti a mancare un notevole impulso al mercato del lavoro ed alla situazione economica e commerciale locale, non verrebbe migliorata l'efficienza energetica del sistema elettrico nazionale e pertanto sarebbe ulteriormente incentivata la produzione di energia da fonti non rinnovabili a discapito dell'intera collettività;
- Infine in relazione al paesaggio, la mancata realizzazione del bacino di monte non inficerebbe il quadro paesaggistico del Monte Marano, che nel contempo non verrebbe però riqualificato a dovere. Per le aree di valle lungo l'invaso di Serra del Corvo non si determinerebbero modifiche sostanziali rispetto allo stato attuale in quanto la gran parte delle opere è comunque prevista in caverna e/o interrata. La qualità del paesaggio rimarrebbe pertanto relativamente compromessa a causa delle intense pratiche agricole ad oggi in essere, lo stato generale delle opere esistenti (viabilità e diga del Basentello) rimarrebbe inalterato attribuendo agli ambienti un equivocabile stato di abbandono.

Dall'analisi effettuata si evince pertanto che in caso di mancata realizzazione degli interventi di progetto la qualità complessiva delle componenti ambientali tenderebbe a regredire nel tempo.

7. Prevedibili impatti ambientali attesi

7.1 Premessa

Nel presente capitolo vengono analizzati in dettaglio tutti i prevedibili impatti ambientali attesi con la realizzazione delle opere dell'impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio denominato "Gravina - Serra del Corvo" e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili avente potenza pari a 200 MW nei Comuni di Genzano di Lucania (PZ) e Gravina in Puglia (BA). Tutti gli impatti potenziali verranno analizzati per ogni componenti ambientale sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

7.2 Popolazione e salute pubblica

7.2.1 Limitazione e perdita d'uso del suolo

La realizzazione del progetto determinerà l'occupazione di suolo sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio. In linea generale l'impatto potenziale sull'uso del suolo connesso alla realizzazione del progetto è da intendersi in termini di limitazioni o perdite nell'uso diretto dei suoli e contestualmente nella generazione di disturbi ed interferenze con gli utilizzi delle aree interessate dagli interventi per scopi sociali e culturali. Tra questi si segnala la possibile interferenza con la fruizione turistica e ricreativa soprattutto dell'invaso di Serra del Corvo in riferimento al cantiere per la realizzazione della centrale di produzione e delle bocche di scarico e presa nel lago stesso. È noto che lungo le sponde in orografica destra dell'invaso viene regolarmente praticata la pesca sportiva. Il bacino di monte ricade invece in un'area a vocazione prettamente agricola, il cui accesso in condizioni di maltempo è generalmente molto difficile. L'estensione del bacino di monte non è trascurabile, per cui sono da attendersi impatti rilevanti in termini di perdita d'uso del suolo. Centrale di produzione e SSE sono invece previste interrato, si determina pertanto solamente una perdita localizzata imputabile al capannone che emergerà in superficie, di estensione limitata. Per quanto concerne le opere di utenza, il perimetro delle fondazioni dei tralicci è limitato, pertanto le perdite attese sono relativamente contenute. La piazzola dell'area di transizione (2.400 m²) e l'areale che ospiterà la stazione TERNA (5,6 ha) determinano invece una perdita rilevante in termini di occupazione permanente di suolo, opportunamente mitigabile come si vedrà in seguito.

7.2.2 Interazioni con la fruizione delle aree turistiche e ricreative

Per quanto riguarda le interferenze con le aree turistiche e ricreative, si sottolinea che la zona oggetto di intervento è lontana dai circuiti turistici principali. L'unica attrattiva presente è l'invaso di Serra del Corvo, che nasce come serbatoio di accumulo idrico per fini irrigui ed ancora oggi è così esercito da EIPLI. La presenza dei cantieri potrà arrecare disturbi legati alle emissioni di

polveri ed inquinanti, alle emissioni sonore, al traffico indotto ed alla percezione visiva dell'area dell'invaso che presenta in ogni caso una potenziale attrattività turistica. Tutte le attività previste avranno comunque carattere temporaneo, al termine dei lavori tutte le aree saranno ripristinate. Tutte le opere che permarranno visibili in superficie (bacino di monte, edifici di servizio, capannone della centrale di produzione) non interessano ad ogni modo aree a vocazione o a fruizione turistica. Si sottolinea inoltre quanto segue:

- Tutte le installazioni di cantiere verranno rimosse a fine lavori e le aree interessate verranno completamente ripristinate e rinverdate;
- La centrale di produzione e la SSE saranno realizzate interrato, le bocche di presa e restituzione saranno generalmente sommerse sotto la quota di invaso dell'invaso di Serra del Corvo e pertanto non visibili;
- Tutte le aree e gli edifici di servizio, compresi gli accessi dalla centrale di produzione, verranno recintati, avranno dimensioni relativamente ridotte e saranno ovviamente poste vicino ad aree già interdette all'accesso, di competenza di EIPLI, Ente gestore della diga e delle opere di presa irrigue presenti a ca. 150 m dalle bocche di presa.

Sulla base di quanto sopra, l'impatto può essere ritenuto per la fase di cantiere di bassa entità, comunque non rilevante, temporaneo, a scala locale e reversibile. In fase di esercizio non sono invece da attendersi impatti particolari.

7.2.3 Disturbi alla viabilità (fase di cantiere)

7.2.3.1 Premessa

Durante le operazioni di cantiere sono da attendersi interferenze e disturbi alla viabilità a causa di:

- Incremento del traffico indotto dai movimenti terra e dell'approvvigionamento dei materiali da costruzione o di cantiere, mentre si ritiene che il traffico indotto imputabile al trasporto di personale sia invece del tutto trascurabile;
- Modifiche alla viabilità ordinaria, ad esempio per l'accesso a Contrada Basentello.

Tutte le piste di accesso alle aree di cantiere, comprese quelle afferenti all'elettrodotto, si snoderanno su vie agricole già esistenti. Per l'elettrodotto in particolare il cantiere mobile si muoverà in asse opera di utenza attraversando terreni agricoli, pertanto il disturbo arrecato sarà molto limitato. In fase di esercizio non sono invece da attendersi interferenze, l'unico disturbo, del tutto trascurabile, sarà imputabile ai mezzi ed al trasporto degli operatori per le attività di ispezione e manutenzione delle varie parti di impianto.

7.2.3.2 Incremento del traffico per la movimentazione delle terre da scavo

Per quanto attiene all'interferenza durante la fase di realizzazione dell'impianto con il traffico veicolare presente nella zona, essa è principalmente causata dal movimento dei mezzi che trasportano il materiale inerte estratto dai cantieri di monte e di valle. Il traffico indotto dall'approvvigionamento dei materiali edili risulta, al contrario, notevolmente inferiore, ma non del tutto trascurabile. Il tragitto dei mezzi pesanti si sviluppa principalmente lungo la viabilità locale (SC8 S. Antonio, Contrada Besentello, Contrada S. Felice, SP26, SPexSS96, SP193) dove allo stato attuale si stima un flusso medio giornaliero di veicoli di qualche centinaia di unità giorno, in assenza di rilevazioni ufficiali. Si stima altresì, dato il carattere assolutamente rurale ed agricolo del territorio, che in buona parte questi flussi siano rappresentati da pendolari e per lo più da mezzi agricoli. Non si esclude anche di utilizzare la viabilità maggiore. Dai dati ufficiali di ANAS, la SS655 che transita a fianco dell'invaso di Serra del Corvo, registra un flusso medio giornaliero annuo pari a 2.300 unità al giorno (<https://www.stradeanas.it>), di cui ca. il 20 % costituito da mezzi pesanti. Più sostanzioso il traffico della SS96 che nel Comune di Gravina in Puglia (BA) fa registrare un flusso medio giornaliero annuo pari a 3.138 unità al giorno (dato aggiornato al 2018) di cui ca. 11% rappresentato da mezzi pesanti.

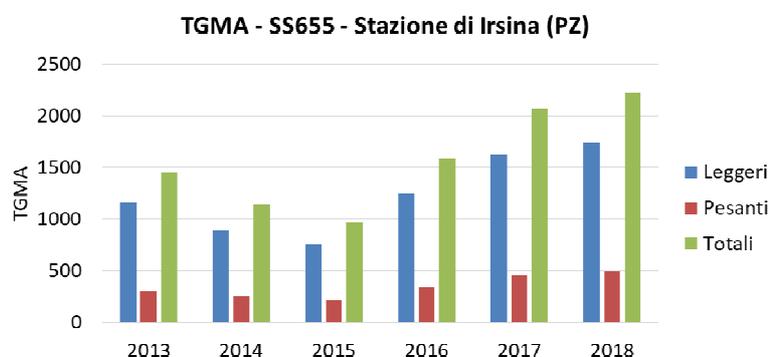


Figura 164. Traffico giornaliero medio annuo (TGMA) registrato lungo la SS655 presso la stazione di Irsina.

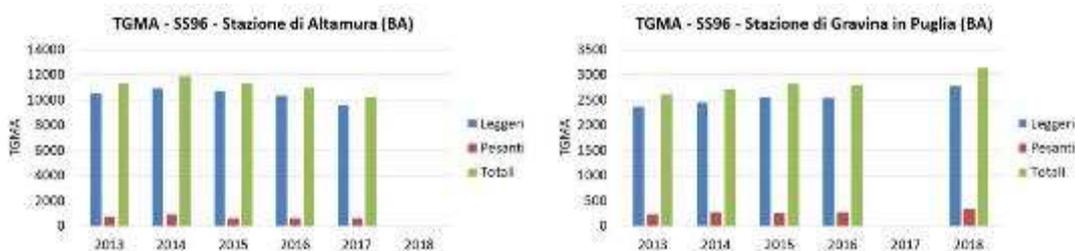


Figura 165. Traffico giornaliero medio annuo (TGMA) registrato lungo la SS96 presso le stazioni di Altamura (BA) e Gravina in Puglia (BA).

Per quanto riguarda la sicurezza stradale si rilevano due punti critici se rapportati alle previste attività di cantiere. Il primo è costituito dalla zona di immissione dei mezzi dalla SP26 verso la SPexSS96 e successivamente nella SS96 presso lo svincolo di Gravina, il secondo è rappresentato invece dalla zona di immissione sulla SP26 dalla strada poderale di Contrada Basentello. Poiché la zona di manovra si trova in prossimità della diga del Basentello, l'immissione di mezzi pesanti a ridotta velocità in direzione sud potrebbe causare un pericolo per la viabilità ordinaria in uscita dalla diga in direzione Gravina. Al fine di garantire la sicurezza stradale presso questi due snodi verrà installata l'apposita segnaletica luminosa e la cartellonistica indicante sia la presenza dei cantieri che quella di automezzi pesanti in ingresso ed in uscita. Per un inquadramento più di dettaglio degli effetti che i flussi veicolari necessari al trasporto del materiale inerte da smaltire potrebbero esercitare sul traffico locale, si rimanda a quanto riportato nella Tavola PD-VI.28 recante i flussi di traffico e di materiale in fase di cantiere.

Seppur estremamente cautelativo ed in assenza di dati diretti, è possibile proporre un confronto con la situazione che si verrebbe a creare in fase di cantiere durante la realizzazione dell'impianto di accumulo idroelettrico in progetto. Occorre precisare inizialmente che, ai sensi del Piano di Gestione delle Terre da Scavo, le sedi di destinazione e stoccaggio definitivo del materiale in esubero dagli scavi è definita come segue:

- Gli esuberanti presso il cantiere di monte (bacino di monte) verranno gestiti tramite rimodellazione morfologica con stoccaggio definitivo di alcune aree dedicate poco distanti;
- Gli esuberanti presso i cantieri di valle (condotte forzate, centrale di produzione, SSE) verranno trasportati e smaltiti in alcune cave site in un raggio di alcuni chilometri dal luogo di intervento;
- Gli esuberanti presso il cantiere della SE verranno trasportati e smaltiti in alcune cave site in un raggio di alcuni chilometri dal luogo di intervento. Gli esuberanti presso i cantieri dell'elettrodotta, quantificati in poche decine di m³ data l'esiguità dei movimenti terra che saranno necessari, saranno depositati in loco con apposita rimodellazione morfologica del terreno.

La viabilità che si reputa necessaria per l'analisi qualitativa dei flussi di traffico nell'area vasta interessata dal progetto è stata pertanto suddivisa in alcuni tratti caratteristici, di seguito elencati:

- **Tratto 1:** compete esclusivamente il cantiere del bacino di monte e si snoda unicamente sulla SC8 di Contrada S. Antonio;
- **Tratto 2:** dal cantiere principale della centrale di produzione lungo la strada poderale di Contrada Basentello sino allo svincolo sulla SP26;

- **Tratto 3:** dallo svincolo sulla SP26 appena citato sino alla svincolo per la strada poderale San Felice;
- **Tratto 4:** lungo la strada poderale San Felice sino al sito di stoccaggio;
- **Tratto 5:** dal cantiere della stazione elettrica lungo la SP193 sino allo svincolo sulla SPexSS96;
- **Tratto 6:** dallo svincolo sulla SPexSS96 appena citato sino alla svincolo per la strada poderale San Felice;
- **Tratto 7:** lungo la strada poderale San Felice sino al sito di stoccaggio.

Per ogni tratto si riportano di seguito i grafici relativi al flusso medio degli automezzi necessari allo smaltimento del materiale di scavo, sottolineando il fatto che in condizioni reali i valori massimi orari potrebbero essere maggiori. Le analisi sono state svolte per ciascuna delle macrofasi lavorative indicate nel Cronoprogramma di progetto (Elaborato PD-R.17 del Progetto Definitivo). In Tabella 33 sono riportati invece le lunghezze dei singoli tratti considerati, la frequenza dei transiti attesi (Nr. mezzi / ora) ed il totale di transiti attesi per l'intera durata della fase di cantiere.

Tratto	Lunghezza (m)	Max. Entità transiti giornalieri	Totale transiti
Tratto 1	1.482	35	10.511
Tratto 2	420	86	24.931
Tratto 3	4.480	86	24.931
Tratto 4	3.630	86	24.931
Tratto 5	2.229	57	6.877
Tratto 6	1.913	57	6.877
Tratto 7	4.324	57	6.877

Tabella 33. Traffico di mezzi pesanti in fase di cantiere lungo la viabilità prescelta. L'entità dei transiti giornalieri ed il totale dei transiti per i tratti 2, 3 e 4 si considerano equivalenti perché si assume che un mezzo percorra l'intero percorso dal punto di prelievo del materiale al punto di scarico, lo stesso vale per i tratti 5, 6 e 7.

Da quanto riportato nelle figure seguenti, si evince che:

- Il tratto maggiormente impattato risulta quello relativo al cantiere di valle lungo la strada poderale per Contrada Basentello, in quanto la frequenza media dei transiti specifica (ovvero per metro lineare di percorso) è più elevata;
- Come si evince da quanto riportato in Figura 169, la finestra temporale in cui è atteso il maggior flusso di mezzi è localizzata tra il giorno 120 ed il giorno 240 e tra il giorno 300 ed il giorno 360 di attività, finestra in cui tutte le lavorazioni avverranno contemporaneamente su tre dei quattro cantieri previsti. Si determina una incidenza media giornaliera dei transiti pari a 8 transiti / ora nell'arco delle 8 ore lavorative di un giorno feriale.

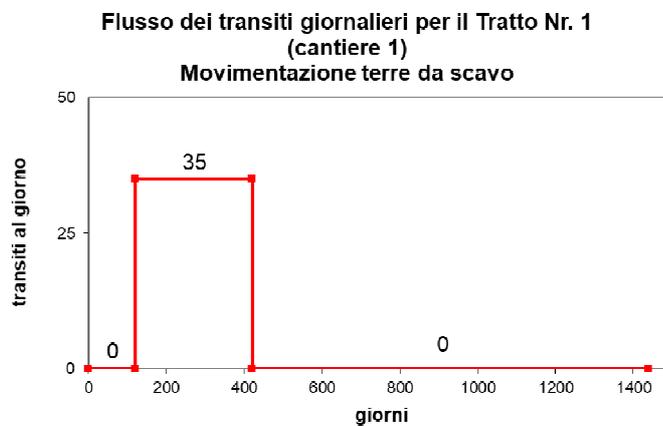


Figura 166. Numero medio di transiti giornalieri nel tratto 1 per la durata dei cantieri.

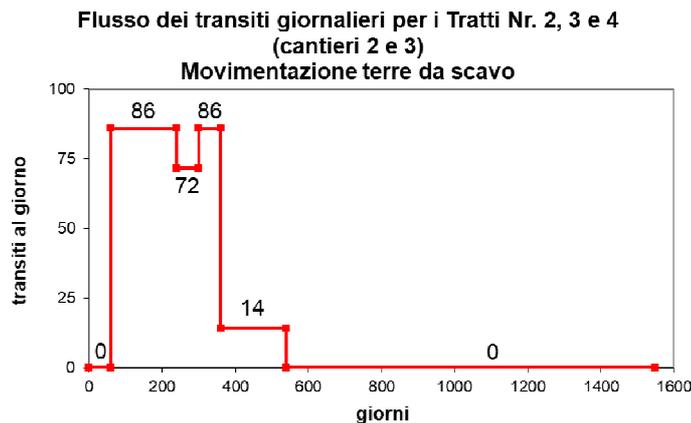


Figura 167. Numero medio di transiti giornalieri nei tratti 2, 3 e 4 per la durata dei cantieri.

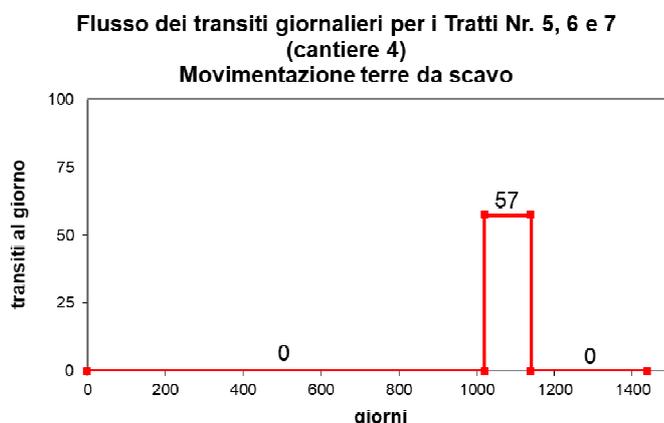


Figura 168. Numero medio di transiti giornalieri nei tratti 5, 6 e 7 per la durata dei cantieri.

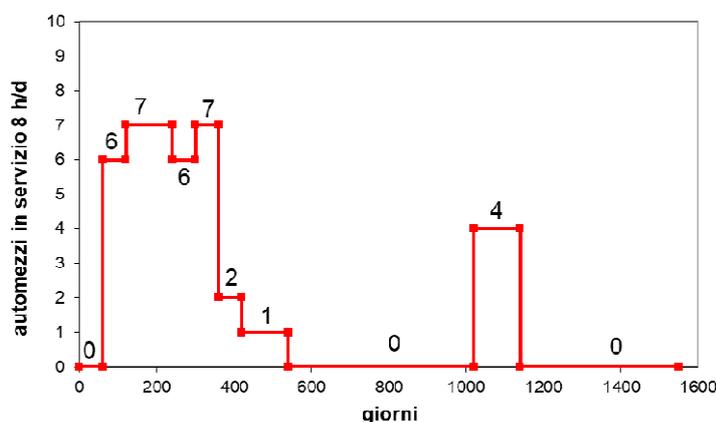


Figura 169. Incidenza giornaliera complessiva dei mezzi per la durata dei cantieri.

Noti i valori medi del traffico indotto dall'attività di cantiere nel suo complesso, compreso quindi il trasporto degli inerti e dei materiali edili (di cui si parlerà in modo più approfondito nel par. 7.2.3.3), si è proceduto alla valutazione della sua incidenza rispetto alla situazione attuale mediante un approccio qualitativo matriciale. I parametri considerati nell'analisi sono i seguenti:

- Tipologia della strada: le vie di comunicazione interessate dal transito dei mezzi pesanti sono state classificate come "Strada Statale" (SS655, SS96), "Strada Provinciale" (SP26 Sp193, SPexSS96), "Strada Comunale" (SC8) e "Strada Forestale" (contrada Basentello e contrada San Felice);
- Traffico giornaliero medio (TGM) attuale: non avendo a disposizione dati ufficiali sul traffico sulle strade provinciali e locali a Gravina in Puglia (BA), per tutti i tratti relativi alle strade poderali e comunali la quantità di veicoli in circolazione è stata stimata sulla base del numero di abitazioni servite dalle strade e censite durante i sopralluoghi in sito. Per la SPexSS96, la SP193 e la SP26, quest'ultima chiuso al traffico di transito, il flusso medio di

traffico è stato assunto pari al 10% di quello della SS655. Sulla base del numero di mezzi pesanti in circolazione lo stato del traffico è stato classificato in 4 categorie (molto basso, basso, medio e elevato);

- Incremento dovuto al traffico indotto: dato ottenuto dal rapporto tra il numero medio di automezzi pesanti dovuto all'attività di cantiere ed il traffico attualmente presente. L'incidenza del traffico è stata suddivisa in 4 categorie.

La valutazione dell'incidenza del traffico degli automezzi pesanti di cantiere sui tratti stradali interessati è stata effettuata considerando i seguenti criteri:

- Le strade locali (comunali e poderali), prossime alle zone abitate ed alle abitazioni o agli edifici isolati, dove un aumento del traffico sarebbe maggiormente percepito dalla popolazione, hanno una valutazione più alta rispetto alle strade extraurbane;
- L'incidenza del traffico attualmente presente è direttamente proporzionale al flusso di veicoli in circolazione;
- Una strada interessata da un numero elevato di automezzi pesanti dovuto all'attività di cantiere avrà una valutazione alta in quanto l'impatto sui residenti è maggiore rispetto ad una strada dove il flusso di automezzi è ridotto.

A parità di aumento di traffico indotto dai cantieri l'impatto sui residenti sarà quindi maggiore su una strada attualmente poco trafficata rispetto alle grandi vie di comunicazione interessate abitualmente da ingenti flussi di traffico. Nel calcolo matriciale si è voluto quindi attribuire un peso maggiore al primo ed al terzo parametro considerato.

Dai risultati dell'analisi si nota come il numero di automezzi necessari alla costruzione della centrale a pompaggio abbia un impatto decisamente elevato sulle strade secondarie e poderali causando un notevole aumento, seppur temporaneo, del flusso di mezzi pesanti, se rapportati alla numerosità dei mezzi agricoli abituali. Impatti intermedi si osservano invece lungo la SP26, la SPexSS96 e la SP193, dove attualmente il traffico risulta essere relativamente contenuto ad eccezione di particolari finestre temporali dell'anno. Nel Comune di Gravina in Puglia (BA) l'incremento di traffico, appunto perché localizzato in un raggio di pochi chilometri intorno alle aree di intervento e comunque lontano dalle zone maggiormente trafficate ed urbanizzate, si può considerare non significativo, così come nel Comune di Genzano di Lucania (PZ), la cui porzione interessata è davvero molto marginale.

7.2.3.3 Traffico indotto dall'approvvigionamento dei materiali da costruzione nei cantieri

Al fine di valutare l'impatto sul traffico indotto dall'approvvigionamento dei principali materiali da costruzione impiegati nei cantieri di monte (bacino di monte) e di valle (condotte forzate, centrale di produzione, SSE, elettrodotto, SE) è stata condotta un'ulteriore analisi, seppur qualitativa in virtù della mancanza di dati diretti sul traffico locale. Si stima che l'impatto orario sul flusso dei mezzi pesanti che normalmente interessa la viabilità di progetto sia quantificabile tra un minimo di 1 ed un massimo di 6 mezzi/ora nelle fasi più intense delle lavorazioni. Secondo le registrazioni di ANAS disponibili (si veda il paragrafo 7.2.3.2) negli ultimi anni mediamente lungo la SS655 nel Comune di Irsina si sono registrati da 20 a 45 transiti/giorno di mezzi pesanti. Pertanto l'incremento percentuale atteso è quantificabile al massimo in un +13% nelle fasi più intense delle lavorazioni previste. 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 quindi ad interferire in maniera significativa con la viabilità locale, a meno di un tratto della SS655 (circa 10 km) nel tratto che va tra lo svincolo con la SS96 e l'uscita in prossimità della diga del Basentello e la SP26. 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.

7.2.3.4 Modifiche alla viabilità ordinaria

Al fine di mitigare il più possibile gli impatti imputabili al traffico di mezzi di cantiere, si propongono le seguenti misure:

- Studio in fase di progettazione esecutiva degli accessi caratteristici della viabilità esistente al fine di proporre soluzioni migliorative rispetto a quanto precedentemente illustrato;
- Adeguamento della viabilità dove necessario. Risulta ad esempio imprescindibile modificare in modo permanente il tracciato della SC8 Contrada S. Antonio per la realizzazione del bacino di monte. Inoltre è necessario di sistemare la SP26, attualmente chiuso al traffico di transito e in stato pessimo (quest'ultimo è anche previsto come misura di compensazione);
- Predisposizione di un Piano del Traffico in accordo con le Autorità Locali, le Amministrazioni Comunali e gli Enti, in modo da organizzare eventuali percorsi alternativi e/o temporanei nelle fasi più intense delle lavorazioni previste.

Ad ogni modo si sottolinea nuovamente che tutte le piste di cantiere saranno realizzate seguendo percorsi agricoli già esistenti. Per quanto concerne l'elettrodotto, il cantiere mobile si

muoverà in asse linea, pertanto si attraverseranno prevalentemente aree agricole, senza necessità di modificare la viabilità ordinaria.

7.2.4 Impatto sulla salute pubblica a causa delle emissioni inquinanti in fase di cantiere

Un minimo rischio per la salute pubblica connesso al rilascio in atmosfera di inquinanti e di gas nocivi sussiste unicamente durante le attività di cantiere ed è associabile a:

- Emissioni di polveri e inquinanti (NO_x e SO_x) da utilizzo mezzi e attività di cantiere;
- Emissioni di inquinanti da traffico veicolare in fase di cantiere.

In fase di esercizio invece l'impianto di accumulo idroelettrico tramite pompaggio non determinerà nessuna emissioni inquinante, pertanto l'impatto sulla salute pubblica sarà nullo. Contestualmente occorre anche sottolineare che grazie alla realizzazione dell'impianto stesso, la penetrazione dell'energia prodotta da fonti rinnovabili nel sistema elettrico nazionale sarà incrementata, pertanto la quota parte di energia prodotta da fonti convenzionali tenderà a diminuire. Si configura quindi un impatto positivo sul lungo periodo sulla salute pubblica.

Per la valutazioni relative alle emissioni di inquinanti e di polveri nella fase di cantiere si rimanda a quanto riportato nell'Elaborato PD-VI.9. In generale le ricadute di inquinanti e polveri sono principalmente limitate alle immediate prossimità delle aree di lavoro e non sono prevedibili ricadute apprezzabili sui centri abitati o sulle singole masserie ad oggi abitate. Si ricorda che il centro di Gravina in Puglia (BA) dista ca. 12 Km in linea d'aria dai siti di intervento. Pertanto l'impatto su tale componente può essere ritenuto di bassa entità, in ogni caso temporaneo, reversibile, a breve e medio termine ed a scala locale.

7.2.5 Impatto sulla salute pubblica a causa delle emissioni sonore in fase di cantiere e d'esercizio

Anche in questo caso le possibili o probabili alterazioni del clima acustico sono da attendersi unicamente in fase di cantiere. In fase di esercizio non sono invece attesi impatti, tutte le apparecchiature e le macchine che potrebbero causare emissioni sono installate nell'edificio di centrale che risulta interrato ed opportunamente isonorizzato, pertanto non è possibile nessuna trasmissione della rumorosità in superficie.

Per quanto concerne gli aspetti squisitamente di cantiere, si rimanda a quanto descritto nello Studio di Impatto Acustico elaborato di cui all'Elaborato PD-VI.10.1. 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 di ca. 500 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. Pertanto

l'impatto sulla salute pubblica dovuto alle emissioni sonore è da ritenersi di bassa entità, in ogni caso temporaneo, reversibile, a breve e medio termine ed a scala locale.

7.2.6 Impatti e ricadute socio-economiche

Le esternalità positive in termini di indotto che la realizzazione e la gestione dell'impianto di pompaggio sul territorio sono notevoli. Parte di questi benefici ricadono direttamente sulla collettività dell'aerea interessata.

Nella fase di cantiere, per la quale si prevede una durata di 48 mesi, si prevede l'impiego di 95 unità lavorative tutte di provenienza locale. Al personale impiegato vanno aggiunti i numerosi mezzi meccanici impiegati per il progetto (escavatori, camion, rulli, grader, ed altro), per i quali si prevede il nolo a caldo tra le numerose imprese locali impegnate in attività di movimento terra. Basti pensare ad esempio che, secondo le stime fatte, nel periodo di massima attività di cantiere si prevede la presenza contemporanea in cantiere di 26 escavatori e 36 camion per scavi e movimenti terra. Inoltre, la particolare tipologia delle opere realizzate implica l'utilizzo di elevate quantità di inerti, calcestruzzo e materiali affini per cui saranno sicuramente coinvolti gli impianti di betonaggio presenti nell'area, impianti per i quali la gravità della persistente crisi, in particolar modo del settore edilizio, ha comportato una consistente riduzione del personale impiegato ed il fermo totale degli stessi per periodi prolungati.

Durante la fase di esecuzione dei lavori si prevede un impatto molto positivo anche sull'indotto e sulle strutture ricettive della zona. Si presume che circa la metà del personale prima citato debba necessariamente pernottare nei pressi del cantiere. Occorre inoltre preventivare anche il vitto per l'intero personale attivo in cantiere durante l'intera durata dei lavori. Le ricadute economiche positive si manifestano anche nelle fasi successive a quelle di cantiere. Per il montaggio e l'avviamento dell'impianto si prevede l'ulteriore impiego di almeno 20 unità tra personale specializzato e tecnici provenienti dall'esterno. In generale si può stimare un ritorno medio sulle strutture ricettive della zona di circa 60 pernottamenti con trattamento di pensione completa.

Per quanto riguarda le opere di compensazione e riequilibrio ambientale si stima verranno impiegate 8 unità lavorative e i mezzi necessari per un periodo di circa 6 mesi. Durante l'esercizio dell'opera è prevista l'impiego da parte della proponente di almeno 10 addetti qualificati per la manutenzione e conduzione dell'impianto e delle opere connesse. Stando a quanto sopra riportato, si può ipotizzare che le imprese che si aggiudicheranno gli appalti prevedranno, in un'ottica di ottimizzazione delle offerte, di occupare, direttamente tramite assunzione o indirettamente tramite assegnazione di appalti a ditte locali per l'attività gestionale, amministrativa e di controllo, non meno di 20 unità di personale residente nelle aree interessate, il cui onere relativo è stimato in circa 1.200 k€ annui, che incrementa ulteriormente il reddito per il territorio.

Oltre all'occupazione generata direttamente bisognerà tenere conto di quella indiretta, quale la creazione di economie per fornitori attuali e futuri, specialisti e professionisti, come geologi, speleologi, tecnici ecc. che hanno avranno fornito studi e relazioni necessari per l'avviamento del progetto.

Riassumendo, è possibile concludere che durante le attività di cantiere gli impatti generati, sicuramente positivi, sull'occupazione, saranno di entità elevata, mentre durante la fase di esercizio i benefici generati saranno di più lieve entità.

7.2.7 Pericoli indotti sulla salute pubblica

Sempre per quanto concerne le attività di cantiere, occorre considerare una serie di rischi per la sicurezza e la salute pubblica degli operatori e dei residenti in un intorno delle aree di cantiere in relazione alla tipologia di materiale ed alla tipologia di lavorazioni che saranno effettuate. Tale casistica sarà considerata nella predisposizione di opportune procedure operative che saranno elaborate prima dell'inizio delle attività al fine di assicurare che tutte le operazioni siano svolte sempre nella massima sicurezza, in accordo alla normativa vigente. Si rimanda anche a quanto previsto e discusso nel Piano di Gestione Operativo (Elaborato PD-R.13) e nel Piano di Sorveglianza e Controllo (Elaborato PD-R.15) nonché nel Documento preliminare di Valutazione e Gestione dei Rischi (Elaborato PD-VI.14). 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.

7.3 Biodiversità

7.3.1 Sottrazione e frammentazione di habitat

La realizzazione del progetto determinerà un certo grado di sottrazione di aree naturali in fase di cantiere, con particolare riferimento al bacino di monte ad all'area in cui è prevista la realizzazione delle bocche di presa e scarico presso l'invaso di Serra del Corvo. Occorre sottolineare in primis che il concetto di naturalità in questo contesto non deve essere travisato dato che:

- Le aree di monte ricadono in una zona fortemente sfruttata per scopi agricoli ed hanno già subito un netto impoverimento dei loro principali tratti naturali;
- L'invaso di Serra del Corvo è stato realizzato nel 1974, pertanto presenta una carattere assolutamente artificiale, così come di matrice artificiale sono da considerarsi tutte le aree ripariali presenti lungo le sue sponde.

Pertanto, si stima una sottrazione di area agricola pari all'estensione del bacino di monte (ca. 33 ha) ed una minima sottrazione di aree naturali dell'ordine dei 2-3 ha, relativi unicamente ai

paesaggi pseudo-steppici ed arbustivi lungo il tracciato delle condotte forzate ed alle aree ripariali presenti in orografica sinistra dell'invaso di Serra del Corvo. Tali superfici corrispondono a meno dell'1% delle stesse categorie in un raggio di 1 Km intorno alle opere di progetto. Si sottolinea altresì che le aree di intervento non ricadono in aree naturali o siti Natura 2000 e che al termine della fase di cantiere le aree saranno ripristinate e la sottrazione permanente di suolo sarà limitata per la maggior parte delle opere, ad eccezione del bacino di monte e dell'edificio di centrale nella sua parte fuori terra, comprensiva di tutti gli accessi. Ad ogni modo è prevista la predisposizione di un'area complessiva di ca. 3 ha per la risagomatura delle pertinenze esterne delle aree con occupazione permanente di suolo che potrà essere oggetto di piantumazione di specie arboree autoctone, tipiche dell'area.

In considerazione di quanto sopra, nonostante le limitate percentuali di suolo a maggiore naturalità sottratti dal progetto in esame, 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 piccole superfici interessate e gli interventi di ripristino previsti, si ritiene che l'impatto sulla componente possa essere valutato di lieve entità, in ogni caso permanente ed a scala assolutamente locale.

7.3.2 Disturbi a habitat, fauna e vegetazione

Durante le attività di costruzione il funzionamento di macchinari di varia natura genererà sia emissioni di polveri e inquinanti che emissioni acustiche. 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. Tali effetti saranno riscontrabili unicamente in un raggio di ca. 500 m dai cantieri, anche se non si esclude che alcune specie potranno modificare il loro comportamento attraverso un momentaneo o definitivo allontanamento dalle aree interessate. 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. Si stima pertanto degli impatti lievi, reversibili, a breve e medio termine ed a scala locale.

Come analizzato in dettaglio in più passaggi del presente documento, occorre focalizzare l'attenzione anche sul disturbo indotto alle comunità bentoniche dell'invaso di Serra del Corvo a causa delle attività di prelievo e restituzione delle acque in fase di esercizio. L'impianto infatti prevede uno scambio a ciclo chiuso di un dato volume idrico tra il bacino di monte e l'invaso

esistente di valle, in modalità di generazione (dall'alto verso il basso) ed in modalità di pompaggio (dal basso verso l'alto). Durante l'esercizio l'acqua utilizzata non subirà modifiche della natura fisica e chimica, la risorsa idrica risulta infatti preservata a meno delle perdite principalmente dovute ad evaporazione e a perdite del sistema. L'invaso di monte è stato progettato per ricevere un volume utile di circa 4,67 Mio m³, a fronte del volume utile dell'invaso di Serra del Corvo di oltre 20 Mio m³. La movimentazione media giornaliera di tale volume può portare ad un'escursione massima del livello dell'invaso di Serra del Corvo nell'ordine di circa 2 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 dell'invaso di Serra del Corvo sia trascurabile. Si rimanda anche alle valutazioni riportate nei paragrafi successivi.

7.3.3 Impatti connessi a variazioni microclimatiche

La realizzazione dell'invaso del bacino di monte potrebbe determinare variazioni locali del microclima. Nonostante le notevoli dimensioni planimetriche e volumetriche, tale opera si inserisce in un contesto caratterizzato dalla presenza di un altro invaso (Serra del Corvo) e da alcuni corsi d'acqua. Pertanto l'intera area è già soggetta ad un certo grado di umidità, soprattutto nei mesi tardi autunnali e invernali. 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. Si sottolinea che il bacino sarà totalmente impermeabilizzato e non si prevedono in fase esercizio variazioni nel grado di idratazione dei terreni circostanti all'invaso. In base alle considerazioni appena presentate, si ritiene che l'impatto potenziale sulla componente sia di entità trascurabile, a scala locale anche se di natura permanente.

7.3.4 Ittiofauna

7.3.4.1 Prevedibili impatti sull'ittiofauna in fase di cantiere

Premessa

In fase di cantiere le perturbazioni imposte ai corpi idrici ed alla fauna ittica sono a carattere temporaneo e possono essere identificati come segue:

- **Alterazione dell'habitat**, con degrado e perdita di habitat naturali e alterazione della qualità dell'acqua. Si possono determinare alterazioni dirette degli habitat acquatici, che possono essere distrutti, ridotti in estensione e/o frammentati. Parimenti potrebbero essere alterati i processi di trasporto solido e sedimentazione, esponendo anche in questo caso i pesci ad impatti negativi pesanti, legati non solo alla tossicità diretta del materiale sospeso, ma per

esempio anche alla perdita della componente bentonica - anello chiave della catena alimentare acquatica - in seguito all'intasamento del substrato di fondo, oppure all'intasamento e/o alterazione del substrato di fondo dell'alveo in corrispondenza delle zone di riproduzione, che perderebbero così di funzionalità. Lo stesso aumento del trasporto solido altererebbe la qualità dell'acqua, facendo aumentare la torbidità ed esponendo anche i pesci, ed insieme a loro anche le altre componenti biotiche dell'ecosistema, all'eventuale tossicità diretta del materiale sospeso o ad altri problemi che ne potrebbero causare patologie serie ed anche la morte. Tali processi potrebbero causare problemi respiratori per i pesci, un'alterazione del comportamento degli organismi, la distruzione dei microhabitat interstiziali di fondo o alterazioni a livello di mesohabitat, oppure problemi di deficit di ossigeno e di tossicità diretta, per esempio per la presenza di ammoniaca e di metalli pesanti nei sedimenti.

- **Alterazione della vegetazione riparia**, ricordando che la vegetazione riparia rappresenta in primis una fonte di cibo (animali come insetti e materiale vegetale) e di nutrienti all'ecosistema acquatico. Tali alterazioni potrebbero destabilizzare le sponde, privare gli ambienti di un necessario ombreggiamento che può influenzare anche pesantemente il regime di temperatura, portare alla distruzione dei rifugi della fauna acquatica nonché esercitare una pesante azione erosiva.
- **Interruzione dei corsi d'acqua**, interferendo pertanto con il continuum fluviale.

Tratto di monte

Come ribadito più volte nel presente documento, non sono previsti interventi cantieristici negli alvei dei tributari di monte, pertanto non sono attesi impatti di alcun genere lungo i torrenti Basentello e Roviniero a monte dell'invaso di Serra del Corvo. Non vengono pertanto alterati in alcun modo gli ambienti deposizionali di specie con il barbo e l'alborella (fondi ghiaiosi e ciottolosi in acque basse).

Lago Serra del Corvo

Per quanto riguarda gli impatti attesi in fase transitoria nell'invaso di Serra del Corvo, occorre sottolineare che l'unico tratto di costa in cui si andrà ad intervenire è localizzato in sponda orografica sinistra in agro di Gravina in Puglia (BA) nel tratto in cui verranno realizzate le opere di presa e di scarico. Tale tratto che dovrà essere profondamente modificato in fase di cantiere per permettere la costruzione delle opere, è lungo ca. 80 m. Rispetto allo sviluppo complessivo delle linee di battigia, che ammonta mediamente a 2,4 Km, questo tratto rappresenta ca. il 3,5 % dell'intero sviluppo delle linee di costa. Allo stato attuale ospita sponde relativamente ripide, con tiranti idrici subito importanti dopo qualche metro, tratti paludosi alternati a presenza non abbondante di macrofite, senza ombreggiamenti. Le aree litorali sotto sponda sono dominate da

ciottoli e ghiaie ma già dopo qualche metro il fondale si riscopre fangoso con un abbondante matrice di materiale fino depositato.

In corso d'opera si prevedono aumenti di torbidità delle acque, a causa dei movimenti terra iniziali per l'installazione delle opere provvisoriale, con coinvolgimento di una superficie nel lago di ca. 0,8 ha. Verranno realizzate delle opere a sviluppo verticale per l'impermeabilizzazione del sito, pertanto si determinerà una perdita totale degli ambienti di sponda per l'intera durata del cantiere in quest'area. Le aree di lavoro dovranno sempre essere all'asciutto e dovranno come detto essere isolate ed impermeabilizzate, in modo da evitare fenomeni di intorbidimento delle acque e/o di sversamento accidentale di sostanze pericolose.

Data la specificità delle specie ittiche presenti nel bacino e ricordando che specie come la scardola, la tinca e la carpa depongono le uova sulla vegetazione sommersa in fondali ricchi di vegetazione in acque basse e ferme mentre specie con il persico scelgono come aree di deposizione dei nastri ovarici fondali ricchi di vegetazione in acque profonde, si possono prevedere perdite di habitat deposizionali e riproduttivi di specie come scardola, tinca e carpa. Sono da attendersi modeste perdite dirette di esemplari, per impatto diretto o schiacciamento. Un disturbo generalizzato alle aree di cantiere è comunque da prevenire con un aumento temporaneo della torbidità delle acque nel momento di realizzazione di tutte le opere provvisoriale sotto sponda. Per quanto possibile i lavori nel corpo lacustre verranno pianificati nei periodi in cui non sono attese piene influenti, per ovvie ragioni di sicurezza, minore difficoltà logistica e minore impegno di risorse e mezzi, calendarizzando gli interventi nel lago evitando per quanto possibile i periodi più critici per la fauna ittica.

Tratto di valle

Parimenti a quanto discusso per i tratti di monte, anche per i tratti torrentizi di monte lungo il Basentello non sono previsti interventi cantieristici negli alvei dei tributari di monte, pertanto non sono attesi impatti di alcun genere lungo i torrenti Basentello e Roviniero a monte dell'invaso di Serra del Corvo.

7.3.4.2 Prevedibili impatti sull'ittiofauna in fase di esercizio

Tratto di monte

A monte dell'invaso di Serra del Corvo non sono previsti interventi di alcuni tipo. Le modalità operative dell'impianto di pompaggio non sono tali da alterare in nessun modo la morfologia e le peculiarità ecologiche, ittologiche e idrauliche dei due tributari principali. Pertanto gli impatti attesi a valle sono da considerare assolutamente trascurabili.

Invaso di Serra del Corvo

- Habitat riproduttivi

Sottolineando il fatto che il carassio ed il persico trota sono specie alloctone e che l'alborella del Vulture non è stata rinvenuta nel corpo lacustre ma esclusivamente nei torrenti nei tratti indagati a monte e valle, gli impatti prevedibili in fase di esercizio si focalizzano quasi esclusivamente sugli habitat riproduttivi delle specie di maggior pregio presenti nell'invaso artificiale, come la carpa e soprattutto il persico reale, per la particolare modalità di deposizione delle uova.

Come illustrato precedentemente, in fase di esercizio ordinario, intendendo con ciò il trasferimento tra l'invaso di monte e l'invaso di Serra del Corvo di una quota parte del volume utile di regolazione previsto per l'impianto a pompaggio, si determinano fluttuazioni di livello contenute tra 30 e 50 cm, assolutamente confrontabili con quelle già indotte allo stato attuale dal prelievo irriguo operato EIPLI nella stagione irrigua. Solo in occasioni assai improbabili si procederà ad utilizzare l'intero volume utile di regolazione per il quale l'impianto di pompaggio è stato progettato. Le oscillazioni massime verticali di livello ammontano a 1,5 – 1,75 m. Si ritiene pertanto che l'intervento proposto non vada a modificare l'attuale quadro di gestione dell'invaso e che le modificazioni indotte non incidano in modo sostanziale sulle volumetrie e sui livelli dell'invaso di Serra del Corvo. Pertanto gli impatti sono classificabili come permanenti ma sostenibili a medio e lungo termine. Per quanto riguarda la perdita di habitat riproduttivi imputabili alle fluttuazioni di livello, sono da attendersi leggeri impatti soprattutto per le specie che depongono le uova tra la vegetazione ripariale e nelle aree sotto sponda. In ogni caso, come ribadito precedentemente, non mutando sostanzialmente le dinamiche ordinarie di oscillazione dei livelli all'interno dell'invaso di Serra del Corvo, anche le ripercussioni sulla perdita potenziale di habitat riproduttivi si può definire non sostanziale rispetto allo stato attuale. Occorre ricordare che molte delle specie censite nel lago, come ad esempio il carassio, la carpa e la tinca, presentano una elevata resistenza ad ambienti estremi con elevate torbidità e scarsa ossigenazione. Inoltre il carassio è una specie particolarmente resistente anche ad eventuali condizioni anossiche così come altre specie che si sono adattate a vivere nel lago.

- Spiaggiamenti

L'alternarsi di cicli di pompaggio e di generazione provoca inevitabilmente delle fluttuazioni giornaliere del livello della superficie libera dell'invaso di Serra del Corvo. Secondo gli studi condotti (si rimanda ad esempio all'Elaborato PD-R.4.2) le oscillazioni massime attese, nell'ipotesi poco frequente che venga utilizzato l'intero volume utile di regolazione dell'impianto (ca. 4,7 Mio m³), variano tra 1,4 e 1,7 m/giorno in fase di pompaggio e tra 1,5 e 1,75 m/giorno in fase di generazione. In uno scenario invece più frequente, in cui si prevede la mobilitazione solamente di una quota parte del volume di regolazione (si assume come valore indicativo ca. un quarto del

volume utile) si determinano oscillazioni massime dell'ordine di 0,3-0,5 m. Tali fluttuazioni comportano il ritiro delle acque (pompaggio) e la veloce risalita delle stesse (generazione) nelle aree di estuario dell'invaso di Serra del Corvo, quelle cioè caratterizzate da pendenze relativamente dolci. Per quanto concerne invece le sponde del lago, queste sono relativamente ripide e le superficie esposte a tali processi sono relativamente ridotte.

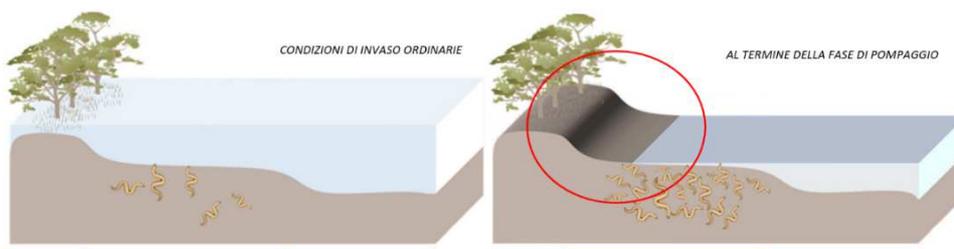


Figura 170. Esempificazione degli effetti di spiaggiamento attesi nelle zone di estuario.

Da quanto noto in letteratura (si veda ad esempio lo studio MCR¹) nel caso in cui le oscillazioni di livello di un lago si ripetano quotidianamente, si determina un duplice effetto:

- In caso di rapida diminuzione dei livelli del lago, conseguente alle operazioni di pompaggio, si determina un rischio di spiaggiamento, soprattutto per gli avannotti ed una perdita generalizzata di ittiofauna e macroinvertebrati;
- In caso di rapido aumento delle portate immesse, e di conseguenza dei livelli del lago, sono attesi fenomeni di drift per l'ittiofauna ed i macroinvertebrati, perdita di fonti alimentari, interruzione di percorsi migratori temporanei ed in generale una condizione di stress.

Risulta pertanto evidente come il parametro di controllo e di mitigazione non sia rappresentato tanto dall'ampiezza totale delle oscillazioni di livello, quanto dalla velocità con cui queste si manifestano. Più veloce e rapida è la variazione di livello, più elevato sarà il rischio di spiaggiamento o di drift perché gli organismi acquatici non riescono ad adattarsi alle modificazioni in tempo reale.

Le linee guida internazionali in materia consigliano proprio per questo motivo di limitare mediamente le variazioni di livello a di 5 cm/ora (ca. 0,09 cm/min) in modo da consentire agli organismi acquatici (larve e macrozoobenthos) di adattarsi ai cambiamenti. Per eventi eccezionali (con frequenza di accadimento annuale o pluriennale, ad esempio svasi totali per operazioni di

¹ MRC Hydropower Mitigation Guidelines –Case Study Report, Mekong River Commission, Vientiane, Lao PDR, October 2018.

dragaggio o fluitazione), le operazioni di abbassamento di livello dovranno prevedere delle velocità di discesa del livello (*down-ramping rates*) non più grandi di 10 cm/ora mentre le operazioni di invaso dovranno prevedere delle velocità di salita del livello idrico (*up-ramping rates*) non maggiori di 20 cm/ora. Altri studi (ad es. Greimel et al. 2018²) dimostrano invece che il limite di sostenibilità ambientale per evitare il rischio di spiaggiamento degli avannotti 0,4 cm/min (24 cm/s) mentre per le larve di alcune specie è relativamente basso, pari a 0,1 cm/min (ca. 6 cm/ora). Schülting et al. (2022)³ dimostrano altresì che il rischio di spiaggiamento per i pesci è relativamente basso fino a velocità di decrescita dei livelli idrici pari a 0,3 cm/min. Al fine di quantificare il rischio di spiaggiamento nel caso in esame, si è provveduto a stimare le velocità di variazione del livello dell'invaso di Serra del Corvo in due configurazioni:

- Uno scenario più frequente, che vede la movimentazione di un terzo del volume utile di regolazione a servizio dell'impianto a pompaggio, con frequenza attesa quasi giornaliera;
- Uno scenario meno frequente, che vede la movimentazione dell'intero volume utile di regolazione a servizio dell'impianto a pompaggio, con frequenza attesa inferiore a 10 g/anno.

I risultati delle analisi condotte sono illustrate nella seguente tabella. Per tutti i dettagli dei calcoli effettuati si rimanda all'Elaborato PD-R.4.2.

Ciclo	Scenario più frequente (> 10 giorni / anno)		Scenario meno frequente (< 10 giorni / anno)	
	Oscillazioni massime (m)	$\Delta h/\Delta t$ (cm/min)	Oscillazioni massime (m)	$\Delta h/\Delta t$ (cm/min)
Pompaggio	0,3 – 0,5	0,09 – 0,15	1,4 – 1,7	0,13 – 0,17
Generazione	0,3 – 0,5	0,15 – 0,25	1,5 – 1,8	0,25 – 0,3

Tabella 34. Velocità di up- e down-ramping attese nell'invaso di Serra del Corvo.

Stando ai risultati presentati in Tabella 34 ed alle soglie critiche discusse in letteratura, si dimostra che nello scenario più frequente il rischio di spiaggiamento per i pesci (adulti e avannotti)

² Greimel, F. et al. (2018). "Hydropeaking Impacts and Mitigation". Riverine Ecosystem Management, pp 91-110.

³ Schülting, L. et al. (2022). „Flow amplitude or up-ramping rate? Quantifying single and combined effects on macroinvertebrate drift during hydropeaking simulations, considering sensitive traits". River Research and Application.

in fase di pompaggio ed il rischio di drift per i macroinvertebrati in fase di turbinamento è relativamente limitato. Nello scenario meno frequente, il rischio di spiaggiamento in fase di pompaggio permane basso mentre aumenta il rischio di drift per i macroinvertebrati. Si ritiene in ogni caso che il rischio associato a tali fenomeni sia relativamente contenuto.

▪ Habitat alimentari

Data l'interferenza negativa con le popolazioni di macroinvertebrati, sia per il ritiro delle acque che per l'esposizione alla predazione da parte degli uccelli, e le oscillazioni di livello che interessano le aree litoranee popolate da macrofite, si può ipotizzare una leggera perdita di habitat alimentare nel lungo periodo. Tale modifica non va però ad alterare pesantemente il quadro attuale all'interno dell'invaso di Serra del Corvo, soggetto ad oggi a violente variazioni di livello per i prelievi irrigui e teatro di manifestazioni di pesca sportiva che comunque alterano notevolmente le abitudini alimentari delle specie presenti.

▪ Variazione del campo di moto e della direzione di flusso

A causa delle operazioni di pompaggio e generazione previste per l'impianto in progetto, sono da attendersi delle variazioni del campo delle velocità e della direzione di flusso nei pressi delle bocche di presa. Vengono infatti mobilitati importanti volumi di acqua ad ogni ciclo di generazione e di pompaggio. A livello di impatto sulle velocità della corrente, indicazioni bibliografiche e le stime empiriche effettuate riportano di velocità indicative in fase di pompaggio tra i 2 ed gli 8 cm/s a seconda della direttrice e della vicinanza alle opere di presa, intendendo con ciò un intorno prossimo a tale settore. Le variazioni indotte dalle operazioni di generazione e di pompaggio sul campo di moto e sul regime delle velocità tendono in ogni caso a decadere molto velocemente con la distanza, dimezzandosi a ca. 150 m dal punto di immissione o di prelievo (Anderson, 2010). Come riportato nel paragrafo 5.2, le variazioni indotte al campo di moto ed al regime delle velocità decadono già dopo alcune decine di metri dal sito di presa.

Sussiste ovviamente un rischio di risucchio degli esemplari nelle bocche di presa in fase di pompaggio ed un rischio di onda d'urto in fase di generazione. Occorre in ogni caso ricordare che la velocità di spostamento e la resistenza fisica delle popolazioni ittiche dipende dal grado di maturità dei pesci e della loro lunghezza. Si ritiene che le specie che popolano gli ambienti bentici dei fondali non siano esposte a tale rischio. Per quanto concerne le altre, gli individui adulti sono generalmente considerati buoni nuotatori, possono raggiungere velocità di spostamento anche superiori a 1 m/s ed hanno pertanto la capacità di allontanarsi prontamente dal sito di presa in caso di attivazione del pompaggio o della generazione. Per gli individui giovani, che ancora non hanno sviluppato una adeguata resistenza fisica, il rischio di risucchio è reale esclusivamente in un intorno di 10 m dal sito di presa, area in cui è possibile attendersi un

aumento locale della mortalità nel caso in cui gli individui si trovi a circolare in tale area nel momento di attivazione del pompaggio. Si ritiene che il rischio sia permanente e reale, ma di difficile quantificazione. In ogni caso, nel paragrafo successivo sono indicati alcuni accorgimenti mitigativi che determinano una netta riduzione della mortalità attesa in questi casi.

▪ Alterazione di habitat originari

L'intervento proposto prevede la realizzazione di opere che alterano solo in maniera parziale ma permanentemente la continuità e la connettività longitudinale e trasversale del tratto litorale interessato dalla realizzazione delle opere stesse. Si attende quindi un'alterazione locale ed in maniera permanente di habitat naturali originali. Tale perdita è confinata unicamente nel tratto di ca. 80 m di litorale in cui saranno presenti fisicamente le opere di presa e restituzione delle acque. Si ritiene che nel peso complessivo dell'estensione dei litorali lacustri tale perdita sia tollerabile ed accettabile.

Tratto di valle

A valle del bacino è sempre garantito il rilascio del deflusso minimo vitale imposto dalla normativa in essere e da ascrivere al Gestore dell'Invaso. Le modalità operative dell'impianto di pompaggio non sono tale da alterare in modo netto la volumetria del lago e di inficiare quindi il rilascio del DMV e gli ambienti fluviali a valle dell'invaso. Pertanto gli impatti attesi a valle sono da considerare assolutamente trascurabili.

7.3.4.3 Possibili impatti derivanti dall'interruzione dei corsi d'acqua

Il progetto non prevede l'interruzione di corsi e non inficia la continuità longitudinale e trasversale dell'invaso di Serra del Corvo o dei corpi idrici ad esso afferenti. Pertanto non sono da attendersi impatti in questo senso. Al contrario, grazie alle misure di compensazioni ambientali definite nell'ambito del progetto di Sistemazione Ambientale redatto, è atteso il ripristino della connessione longitudinale dei principali corsi d'acqua (Basentello e Rovinierto), pertanto si determinerà un effetto positivo in tal senso.

7.4 Atmosfera

7.4.1 Impatti sulla qualità dell'aria per emissioni di gas inquinanti in fase di cantiere

L'entità delle emissioni di gas inquinanti rilasciate in fase di cantiere è stata indagata e stimata nell'Elaborato PD-VI.9. In funzione degli utilizzi previsti dei mezzi di cantiere nelle varie fasi di lavoro, si è provveduto a stimare le emissioni indotte in atmosfera dai motori dei mezzi di cantiere e le polveri dovute alla movimentazione delle terre da scavo e del terreno di scotico e delle 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).

	Emissioni massime			Emissioni totali		
	NO _x [kg/h]	SO _x [g/h]	CO ₂ [t/h]	NO _x [t]	SO _x [kg]	CO ₂ [kt]
Nr. 1 bacino di monte	28,8	125,8	12,5	49,0	192,7	18,9
Nr. 2 condotte forzate	14,4	72,1	7,2	15,6	68,9	6,9
Nr. 3.1 centrale e SSE	31,7	150,6	15,0	40,0	174,3	17,2
Nr. 3.2 opere di restituzione invaso Basentello	18,3	94,8	9,4	17,5	81,3	8,1
Nr. 4 elettrodotto e SE	9,8	39,3	3,9	10,4	42,0	4,1
Totale fase di cantiere	103,1	482,6	48,0	132,5	559,3	55,2

Tabella 35. Emissioni totali di inquinanti in fase di cantiere.

Dall'analisi effettuata risulta evidente che le fasi più impattanti sono quelle relative alla realizzazione degli scavi e dei movimenti di terreno per la realizzazione del bacino di monte e della centrale di produzione. Da quanto riportato, si evince come il cantiere Nr. 3 (centrale di produzione, SSE e opere di restituzione invaso Besentello) sia quello caratterizzato da maggiori emissioni di NO_x, SO_x e CO₂, mentre il cantiere Nr. 1 (bacino di monte) quello con maggiori emissioni di polveri, influenzato verosimilmente dalla significativa movimentazione di terre prevista (per un elenco dettagliato delle emissioni di polveri sottili, si rimanda all'elaborato. PD-VI.9). Per una durata complessiva delle attività di cantiere di 48 mesi, si stimano quindi le seguenti emissioni complessive:

- **132,5 t di NO_x;**
- **559,3 kg di SO_x;**
- **55,2 kt di CO₂;**
- **23,8 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. Le abitazioni stabilmente abitate più vicine sono localizzate ad una distanza di diversi Km e non sono presenti nelle strette vicinanze dei cantieri aree naturali protette.

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. Gli impatti sono inoltre da classificare come temporanei, reversibili, e medio termine ed assolutamente a scala locale.

Per quanto concerne gli effetti in ambito di area vasta sulla qualità dell'aria indotti dall'esercizio dell'impianto di accumulo idroelettrico tramite pompaggio, si ritiene utile proporre una valutazione su più ampia scala. In base al Rapporto 317/2020 di ISPRA relativo ai "Fattori di emissione atmosferica di gas ad effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei" si determinano fattori di emissioni evitate con la produzione di energetica idroelettrica pari a 218 mg/kWh per gli ossidi di azoto, 58 mg/kWh per gli ossidi di zolfo e di 273 g/kWh per gli biossidi di carbonio. Considerando che la produzione energetica attesa dall'impianto idroelettrico di accumulo tramite pompaggio puro in progetto è stimata in prima approssimazione in 94,10 GWh/anno, si determina un bilancio sicuramente positivo in termini di emissioni complessive.

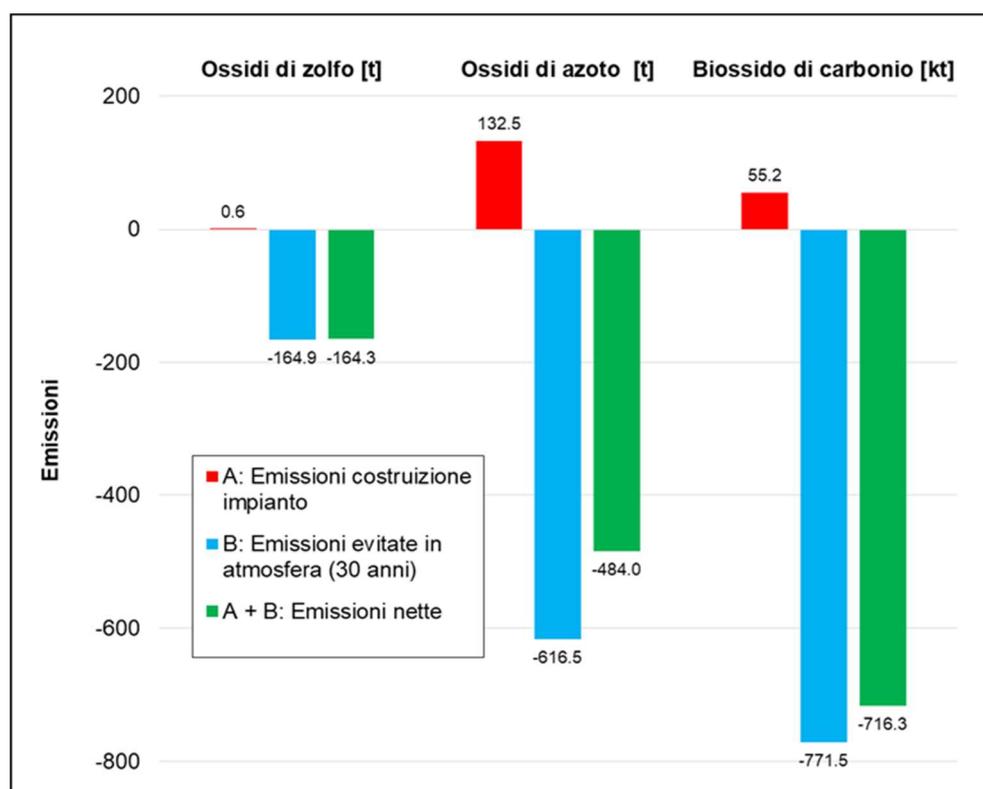


Figura 171. Confronto tra le emissioni totali prodotte dai cantieri (A) e le emissioni evitate in 30 anni di esercizio dell'impianto idroelettrico di accumulo in progetto (B).

Come si evince dal grafico riportato in Figura 171, da un confronto tra le emissioni totali prodotte dai cantieri (A) e le emissioni evitate in 30 anni di esercizio dell'impianto idroelettrico di accumulo mediante pompaggio puro in progetto (B) si intuisce come il bilancio complessivo (A + B) consentirà di risparmiare l'emissione in atmosfera di notevoli quantità di gas clima-alteranti, contribuendo di fatto al raggiungimento degli obiettivi nazionali ed internazionali di settore.

7.4.2 Impatti sul microclima per la presenza dell'invaso di monte

Con il termine "*microclima*" in climatologia si indica il clima di una zona geografica locale in cui i parametri atmosferici medi differiscono in modo caratteristico e significativo da quelli delle zone circostanti a causa di peculiarità topografiche, orografiche, geomorfologiche e ambientali. I microclimi locali sono quindi alla base di differenze meteo-atmosferiche che si registrano localmente su un'ampia fetta di territorio. È noto che la presenza di uno specchio d'acqua determina l'insorgenza di un microclima particolare, contribuendo a raffreddare o mitigare l'atmosfera circostante. La presenza di un vaso influenza il microclima dei territori circostanti a causa della grande massa d'acqua che si raccoglie. L'acqua ha infatti un'elevata capacità termica, un parametro che indica la quantità di calore necessaria ad innalzare di 1°C la temperatura di un corpo, l'acqua in sostanza per riscaldarsi assorbe calore prelevandolo dall'atmosfera. Nei mesi più freddi avviene l'inverso, con l'acqua che per raffreddarsi cede molto calore all'atmosfera. Generalmente nei pressi dei bacini artificiali la temperatura atmosferica risulta più bassa di quella dei territori circostanti nei mesi caldi, proprio perché l'acqua sottrae calore all'aria. In merito agli effetti degli invasi artificiali sul microclima locale, esistono numerosi studi in letteratura (si veda ad es. Wang et al., 2018). Nel caso specifico di un impianto di accumulo tramite pompaggio è risaputo che l'ambiente ecologico circostante è molto sensibile alle variazioni di livello e di superficie dello specchio d'acqua, pertanto risulta prioritario regolare le attività ed i cicli di pompaggio e di generazione sull'esigenze ambientali del contesto in cui si opera. È altresì noto che l'intensità delle variazioni microclimatiche indotte dalla presenza degli invasi artificiali dipendono dalla collocazione geografica degli invasi e dalle caratteristiche morfologiche del contesto di prossimità. Nelle regioni montuose infatti gli effetti indotti sul microclima locale sono molto più contenuti rispetto a quelli censiti nelle aree di pianura. Generalmente nei contesti di pianura si determinano variazioni di temperatura degli ambienti circostanti molto contenute (dell'ordine massimo di 1°C) dopo la realizzazione di un vaso. Tali variazioni in prossimità degli invasi sono più contenute nella stagione arida che in quella piovosa. Nel caso di specie il territorio è caratterizzato da un vaso esistente, Serra del Corvo, costruito nel 1974 ed in esercizio ormai da quasi cinquanta anni, al quale si aggiungerà un secondo vaso, di dimensioni più contenute, che verrà realizzato a poca distanza sul promontorio di Monte Marano. Occorre

subito sottolineare che il contesto idrogeologico e morfo-altimetrico risulta molto differente tra i due siti. Lo stato di fatto vede quindi già un contesto all'apparenza modificato dalla presenza di un invaso. Al fine di valutare gli impatti sul microclima locale indotti dalla realizzazione del nuovo invaso di monte presso Monte Marano si è applicata la metodologia proposta da Wang et. al (2018), assumendo quanto segue:

- I dati relativi alla temperatura dell'acqua della diga del Basentello sono stati tratti dal portale dell'ARPA Basilicata (<https://monitoraggio.arpab.it/>) e sono stati assunti come dati di progetto per valutare la temperatura dell'acqua nel nuovo invaso nella stagione piovosa (mese di gennaio) ed in quella secca (mese di giugno);
- I dati relativi alla temperatura dell'aria al suolo sono stati tratti sempre dal portate di ARPA Basilicata e sono stati utilizzati per la caratterizzazione termica degli ambienti di Monte Marano nello stato attuale ed in quello di progetto.

Al fine di stimare le differenze di temperatura al suolo e presso lo specchio d'acqua, si determina un coefficiente TD così definito:

$$TD = LST - LST_{EA}$$

Dove TD rappresenta la differenza di temperatura (°C), LST rappresenta la temperatura al suolo e LST_{EA} rappresenta la temperatura nelle immediate vicinanze dello specchio d'acqua, assunta uguale alla temperatura dello specchio d'acqua. Allo stato attuale i parametri LST e LST_{EA} sono uguali, in quanto non esiste un invaso nelle immediate vicinanze del sito di intervento. Nello stato di progetto LST è assunto pari alla temperatura del suolo mentre LST_{EA} è assunto pari alla temperatura dell'acqua registrata da ARPA Basilicata presso la diga del Basentello. Nei mesi invernali si determina una temperatura media dell'acqua di ca. 10 °C, mentre nei mesi caldi ed aridi la temperatura dell'acqua arriva anche a 28-30 °C in superficie. Per quantificare l'impatto derivante dalla realizzazione del nuovo invaso è definito un indice RECI (*Reservoir Effect Change Intensity*) definito come segue:

$$RECI = TD_L - TD_F$$

dove RECI quantifica le differenze in termini di variazione di temperatura (°C) mentre con TD_F e TD_L si indicano le differenze di temperatura tra i siti di analisi prima (F) e dopo (L) la realizzazione dell'invaso. Per l'analisi qui proposta si intuisce come il parametro TD_F risulti sempre nullo, in quanto allo stato attuale non esiste un invaso. In Figura Figura 172 è riportato l'andamento medio per fascia oraria del parametro TDL nella stagione umida (gennaio) e nella stagione arida (giugno). Si nota che mediamente tale parametro restituisce valori negativi, indice di un effetto di raffreddamento indotto dalla realizzazione del nuovo invaso sul territorio circostante.

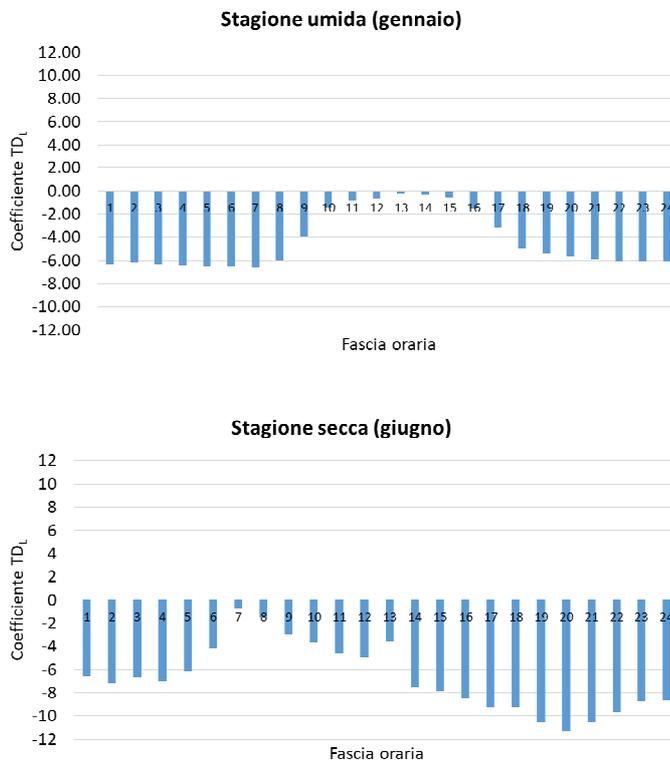


Figura 172. Indice TDL nella stagione umida (gennaio) e nella stagione secca (giugno).

Al fine di rappresentare meglio il risultato del calcolo effettuato si è utilizzata anche la standardizzazione degli indici proposta dagli autori e di seguito illustrata:

$$NTD = (TD - TD_{MIN}) / (TD_{MAX} - TD_{MIN})$$

$$NRECI = (RECI - RECI_{MIN}) / (RECI_{MAX} - RECI_{MIN})$$

Grade	NTD's Range	Grade	NRECI's Range
Lowest	0.0~0.2	Weakest	0.0~0.2
Lower	0.2~0.4	Weaker	0.2~0.4
Transition	0.4~0.6	Middle	0.4~0.6
Higher	0.6~0.8	Stronger	0.6~0.8
Highest	0.8~1.0	Strongest	0.8~1.0

Tabella 36. Livelli di classificazione dei due indici standardizzati.

Stagione	NRECI
Umida (gennaio)	0,36
Arida (giugno)	0,43

Tabella 37. Risultati dell'analisi condotta.

Dall'analisi dei risultati sopra riportati si intuisce quanto segue:

- I valori del coefficiente TDL sono sempre negativi, il che suggerisce come ci si debba probabilmente attendere un effetto di raffrescamento (*cooling*) delle aree limitrofe al nuovo invaso di monte nell'area di Monte Marano.
- Tale effetto è presente in entrambi gli scenari stagionali ed è più marcato nella stagione arida ed estiva. In base ai valori del coefficiente NRECI, l'intensità del raffrescamento è bassa nella stagione umida (0,36) ed è media (0,43) nella stagione arida ed estiva.

Da quanto sopra riportato emerge quindi uno spiccato effetto di raffreddamento dei territori latitanti al nuovo invaso di Monte Marano, l'ordine di grandezza della variazione media di temperatura indotta è di 0,5 – 1 °C. In tali scenari non solo non si determinano effetti negativi sulle colture tipiche locali (ad esempio leguminose come il cece rosso di Gravina e la lenticchia di Altamura, le cui coltivazioni sono peraltro relativamente lontane dal sito di indagine) e sulle specie di fauna e flora che popolano l'area, ma si configura anche un generale beneficio per le aree circostanti. Negli ultimi decenni infatti le temperature medie dei territori tra Puglia e Basilicata sono progressivamente aumentate a causa degli evidenti cambiamenti climatici in corso. Pertanto un leggero raffrescamento del territorio non può che giovare. Non si configurano effetti negativi da questo punto di vista. Quanto appena affermato trova conferma anche dall'analisi dell'evoluzione storica del territorio in cui l'intervento va ad inserirsi. In Figura 173 è riportato un aerofotogramma della valle del Basentello e di Monte Marano del 1954. Si nota agilmente come la vocazione del territorio fosse già allora spiccatamente agricola, come fossero assenti sia insediamenti urbani che macchie di vegetazione naturale, se non nella piana del Basentello in cui successivamente è stata realizzata l'omonima diga.

Nelle immagini seguenti la stessa area è ritratta nel 1975, ovvero subito dopo la realizzazione dell'invaso di Serra del Corvo, nel 1987 e nel 2003. Pertanto tali immagini possono essere considerate rappresentative per inquadrare gli effetti sul microclima locale nel breve, nel medio e nel lungo periodo. Sono indicate anche le principali strade per consentire un più agile confronto delle immagini stesse. Si nota agilmente che dopo un anno dalla realizzazione della diga del Basentello (1975) la situazione non risulta alterata. Si nota esclusivamente la scomparsa degli ultimi residui di macchia di vegetazione spontanea, verosimilmente arbustiva ed arborea, soppiantati da aree coltivate. Tale alterazione risulta pertanto prettamente di natura antropica. Anche nei decenni successivi (1987 e 2003) non si notano modificazioni particolari, se non le normali modificazioni del mosaico agricolo causate dalla normale rotazione e dalla variazione delle colture. Anche la configurazione idromorfologica del territorio è rimasta sostanzialmente invariata, dall'analisi osservativa delle immagini disponibili i fossati in erosione lungo i versanti

di Monte Marano che degradano verso l'invaso di Serra del Corvo sono sostanzialmente rimasti stabili. Si intuisce quindi come la realizzazione dell'invaso non abbia causato alterazioni sostanziali del territorio limitrofo. A parte un inevitabile fattore di scala dovuto alla più limitata estensione superficiale, tale effetto di invarianza è atteso anche per il nuovo impianto di Monte Marano.



Figura 173. Aerofotogramma dell'area di Serra del Corvo e di Monte Marano del 1954.



Figura 174. Aerofotogramma dell'area di Serra del Corvo e di Monte Marano del 1975 subito dopo la realizzazione dell'invaso.



Figura 175. Aerofotogramma dell'area di Serra del Corvo e di Monte Marano del 1987.



Figura 176. Ortofoto BW dell'area di Serra del Corvo e di Monte Marano del 2003.

7.5 Uso del suolo e patrimonio agroalimentare

7.5.1 Impatto sulla produzione agroalimentare del territorio

Durante le fasi di realizzazione dell'impianto di accumulo sono da attendersi effetti potenziali sul patrimonio agroalimentare del territorio, imputabili 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, seppur modesta come descritto in precedenza, potrebbe indurre un disturbo ai processi fotosintetici. Altresì la presenza di polveri e la modifica dello stato di qualità dell'aria potrebbe 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 periodi ed in aree molto limitati. Si rimanda all'Elaborato PD-VI.9 per la quantificazione delle delle emissioni in atmosfera di inquinanti e polveri durante le fasi di cantiere. In considerazione della tipologia di emissioni le ricadute massime tipicamente rimangono concentrate nelle aree prossime ai cantieri, diminuendo rapidamente con la distanza e risultando trascurabili già a distanze di 100 ÷ 200 m. Le aree di cantiere e le opere in superficie interessano prevalentemente aree naturali o semi-naturali ed aree agricole. Di fatto risulta poco probabile che le polveri sollevate dalle attività di

costruzione interessino aree esterne alla zona dei lavori, anche in considerazione delle precauzioni operative che verranno adottate durante le operazioni. Tenuto conto della localizzazione dei cantieri e delle opere che saranno realizzate e delle misure di mitigazione che saranno adottate, si ritiene che l'impatto associato sia comunque di bassa entità, reversibile, a breve termine ed a scala assolutamente locale.

Per ciò che riguarda eventuali interferenze con la produttività delle eccellenze agroalimentari locali (si rimanda alla Relazione pedoagronomica, di cui all'Elaborato PD-VI.6.1) in considerazione dell'attuale destinazione colturale a seminativi estensivi dei fondi agricoli interessati dalla realizzazione dell'intera opera (minime e marginali sono le sottrazioni di superficie tra le colture arboree come vigneti ed oliveti), tra le possibili produzioni di qualità essi potrebbero essere interessati nel breve periodo alla coltivazione di grano duro che concorre alla produzione del Pane di Altamura DOP o di foraggio per ottenere produzioni tipiche come il Caciocavallo Silano DOP, la IGP "Burrata di Andria" e la DOP "Canestrato Pugliese" che necessitano terreni agricoli coltivati a foraggiere per il sostentamento della zootecnia.

Viene valutata trascurabile la perdita di superfici agricole in corrispondenza dei tralicci dell'elettrodotto, per via delle aree minime occupate dalla base dei tralicci stessi. Uniche reali superfici perse per uso agricolo sono le aree sottratte per la realizzazione del bacino di monte (50 ettari complessivi), la cabina di passaggio dal tracciato elettrico interrato a quello aereo e la nuova Stazione Elettrica di progetto in località Zingariello (in totale oltre 5 ettari) ma, come detto, vista l'ampia estensione di seminativi su scala comunale, la perdita di produttività anche in questo caso è da ritenersi abbastanza trascurabile, soprattutto per le attuali colture che risultano essere di tipo estensivo. Altri prodotti tipici di qualità del territorio gravinese (soprattutto olivo e vite) richiedono tempi ben più lunghi per l'entrata in piena produttività dei fondi agricoli investigati.

Tecnicamente risulta arduo compensare dal punto di vista produttivo tali superfici perse, in considerazione del fatto che molte delle aree marginali del territorio circostante non aventi destinazione colturale, proprio perché da sempre lasciate indisturbate, rappresentano spesso piccole patch di habitat naturali come boschi, cespuglieti e pascoli naturali e, pertanto, non convertibili ad uso agricolo perché giustamente ritenuti serbatoi di biodiversità naturale. In tal senso vengono proposte adeguate misure di mitigazione, volte a integrare la perdita dell'uso agroalimentare delle superfici con altrettanti validi benefici ambientali per la collettività come, per esempio, l'incremento sul territorio dei Servizi Ecosistemici.

7.5.2 Consumo di risorse naturali

Le principali risorse che verranno consumate sono relative alla produzione di calcestruzzo, di acciaio ed al materiale necessario per la realizzazione delle arginature del bacino di monte. I

quantitativi maggiori di calcestruzzo ed acciaio sono connessi ai cantieri per la realizzazione della centrale di produzione, della SSE e delle bocche di presa e scarico nell'invaso di Serra del Corvo. Consumi più ridotti sono attesi invece per il bacino di monte, presso il quale invece sarà elevato il consumo di materiale per gli argini, che verrà comunque approvvigionato direttamente in sito riutilizzando in gran parte il materiale in esubero dagli scavi. Tenuto conto della tipologia di materiali utilizzati, della loro provenienza e delle misure di mitigazione che saranno adottate, si ritiene che l'impatto associato sia comunque di entità bassa, temporaneo, a medio termine ed a scala locale.

7.5.3 Gestione delle terre e delle rocce da scavo

La stima della produzione di terre e rocce da scavo in fase di cantiere è riportata nell'Elaborato PD-VI.12 e nell'Elaborato PD-R.11.1, ai quali si rimanda per i dettagli. Il materiale di esubero degli scavi potrà essere destinato, in base alla tipologia:

- Alla rimodellazione morfologica di determinate aree superficiali nell'ambito dei depositi definitivi previsti dal presente progetto;
- Alla risagomatura di determinati contesti prossimi alle aree di intervento;
- Al recupero ambientale di alcune cave presenti in ambito di area vasta.

Le terre di scavo saranno trattate nel rispetto delle procedure ambientali vigenti ed in conformità a quanto indicato nel D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii.. Tenuto conto della destinazione prevista per tali materiali e delle misure di mitigazione che saranno adottate, si ritiene che l'impatto associato sia di bassa entità, temporaneo, a scala locale e a medio termine.

7.5.4 Produzione di rifiuti

Tutti i rifiuti prodotti verranno raccolti, gestiti e smaltiti sempre nel rispetto della normativa vigente e qualora possibile saranno adottate tecniche di raccolta differenziata. Per quanto riguarda le terre da scavo, come evidenziato nel paragrafo precedente, il progetto ne prevede il riutilizzo in sito o in aree esterne per il ripristino di alcune cave. 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 di gestione degli stessi e delle misure di mitigazione e contenimento messe in opera, non si prevedono effetti negativi sulla componente in esame. Si ritiene che l'impatto associato sia di bassa entità, temporaneo, a scala locale e a breve termine. La produzione di rifiuti in fase di esercizio non risulta invece significativa.

7.5.5 Alterazioni della qualità di suolo indotte dalla dispersione di contaminati

Episodi di contaminazione del suolo e delle acque per sversamenti incontrollati in fase di cantiere potranno verificarsi solamente per effetto di eventi accidentali da macchinari e mezzi usati per la costruzione. Si ritiene che tali eventi possano essere classificati come poco probabili. Ad ogni modo verranno adottate tutte le precauzioni idonee ad evitare tali situazioni e le aree oggetto di intervento verranno riconsegnate nelle originarie condizioni di pulizia e sicurezza ambientale. Si sottolinea inoltre che nella realizzazione dei lavori in sotterraneo, una volta avanzati i fronti di scavo, si provvederà al rivestimento provvisorio con spritz beton dei tratti appena scavati, 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.

7.5.6 Occupazione di suolo

Sia in fase di cantiere che in fase di esercizio sono da attendersi impatti sulla componente citata in relazione alle limitazioni ed alle perdite di utilizzo di suolo nonché alle interferenze ed ai disturbi con gli usi del territorio, che potranno essere alterati temporaneamente o in modo permanente dalla presenza dei cantieri e delle strutture che saranno realizzate. Si rimanda agli Elaborati PD-EP.24/25.1, 25.2, 25.3 e 25.4 per una rappresentazione delle aree interessate dai cantieri ed alle planimetrie di progetto per una rappresentazione delle superfici permanenti delle opere da realizzare.

Occorre sottolineare che le aree oggetto di intervento ricadono principalmente in zone a vocazione naturale, semi-naturale o agricola, risultano interessate anche zone di transizione tra le aree ripariali dell'invaso di Serra del Corvo e le zone pseudo-steppiche dei versanti di Monte Marano. Il principale consumo di suolo, sia in fase di cantiere, sia in fase di esercizio, è ad ogni modo riconducibile al bacino di monte, con uno sviluppo superficiale di ca. 50 ha, ed alla stazione elettrica, con un consumo di suolo di poco superiore a 5 ha. Tenuto conto di quanto sopra e delle misure di mitigazione che saranno adottate, si ritiene che l'impatto associato relativo a tali aree (fase di cantiere e di esercizio) possa essere considerato di media entità, permanente, di lungo periodo e 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. La centrale di produzione e la SSE saranno quasi interamente interrate, le bocche di presa e restituzione nell'invaso di Serra del Corvo saranno quasi sempre sommerse e localizzate in aree già oggi interdette all'accesso in quanto considerate pericolose, come le sponde di tutti i laghi artificiali non presidiate. Per le aree di accesso alle strutture interrate saranno realizzate piste di accesso con opportuna sistemazione delle aree

circostanti e restituzione di parti delle superfici utilizzate in cantiere agli usi pregressi, ad ogni modo gli ingombri e la conseguente occupazione di suolo saranno limitati. L'impatto delle occupazioni di suolo da parte di tali cantieri, tenuto conto di quanto sopra e delle misure di mitigazione previste, può quindi essere considerato di bassa entità, seppur permanente ed 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.

Per quanto riguarda infine l'elettrodotto, il suo sviluppo lineare non è trascurabile (ca. 13 Km complessivi) a fronte di una occupazione di suolo relativamente limitata. Se i plinti delle fondazioni non occupano porzioni rilevanti di territorio, la piazzola dell'area di transizione e la stazione TERNA generano un'occupazione complessiva di ca. 5 ha di terreno agricolo, non sostanziale se rapportata al complessivo di suolo agricolo presente nel territorio comunale di Gravina in Puglia (BA). Durante le fasi di cantiere, alcune aree del territorio verranno occupate in modo temporaneo e successivamente ripristinate, pertanto non si determina una perdita permanente nelle produzioni cerealicole interessate dai cantieri.

7.5.7 Modifiche dei drenaggi superficiali

La realizzazione in elevazione del bacino di monte comporta la realizzazione di nuove arginature che modificheranno la rete attuale dei drenaggi naturali superficiali, rappresentata nell'area di Monte Marano da una fitta rete di canali e fossati di scolo che interseca il mosaico paesaggistico agricolo tipico del territorio. Il bacino di monte, inclusi i paramenti, si estende per una superficie di ca. 46 ha nell'area di testata del bacino imbrifero del torrente Pentecchia, frammentando le aree drenanti. Si rende pertanto necessaria la realizzazione di un sistema di fossi di guardia al piede delle arginature, rappresentato nell'Elaborato PD-EP.16.7. Il bacino drenato da tali fossati ammonta a pochi ettari, distribuiti nelle porzioni N-NO-O del bacino di testata del torrente Pentecchia. I fossi di guardia raccoglieranno anche i deflussi superficiali dei paramenti delle arginature. L'impatto delle occupazioni di suolo da parte di tali strutture e le modificazioni indotte al reticolo di drenaggio superficiale, tenuto conto di quanto sopra e delle misure di mitigazione previste, può quindi essere considerato di bassa entità, seppur permanente ed a scala locale. Anche in fase di esercizio, in virtù dei recuperi e delle misure di mitigazione previste, l'impatto dovuto alla presenza dei fossi di guardia può essere considerato di bassa entità.

7.6 Morfologia degli alvei

7.6.1 Possibili effetti sulle dinamiche morfologiche degli alvei

Come si evince dagli elaborati progettuali, tutti gli interventi previsti dal progetto sono localizzati esternamente agli alvei dei torrenti Basentello e Roviniero, la cui morfologia non risulta alterata

dalla realizzazione del progetto né in fase di cantiere che in fase di esercizio. La realizzazione del pompaggio implica in fase di esercizio una leggera diminuzione degli sfiori che caratterizzano gli ambienti di valle, con una riduzione attesa di ca. il 7 % in base alle stime effettuate. Quest' effetto, seppur migliorativo per la sicurezza stessa della diga, comporta una minor frequenza di rimodellazione degli alvei di valle del torrente Basentello. Occorre rimarcare che ad oggi quest'ultimi si trovano in condizioni semi-naturali, sistemati a tratti e costantemente mantenuti. Quindi si ritiene che gli effetti morfologici indotti a valle, seppur presenti, siano marginali. Pertanto, per quanto concerne i corsi d'acqua gli impatti attesi sulla componente morfologica sono di fatto nulli.

Le sponde lacustri dell'invaso di Serra del Corvo saranno invece oggetto di intervento per la realizzazione degli organi di prelievo e di scarico delle acque a servizio del nuovo impianto a pompaggio. Le modifiche delle linee e della morfologia spondale è però limitata ad uno sviluppo lineare di poche decine di metri, che rapportate al perimetro stesso del lago risulta di fatto un tratto marginale. Le opere si inseriscono inoltre in un contesto privo di naturalità e sono localizzate tra la Strada di Contrada Basentello che si innesta dalla SP26 in sponda orografica sinistra del lago e le sponde, che di fatto risultano già fortemente antropizzate a causa degli effetti invasivi esercitati dai lavori di realizzazione dell'invaso di Serra del Corvo stesso. Pertanto, gli impatti generati si possono classificare come leggermente negativi, a lungo termine e permanenti al termine dei lavori di costruzione.

Per quanto concerne la stabilità delle rive e delle sponde lacuali, si rimarca che l'invaso è soggetto a fluttuazioni di livello da decenni, pertanto le sponde si presentano già oggi nettamente stabilizzate. Pertanto la realizzazione delle opere in progetto non modificherà sostanzialmente la stabilità di questi ambienti, non verrà indotta una variazione sostanziale nelle pressioni interstiziali del terreno che costituisce le sponde. Il grado di colmatazione (clogging) di tali aree si reputa essere già molto elevato allo stato attuale, pertanto non sono da attendersi variazioni morfologiche peggiorative in questo senza e nessun peggioramento della stabilità spondale.

Sono invece da attendersi effetti, seppur non sostanziali, sul regime degli sforzi tangenziali esercitati sul fondo dell'invaso e conseguentemente sulle dinamiche di risospensione dei sedimenti depositati. Numerosi riscontri di letteratura dimostrano aumenti considerevoli degli sforzi tangenziali al fondo unicamente in uno stretto intorno delle bocche di presa, pertanto è da attendersi un'intensificazione dei processi di risospensione esclusivamente in tale zona, escludendo di fatto un effetto generalizzato sull'intera superficie lacustre. Dalle osservazioni effettuate e dai dati disponibili, il fondo dell'invaso si presenta relativamente stabile, con una buona tessitura superficiale, verosimilmente un contenuto di OM e w (ovvero contenuto organico e

contenuto d'acqua) non eccessivamente elevato e senza un particolare grado di flocculazione dato l'ambiente trofico non particolarmente gravoso in cui si trovano gli ambienti bentonici. Si possono quindi ipotizzare valori critici dello sforzo tangenziale al fondo dell'ordine di $0,1 \text{ N/m}^2$, sufficientemente alti da non attendersi marcati processi di risospensione. Occorre altresì precisare che l'invaso è soggetto già allo stato attuale a forti fluttuazioni di livelli (anche superiori a 2 m) e che tale condizione di protrae verosimilmente dall'anno di realizzazione dell'opera. Pertanto il sedimento al fondo ha già subito una costante azione pulsante delle circolazioni interne allo specchio lacustre e di fatto raggiunge un buono stato di compattazione superficiale.

Infine si sottolinea che le sponde del lago sono già parzialmente disconnesse dagli ambienti perilacuali. Oltre alle zone chiaramente antropizzate per la realizzazione della diga e delle strutture a servizio dei prelievi irrigui, intorno al lago sono state realizzate arterie stradali importanti, sono presenti strade poderali e piste di accesso di varia natura. Pertanto non si registra una connessione diretta con i versanti presenti lungo le sponde, soprattutto orientali, la cui stabilità non verrà modificata. Qualche interferenza è da attendersi unicamente in fase di costruzione, ma con opportune stabilizzazioni dei fronti di scavo, situazioni critiche in tal senso saranno evitate.

7.6.2 **Mantenimento del deflusso minimo vitale**

L'impianto a pompaggio in progetto si configura come un'installazione a circuito chiuso. Dopo il primo riempimento del sistema, secondo i volumi di invaso di progetto per quanto concerne il bacino di testata, sarà necessario procedere annualmente esclusivamente al recupero dei volumi idrici persi a causa dei processi di evaporazione che di fatto non risultano trascurabili. Non sono previsti altri apporti esterni di risorsa idrica, se non quella di matrice strettamente meteorica, che corrisponde in sostanza alla precipitazione annua che incide sulla superficie dell'invaso. Secondo la legislazione regionale e nazionale, l'invaso di monte non prevede di fatto il rilascio di un deflusso minimo vitale, pertanto non sono previsti organi che garantiscano tali quantità di acqua al reticolo idrografico ad oggi esistente. Da questo punto di vista occorre sottolineare che il perimetro dell'invaso di monte sarà dotato di opportuni fossi di guardia che addurranno i volumi idrici meteorici incidenti sui bacini scolanti afferenti ai paramenti esterni del bacino direttamente a valle nel reticolo idrografico esistente. Pertanto non si configura una variazione sostanziale delle quantità idriche che ad oggi alimentano il reticolo idrografico di monte ed è garantita una sostanziale invarianza idraulica.

Per quanto concerne invece il lago di Serra del Corvo, l'esercizio dell'impianto non comporterà una variazione nei rilasci DMV ad oggi operati a valle ai sensi della vigente concessione. Il funzionamento a ciclo chiuso e la predisposizione del cortocircuito idraulico consente l'esercizio

dell'impianto anche in situazioni particolarmente critiche da un punto di vista meteorologico, per cui all'occorrenza il sistema può mettere a disposizione ulteriori volumi idrici per garantire il mantenimento del DMV a valle della diga a favore del Gestore, con il quale saranno predisposti accordi in tal senso. In fase di cantiere non sono previste operazioni di pompaggio e/o prelievo della risorsa idrica dal lago di Serra del Corvo, pertanto il rilascio DMV dalla diga non sarà minimamente influenzato dall'esecuzione dei lavori di costruzione dell'impianto.

Si sottolinea infine che non sono previsti interventi di nessun tipo lungo i corsi d'acqua che si immettono nel lago artificiale, pertanto gli apporti idrici naturali all'invaso non subiranno alcuna modifica né durante i lavori né tantomeno durante la fase di esercizio. Per tale indicatore pertanto gli impatti attesi sono trascurabili.

Si determina infine un'interazione con il bacino imbrifero del torrente Pentecchia. Il fossato in cui è previsto lo scarico dei drenaggi del nuovo invaso di monte presso Monte Marano è parte integrante del bacino imbrifero del torrente Pentecchia.

Questo corso d'acqua è un affluente del Torrente Gravina ed è collocato in una zona morfologicamente abbastanza ondulata del territorio di Gravina in Puglia (BA), caratterizzata dalla presenza diffusa di coltivazioni a seminativo e di qualche uliveto e di sporadica vegetazione riparia, per lo più canneti, nei pressi delle aste fluviali. Nel bacino imbrifero di tale fossato è prevista la realizzazione del nuovo invaso di monte a servizio dell'impianto di accumulo idroelettrico tramite pompaggio puro. Tale opera presenta una superficie idrica di ca. 33 ha ed una superficie complessiva, inclusi cioè i paramenti esterni delle arginature di ca. 50 ha. Si intuisce pertanto come, rispetto allo stato attuale, in condizioni ordinarie si riduca la superficie drenante utile del bacino imbrifero del fossato stesso in quanto verrà occupata dal nuovo invaso. Le precipitazioni meteoriche che allo stato attuale incidono sul terreno ed alimentano i deflussi di base ed i deflussi ordinari del fossato, e da qui del torrente Pentecchia più a valle, nel futuro stato di progetto risulteranno minori in quanto le piogge saranno intercettate direttamente dalla superficie dell'invaso e rimarranno confinate in esso senza essere sfiorate. Si rimanda per i dettagli agli Elaborati PD-R.3.1 e PD-R.3.2.



Figura 177. Alcune immagini del fossato afferente al bacino imbrifero del torrente Pentecchia.

Data l'interferenza con i deflussi ordinari riscontrata nella parte apicale del bacino imbrifero del torrente Pentecchia, come misura di mitigazione verrà predisposta una linea di dotazione idrica dedicata che dal bacino di monte garantirà un supporto al deflusso di base del tratto superiore del torrente in caso di siccità prolungata o di particolari necessità nel tratto di valle, per scopi irrigui o idro-ecologici. Pertanto le interferenze attese con la risorsa idrica in tale scenario risultano essere tollerabili ed accettabili. Per quanto concerne invece le condizioni di piena, la costruzione del bacino di monte da un punto di vista idraulico migliora il deflusso del reticolo idrografico a valle al torrente Pentecchia. Grazie al notevole volume di laminazione del bacino stesso viene infatti indotto uno sfasamento dei picchi di portata ed una conseguente riduzione della portata complessiva defluente. La piena efficienza idraulica del reticolo esistente fino all'immissione nel Pentecchia sarà garantita da opere di stabilizzazione di ingegneria naturalistica nei punti necessari e da una continua manutenzione.

7.6.3 Tendenze evolutive e stabilità delle sponde e dei versanti

Come sottolineato in precedenza, gli alvei dei corsi d'acqua Basentello e Roviniero non saranno minimamente interessati dai lavori di realizzazione dell'impianto a pompaggio. Pertanto non si prevedono impatti negativi di alcun genere. Le dinamiche di trasporto solido non verranno alterate, pertanto la tendenza evolutiva degli alvei dei corsi d'acqua non subirà alcuna modifica rispetto allo stato attuale.

Per quanto riguarda invece gli ambienti di sponda lacustri dell'invaso di Serra del Corvo, è atteso un peggioramento temporaneo piuttosto marcato durante l'esecuzione dei lavori, data l'invasività degli interventi previsti sarà necessario modificare temporaneamente le linee di sponda per realizzare le opportune opere provvisorie di impermeabilizzazione e di protezione per l'esecuzione dei lavori. In fase di esercizio le linee di sponda verranno opportunamente ripristinate, si configurano pertanto impatti permanenti esclusivamente nelle aree che saranno occupate fisicamente dalle opere.



Figura 178. Alcune immagini delle sponde lacustri interessate dai lavori di costruzione della centrale di produzione e delle opere di prelievo e scarico delle acque.

Per quanto riguarda infine i versanti, lungo lo sviluppo del versante occidentale del rilievo di Monte Marano, dove sarà collocata la condotta, non si evidenziano fenomeni franosi in atto e/o progressi, ciò anche in funzione delle pendenze modeste che caratterizzano le porzioni di versante in oggetto, normalmente comprese tra il 5% ed il 15%, con piccoli settori dove le pendenze stesse raggiungono valori maggiori, compresi tra il 15% ed il 30% (vedi carta delle pendenze in testo).

Tuttavia, la scarsa permeabilità (che vede prevalere i fenomeni di ruscellamento delle acque di pioggia, rispetto alla loro infiltrazione) e la significativa erodibilità dei terreni argillosi - sabbiosi affioranti, parallelamente alla circostanza che vede l'attuazione di pratiche agricole che non tengono conto di una corretta regimazione delle acque di ruscellamento superficiale, causa, in alcuni settori di versante, fenomeni di erosione per solchi. In particolare in corrispondenza delle linee drenanti a basso ordine gerarchico, influenti in sponda sinistra del lago di Serra del Corvo, in alcuni settori di versante dove sono presenti valori maggiori di pendenza, sono attivi fenomeni di tipo pseudo - calanchivo.

Al contrario, le aree di crinale secondario, interessate dal passaggio della condotta, risultano essere stabili dal punto di vista geomorfologico.

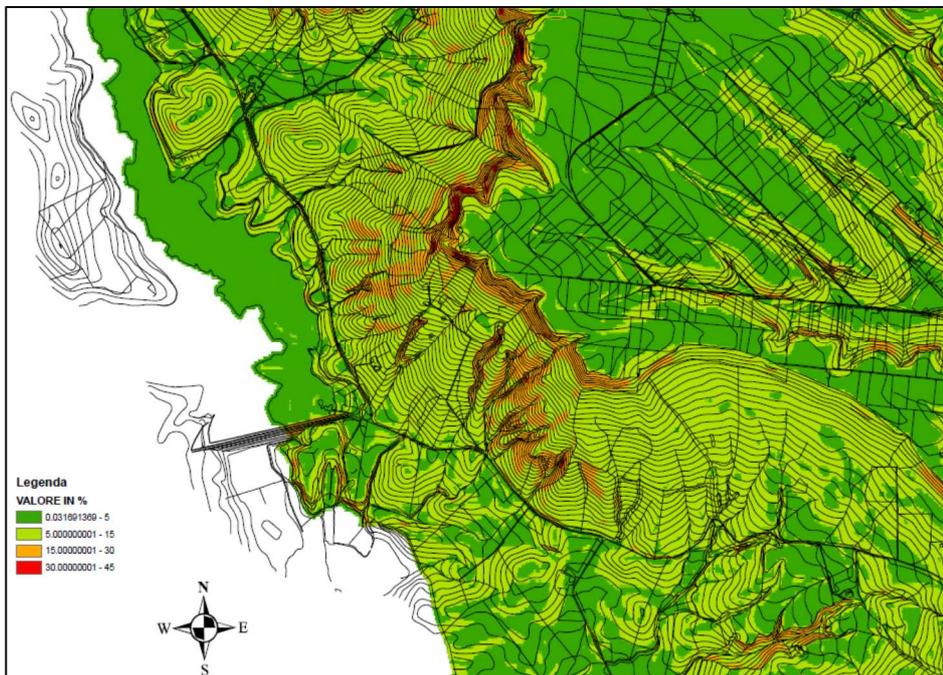


Figura 179. Carta delle pendenze.

Per quanto concerne le perimetrazioni del P.A.I. emanate dall’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale (ex A.d.B. della Basilicata), le aree del versante occidentale del rilievo di Monte Marano che saranno impegnate dalle opere di progetto, non evidenziano interferenze con aree R1 e R2, che risultano essere non sostanziali, e risultano di conseguenza, fruibili (Figura 180).

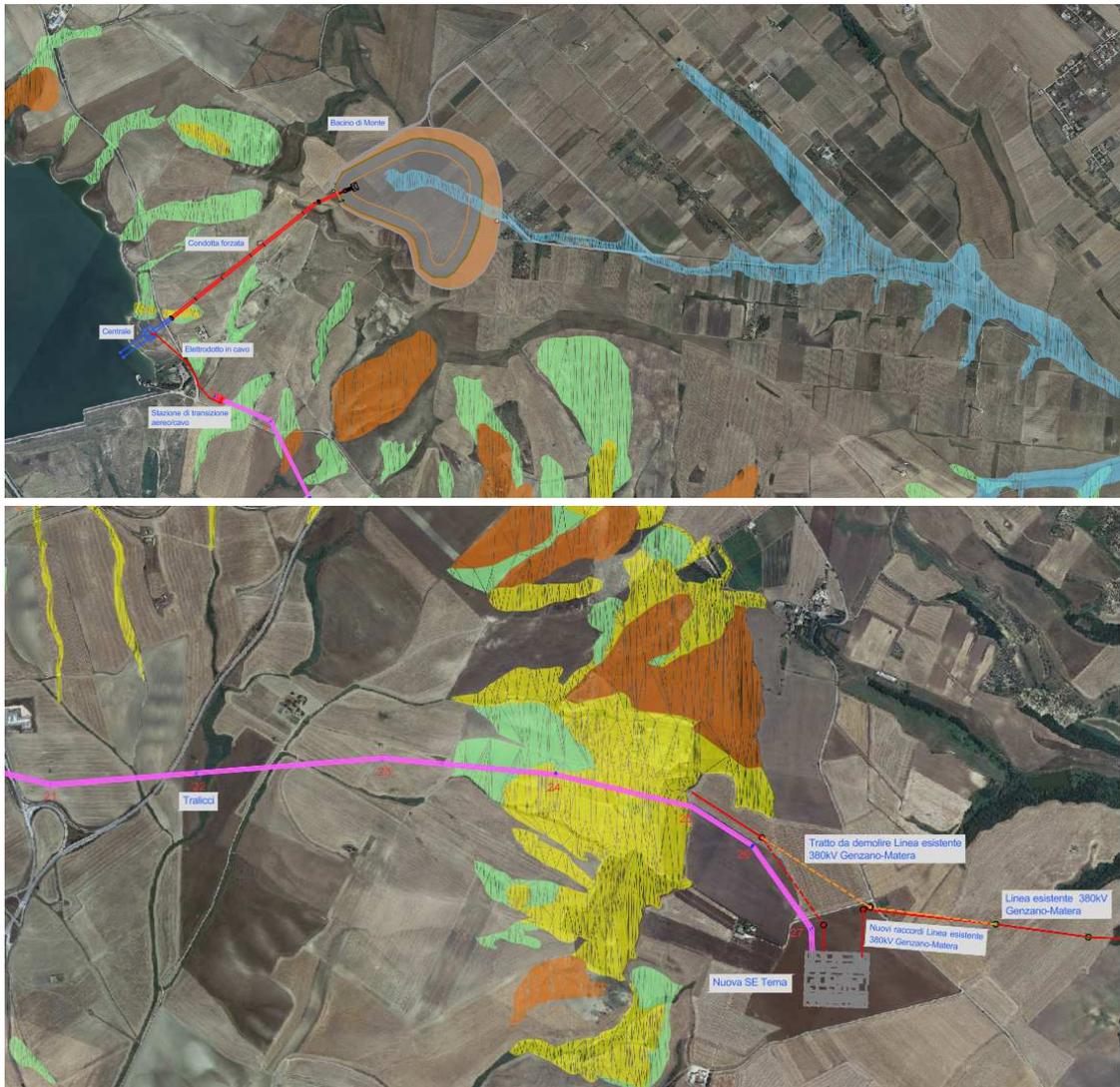


Figura 180. Inquadramento delle aree di impianto e della nuova SE sul Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA).

7.6.4 Interrimento degli alvei e degli invasi

Come sottolineato in precedenza, gli alvei dei corsi d'acqua Basentello e Roviniero non saranno minimamente interessati dai lavori di realizzazione dell'impianto a pompaggio. Pertanto non si prevedono impatti negativi di alcun genere. Le dinamiche di trasporto solido e di deposizione ad oggi in atto non verranno alterate, pertanto la tendenza evolutiva degli alvei dei corsi d'acqua non subirà alcuna modifica rispetto allo stato attuale.

Secondo gli studi disponibili ed i dati analizzati (si veda ad es. Mita, Fratino, Ermini, 2015), il Lago Serra del Corvo è afflitto invece allo stato attuale da una intensa problematica di interrimento. Come si evince dal grafico illustrato in Figura 181, rispetto alla configurazione di progetto

(1974) nel 2011, anno dell'ultimo rilevamento noto, l'invaso ha perso ca. il 16 % della capacità utile di invaso. Tale tendenza è confermata anche dai numerosi rapporti sulle pratiche irrigue analizzati, che testimoniano un progressivo interrimento dell'invaso.

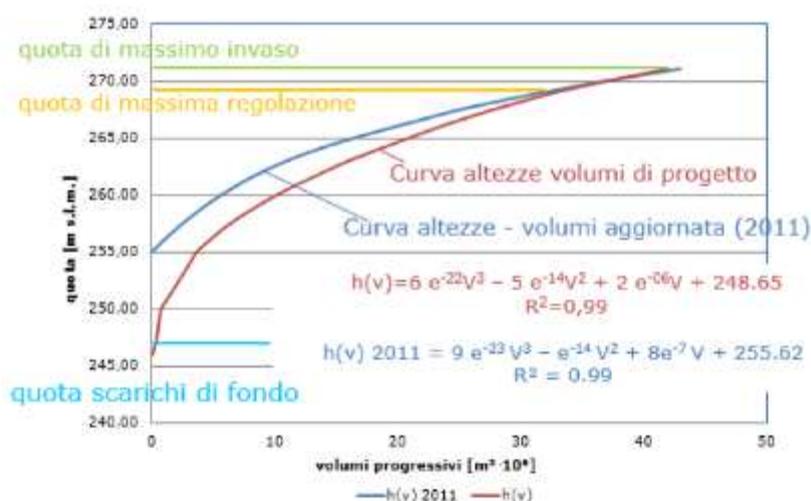


Figura 181. Diagrammi V-h di progetto ed al 2011 per l'invaso di Serra del Corvo (Mita, Fratino, Ermini, 2015).

In merito al volume utile di invaso occorre precisare che i dati sopra riportati si riferiscono sia alla concessione di derivazione originale che agli anni 2010-2015. Come anticipato in precedenza, il volume utile di invaso dichiarato in letteratura varia tra 25-28 Mm³. È noto che l'invaso di Serra del Corvo soffre di evidenti problemi di interrimento, come ampiamente relazionato nel paragrafo 0. In ogni caso, durante la fase di esecuzione dei lavori si prevede un effetto sostanzialmente positivo per questo indicatore. La realizzazione delle bocche di prelievo e di scarico impone infatti di sgomberare le aree di intervento, poste sotto il livello di invaso con un opportuno carico idraulico minimo, dal materiale solido sedimentato. Pertanto verranno rimosse notevoli quantità di materiale solido, che verranno poi smaltite opportunamente nei siti più idonei e secondo i dettami di legge. In condizioni di esercizio invece non si prevede un peggioramento rispetto allo stato attuale. La quota di installazione degli organi di presa è posta ad una quota tale dal fondo del lago da non favorire la risospensione del materiale depositato. È presumibile invece che le operazioni di pompaggio e turbinamento causino una interferenza sostanziale con i profili di corrente e con le correnti di sessa interne al lago, modificando di fatto le direzioni e le tendenze prevalenti che caratterizzano ad oggi la deposizione del materiale. Pur adducendo tali modifiche, il processo di interrimento dell'invaso non verrà modificato negativamente e non

verrà accelerato. Pertanto, per questo indicatore si possono determinare impatti sostanzialmente neutri, data la scarsa interazione dell'intervento con le dinamiche deposizionali all'interno del lago di Serra del Corvo.

7.6.5 Quantificazione dei movimenti terra e gestione del materiale

Per quanto concerne la movimentazione di terreno per le operazioni di scavo propedeutiche alla realizzazione delle opere, si riportano nella seguente tabella le volumetrie stimate in sede di progettazione preliminare. Nella prossima fase di progetto, alla luce di una attenta e peculiare campagna di indagini per la caratterizzazione dei terreni, sarà possibile affinare i calcoli ad oggi effettuati. Nei calcoli effettuati si è tenuto conto in ogni caso di un opportuno fattore di rigonfiamento del materiale scavato.

Opere	Volumi scavo (m ³)	Volumi riporto (m ³)	Esubero (m ³)
Invaso di monte	1.918.870	1.802.945	115.625
Condotte forzate	594.578	523.809	70.769
Centrale di produzione e scarichi	154.100	32.070	122.030
TOTALE	2.667.548	2.358.824	308.424

Tabella 38. Bilancio delle operazioni di movimentazione terra necessarie all'esecuzione dei lavori.

Da quanto riportato in Tabella 38 si evince chiaramente quanto segue:

- Presso il sito dell'invaso di monte l'attività progettuale implementata consente di arrivare ad un bilancio ottimale delle quantità di terra movimentate per le operazioni di scavo e riporto. Gran parte del materiale infatti, dopo opportuno trattamento, potrà essere riutilizzato per la realizzazione dei rilevati perimetrali dell'invaso, di dimensioni non trascurabili. Si determina quindi un esubero di materiale di ca. **116.000 m³**;
- Per quanto concerne le operazioni di posa delle condotte forzate si prevedono scavi relativamente importanti. Una parte del materiale potrà essere riutilizzata per i successivi riempiamenti. Pertanto si prevede un esubero di materiale pari a ca. **71.000 m³**;
- Per quanto concerne infine la realizzazione della centrale di produzione e delle opere di prelievo e di scarico, la profondità a cui verrà realizzato il corpo solido rigido che ospiterà la centrale di produzione e la sottostazione di trasformazione comporta un volume di scavo elevato. Grazie ad un procedimento ottimizzato è stato possibile contenere i volumi di scavo.

Allo stato attuale della progettazione si prevede un esubero quantificato in ca. **122.000 m³** di materiale.

È stato predisposto un Piano di Gestione delle terre di scavo (si veda l'Elaborato PD-R.11 e l'Elaborato PD-VI.12), che prevede le modalità di gestione e di riutilizzo del materiale illustrate nel paragrafo successivo, illustrato nel paragrafo seguente.

7.7 Acque superficiali

7.7.1 Effetti sul bilancio idrologico

In Figura 182 si riporta la simulazione condotta sul bilancio idrologico a scala di invaso considerando l'esercizio dell'impianto a pompaggio di progetto in un arco di tempo di 10 anni. Si nota come l'andamento del volume invasato si discosti leggermente da quanto ottenuto allo stato attuale solamente per il primo anno di simulazione (vedasi cerchio rosso), in occasione del primo riempimento dell'impianto, dato che i volumi da pompare verso monte, seppur diluiti nel tempo, rimangono comunque importanti.

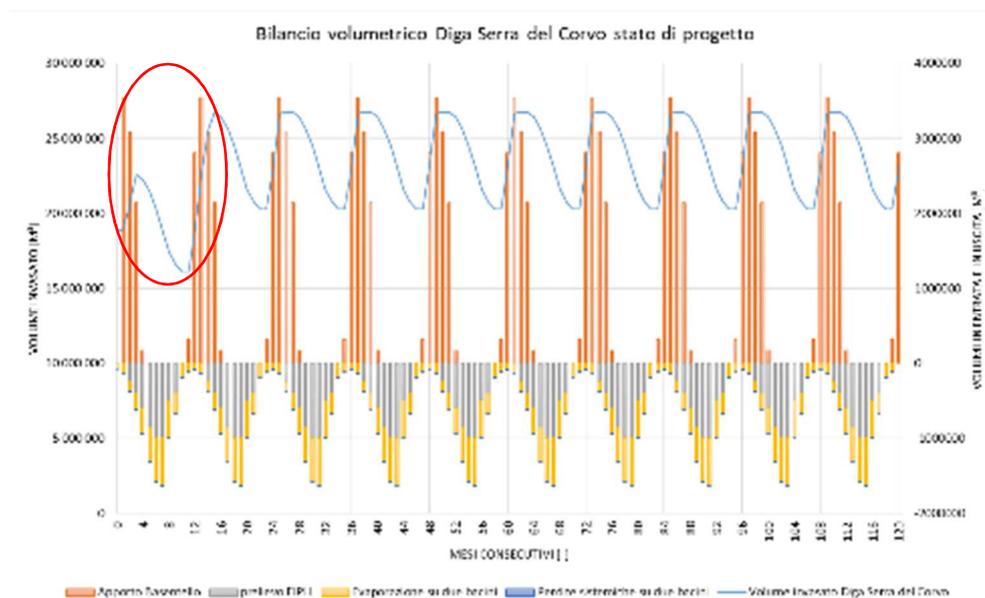


Figura 182. Analisi del bilancio idrologico a scala di invaso nello stato di progetto.

Ad ogni modo, come riportato nel documento PD-R.3.2, sono state analizzate le possibili interazioni tra i diversi utilizzi dell'invaso di Serra del Corvo considerando diversi scenari climatici. Il confronto è basato sullo studio dei bilanci volumetrici nei due casi di studio, lo stato attuale e lo stato di progetto, considerando i vincoli progettuali per le condizioni di fermo impianto come da progetto. Le principali variabili alla base del bilancio volumetrico (precipitazioni – portate e

temperatura) sono state esaminate con riferimento ad un anno climatico medio, all'anno più arido nel periodo 1999-2019 e alla luce di possibili cambiamenti climatici futuri 2021-2050, individuati dal Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici PNACC.

Le previste operazioni di pompaggio e generazione indurranno una fluttuazione di livello idrico a scala giornaliera o oraria, che, a seconda del volume spostato tra monte e valle, varia tra alcune decine di centimetri (0,3 m-0,5 m) ad oscillazioni massime intorno a circa 1,50 m. Tali oscillazioni non compromettono l'esercizio dell'invaso per scopi irrigui.

La realizzazione del nuovo bacino di monte aumenta le superficie liquide esposte al sole. La evaporazione globale sarà quindi sensibilmente più elevata. Tale concetto è stato considerato nelle simulazioni dei vari scenari, che hanno portato ai seguenti risultati.

- Il susseguirsi di più anni particolarmente aridi provoca sia allo stato attuale che allo stato di progetto inevitabilmente lo svuotamento dell'invaso di Serra del Corvo. In tali condizioni, il livello dopo circa un anno e mezzo scende al di sotto il livello di minima regolazione dell'impianto di progetto, e non sarà possibile esercitare l'impianto a pompaggio. Il fabbisogno irriguo goderà di un'ulteriore riserva di 9 Mm³, sempre garantita, al di sotto del livello di minima regolazione dell'impianto di progetto. A parità di condizioni climatiche e a parità di acqua irrigata (8,5 Mm³/anno) il livello dell'invaso continuerà comunque a scendere.
- Considerando le condizioni meteorologiche dell'anno medio (1921-2000) si nota l'invarianza della stagionalità annuale classica del lago ad impianto a pompaggio e generazione in esercizio. L'impianto a pompaggio e generazione non altera significativamente il bilancio volumetrico dell'invaso di Serra del Corvo a scala pluriennale. Nelle condizioni meteorologiche medie il co-uso dei due gestori è perciò sempre garantito.
- Lo scenario più significativo è sicuramente quello che tiene in considerazione le variazioni delle condizioni meteorologiche previste per il periodo 2021-2050. Si prevede una lieve riduzione delle piogge e un aumento delle temperature. Tali fattori incidono sulla resilienza dell'invaso a riprendere i livelli di massima regolazione in tempi brevi, ma che comunque vengono raggiunti, sia allo stato attuale che allo stato di progetto. Il co-uso dei due gestori è garantito considerando lo scenario RCP4.5 per il periodo 2021-2050, provocando fluttuazioni giornalieri e stagionali accettabili.

Si dimostra in sostanza che gli apporti idrici del bacino imbrifero sotteso dalla diga di Serra del Corvo sono sufficienti a garantire una sostanziale invarianza nei volumi invasati nonostante le operazioni di pompaggio e generazione effettuate dall'impianto di pompaggio. Dagli studi di letteratura disponibili emerge come gli apporti di pioggia siano in tendenza aumento nell'area oggetto di studio. Pertanto, alla luce di quanto sopra esposto, si ritiene che, eccezion fatta per

il primo riempimento del sistema, la realizzazione delle opere in progetto non modifichi il quadro esistente presso l'invaso e che l'impatto sul bilancio idrologico dell'invaso possa essere considerato marginale. L'impatto pertanto può essere considerato lieve, di breve periodo e a scala locale.

7.7.2 Variazioni di portata

Per tale indicatore si sottolinea quanto segue:

- Il progetto non prevede alcuna modifica per gli alvei di monte (Roviniero e Basentello), pertanto non sono da attendersi modifiche delle portate defluenti;
- Quanto riportato precedentemente dimostra che anche nell'invaso di Serra del Corvo le portate idriche ed i volumi in gioco non subiranno una sostanziale modifica;
- Si determina invece una leggera diminuzione degli sfiori a valle a causa delle operazioni di pompaggio. Pertanto nei mesi invernali è attesa una minima riduzione delle portate nell'alveo di valle. Dati comunque i consistenti volumi di sfioro in gioco (diversi Mm^3) si ritiene che l'effetto negativo arrecato sia anche in questo caso marginale.

Gli impatti possono essere considerati trascurabili, temporanei ed assolutamente marginali.

7.7.3 Variazione del profilo della corrente

Le previste operazioni di pompaggio e generazione indurranno una variazione trascurabile dei profili della corrente negli alvei di valle ed in quello di monte. All'interno dell'invaso di Serra del Corvo è da attendersi invece una fluttuazione di livello idrico a scala oraria, che inciderà inevitabilmente sui profili della superficie libera dell'invaso. Si è provveduto ad effettuare alcune simulazioni dei cicli pluri-giornalieri di pompaggio e generazione, secondo le dinamiche di regolazione dell'esercizio del nuovo impianto a pompaggio, considerando anche il prelievo irriguo di EIPLI ed ipotizzando delle condizioni limite di pompaggio e generazione nell'arco delle 24 h dell'intero volume di vaso utile di regolazione presso il nuovo vaso di monte. Si sottolinea che tale condizione è comunque alquanto improbabile. In condizioni ordinarie infatti, intendendo con ciò l'utilizzo di una quota parte ridotta del volume utile di regolazione dell'impianto di pompaggio ed il funzionamento a ciclo chiuso in cortocircuito idraulico dello stesso, si determinano fluttuazioni dei livelli idrici comprese tra 0,3 e 0,5 m, sostanzialmente dello stesso ordine di grandezza di quanto accade oggi per l'effetto del pompaggio irriguo operato da EIPLI. Si è provveduto poi come detto a simulare anche la movimentazione dell'intero volume utile di regolazione dell'impianto di pompaggio (ca. $4,7 Mm^3$) a tre quote differenti di vaso (267, 264 e 262,3 m s.l.m.). Come si intuisce dai grafici riportati nelle figure seguenti, si ottengono delle oscillazioni massime comprese tra 1,5 e 1,75 m. Da un confronto con quanto accade allo stato attuale, si intuisce come le variazioni indotte sulla quota della superficie libera dell'invaso siano

di un ordine di grandezza maggiore rispetto a quelle ad oggi causate dal prelievo irriguo operato da EIPLI. Si determina pertanto una modifica sostanziale del quadro attuale nel lago di Serra del Corvo.

In Figura 183 è riportato un ciclo pluri-giornaliero con quota di invaso iniziale a 267 m s.l.m.. Le quote oscillano tra 268 m s.l.m. e 266,75 m s.l.m. determinando una oscillazione pari a 1,5 m. Parimenti si riporta in Figura 184 anche la dinamica speculare che accade presso l'invaso di monte, sempre considerando lo scenario di movimentazione giornaliero dell'intero volume utile di regolazione.

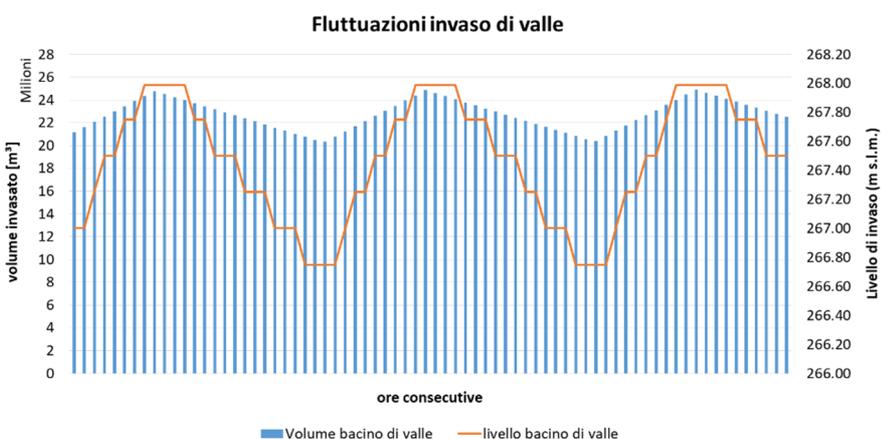


Figura 183. Simulazione delle fluttuazioni di livello nell'ipotesi di quota di invaso di Serra del Corvo pari a 267,00 m s.l.m. e pompaggio su tre giorni dell'intero volume utile di regolazione di progetto.



Figura 184. Fluttuazioni di livello di invaso presso il nuovo invaso di monte in località Monte Marano.

Si è provveduto anche a verificare cosa accade quando l'impianto a pompaggio entra in esercizio a quote di invaso inferiori. In Figura 185 si riportano le simulazione delle fluttuazioni di

livello nell'ipotesi di quota di invaso di Serra del Corvo pari a 264,00 m s.l.m. e pompaggio su tre giorni dell'intero volume utile di regolazione di progetto.

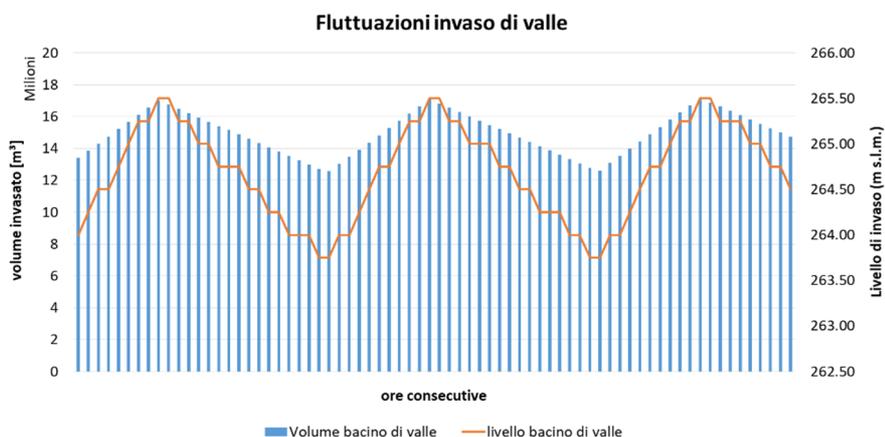


Figura 185. Simulazione delle fluttuazioni di livello nell'ipotesi di quota di invaso di Serra del Corvo pari a 264,00 m s.l.m. e pompaggio su tre giorni dell'intero volume utile di regolazione di progetto.

In Figura 186 si riportano le simulazioni delle fluttuazioni di livello nell'ipotesi di quota di invaso di Serra del Corvo pari a 262,30 m s.l.m. e pompaggio su tre giorni dell'intero volume utile di regolazione di progetto. Si ipotizza in sostanza di iniziare la fase di generazione con il livello di invaso posto alla quota di minima regolazione di progetto per l'invaso di Serra del Corvo.

In entrambi i casi l'ampiezza delle oscillazioni generate dall'esercizio dell'impianto è maggiore data la minore quota di invaso. Si determinano oscillazioni comprese tra 1,7 e 1,75 m.

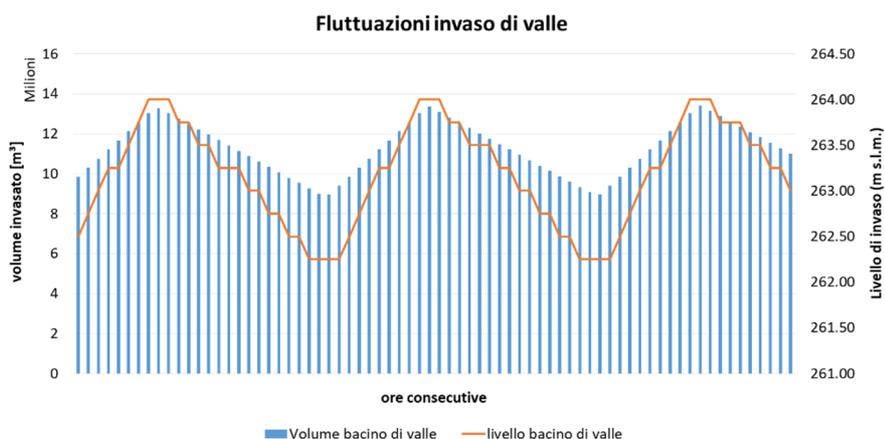


Figura 186. Simulazione delle fluttuazioni di livello nell'ipotesi di quota di invaso di Serra del Corvo pari a 262,30 m s.l.m. (quota di minima regolazione) e pompaggio su tre giorni dell'intero volume utile di regolazione di progetto.

Su questo indicatore caratteristico della risorsa idrica disponibile si determinano impatti sostanziali, con una netta amplificazione degli effetti di pulsazione dei livelli di invaso rispetto allo stato attuale solo nell'ipotesi (alquanto improbabile) di movimentazione dell'intero volume utile di regolazione nell'arco delle 24 h. In condizioni ordinarie infatti, intendendo con ciò l'utilizzo di una quota parte ridotta del volume utile di regolazione dell'impianto di pompaggio ed il funzionamento a ciclo chiuso, si determinano fluttuazioni dei livelli idrici comprese tra 0,3 e 0,5 m, sostanzialmente dello stesso ordine di grandezza di quanto accade oggi per l'effetto del pompaggio irriguo operato da EIPLI.

7.7.4 Variazioni in tema di idrodinamica fluviale

7.7.4.1 Effetti sul campo di moto

Come ampiamente risaputo in letteratura (ad es. Anderson, 2010) per gli impianti di accumulo che alternano cicli di pompaggio a cicli di generazione in un invaso le interferenze con il campo di moto ed in particolare con le velocità di flusso decadono molto velocemente con la distanza dal punto di immissione e di prelievo delle acque. Sulla scorta delle esperienze di letteratura, si stima che in uno stretto intorno di un raggio massimo di 20 m del sito dell'opera di presa si possano instaurare, sia in fase di pompaggio che in fase di turbinamento, velocità della corrente in superficie dell'ordine di 6 cm/s o superiori. È risaputo inoltre che le velocità sulla superficie libera dei laghi naturali, ovvero non influenzati da operazioni antropiche, si aggirano generalmente intorno a 0,2 cm/s mentre in presenza di vento possono essere anche superiori a 2 cm/s. Considerando le caratteristiche di ventosità del sito, si stima che allo stato attuale le velocità di flusso in superficie possano mediamente essere dell'ordine di 1,5-2 cm/s. Considerando pertanto il decadimento medio delle alterazioni indotte dai cicli di pompaggio e di turbinamento con la distanza dalla sorgente del disturbo, si possono determinare tre aree distinte in cui andranno ad esplicarsi gli effetti delle operazioni di pompaggio e turbinamento, così definite:

- Una prima fascia (**A**), determinabile in un raggio mediamente pari a 20 m intorno ai siti di presa che copre un'area di ca. 1.250 m², in cui si determinano le seguenti grandezze di progetto:
 - Tiranti idraulici nel lago: 4-5 m
 - Velocità media del vento: 4 m/s
 - Velocità massima indotta alla circolazione delle acque: ≥ 6 cm/s
 - Elevato rischio di risospensione del materiale fine (limi ed argille) depositato sulla superficie, data la matrice fortemente organica e parzialmente flocculata attesa.

- Una seconda fascia (**B**), determinabile in un raggio mediamente pari a 240 m intorno ai siti di presa che copre un'area di ca. 150.000 m² (corrispondente a ca. il 3-6% della superficie lacustre a seconda del livello di invaso considerato) in cui si determinano le seguenti grandezze di progetto:
 - Tiranti idraulici nel lago: 6-8 m
 - Velocità media del vento: 4 m/s
 - Velocità massima indotta alla circolazione delle acque: < 6 cm/s
 - Basso rischio di risospensione del materiale fine (limi ed argille) depositato sulla superficie.
- Una terza fascia (**C**), che corrisponde alla restante superficie dello specchio lacustre, sostanzialmente indisturbata rispetto all'alternanza dei cicli di pompaggio e turbinamento.

La localizzazione delle fasce A e B è indicata in Figura 187, si intuisce la limitatezza del cono di influenza delle operazioni legate all'esercizio del futuro impianto di pompaggio.



Figura 187. Localizzazione delle zone di alterazione del campo di moto indotte dall'esercizio del nuovo impianto a pompaggio all'interno dell'invaso di Serra del Corvo.

In fase di pompaggio, considerando le portate massime in prelievo, il cono di influenza massimo nell'invaso si estende per un raggio pari a ca. 180 m dal punto di prelievo. A partire da questa distanza si stimano velocità dell'acqua dell'ordine di 1,5 cm/s, paragonabili di fatto alle velocità caratteristiche delle acque nei laghi naturali in presenza di vento, condizione che in loco è da considerarsi come molto frequente. Il pompaggio esercita quindi un'influenza sul campo di moto del lago per una quota parte della superficie compresa tra 1,6 e 2,1 % a seconda della quota di invaso considerata (tra 264 e 267 m s.l.m.). Parimenti, in fase di generazione, considerando le portate massime turbinate (maggiori rispetto a quelle pompate), il cono di influenza si estende

per un raggio pari a ca. 240 m dal sito di restituzione delle acque. A partire da questa distanza si stimano velocità dell'acqua dell'ordine di 1,8 cm/s, paragonabili anch'esse alle velocità caratteristiche delle acque nei laghi naturali in presenza di vento, condizione che in loco è da considerarsi come molto frequente. La generazione esercita quindi un'influenza sul campo di moto del lago per una quota parte della superficie compresa tra 4,8 e 6,4 % a seconda della quota di invaso considerata (tra 264 e 267 m s.l.m.).

Tali dinamiche sono confermate anche da diversi studi di letteratura (ad es. Müller et al., 2018). Durante le fasi di pompaggio i profili di velocità assiale sono perturbati in modo sostanziale solamente in uno stretto intorno dell'opera di presa, mentre generalmente nelle porzioni più piane degli invasi si registrano solamente lievi variazioni dei profili assiali di velocità, non collegate direttamente alle operazioni di pompaggio. Durante la generazione invece si determinano velocità assiali indotta generalmente maggiori della fase di pompaggio e vengono indotte variazioni di temperatura nel corpo idrico recettore dell'ordine di +/- 0,5 C° a causa della differenza di temperatura dell'acqua residente nel lago e del getto indotto dal bacino superiore. L'estensione di tali effetti, sia in termini di velocità che di temperatura, si esaurisce generalmente dopo qualche centinaio di metri, in funzione della morfologia e della morfometria del lago.

Si ritiene quindi che l'idrodinamica del lago sia influenzata dalle previste operazioni di pompaggio e di generazione solo in minima parte e che tale interferenza non vada sostanzialmente a gravare ulteriormente sulle peculiarità fisiche dell'invaso di Serra del Corvo rispetto all'attuale situazione di prelievo a fini irrigui. Pertanto si ritiene che l'effetto indotto dal progetto proposto su questo indicatore sia da considerarsi marginali e non cambi sostanzialmente il quadro fisico in cui versa ad oggi l'invaso di Serra del Corvo.

7.7.4.2 Effetti sul tempo teorico di ricambio

In tema di idrodinamica lacustre, è interessante valutare anche l'impatto del pompaggio sul tempo teorico di ricambio (T_R) dell'invaso di Serra del Corvo, che rappresenta un indicatore molto utilizzabile correlabile alle variazioni subite dal regime idrico complessivo del lago. Con T_R si intende in modo semplicistico il tempo teorico impiegato dall'acqua ad attraversare il lago, dal punto di immissione al punto di emissione, ed è in primis funzione del volume di lago stesso. È dato dal rapporto tra il volume di lago (m^3) e la portata complessivamente effluente ogni anno dallo stesso (m^3/s). Assumendo una quota media di invaso pari a 266 m s.l.m., un corrispondente volume dell'invaso pari a ca. 18 Mm^3 e considerando le dinamiche esistenti allo stato attuale (rilasci DMV, prelievo EIPLI, perdite sistemiche ed evaporazione) ed allo stato di progetto (rilasci DMV, prelievo EIPLI, pompaggio, perdite sistemiche, compensazione perdite ed

evaporazione) si determina un valore di TR pari a 0,468 anni allo stato attuale e pari a 0,474 anni allo stato di progetto.

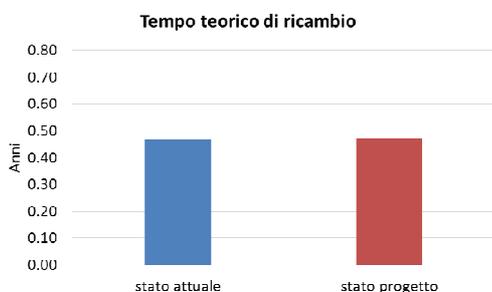


Figura 188. Variazione del tempo teorico di ricambio dell'invaso di Serra del Corvo.

Si intuisce quindi solo una lieve variazione rispetto allo stato attuale, imputabile alle operazioni di compensazione annua delle perdite sistemiche e per evaporazione, così come compete ad un funzionamento a ciclo chiuso del sistema. Non si determina quindi un aumento sostanziale di TR, pertanto le dinamiche legate ad esempio alla proliferazione di cianobatteri e di fioriture algali consistenti nel tempo possono essere escluse come conseguenza diretta del pompaggio.

7.7.5 Interruzione della continuità del corso d'acqua

Il progetto non prevede l'interruzione di corsi d'acqua né la realizzazione di barriere nell'invaso di Serra del Corvo. Unicamente in fase di cantiere sarà necessario isolare ed impermeabilizzare l'area prospiciente alle bocche presa per consentirne la realizzazione, ma tale effetto si considera temporaneo ed assolutamente marginale. In fase di esercizio non sono da attendersi pertanto impatti in relazione a questa tematica.

7.7.6 Portate medie

Come ampiamente relazionato nel presente documento, il progetto non impatta sulle portate medie in ingresso nell'invaso di Serra del Corvo. Non sono previsti infatti interventi lungo il Torrente Basentello e lungo il Canale Roviniero. Il regime idrologico ed idrodinamico del Lago del Basentello non verrà influenzato dal prelievo e non si prevede una modifica sostanziale del quadro idrologico, idraulico e idrodinamico attuale. Le interferenze con le portate di base del fossato afferente al bacino imbrifero del torrente Pentecchia verranno invece adeguatamente mitigate. Si rimanda alla Relazione Idrologica (Elaborato PD-R.3 del Progetto Definitivo) per tutti gli approfondimenti del caso.

7.7.7 Portate di piena

Dai rapporti delle attività di Polizia Idraulica e di controllo del territorio esercitate dalla competente Autorità di Bacino della Basilicata, risulta evidente come sia il torrente Basentello che il

torrente Roviniero non riescano a smaltire i deflussi di piena generali ed alluvionino i campi circostanti. Tale comportamento non viene minimamente alterato dalla realizzazione del progetto perché non sono previsti interventi nei corsi d'acqua a monte dell'invaso di Serra del Corvo. Si sottolinea che grazie alle misure di mitigazione e di compensazione ambientale la situazione di pericolosità idraulica verrà opportunamente mitigata.

Per quanto concerne l'invaso, in fase di cantiere saranno previste tutte le opere provvisorie del caso al fine di garantire l'esecuzione dei lavori in sicurezza senza incrementare il rischio idraulico per le aree periacuali, gli areali di cantiere e la diga stessa. In fase di esercizio, come discusso precedentemente, i volumi idrici in eccesso imputabili anche al verificarsi delle piene verranno sfiorati e nel contempo pompate parzialmente nel bacino di monte. Pertanto, mediamente gli sfiori a valle diminuiranno. Grazie ad una mirata azione sinergica con il Gestore dell'invaso sarà possibile operare dei prelievi ad hoc della risorsa idrica influente regolando opportunamente il funzionamento dell'impianto a pompaggio in modo da calmierare i livelli dell'invaso di Serra del Corvo massimizzando per quanto possibile la ritenzione delle piene, nel rispetto delle prescrizioni di protezione civile in vigore. Sotto questo aspetto si configura sicuramente un effetto positivo. Occorre inoltre ricordare che il complesso della centrale di produzione verrà realizzato a +1,00 m rispetto alla quota di coronamento della diga, pertanto giace fuori dall'area di massima esondazione. Occorre inoltre sottolineare che le vigenti prescrizioni di Protezione Civile impongono una limitazione delle quote di invasione, alla cui l'esercizio dell'impianto a pompaggio potrebbe contribuire.

Per quanto concerne il bacino di monte occorre sottolineare il fatto che al piede dei paramenti delle arginature verrà realizzato un sistema di fossi di guardia che addurranno le acque piovane in direzione del fossato esistente lungo la SC8 in contrada S. Antonio. Il bacino scolante intercettato è molto limitato ed il contributo stesso dei paramenti non è sostanziale. Pertanto l'interferenza arrecata al fossato lungo la SC8 non è sostanziale e non si modifica di fatto lo stato attuale in tema di sicurezza idraulica.

7.7.8 Inserimento di manufatti e manipolazione del contesto ambientale preesistente

Come sottolineato più volte in precedenza, non sono previsti manufatti o interventi negli alvei dei torrenti a monte e a valle dell'invaso di Serra del Corvo. Pertanto, né in fase di esercizio che in fase di cantiere sono previste interferenze.

Per quanto concerne il lago del Basentello, in fase di cantiere verranno realizzate tutte le opere provvisorie anche all'interno della zona fotica prossima alle sponde per la realizzazione delle opere di presa. Verranno pertanto inseriti manufatti artificiali nel contesto ambientale esistente, funzionali unicamente alla realizzazione delle opere. Al termine dei lavori tutte le installazioni di

cantiere verranno rimosse e verrà ripristinato lo stato originario dei luoghi. Non permarrà traccia dei manufatti provvisori realizzati e le opere durature saranno rappresentate dal bacino di monte, dalle condotte forzate (comunque interrato), dalla centrale di produzione e dalle opere di scarico e di presa. In fase di esercizio queste interferiranno in modo marginale con la componente idrologica, se non per il mero esercizio delle loro funzioni. Pertanto non si ravvisano effetti negativi permanenti in tal senso.

7.7.9 Consumo di risorse per prelievi idrici

Per l'espletamento delle attività di cantiere sarà necessario effettuare dei prelievi idrici, ad esempio per il confezionamento dei cementi, la cui entità sarà differente a seconda dei cantieri considerati. Il consumo maggiore è atteso presso il cantiere della centrale di produzione, in cui gli elementi strutturali portanti da realizzare saranno particolarmente massicci.

La modalità di approvvigionamento delle risorse idriche necessarie e tali scopi è prevista qualora possibile attraverso la rete acquedottistica, che ne garantisce la disponibilità attraverso il proprio sistema di captazioni e sorgenti nel territorio. In alternativa le acque verranno prelevate dalle falde sotterranee e/o verranno addotte in sito con speciali autobotti previa la realizzazione contestuale di opportuni bacini di stoccaggio. 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. Ad ogni modo l'impatto generato sarà temporaneo e limitato alla sola fase di cantiere, reversibile, a breve termine ed a scala locale.

Preme ad ogni modo sottolineare che la risorsa idrica così utilizzata, prima di essere scaricata nei corpi idrici superficiali, subirà tutti i trattamenti più idonei

- Per le acque sotterranee intercettate ed i reflui civili sarà installato un apposito sistema per assicurare il mantenimento del pH e l'abbattimento dei solidi in sospensione e delle eventuali sostanze inquinanti contenute negli scarichi idrici, garantendo il rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente;
- Per le acque dei cantieri provvisti di pavimentazione 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.

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. Nel complesso l'impatto sulla componente derivante dagli scarichi è valutato di bassa entità, a carattere temporaneo, reversibili, a breve termine ed a scala locale.

7.8 Idrogeologia e acquiferi

Per quanto concerne i corpi di falda, come ampiamente relazionato nella relazione geologica e idrogeologica di progetto, occorre premettere che gli acquiferi che caratterizzano gli ambienti di Monte Marano e quelli caratteristici delle sponde dell'invaso di Serra del Corvo sono nettamente distinti e non interagiscono tra loro. Bisogna inoltre sottolineare che nelle aree di progetto non sono presenti pozzi, sorgenti o fontanili, non vi sono ad oggi strutture programmate per l'utilizzo idropotabile della risorsa né sono presenti pratiche agricole o pastorali che necessitano di prelievi da pozzo o da falda. Pertanto le falde non vengono utilizzate per scopi antropici. A livello di opere, si riporta inoltre quanto segue:

- Il bacino di monte a servizio dell'impianto verrà completamente impermeabilizzato e verrà realizzato al di sopra della quota media nota del corpo di falda. Pertanto non si attendono interferenze negative con l'acquifero né peggioramenti a livello di qualità delle acque;
- La centrale di produzione, realizzata in caverna, sarà impermeabilizzata. Il terreno circostante ha una conducibilità idraulica molto bassa e le falde non risentiranno delle pulsazioni del livello di invaso se queste avvengono nel breve periodo (ore). Pertanto anche in questo caso non si ravvisano particolari interferenze;
- Per quanto concerne invece le opere di rete, queste prevedono interventi unicamente superficiali (pochi metri sotto il piano campagna), pertanto il piano di posa delle opere sarà sempre ben al di sopra del livello delle falde.

Come ribadito anche nel Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), di cui all'Elaborato PD-VI.11, è stato già installato un sistema di piezometri che consente di monitorare l'andamento delle falde sia nel sito di installazione della centrale di produzione che presso l'invaso di Monte Marano. Le osservazioni riportate presso il sito della centrale sono riportate in Figura 189.

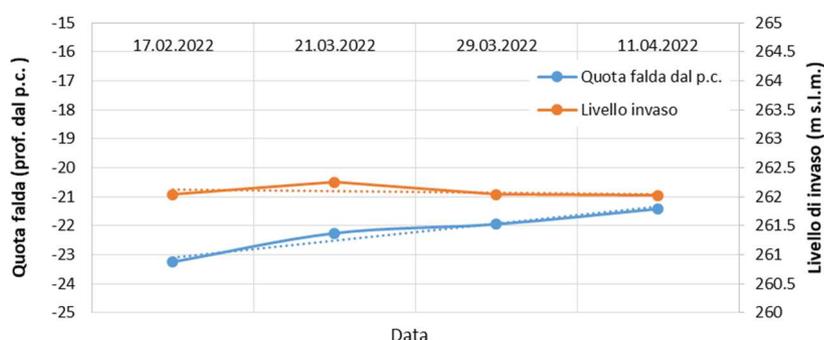


Figura 189. Variazioni dei livelli di falda tra febbraio e aprile 2022 per il sito di installazione della centrale di produzione (S1). È riportato anche il corrispondente livello di invaso.

Da quanto riportato in figura, si evince che a fronte di una variazione di pochi centimetri della quota di invaso di Serra del Corvo nei mesi, la quota della falda presso la centrale oscilla di alcuni metri, tali fluttuazioni sono caratterizzate pertanto da ampiezze di oscillazione su scale completamente differenti. Si può pertanto concludere che:

- Date le matrici molto fini di terreno presenti, la conducibilità orizzontale dei suoli di fondazione è molto molto bassa ed a scala giornaliera non si verifica un trasferimento della pulsazione del livello di invaso del lago alla falda. Tale processo si esaurisce nel giro di qualche ora e la pulsazione non viene trasferita alla falda.
- A scala stagionale invece, l'invaso di Serra del Corvo e la falda sembrano essere correlati, il che lascia intendere un certo grado di connessione laterale tra i due corpi idrici. Il lago risulta verosimilmente alimentante sul lungo periodo. Dall'analisi dei dati si intuisce infatti come un progressivo abbassamento del livello di invaso del lago si traduca in un aumento del livello delle falde.

Si può pertanto concludere che le dinamiche delle falde ai piedi di Monte Marano risulteranno scollegate dalle dinamiche indotte dall'alternanza dei cicli di pompaggio e generazione che verranno prodotte dall'esercizio del nuovo impianto a pompaggio. L'impianto verrà esercito a ciclo chiuso a scala giornaliera, pertanto tutto il volume pompato verrà turbinato e restituito nel giro di poche ore nel corpo lacustre. Anche sul lungo periodo pertanto il bilancio generale dei volumi idrici a scala di invaso rimane sostanzialmente invariato, al netto delle inevitabili perdite per evaporazione.

7.9 Qualità delle acque

7.9.1 Possibile alterazione dello stato di qualità ecologico, chimico ed ambientale

7.9.1.1 Tratto di monte

A monte dell'invaso di Serra del Corvo non sono previsti interventi di alcuni tipo. Le modalità operative dell'impianto di pompaggio non sono tali da alterare in nessun modo lo stato di qualità ecologico, chimico ed ambientale dei tributati laterali, il Basentello ed in Roviniero. Pertanto gli impatti attesi a valle sono da considerare assolutamente trascurabili.

7.9.1.2 Lago Serra del Corvo

Processi di stratificazione e de-stratificazione, mixing

In un lago i processi termodinamici sono dettati dalle forzanti esterne meteorologiche (affluenti, venti, temperature, precipitazioni) che a loro volta condizionano i flussi di corrente, di calo-re ed i movimenti delle masse d'acqua nel corpo interno del lago. Data la grande massa d'acqua

che caratterizza i laghi, il fenomeno del ricircolo non è scontato e richiede un'uguale densità (e quindi un'uguale temperatura) dell'acqua ai vari livelli di profondità. Solo in questa situazione può verificarsi un ricircolo completo della colonna d'acqua che è fondamentale per l'ossigenazione dell'intero lago. Nelle zone temperate (come molti laghi del Trentino) questo avviene in primavera ed in autunno. All'inizio della primavera, le acque di un lago presentano circa la stessa temperatura a tutte le profondità (omeotermia) e l'azione del vento provoca un rimescolamento delle acque ricaricando di ossigeno l'intera colonna d'acqua. Anche i vari altri soluti, tra cui i nutrienti azoto e fosforo, sono distribuiti in maniera uniforme. Con l'aumentare della temperatura durante il periodo estivo si crea uno strato meno denso e più caldo nella parte più superficiale del lago che diviene, man mano che il riscaldamento prosegue, separato dagli strati sottostanti. Si crea una stratificazione stabile con strato superficiale caldo (epilimnio) separato dalle acque profonde uniformemente fredde (ipolimnio) da uno strato di passaggio (metalimnio), dove si ha un rapido abbassamento della temperatura con il crescere della profondità. Durante la stratificazione, che si prolunga per tutta l'estate e parte dell'autunno, nell'ipolimnio avviene una progressiva diminuzione del contenuto di ossigeno, che viene consumato per i processi degradativi della sostanza organica che cade verso il fondo, e non è ripristinato per mancanza di apporto dagli strati soprastanti (epilimnio e meso-limnio). In autunno, poi, la temperatura del lago tende ad uniformarsi di nuovo per il raffreddamento degli strati superficiali e si assiste ad un nuovo rimescolamento completo chiamato circolazione autunnale. Nella stagione invernale l'acqua in superficie si raffredda ulteriormente, aumentando di densità e tende a formare del ghiaccio in superficie. Si crea così una stratificazione termica inversa con temperature più fredde prossime alla superficie del lago.

L'omeotermia e lo spostamento delle masse d'acqua è fondamentale per l'ossigenazione del lago e, soprattutto, degli strati più profondi. Questo fenomeno non avviene in tutti i laghi o può avvenire saltuariamente, in relazione alla profondità della colonna d'acqua, all'andamento climatico e può essere influenzato da particolari operazioni come quelle di pompaggio. In caso di stratificazione termica infatti la presenza del pompaggio può "bucare" la stratificazione e creare effetti molto negativi soprattutto per le comunità che popolano il lago.

Per quanto concerne l'invaso di Serra del Corvo, occorre sempre ricordare che la condizione in cui versa il lago è già antropizzata e lo stesso è classificato come ambiente non polimittico. Lo specchio d'acqua non è naturale ma deriva dallo sbarramento del torrente Basentello realizzato tra il 1969 ed il 1974. Sin dalla sua costruzione, l'invaso è stato soggetto a prelievi irrigui anche consistenti. L'invaso Serra del Corvo è relativamente poco profondo pertanto una leggera stratificazione delle acque è da attendersi esclusivamente nella zona più profonda dello stesso a centro lago, a ridosso della diga. Le bocche di presa previste dal progetto distano ca. 150 m

dalle zone più profonde e saranno realizzate sotto sponda. Gli effetti negativi indotti saranno pertanto trascurabili. Occorre anche considerare che l'acqua utilizzata in generazione (quindi da monte verso valle) è caratterizzata da un tempo di permanenza molto ridotto all'interno dell'invaso di monte, pertanto non è da attendersi un repentino aumento della temperatura e quindi della densità. Il funzionamento a ciclo chiuso e la frequenza relativamente elevata con cui monte e valle si scambieranno acqua garantisce un buon ricircolo delle acque ed induce un grado di mixing relativamente ottimale, che non può che beneficiare al corpo lacustre. L'aerazione delle acque e le percentuali di ossigeno disciolto saranno pertanto elevate, mentre non sono da attendersi aumenti incontrollati delle concentrazioni di nutrienti (fosforo e azoto su tutti). Occorre anche precisare che, come si è discusso in precedenza, il tempo teorico di ricambio dell'invaso di Serra del Corvo non verrà alterato, pertanto non si creeranno condizioni favorevoli alla proliferazione di ambienti anossici sul fondo con conseguente rischio di fioriture di cianofite, pertanto un aumento della frequenza delle fioriture algali rispetto allo stato attuale è considerato poco probabile.

Si ritiene pertanto che il nuovo impianto a pompaggio non interferisca in modo sostanziale con le dinamiche del corpo lacustre, neanche all'atto del primo riempimento, che verrà realizzato modulando i pompaggi in modo da "diluire" l'effetto del prelievo nel tempo prelevando portate ridotte per periodi relativamente lunghi di tempo. Si ritiene altresì che in fase di esercizio si instauri la dinamica che attualmente governa i processi interlacuali, pertanto non sono da attendersi variazioni sostanziali rispetto allo stato attuale né fenomeni di eventuale destabilizzazione.

Asportazione di popolazioni fitoplanctoniche durante il pompaggio

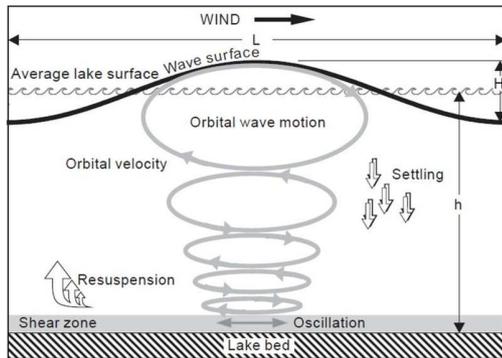
Nella bibliografia internazionale di settore è riportato da più autori che l'abbondanza fitoplanctonica in un sistema idrico non dipende in modo sostanziale solo dalla velocità della corrente, ma anche e soprattutto dalla disponibilità di nutrienti, dalla morfologia e della morfometria dei laghi. Le variazioni dei fattori idro-meteorologici come la velocità di flusso, le precipitazioni e la temperatura dell'acqua influiscono inoltre in modo significativo sulle dinamiche spaziali e temporali del fitoplancton. Li et al. (2013) dimostrano che la concentrazione media di Chl-a in un corpo idrico in movimento è inferiore rispetto a quella caratteristica di un corpo idrico in quiete, verosimilmente perché il movimento delle acque (indotto ad esempio da un pompaggio) causa danneggiamenti irreparabili alle strutture cellulari. Dimostrano altresì che le acque in movimento sono caratterizzate da una maggiore presenza di alghe verdi e diatomee, mentre i cianobatteri proliferano in acque ferme. Per quanto concerne il progetto proposto, durante le operazioni di pompaggio delle acque verso il bacino di monte è da attendersi sicuramente un certo grado di

asportazione delle popolazioni fitoplanctoniche che popolano il lago. Occorre sottolineare che la quota parte della superficie del lago interessata dagli effetti del pompaggio risulta comunque limitata, quindi una perdita sostanziale dell'abbondanza fito-planctonica non è da attendersi se non in caso estremi, molto poco probabili, associati comunque ad eventi meteorologici rari e molto intensi, non ascrivibili all'esercizio dell'impianto in progetto. Pertanto sotto questo punto di vista non si ritiene si instaurino condizioni talmente negative da modificare il quadro attuale dell'invaso di Serra del Corvo.

Processi di risospensione del materiale sedimentato

Come già discusso in precedenza per quanto concerne i probabili effetti sul campo di moto caratteristico dell'idrodinamica del sistema lacustre allo stato attuale, è da attendersi l'innescò di dinamiche di risospensione dei sedimenti già depositati esclusivamente in uno stretto intorno delle bocche di presa. Le bocche saranno poste ad una quota di diversi metri dal fondo del lago quindi il rischio risospensione in fase di generazione sarà relativamente limitato. Non è pertanto da attendersi un aumento dei rilasci di nutrienti dal fondo. Non si determina neanche il rischio di una drammatica riduzione di trasparenza delle acque: gli ultimi decenni di esercizio hanno dimostrato che la trasparenza delle acque diminuisce non a causa dei prelievi irrigui ma quasi unicamente in caso di forti input di materiale in sospensione dai tributari laterali, propensi ad un intenso trasporto in sospensione data la natura morfologica e geologica dei loro bacini imbriferi.

Al fine di quantificare il possibile impatto legato all'alternanza di cicli di pompaggio e di generazione sulle attuali dinamiche di risospensione dei sedimenti depositati sul fondo dell'invaso di Serra del Corvo, si è provveduto a determinare gli sforzi tangenziali al fondo e le condizioni di possibili dinamiche di risospensione nella zona più sollecitata dell'invaso (zona A.). Per l'implementazione di tutti i calcoli si sono considerate tutte forze indotte dal vento superficiale che causano la risospensione del materiale depositato (uno schema illustrativo è riportato in Figura 190), unitamente alle ulteriori forze generate dalle operazioni di pompaggio e generazione imputabili all'esercizio del nuovo impianto in progetto.



**Figura 190. Forze indotte dal vento che causano la risospensione del materiale depositato (Lae-
nen et al., 1996).**

In particolare si è provveduto ad analizzare quattro scenari distinti, in relazione al campo di vento che si potrebbe instaurare sulla superficie dell'invaso di Serra del Corvo:

- **Scenario S1:** vento debole o assente (3,6 m/s pari alla ventosità media del sito a quota terreno) allo stato attuale
- **Scenario S2:** raffiche di vento (10-12 m/s) allo stato attuale
- **Scenario S3:** vento debole o assente nello stato di progetto
- **Scenario S4:** raffiche di vento nello stato di progetto

Secondo quanto proposto da Henderson-Sellers (1987) la velocità superficiale della corrente su uno specchio d'acqua (u_s) è strettamente correlata alla velocità del vento ed alla velocità di attrito che si genera sulla superficie (w_{*s}). E' risaputo che il rapporto tra (u_s) e (w_{*s}) tende ad un valore grossomodo costante per i laghi che si avvicina all'unità (1,05-1,1). La velocità di attrito che si genera sulla superficie del lago è pertanto così definibile:

$$w_{*s} = \left(\frac{\rho_a}{\rho} \right) c_D U^2$$

dove con ρ e ρ_a si indicano i pesi specifici di aria ed acqua, con c_D un coefficiente di attrito (assunto pari a $1,2 \cdot 10^{-3}$) e con U la velocità del vento che spira sulla superficie del lago. Per quanto concerne il sito in esame ed ai dati ad oggi disponibili, la velocità minima si attesta intorno a 0,2 m/s mentre la velocità massima registrata a 30 m dal suolo è dell'ordine di 18 m/s. Nota la velocità di attrito sulla superficie si ricava agilmente la velocità media della corrente in superficie, variabile tra 0,2 cm/s con una velocità del vento di 2 m/s e valori di 5-6 cm in caso di raffiche dell'ordine di 10-12 m/s sulla superficie del lago. Nota pertanto la sollecitazione in superficie, si può stimare la velocità di attrito u^*_b che viene esercitata sul fondo del lago ad una profondità z , considerando una rugosità del fondo z_0 pari a 0,2 mm (Li et al., 2017). La formulazione è la seguente:

$$u_b^* = \frac{ku_z}{\ln \frac{z}{z_0}}$$

in cui u_z rappresenta la velocità della corrente ad una quota z rispetto al fondo. Nota la velocità di attrito al fondo si determina lo sforzo tangenziale esercitato sul fondo ad una profondità z , così definita:

$$\tau = \rho \cdot u_*^2$$

Per la determinazione del parametro critico di mobilità dei sedimenti depositati al fondo, la cui definizione si basa sull'approccio di Shields, si è utilizzata la formulazione di Soulsby (1997), che esprime il parametro di mobilità in funzione del diametro caratteristico del materiale depositato al fondo. Assumendo una granulometria del materiale dello strato superficiale dell'ordine di qualche decina di micron ed ipotizzando un aggregato parzialmente flocculato, il diametro caratteristico d_* si esprime come segue:

$$d_* = d \left[(s - 1) \frac{g}{\nu^2} \right]^{1/3}$$

La condizioni di incipiente movimento di Shields viene pertanto definita come segue:

$$\theta_{cr} = \frac{0.24}{D_*} + 0.055(1 - e^{-0.020 D_*}) \quad \text{for } D_* > 5$$

$$\theta_{cr} = \frac{0.30}{1 + 1.2 D_*} + 0.055(1 - e^{-0.020 D_*}) \quad \text{for } D_* \leq 5$$

Nel caso in esame, data la ridotta dimensione dei grani considerata, si assume sempre la formulazione valida per d_* inferiore a 5. Si assume parimenti come densità di riferimento dello strato superficiale dei sedimenti depositato al fondo la densità di bulk, assunta nel presente lavoro pari a 1.350 Kg/m³. Noto il parametro adimensionale di Shields, si ricava agilmente lo sforzo tangenziale critico al fondo oltre il quale si verifica la risospensione dei sedimenti depositati, determinato in 0,00699 N/m². Il calcolo è stato ripetuto al variare della profondità del fondo secondo gli scenari prima definiti. In Figura 192 sono riportati i risultati dell'analisi condotta allo stato attuale, in cui gli sforzi tangenziali al fondo e lo sforzo tangenziali critico di mobilitazione dei sedimenti è plottato in relazione alla profondità della colonna d'acqua. Nei pressi dell'opera di presa si determina un tirante idrico complessivo tra 12 e 16 m rispetto alla quota del fondo dopo le previste operazioni di dragaggio.



Figura 191. Materiale di fondo lungo le sponde destra e sinistra del lago di Serra del Corvo. Si nota una matrice di materiale molto fino e presenza di biofilm superficiale.

Come si evince da Figura 192, in assenza di vento o in condizioni di vento relativamente debole (3,6 m/s) si osserva come gli sforzi tangenziali al fondo sono sempre molto bassi e si mantengono stabilmente al di sotto della soglia critica di mobilizzazione lungo tutta la colonna d'acqua di riferimento. In occasione di raffiche particolarmente intense (almeno 10-12 m/s) si osserva invece come sotto sponda, in virtù delle onde generate in superficie, si assiste la rimobilizzazione del materiale depositato. All'aumentare della profondità gli effetti sugli sforzi tangenziali vengono progressivamente smorzati e non viene superato il limite critico di risospensione.

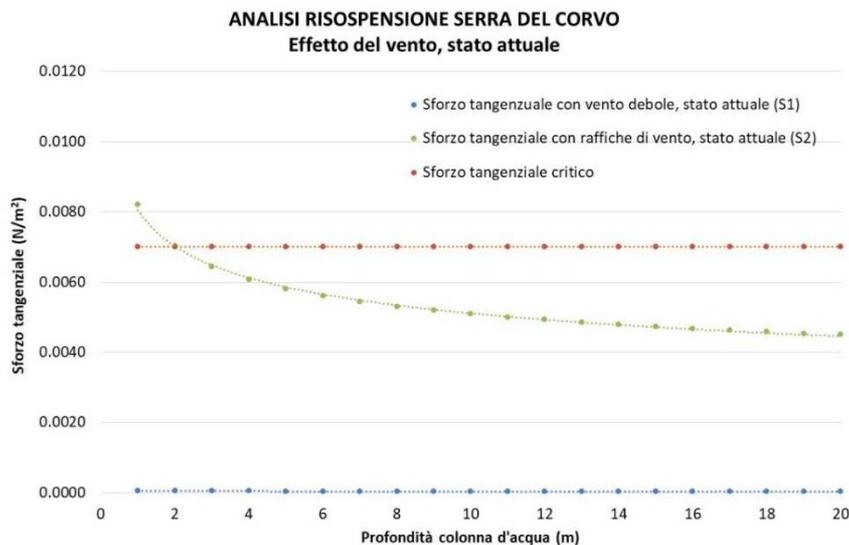


Figura 192. Confronto tra gli sforzi tangenziali al fondo negli scenari S1 e S2 per lo stato attuale.

Il medesimo calcolo è stato ripetuto anche nello stato di progetto, considerando cioè i cicli di pompaggio e di generazione dell'impianto in progetto e di fatto andando a cumulare gli effetti della ventosità con quelli dell'esercizio del nuovo impianto di accumulo.

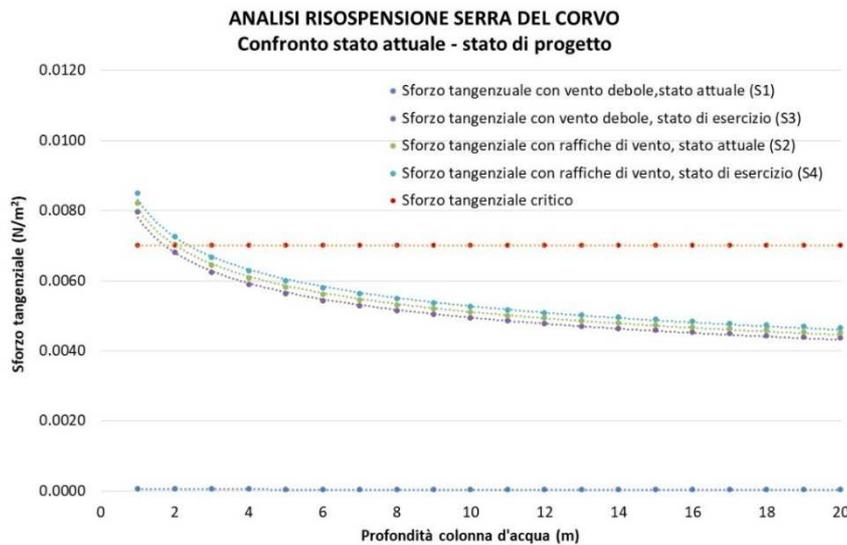


Figura 193. Confronto tra gli sforzi tangenziali al fondo in tutti gli scenari simulati.

Occorre subito sottolineare che per un mero fattore di scala, in condizioni di vento forte l'effetto cumulato sugli sforzi tangenziali al fondo esercitato dall'impianto è di un ordine di grandezza inferiore rispetto a quello della ventosità in superficie e delle onde di sassa interne. Cautelativamente, date le incertezze che affliggono tutte le stime effettuate, il rischio di risospensione si considera elevato quando lo sforzo tangenziale al fondo al variare della profondità rientra in un range pari all'80% dello sforzo tangenziale critico calcolato.

Si nota agilmente da Figura 193 come, sia con l'impianto in esercizio che allo stato attuale, le dinamiche di incipiente risospensione dei sedimenti depositati al fondo siano limitate esclusivamente alle aree sotto sponda o in generale alle zone in cui il tirante idraulico nel lago non eccede i 3-5 m. Si nota inoltre come lo scenario S3 (vento debole con impianto in esercizio) determini degli sforzi tangenziali al fondo maggiori dello scenario S2, ovvero con l'impianto in esercizio. Nello scenario più cautelativo (S4), in cui si associa il verificarsi di raffiche di vento intenso all'esercizio dell'impianto, la condizione di incipiente movimento si estende cautelativamente fino a 4-5 m di profondità. Si riportano a titolo esemplificativo i risultati dell'analisi condotta nei vari scenari considerando una profondità della colonna d'acqua pari a 6 m.

Scenario	U_{vento} (m/s)	$u_{\text{Superficiale}}$ (cm/s)	τ_{FONDO} (N/m ²)	τ_{CRITICO} (N/m ²)	Rischio risospensione
S1	3-4	0,52	< 0,001	0,0070	Assente
S2	12-13	6,1	0,0056	0,0070	molto limitato

S3	3-4	6,01	0,0054	0,0070	molto limitato
S4	12-13	6,20	0,0058	0,0070	molto limitato

Tabella 39. Sintesi dei risultati delle analisi effettuate nei quattro scenari considerati per una profondità della colonna d'acqua pari a 6 m.

Per quanto concerne invece la zona B come definita in precedenza, essa è caratterizzata da profondità generalmente maggiori di 6 m, pertanto il rischio di risospensione è classificabile come molto limitato se non addirittura trascurabile, anche alla luce del fatto che le sollecitazioni al fondo indotte dall'esercizio dell'impianto sono progressivamente trascurabili con la distanza dal punto di prelievo e di immissione.

Si ritiene pertanto che condizioni estreme di torbidità si possano avere non tanto a causa dell'esercizio dell'impianto in progetto, bensì in condizioni di piena o di precipitazione intensa, fenomeni che provvedono al dilavamento dei versanti e dei crinali che caratterizzano il bacino imbrifero del Torrente Basentello e del Canale Roviniero adducendo di fatto grandi quantità di materiale fino nel lago e determinando l'insorgenza di correnti di torbida molto intense che si propagano nel lago. Occorre comunque specificare che, nonostante i risultati delle analisi eseguite, in un intorno dell'opera di presa e restituzione sono state comunque previste delle opere di mitigazione diretta, in modo da ridurre ulteriormente il rischio di risospensione.

7.9.1.3 Tratto di valle

A valle dell'invaso di Serra del Corvo non sono previsti interventi di alcuni tipo. Le modalità operative dell'impianto di pompaggio non sono tali da alterare in nessun modo lo stato di qualità ecologico del torrente Basentello. Pertanto gli impatti attesi a valle sono da considerare assolutamente trascurabili.

7.9.2 Possibili impatti sulle comunità di macroinvertebrati

Le previste operazioni di pompaggio, già presenti allo stato attuale ad opera di EIPLI, generano una fluttuazione giornaliera dei livelli idrici nell'invaso di Serra del Corvo e determinano di fatto una variazione periodica della superficie dello specchio lacustre. Considerando una quota media del lago tra 265 e 266 m s.l.m. in condizioni di funzionamento ordinario dell'impianto di pompaggio, si determinano fluttuazioni di livello comprese tra 0,3 e 0,5 m, che comportano una riduzione della superficie del lago variabile tra 3,4 e 5,7 ha, che corrisponde ad una percentuale della superficie lacustre compresa tra 1,3 e 2,7%. Tali variazioni, attese quotidianamente, interessano esclusivamente le zone ripariali e le aree prossime agli estuari dei due torrenti, Basen-

tello e Roviniero. In tali aree la coltre dei sedimenti depositati al fondo sarà esposta quotidianamente agli agenti atmosferici e subirà dei cicli frequenti di bagnatura ed essiccamento. Tale dinamiche possono portare ai seguenti impatti:

- Aumento della resistenza tessiturale superficiale dei sedimenti, che con ciclicità aumenteranno di fatto la loro resistenza all'erosione superficiale, diminuendo di fatto la tendenza alla risospensione durante le fasi di turbinamento dell'impianto;
- Interferenza negativa con le popolazioni di macroinvertebrati, sia per il ritiro delle acque che per l'esposizione alla predazione da parte degli uccelli. Nel primo caso, si sottolinea comunque che il decremento di livello sarà progressivo, quantificato con velocità massima di 5-10 cm/h sul tirante idrico, pertanto non si innescheranno dei processi di drift, in ogni caso non drammatici in quanto le popolazioni macrobentoniche rimarranno comunque confinate nell'ambiente lacustre.

Occorre inoltre sottolineare che l'invaso è soggetto a fluttuazioni di livello anche intense da quasi 50 anni. Allo stato attuale delle conoscenze non sono presenti processi di acidificazione delle acque o di mutazione idromorfologica tali da influire negativamente sulla fauna litorale né si è a conoscenza di processi di eutrofizzazione delle acque tali da poter inficiare la fauna profonda. Pertanto è verosimile pensare che le popolazioni di macroinvertebrati litoranei e di macrobenthos di fondo si siano adattati con il tempo a tale condizione ed abbiano sviluppato ad oggi un buon grado di adattamento e di resistenza a questi fenomeni. Pertanto, si ritiene che siano da attendersi impatti permanenti di popolazioni di macroinvertebrati esclusivamente nelle zone litoranee, permanenti in quanto imputabili alla predazione, sicuramente non trascurabili, ma sostenibili sul medio e lungo periodo.

7.10 Paesaggio

7.10.1 Premessa

I principali fattori di impatto ambientale prevedibili per l'intervento in progetto sono da ricondursi principalmente a:

- Interventi di sbancamento e lavori di scavo e movimentazione terra;
- Operazioni di riporto e modifica delle linee del paesaggio e dello sky-line;
- Occupazione permanente di suolo imputabile alla presenza di manufatti ed opere artificiali;
- Modifica e frammentazione del mosaico paesaggistico;
- Asportazione di vegetazione e di elementi naturali del territorio;
- Localizzazione delle opere nello stato finale dei lavori.

Occorre precisare che le opere si inseriscono in un contesto tipico del territorio bradanico, rappresentato da arativi incolti ed ampie aree coltivate con monoculture a graminacee il cui fabbisogno idrico è tipicamente molto elevato soprattutto nella stagione arida.

Inoltre si sottolinea che in fase di progettazione preliminare e definitiva il layout dell'impianto è stato scelto in modo tale da escludere l'interessamento diretto di aree caratterizzate dalla presenza certa di elementi archeologici o di valenza storico-architettonica. Tuttavia, come anche evidenziato nella Relazione Archeologica in cui per alcune aree viene dichiarato un rischio archeologico non trascurabile, si ritiene opportuno garantire la presenza, durante l'esecuzione dei movimenti terra, l'assistenza di personale archeologico specializzato in ottemperanza alla normativa sulla verifica preventiva del rischio archeologico.

Si precisa inoltre come la realizzazione dell'opera non comporta l'eliminazione o l'alterazione di aspetti vegetazionali rappresentati da habitat di pregio né di specie vegetali di valore conservazionistico, pertanto, gli interventi di mitigazione vanno intesi nell'ottica di una riqualificazione paesaggistica dell'area circostante l'invaso al fine di realizzare un contesto paesaggistico naturaliforme e di gradevole aspetto visivo caratterizzato da aree verdi con specie autoctone a completamento della prevista recinzione circostante il perimetro dell'invaso. In definitiva occorre far ricorso a specie autoctone sulla base della potenzialità vegetazionale dell'area. La Carta delle Serie della Vegetazione della Puglia, alla quale si fa riferimento, riporta per il sito in questione la presenza di due diverse serie di vegetazione; quindi, si colloca esattamente in un ambito territoriale di transizione fra due differenti serie: la Serie preappenninica centromeridionale subacidofila del farnetto *Echinopo siculi-Quercus frainetto sigmetum* e la Serie dell'Alta Murgia neutrobasi-fila della quercia di Dalechamps, ovvero Stipo *bromoidis-Quercus dalechampii sigmetum*. Sulla base di quanto affermato, le specie da utilizzare devono appartenere alle tappe dinamiche di queste serie ed in particolare risultano adatte allo scopo specie arbustive quali: *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Cornus mas*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, tutte specie arbustive che producono frutti appetiti dall'avifauna allo scopo di realizzare un sito utile al sostentamento di uccelli carpfagi.

7.10.2 Metodologia

L'analisi degli impatti visivi e paesaggistici attesi è stata condotta sulla scorta di una attenta campagna di fotoinserti e di rendering relativi a tutte le componenti dell'impianto a pompaggio nonché ai recettori mobili e fissi individuati nella presente analisi. Sono stati valutati per ogni recettore i potenziali impatti, sia diretti che indiretti (ovvero se gli interventi coinvolgono direttamente i recettori o meno), sia temporanei che permanenti, sia reversibili che non reversibili, nonché gli impatti di area vasta a livello panoramico e percettivo. È stato pertanto possibile

stimare il livello di impatto paesaggistico come il prodotto di parametri legati alla sensibilità paesaggistica del sito e parametro legati invece all'incidenza stessa del progetto. Nel paragrafo 7.10.5 è fornita un'analisi degli impatti prevedibili ed il giudizio sull'intensità dei disturbi attesi. L'entità degli impatti è classificata in una scala di intensità crescente (assente, trascurabile, lieve, rilevante, molto rilevante).

7.10.3 Analisi degli impatti in fase di cantiere ed in fase di esercizio

7.10.3.1 Fase di cantiere

Durante la fase di costruzione i potenziali impatti sulla componente paesaggistica saranno dovuti principalmente alle attività di scavo, di movimentazione terra e di riporto del materiale, alla presenza di manufatti ed opere artificiali legate alla cantierizzazione delle aree, nonché al transito dei mezzi di cantiere e dei mezzi destinati allo smaltimento del materiale in esubero dagli scavi.

In fase di progettazione tutte le scelte tecniche sono state ottimizzate in funzione della riduzione dei potenziali impatti, diminuendo quindi la possibilità di interferire con contesti che allo stato attuale non sono caratterizzati da alcuna copertura arborea di alto fusto, che non verrà di fatto interessata da operazioni di taglio. In tutti i casi non è previsto il taglio di vegetazione ad alto fusto, si ritiene necessario esclusivamente l'estirpazione della vegetazione arbustiva presente a macchia sull'area interessata dall'intervento. Un intervento più sostanziale riguarda invece la realizzazione del percorso di viabilità di accesso al sito dell'invaso di monte, che dovrà essere adeguato, mentre l'accesso alle aree di sito di valle è possibile lungo la strada podereale esistente. La Masseria Jazzo Piccolo presso Serra del Corvo sarà limitatamente impattata data la sua posizione limitrofa alla traccia delle condotte forzate ed al sito di realizzazione della centrale interrata, nonché alla strada podereale destinata ad ospitare il principale accesso al cantiere di valle.

In fase di cantiere saranno apprezzabili anche gli impatti legati alla realizzazione del nuovo elettrodotto, dato che i cantieri itineranti e la progressiva dislocazione delle aree e delle piazzole di cantiere produrrà un indubbio effetto negativo sulla qualità del paesaggio. Tali impatti saranno ad ogni modo transitori e temporanei e si esauriranno alla fine dei lavori. Medesimo discorso può essere effettuato anche per il cantiere della nuova stazione elettrica 150/380kV, presso la quale sono da attendersi interferenze temporanee anche con le masserie presenti in uno stretto intorno del cantiere nonché un disturbo percettivo indotto dal transito dei mezzi meccanici e dalla fornitura delle strutture da installare. È stata pertanto posta particolare attenzione alla definizione degli interventi di mitigazione paesaggistica, dato che gli impatti possono essere classificati come stratificazione di fenomeni legati a più indicatori ambientali (quali configurazioni

fisiche, naturalistiche, vegetazionali ed insediative, nonché il patrimonio storico, culturale ed i caratteri della visualità).

7.10.3.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio gli unici fattori di impatto residuo saranno ascrivibili alla mera presenza delle opere, fermo restando che le condotte forzate, la centrale di produzione e la sottostazione elettrica saranno realizzate interrato, eccezion fatta per un edificio di servizio realizzato a quota piano campagna. L'edificio che ospiterà la centrale di produzione sarà interrato, in superficie sarà presente esclusivamente un edificio di servizio che fungerà da magazzino e da portale di entrata ai vani inferiori in cui saranno alloggiati i gruppi di generazione e di pompaggio. Paramenti, le strutture di captazione della risorsa idrica e le bocche di presa saranno sempre coperte da un minimo carico idrico pertanto non risulteranno visibili, se non in caso di svuotamento completo dell'invaso Serra del Corvo. Sarà presente anche una sottostazione elettrica, che sarà integrata nel corpo della centrale di produzione e pertanto sarà anch'essa interrata. L'invaso di monte è invece previsto in un'area già morfologicamente idonea, scelta appositamente per contenere lo sviluppo verticale dei paramenti. Lungo i lati O, S-O e N-O l'altezza delle arginature sarà limitata a qualche metro fuori terra mentre lungo il lato E si raggiungerà la massima altezza prevista fuori terra. Per quanto concerne l'elettrodotto, questo verrà realizzato interrato nelle aree limitrofe all'invaso di Serra del Corvo e nel perimetro vincolato relativo ai territori contermini ai laghi ed alla Masseria Jazzo Piccolo. Successivamente verrà predisposta una stazione opportunamente mascherata per la prosecuzione in linea AT in traliccio fino al punto di allacciamento alla rete. Non sono attesi impatti cumulati né indotti "effetti selva".



Figura 194. Il sito da cui l'elettrodotto verrà realizzato in traliccio (vista da Serra del Corvo verso Gravina in Puglia).

Si può quindi concludere affermando che le opere ed i manufatti artificiali che risulteranno interferire con il contesto paesaggistico limitrofo in fase di esercizio sono rappresentati dagli edifici

di servizio (comunque parzialmente integrati nel contesto morfologico dell'area di sito), dall'invaso di monte (che avrà un'estensione complessiva pari a 50 ha ed un'altezza massima del parametro di valle pari a 30 m) e dall'elettrodotto nel tratto in cui questo sarà realizzato in esecuzione aerea, per una lunghezza di ca. 13 km sino al punto di consegna alla Rete Nazionale. Anche la nuova stazione elettrica costituirà permanentemente un elemento di disturbo della qualità paesaggistica del contesto territoriale in cui verrà realizzata. Anche in questo caso sono state predisposte delle misure di contenimento dell'impatto paesaggistico nel capitolo successivo del presente documento, in modo da mitigare per quanto possibile tali interferenze anche nella fase di esercizio.

7.10.4 Valutazione degli effetti del progetto sulle relazioni visive

7.10.4.1 Approccio

Al fine di valutare gli effetti del progetto sulle relazioni visive tipiche del contesto territoriale di intervento, si andranno di seguito a valutare le opere prima senza interventi mitigatori, successivamente considerando tutte le mitigazioni dirette che sono previste in fase di progetto. Tale approccio consentirà in primis di quantificare, seppur qualitativamente, gli effetti delle opere sulla qualità paesaggistica ed ambientale e di conseguenza di inquadrare anche gli effetti di miglioramento attesi grazie all'implementazione delle opere di mitigazione progettate.

7.10.4.2 Valutazione in assenza di mitigazioni dirette

Si riportano in Tabella 40 i risultati dell'analisi preliminare degli impatti paesaggistici attesi sia durante la fase di cantiere che durante la fase di esercizio dell'impianto a pompaggio in progetto. Gli impatti sono stati valutati in funzione della loro durata (T = temporaneo, P = permanente), della loro reversibilità (R = reversibile, NR = non reversibile) ed è espresso un giudizio anche sulla loro entità (da elevato a nullo). Per l'inquadramento della posizione dei recettori considerati e dei coni di visuale si rimanda all'Elaborato PD-VI.13 e relativo allegato ed alla Tavola PD-VI.36.

Come si intuisce dalla valutazione matriciale riportata in Tabella 40, in fase di cantiere tutti gli impatti sono da considerarsi temporanei e reversibili. Diversi recettori (**FS_08, FS_09, FS_15, FS_25, FS_26, FS_29, FS_30, FS_31, FS_32, FS_34**) sono posti ad una distanza tale da tutte le aree di intervento da non avere una visuale diretta né dei lavori in fase di cantiere né delle opere presenti in fase di esercizio. Pertanto per questi recettori gli impatti sulle relazioni visive e percettive possono essere considerati nulli in tutte le fasi considerate e non risulta necessario intervenire con ulteriori misure di mitigazione.

Per quanto concerne gli ambiti di impianto si sottolinea quanto segue:

- Dalla sponda in orografica destra del Lago del Basentello, area ad elevata fruizione ricreativa per le attività di pesca sportiva ed escursionistiche (**FS_01**), si determinano impatti medi assolutamente temporanei e reversibili in fase di cantiere. Dismesso il cantiere, la parte sporgente della centrale di produzione sarà visibile ed altererà la linea di sponda alla visuale degli utenti. Pertanto in assenza di misure di mitigazione anche nello stato di esercizio l'impatto è stato classificato come medio. Medesime considerazioni possono essere effettuate per il recettore **FS_20**.

RECETTORI	IMPATTI ATTESI		RECETTORI	IMPATTI ATTESI	
	CANTIERE	ESERCIZIO		CANTIERE	ESERCIZIO
FS_01	T-R	=	FS_29	=	=
FS_02	T-R	=	FS_30	=	=
FS_03	T-R	P	FS_31	=	=
FS_04	T-R	=	FS_32	=	=
FS_05	T-R	P	FS_33	P	P
FS_06	T-R	=	FS_34	=	=
FS_07	T-R	=	FS_35	T-R	P
FS_08	=	=	FS_36	T-R	P
FS_09	=	=	FS_37	T-R	P
FS_10	T-R	=	FS_40	T-R	P
FS_11	T-R	=	FS_41	T-R	P
FS_12	T-R	P	FS_42	T-R	P
FS_13	T-R	P	FS_43	T-R	P
FS_14	T-R	P	FS_44	T-R	P
FS_15	=	=	FS_45	T-R	P
FS_16	T-R	P	FS_46	T-R	P
FS_17	T-R	T-R	FS_49	T-R	P
FS_18	T-R	P	FS_50	T-R	P
FS_19	T-R	P	FS_51	T-R	P
FS_20	T-R	=	FS_52	T-R	P
FS_21	T-R	P-NR	FS_53	T-R	P
FS_22	T-R	P-NR	FS_55	T-R	P
FS_24	T-R	=	FS_56	T-R	P
FS_25	=	=	FS_57	T-R	P
FS_26	=	=	FS_58	T-R	P
FS_27	T-R	=	FS_59	T-R	P
FS_28	T-R	=			

Legenda:

- T temporaneo
- P permanente
- R reversibile
- NR non reversibile
- = assenza di impatto

- impatto elevato
- impatto medio
- impatto basso
- impatto nullo

Tabella 40. Matrice di valutazione degli impatti paesaggistici in assenza di mitigazioni dirette.

- La masseria Madonna del Piede (**FS_02**) è localizzata lungo la strada podereale di Contrada Basentello. Pur essendo distante dal sito di realizzazione della centrale di produzione, tale arteria stradale verrà percorsa dai mezzi per l'approvvigionamento dei materiali e dalle vetture di servizio. Pertanto si ravvisa un disturbo medio nella fase di cantiere. Alla fine dei lavori non sono invece da attendersi impatti residui di alcun tipo, pertanto verrà ripristinato sostanzialmente lo stato attuale.
- Per tutti gli osservatori prossimi alle aree di intervento per la realizzazione delle opere di legate al bacino di monte in località Monte Marano (**FS_03, FS_21, FS_22**) si determinano impatti molto elevati durante l'intera fase di cantierizzazione, principalmente per i movimenti

terra previsti, le modificazioni morfologiche temporanee, i depositi di materiali e terreno ed il transito dei mezzi di cantiere. In assenza di misure di mitigazione anche nella fase successiva di esercizio saranno da attendersi impatti paesaggistici elevati.

- Da Contrada San Felice (**FS_24**) si gode di una visuale diretta sul promontorio di Monte Marano. La distanza è però tale che in fase di cantiere si riusciranno solamente a percepire i movimenti dei mezzi ed i lavori che verranno eseguiti, pertanto gli impatti causati si reputano bassi e non percepibili appieno. In fase di esercizio le fotosimulazioni condotte indicano come le opere non saranno sostanzialmente percepibili e non verranno prodotte modificazioni delle linee dell'orizzonte al suolo. Pertanto gli impatti si considerano nulli.
- Anche per tutti gli osservatori prossimi alle aree di realizzazione della centrale di produzione, della SSE e del cavidotto interrato (**FS_04, FS_05, FS_12, FS_18**) gli impatti in fase di cantiere non saranno trascurabili e generalmente elevati, ma sicuramente temporanei e parzialmente reversibili. In assenza di opportune misure di mitigazione anche in fase di esercizio, ad esclusione del recettore FS_04, permarranno impatti di media entità. Si sottolinea che il recettore FS_18 (vista aree sulla sponda orografica sinistra del lago del Basentello) è solamente fittizio in quanto la visuale è garantita unicamente dal cielo.
- In prossimità della masserie Protomastro (**FS_06**) si percepiranno disturbi imputabili unicamente alla fase di cantiere per il bacino di monte. Date le distanze, si attendono impatti mediamente elevati. Una volta terminati i lavori, gli impatti residuali saranno verosimilmente trascurabili.
- Masseria Cardinale (**FS_07**) è molto lontana dalle aree di intervento, non vi è visuale diretta al sito di realizzazione della centrale di produzione e del bacino di monte, ma vi sarà traffico di mezzi di servizio e di cantiere lungo la strada. Pertanto in fase di cantiere sono da attendersi impatti mediamente elevati. Una volta terminati i lavori gli impatti saranno sostanzialmente nulli.
- Dal ciglio dei versanti di Monte Marano (**FS_19**) si gode una bella vista sull'invaso di Serra del Corvo. Si intuisce quindi come in fase di cantiere saranno notevoli gli impatti sulle relazioni visive. In fase di esercizio, in assenza di mitigazioni idonee, permarranno impatti mediamente elevati.
- Gli osservatori fissi (**FS_59**) e mobili (**FS_10, FS_11, FS_13, FS_14, FS_16, FS_17, FS_27, FS_28, FS_29, FS_35, FS_36, FS_37, FS_40, FS_41, FS_42, FS_43, FS_45, FS_46, FS_49, FS_50, FS_52, FS_53, FS_55, FS_56, FS_57 e FS_58**) lungo la rete viaria che afferisce ai siti di intervento saranno impattati soprattutto nelle fasi di cantiere, a causa delle lavorazioni previste e del transito dei mezzi di cantiere e di fornitura dei materiali. In tutti i

casi si registrano impatti medi ed elevati. In fase di esercizio, ovvero al termine di lavori, gli impatti residuali imputabili alla presenza delle opere saranno mediamente intensi. In un intorno della stazione di trasformazione permarranno impatti elevati anche in fase di esercizio, così come presso l'accesso alla centrale interrata lungo la strada poderale di Contrada Basentello (**FS_17**) e presso il bacino di monte in località Monte Marano. In tutti i casi sono pertanto necessarie misure di mitigazione diretta per contenere gli impatti generati.

- Masseria Santa Sofia (**FS_44**) è posizionata lungo il tracciato dell'elettrodotto. Pertanto, nel periodo in cui il cantiere transiterà in un suo intorno, si produrranno effetti con intensità elevata. Alla fine dei lavori permarranno le opere di utenza (conduttori e tralicci) che in assenza di opportuni mascheramenti saranno visibili e disturberanno la percezione degli utenti con intensità media.
- Nei pressi della nuova stazione elettrica 150/380kV (ad esempio **FS_46**) la realizzazione dell'opera impatterà notevolmente per l'intera durata del cantiere, per il quale sono previste misure mitigative adeguate per limitare per quanto possibile i disturbi agli utenti ed all'ambiente. Tutti gli impatti in questa fase sono da considerarsi comunque transitori, temporanei e reversibili. Alla fine dei lavori l'opera produrrà una perdurante occupazione di suolo ed in assenza di mitigazioni un impatto sulle relazioni visive notevole.

Dal quadro sopra prospettato, si intuisce che gli impatti maggiormente elevati sono concentrati quasi esclusivamente in fase di cantiere per quanto concerne le aree di valle prossime all'invaso di Serra del Corvo, il tracciato dell'elettrodotto e l'area della nuova stazione elettrica. Le caratteristiche qualitative del paesaggio nei pressi della centrale di produzione, già modificato dalla presenza della diga e dell'invaso artificiale, non verranno complessivamente meno se non appunto temporaneamente durante la fase di costruzione. Rispetto allo stato attuale sono i recettori prossimi ai siti di intervento subiranno un forte peggioramento della qualità del paesaggio in fase di cantiere, che in alcuni casi ed in assenza di opportune mitigazioni, permarranno mediamente intensi anche in fase di esercizio.

Per quanto riguarda i fruitori dell'invaso (ad es. recettore **FS_01**) rispetto allo stato attuale non si registra una variazione sostanziale rispetto allo stato attuale del quadro paesaggistico locale, un lieve peggioramento temporaneo è atteso in fase di cantiere, mentre in fase di esercizio la percezione della presenza dell'impianto a pompaggio sarà lieve, si osserveranno solo le fluttuazioni del livello di invaso (confondibili con quanto accade già oggi con il prelievo irriguo e dilazionate nel tempo, non improvvise) e non si avrà una visuale diretta sul bacino di monte. La percezione naturalistica generata dall'invaso in fase di esercizio non muterà rispetto allo stato attuale, mentre è atteso un normale peggioramento durante la fase di esecuzione dei lavori.

Per quanto concerne il bacino di monte, esso sarà visibile a fine lavori unicamente da Contrada S. Antonio nel Comune di Gravina in Puglia (BA), mentre non sarà visibile dall'invaso di Serra del Corvo. Tutti i recettori presenti nei pressi della nuova stazione elettrica subiranno anch'essi impatti non trascurabili senza opportune misure di mitigazione.



Figura 195. La masseria tutelata (FS_05) sarà esposta ad impatti sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

Gli impatti potenziali nei confronti della componente paesaggio in fase di costruzione sono pertanto da ritenere temporanei e di entità spesso elevata, da mitigare opportuna come descritto nell'Elaborato PD-VI.15.2 ai sensi del progetto di Sistemazione Ambientale redatto. Con l'adozione delle misure di mitigazione ivi descritte si ritiene che gli impatti, temporanei ed in gran parte reversibili, siano sostenibili ed accettabili sul breve-medio periodo, legato unicamente alla fase di realizzazione delle opere. In fase di esercizio si rende invece necessaria l'implementazione di misure di mitigazione diretta, come illustrato nel capitolo 0.

7.10.5 Giudizio di intensità senza misure di mitigazione diretta

Sintetizzando le analisi e le argomentazione illustrate nel presente documento, gli impatti prevedibili ed il giudizio sull'intensità dei disturbi attesi sono riportati nella tabella seguente. L'entità degli impatti è classificata in una scala di intensità crescente (assente, trascurabile, lieve, rilevante, molto rilevante).

Effetto	Impatti prevedibili e giudizio generale
<u>Intrusione</u>	<p><u>Lieve</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Il corpo solido della centrale di produzione è quasi completamente interrato;

Disturbo legato all'inserimento di elementi che abbiano caratteristiche estetiche e funzionali del tutto estranee rispetto al contesto di inserimento

Frammentazione

Disturbo che si concretizza nell'interruzione della continuità del contesto di inserimento

Relazioni visive

Disturbo relativo alla possibilità di ostacolare la percezione degli elementi esistenti o caratteristici del paesaggio a causa dell'inserimento delle opere in progetto

- Il bacino di monte è realizzato in elevazioni sfruttando una predisposizione morfologica delle aree già esistente. I paramenti di valle delle arginature saranno realizzati con una pendenza molto dolce ed opportunamente rinverditi;
- Il cavidotto sarà completamente interrato;
- L'elettrodotto attraversa territori molto ampi;
- La stazione elettrica si inserisce in un contesto agricolo generando un'elevata sensazione di intrusione.

Lieve

- Il corpo solido della centrale di produzione e della sottostazione elettrica è quasi completamente interrato;
- Il bacino di monte è ubicato in una zona marginale del bacino imbrifero del torrente Pentecchia e si inserisce in assolutamente marginalità alle aree coltivate dell'altipiano murgiano;
- La perdita della comunità vegetazionale verrà ripristinata con la piantumazione di nuove formazioni lineari;
- Non sono da attendersi interruzioni di continuità nei corsi d'acqua e nell'invaso di Serra del Corvo;
- L'elettrodotto non causa un effetto di interruzione dello sky line tale da arrecare un disturbo sostanziale. Attraversa territorio molto ampio in cui è garantita una certa spaziatura delle visuali;
- La stazione elettrica non produce una frammentazione sostanziale della continuità del territorio, anche se l'effetto è presente ed innegabile.

Lieve

- Il corpo solido della centrale di produzione e della sottostazione elettrica è quasi completamente interrato;
- L'elettrodotto non causa un effetto di interruzione dello sky line tale da arrecare un disturbo sostanziale.

Rilevante

- La grande estensione del bacino di monte genera un'occupazione di suolo permanente non trascurabile che altera in modo non reversibile lo sky line dei luoghi;

Riduzione

Disturbo che prevede la sottrazione di superfici ad elementi che caratterizzano il paesaggio in favore di nuovi elementi progettuali

Concentrazione

Disturbo relativo all'eccessivo assembramento di elementi ripetitivi in aree troppo ristrette

Interruzione di processi ecologici ed ambientali

Disturbo relativo all'interferenza con la continuità dei sistemi ecologici

- L'occupazione di suolo generata dalla stazione elettrica è anch'esso elevato ed altera la percezione degli elementi caratteristici del territorio in cui si inserisce.

Trascurabile

- Il corpo solido della centrale di produzione e della sottostazione elettrica è quasi completamente interrato;
- Il sistema di condotte forzate è completamente interrato;
- Il cavidotto è completamente interrato;
- La sottrazione di superfici causata dall'elettrodotto aereo è marginale.

Rilevante

- La grande estensione del bacino di monte genera un'occupazione di suolo permanente che sottrae una superficie agricola caratteristica del contesto territoriale modificandone la destinazione d'uso agricola esistente.
- Medesima considerazione deve necessariamente essere effettuata anche per la stazione elettrica.

Trascurabile

- Le opere di impianto sono parzialmente interrate e realizzate in contesti differenti ad una distanza di ca. 1,3 Km, pertanto non si verifica assembramento di elementi artificiali nel paesaggio;
- La numerosità dei tralicci previsti è distribuita su uno sviluppo planimetrico dell'elettrodotto di ca. 13 Km con una spaziatura di ca. 500 m. Anche in questo caso non è da attendersi alcun effetto di assembramento.
- Presso i due nodi chiave (la stazione intermedia Pellicciari e la nuova stazione elettrica 150/380kV di Contrada Zingariello) si accentrano elementi simili data la convergenza delle linee. Pertanto l'effetto che ne risulta è sicuramente negativo.

Lieve

- Il tracciato delle condotte forzate è sempre interrato pertanto non si verificano interazioni in superficie, se non in fase di cantiere, quindi con un carattere temporaneo ed assolutamente reversibile;

Destutturazione

Disturbo relativo all'interferenza con gli elementi strutturanti il paesaggio che può indirettamente comportare l'alterazione della percezione del paesaggio

Deconnotazione

Disturbo relativo all'inserimento di elementi incoerenti con il contesto sufficientemente estesi (volumi e superfici) da alterare la percezione del contesto complessivo distogliendo la vista dai caratteri distintivi.

- Le aree oggetto di interesse risultano relativamente povere di specie di pregio sia dal punto di vista faunistico che botanico e vegetazionale;
- Non sono da attendersi perdite di popolazione ittica a causa dell'esercizio dell'impianto. Le perdite di singoli individui in fase di cantiere possono essere classificate come assolutamente marginali;
- Il rischio di impatto e di elettrocuzione lungo il nuovo elettrodotto aereo potrà essere opportunamente mitigato.

Lieve

- La destrutturazione causata dalla realizzazione del bacino di monte si può ritenere lieve se correlata al contesto fortemente inficiato dalle attività agricole;
- Il tracciato delle condotte forzate è sempre interrato pertanto non si verificano interazioni in superficie, se non in fase di cantiere, quindi con un carattere temporaneo ed assolutamente reversibile;
- La centrale di produzione e la sottostazione elettrica sono realizzate in caverna. Emergerà sopra il piano campagna solo la parte apicale del corpo solido interrato;
- Tutte le piste di cantiere verranno realizzate su piste agricole già esistenti. La viabilità di accesso è già esistente, verrà semplicemente ripristinata la funzionalità strutturale.

Lieve

- La presenza del bacino di monte non altera la vista che si gode da Monte Marano sulla fossa del Basentello sottostante;
- Le altre opere di impianto sono previste interrate;
- L'elettrodotto aereo insiste su un'area vasta che consente di spaziare con la vista. L'effetto di disturbo è limitato ai tralicci più prossimi all'osservatore mentre si attenua fino a divenire trascurabile a distanze superiori a 300 m.

Tabella 41. Impatti prevedibili e giudizio di intensità.

Alla luce di quanto riportato nella precedente tabella, gli impatti paesaggistici generati dalla realizzazione delle opere di impianto, di utenza e di rete in progetto possono classificarsi come **da lievi a rilevanti** a seconda dell'area considerata e delle dimensioni fuori terra delle opere

considerate. Si rende pertanto necessaria l'implementazione di opportune misure di mitigazione, come descritto di seguito.

7.10.6 Interventi di mitigazione paesaggistica

7.10.6.1 Premessa

Una volta valutati gli impatti ambientali generati dagli interventi in progetto, risulta necessario valutare la necessità di intervenire con opportune misure di mitigazione ambientale degli stessi, al fine di ridurre eventuali interferenze e/o disturbi negativi su determinate componenti ambientali. In generale sono state applicate le seguenti linee guida per la determinazione delle più idonee soluzioni di mitigazione ambientale:

- Interventi centrati se possibile al contenimento complessivo degli impatti o, qualora non possibile, ad una loro minimizzazione, limitando l'entità o l'intensità delle singole attività previste;
- Interventi di rettifica degli impatti, prevedendo opportune misure di riqualificazione e reintegrazione delle componenti danneggiate;
- Riduzione o eliminazione degli impatti, tramite misure di protezione o di manutenzione durante la fase di cantiere e la successiva fase di esercizio dell'impianto.

L'obiettivo finale degli interventi di mitigazione che saranno proposti rappresenta di fatto un miglioramento generalizzato dell'impatto globale atteso dalla realizzazione dell'opera in progetto.

Prima di procedere ad una descrizione delle principali misure di mitigazione diretta degli impatti paesaggistici, occorre sottolineare che in fase di progettazione è stato sostanzialmente escluso l'interessamento diretto di aree caratterizzate dalla presenza di elementi archeologici di valenza storico-architettonica. La Masseria Jazzo Piccolo non è interessata dagli interventi per la posa delle condotte forzate, che transiteranno all'esterno dell'area vincolata.

7.10.6.2 Misure programmate e proposte

Le principali opere di mitigazione dirette degli impatti ambientali previste in fase progettuale sono illustrate di seguito in relazione alla componente ambientale che verrà mitigata.

CLIMA ACUSTICO, ELETTRICO ED ELETTROMAGNETICO

- **Interramento della centrale di produzione e della SSE:** la centrale di produzione e la sottostazione elettrica (SSE) sono realizzate interrate, pertanto non sono attese emissioni acustiche e interferenze verso gli ambienti esterni. Presso il bacino di monte non sono at-

tese emissioni acustiche in fase di esercizio, se non occasionali in relazione alla movimentazione delle apparecchiature elettromeccaniche presenti ed al transito di mezzi per le operazioni di manutenzione;

- Installazione di **trasformatori ultra-silenziosi** presso la stazione elettrica (SE) in località Zingariello ed utilizzo di mascherature fonoisolanti presso la stazione di transizione cavo-aereo vicino alla diga del Basentello;
- Realizzazione dei **cavidotti** secondo modalità tali da non superare i limiti di induzione magnetica previsti dalle norme in vigore.

PAESAGGIO ED IMPATTI VISIVI

- Per quanto concerne il **bacino di monte** è previsto quanto segue:
 - Tutte le opere fuori terra, dal torrino piezometrico agli edifici di servizio, verranno dotati di mascheramenti in pietra locale adottando le peculiarità cromatiche tipiche del contesto paesaggistico in cui si inseriscono. Si è provveduto inoltre a limitare il più possibile lo sviluppo fuori terra delle opere stesse;
 - Le scarpate dei paramenti di valle delle arginature avranno una pendenza molto dolce (pendenze fino a 1:6 o inferiori) in modo da garantire un inserimento più armonico delle stesse nel paesaggio ed un impatto più contenuto sulla sky line. I paramenti saranno rinverditi, con una fascia di transizione arbustiva a ridosso dei fossi di guardia, in modo da riprendere i cromatismi tipici dell'uso del suolo circostante anche in funzione dell'alternanza delle stagioni;
 - Per l'impermeabilizzazione interna del bacino di monte verranno utilizzate pigmentazioni dei materiali che consentano di riprodurre le colorazioni tipiche del territorio nella stagione arida, in modo da minimizzare gli impatti di un'eventuale vista dalla sponda o dall'alto;
 - Tutte le strade di accesso non saranno asfaltate ma saranno realizzate in stabilizzato per ricreare forme e colorazioni dello stato attuale.
- Per quanto concerne le **condotte forzate** è previsto quanto segue:
 - L'entità degli scavi e dei movimenti terra è stata notevolmente ottimizzata puntando a minimizzare l'interazione con la falda di versante. Pertanto tutto il materiale in esubero verrà utilizzato per rimodellare le superfici dei versanti, migliorando le attuali linee di impluvio e displuvio senza compromettere l'equilibrio geologico e idrogeologico degli stessi;



Figura 196. Paramenti esterni delle arginature del bacino di monte completamente rinverdite e profilate con pendenze molto dolci. In secondo piano sono inseriti anche gli aerogeneratori del nuovo parco eolico in fase di autorizzazione denominato “Monte Marano”.



Figura 197. Paramenti esterni delle arginature del bacino di monte completamente rinverdite e profilate con pendenze molto dolci. Sono inseriti in primo e secondo piano anche gli aerogeneratori del nuovo parco eolico in fase di autorizzazione denominato “Monte Marano”.

- Il tratto di testa delle condotte e le opere di imbocco sono state opportunamente delocalizzate rispetto al ciglio del grande fossato in erosione esistente, in modo da aumentare la sicurezza delle strutture e limitare le interferenze con i processi idrogeologici in atto.
- Per quanto concerne la **centrale di produzione** e le **opere di scarico e di prelievo** nel lago di Serra del Corvo è previsto quanto segue:
 - Presso la quota parte dell'edificio della centrale che emergerà dal piano campagna verrà realizzata una collina di mitigazione in terra, realizzando di fatto una copertura in terra rinverdata lungo tre facciate. Sarà visibile solamente la facciata nord della struttura lungo la quale sono previsti gli accessi, che verrà rivestita con pietrame locale in modo da ricreare i tratti cromatici e rurali locali. Le strutture verranno dotate di tetti verdi che si integreranno perfettamente con la struttura della collina di mitigazione prima citata;
 - La strada di accesso alla centrale ed alla SSE sarà adeguatamente mascherata con essenze vegetali tipiche del contesto locale e non verrà asfaltata. I muri di sostegno della trincea stradale non saranno in calcestruzzo grezzo ma verranno opportunamente sagomati a gradinate in modo da garantirne il rinverdimento.
- Per quanto concerne le **opere di utenza**, ovvero elettrodotto e stazione elettrica, è previsto quanto segue:
 - Come anticipato precedentemente, la SSE sarà completamente interrata e celata alla vista, pertanto la scelta realizzativa mitiga completamente l'impatto visivo;
 - Per i primi 550 m lineari l'elettrodotto sarà completamente interrato e sarà celato alla vista, pertanto la scelta realizzativa mitiga completamente l'impatto visivo;
 - La stazione di transizione da cavo a traliccio è stata collocata al di fuori della fascia di rispetto del lago di Serra del Corvo. Saranno adottati dei mascheramenti vegetali arbustivi ed arborei per contenere gli impatti visivi. Anche per i muri perimetrali verranno utilizzate soluzioni che prevedono il rivestimento degli stessi in pietra locale ed il contenimento delle altezze verticali delle recinzioni;
 - Piantumazione di filari alberati autoctoni in prossimità delle (poche) abitazioni, masserie e aziende agricole interessate dai seppur minimi effetti di riflettenza ed ombreggiatura prodotti dai cavidotti aerei e dai tralicci, con contestuale rispetto delle distanze minime previste dalle normative vigenti regionali e nazionale per la salvaguardia anche della salute pubblica;

- Presso la SE è prevista la posa di un mascheramento vegetale continuo di altezza idonea atto a mascherare alla vista la struttura. Anche per i muri perimetrali verranno utilizzate soluzioni che prevedono il rivestimento degli stessi in pietra locale ed il contenimento delle altezze verticali delle recinzioni. Saranno adottati sistemi di illuminazione a basso impatto ambientale.

QUALITA' DELLE ACQUE e GARANZIA DELLA RISORSA IDRICA

- Tutte le attività di progettazione sono fondate sulla definizione di un **minimo volume ecologico vitale** dell'invaso di Serra del Corvo, rispetto al quale è stato definito il livello di minima regolazione del bacino di valle a servizio del nuovo impianto di accumulo idroelettrico tramite pompaggio. Pertanto, considerando cautelativamente il simultaneo prelievo della risorsa idrica per fini irrigui, l'esercizio del nuovo impianto garantirà sempre il rispetto di questo vincolo ambientale. In caso di raggiungimento o di superamento di tale limite di invasore l'impianto di pompaggio non verrà esercitato per garantire un minimo livello di mantenimento delle peculiarità ecologiche del lago di Serra del Corvo. In tal senso la regolazione dei livelli dell'invaso di Serra del Corvo dovrà essere coordinata con l'Ente Gestore nell'ambito di una convenzione di corso delle opere, fermo restando che l'utilizzo irriguo della risorsa sarà sempre prioritario rispetto a quello energetico.
- Per limitare il **rischio di eutrofizzazione delle acque** e mantenere in equilibrio i due sistemi di monte e di valle verranno innanzitutto monitorati costantemente tutti i parametri chimico-fisici delle acque così come riportato nel Piano di Monitoraggio ambientale. Si provvederà ad installare dei sensori presso il bacino di monte che segnaleranno se ed in che misura la quota del fondo del bacino verrà modificata in virtù dei possibili fenomeni deposizionali dei limi e delle argine che inevitabilmente verranno pompate a monte durante l'esercizio dell'impianto. Pertanto periodicamente verranno condotte delle campagne di sgombero di tale materiale, in modo da evitare che questo venga continuamente risospeso e possa inficiare la qualità e la torbidità delle acque che a ciclo chiuso i due bacini si scambiano. In tal modo sarà possibile anche evitare la diffusione di patogeni e prevenire il verificarsi di eventi di moria generalizzata come già avvenuto nel recente passato, anche se il rischio di accadimento di tali fenomeni associato all'esercizio dell'impianto è molto limitato.
- Gli studi condotti e presentati nell'ambito dello studio di impatto ambientale dimostrano che il **rischio di risospensione dei sedimenti** depositati sul fondo del lago non è trascurabile in un intorno delle opere di presa.

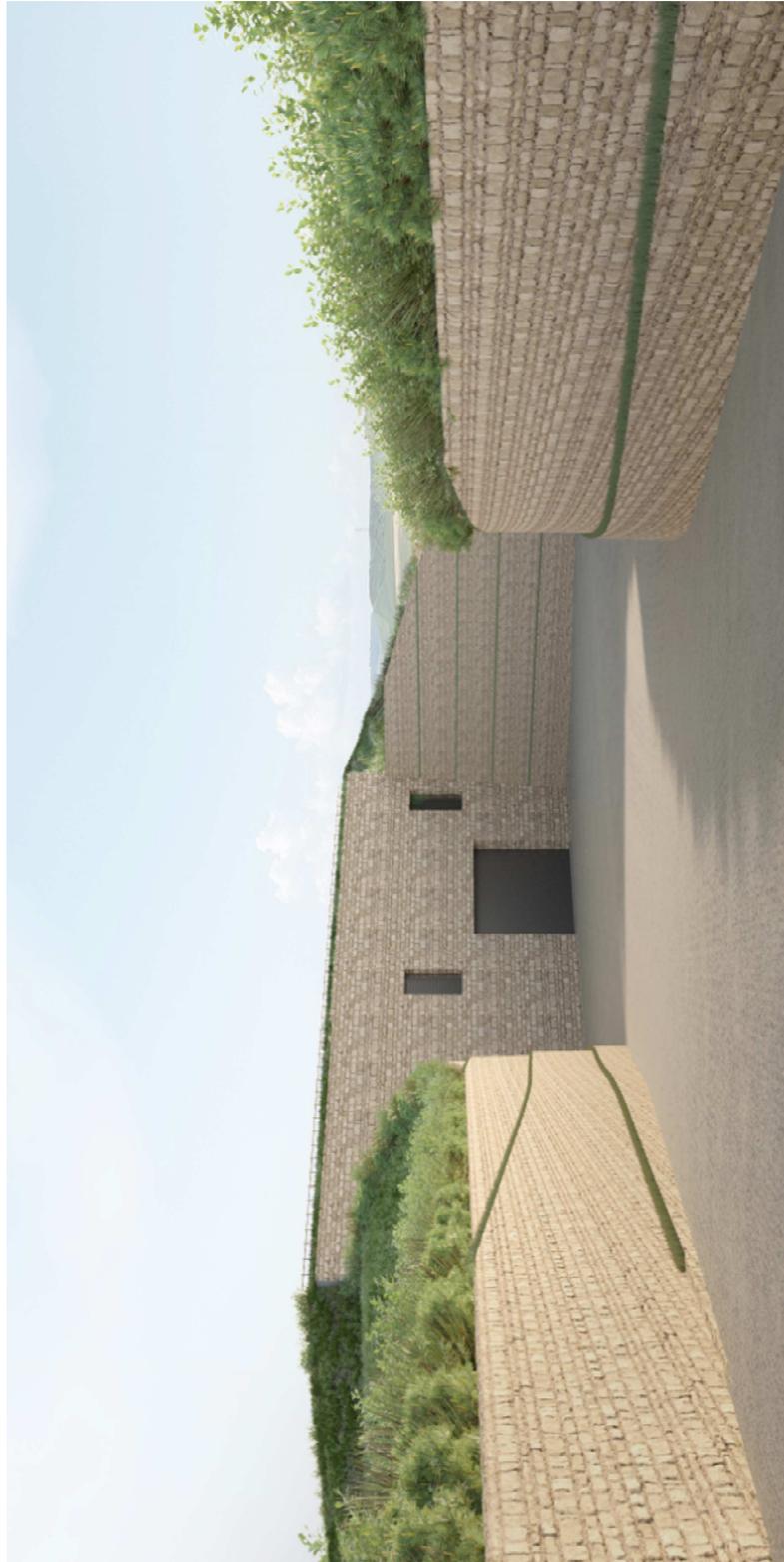


Figura 198. Centrale di produzione parzialmente interrata, tetto verde e collina di mitigazione, rivestimenti esterni in pietra locale.



Figura 199. Mascheramenti vegetali lungo la strada di accesso alla centrale ed alla SSE con collina di mitigazione.



Figura 200. Mascheramenti vegetali lungo il perimetro esterno della stazione di transizione cavo-aereo nei pressi della diga del Basentello.

La risospensione del materiale di fondo rappresenta un processo dannoso per l'ecosistema lacustre in quanto è associato al rilascio dei nutrienti (fosforo e azoto su tutti) che possono inficiare la qualità delle acque ed innescare fenomeni di autorizzazione delle stesse. Per limitare tale rischio il fondo del lago in prossimità delle opere di presa, queste ultime verranno realizzate con pozzi verticali, dragando e stabilizzando il fondo del lago con coni di massi ciclopici di grandi dimensioni. Inoltre verrà implementato un layout particolare delle bocche di presa dotandole anche di opportune griglie di protezione, che indirizzerà le componenti principali della velocità all'atto dell'aspirazione e dello scarico non in direzione del fondo ma in direzione parallela alla superficie libera. In tal modo la circolazione delle correnti indotta dall'esercizio dell'impianto influenzerà soprattutto il campo di moto superficiale del lago riducendo notevolmente gli sforzi tangenziali esercitati al fondo, limitando notevolmente anche l'intorbidimento delle acque.

- Data l'interferenza con i deflussi ordinari riscontrata nella parte apicale del bacino imbrifero del **torrente Pentecchia**, verrà predisposta una linea di dotazione idrica dedicata che dal bacino di monte garantirà un supporto al deflusso di base del tratto superiore del torrente in caso di siccità prolungata o di particolari necessità nel tratto di valle, per scopi irrigui o idro-ecologici.

FAUNA E FLORA

- Al fine di ridurre il **rischio di aspirazione per l'ittiofauna** presso le opere di presa nell'invaso di Serra del Corvo, i calici di presa verranno protetti con opportune griglie di protezione e verrà implementato un layout tale da non determinare profili di richiamo troppo estesi dell'ittiofauna.
- Per ridurre il **rischio di spiaggiamento per l'ittiofauna**, soprattutto per gli esemplari più giovani, i temi di attivazione delle operazioni di prelievo saranno quanto più possibile calibrati in modo da determinare nel lago un gradiente di livello ($\Delta h/\Delta t$) che consenta, sia all'ittiofauna che alle popolazioni di macroinvertebrati si reagire e occupare le zone rifugio disponibili. Proprio per incrementare la distribuzione di questi ambienti, le zone di battaglia in cui il fondo presenta una pendenza sufficientemente debole ed in generale nelle zone di estuario, verranno inserite piccole dighe in massi ciclopici completamente sommerse (pennelli o similari) che possano arginare il ritiro temporaneo delle acque formando delle risacche di acqua in cui avanotti e macroinvertebrati riescano a sopravvivere almeno per un ciclo di pompaggio e generazione. Tramite le misure di compensazione ambientale promosse

infine sarà possibile incentivare anche la risalita dell'ittiofauna lungo i due tributari, Basentello e Roviniero, e verranno migliorate le strutturazioni morfologiche del fondo e delle sponde proprio per offrire nuovi habitat di riparo.

- Per ridurre la **perdita di habitat deposizionali e riproduttivi** di specie, lungo alcuni tratti delle sponde dell'invaso di Serra del Corvo le stesse saranno stabilizzate con palificate verdi, che consentiranno di creare di fatto nuovi microhabitat lacustri. Saranno poi realizzate nuove zone di back-water nelle zone di estuario, senza alterarne l'equilibrio esistente, in modo da diversificare la tipologia e la distribuzione spaziale degli habitat fluviali. Per quanto riguarda l'ecologia terrestre, all'atto del ripristino delle aree occupate dopo la fine dei lavori saranno realizzati materassi o accumuli detritici lungo le connessioni vegetali esistenti per favorire la creazione di nuovi habitat e di zone di riparo per erpetofauna, rettili e piccoli mammiferi.
- Per mitigare il **rischio di collisione dell'avifauna** lungo il tracciato aereo del nuovo elettrodotto, come riportato in dettaglio nella Valutazione di Incidenza (Elaborato PD-VI.3) saranno applicate ai cavi dei dissuasori in forma di spirali e/o sfere colorate. Dopo opportuna concertazione con gli Enti ambientali locali e regionali, si procederà probabilmente anche all'installazione di elementi sagomati sui tralicci che possano fungere da appoggi o posatoi soprattutto per i grandi rapaci. Anche l'utilizzo di sistemi combinati, dissuasori ed appoggi, risulta possibile.
- Per quanto concerne infine la riduzione del **rischio di sottrazione e frammentazione degli habitat**, precisando che l'area di impianto è relativamente povera da questo punto di vista sia per la fauna acquatica che per quella terrestre, verranno realizzati nuovi elementi di connessione vegetale lungo il paramento esterno delle arginature del bacino di monte. Questi andranno inquadrati come fasce arboree e arbustive di riconnessione e come elementi lineari di ricucitura vegetale. L'area della centrale e della SSE verrà completamente rinverdita e la strada di accesso mascherata, pertanto il rischio di frammentazione in tal senso non è dato. Data la limitatezza e la puntualità degli appoggi a terra dei tralicci del nuovo elettrodotto aereo, si può affermare che la sottrazione di habitat è sostanzialmente trascurabile. Anche i cavi aerei garantiscono la piena trasparenza e non introducono alcuna forma di frammentazione di unità ecosistemiche e delle reti di connessione ecologica. La base gli ogni traliccio verrà comunque contornata da vegetazione arbustiva in modo da ricreare piccole "isole verdi" utili a rettili, erpetofauna e piccoli mammiferi. All'atto dei sovrappassi del reticolo idrografico locale verranno garantiti sempre franchi sufficienti a impedire qualsiasi interazione con il suolo e la vegetazione.



Figura 201. Fotoinserimenti dei conduttori aerei e dei tralicci nel paesaggio della Valle del Bassentello.

POPOLAZIONE E SALUTE PUBBLICA

- Prima dell'esecuzione dei lavori, verrà elaborato un dettagliato studio degli accessi alla viabilità esistente dell'area vasta di intervento, in modo da definire se e come adeguare la

viabilità locale. Il tutto verrà concertato con i Comuni di Gravina in Puglia (BA) e Genzano di Lucania (PZ) insieme ai quali verrà redatto un dettagliato **Piano del Traffico** valido per tutta la durata delle operazioni di cantiere.

- Verrà sviluppato un **Piano delle Emergenze**, da integrare con strumento di Protezione Civile a livello comunale in caso di eventi particolarmente estremi.

OCCUPAZIONE, ASSETTO ED USO DEL SUOLO

- Nella fase attuale di progetto tutte le analisi condotte dimostrano l'assenza di terreni contaminati nelle aree di progetto. Pertanto, dati i riporti ed i rimodellamenti di terreno previsti e descritti nel Piano di Gestione delle Terre da Scavo, si procederà redigendo anche un **Piano di Ripristino Colturale**, in modo da valutare con i proprietari delle aree destinate ad ospitare il materiale in esubero dagli scavi quale destinazione colturale implementare.
- Gli interventi per il **consolidamento dei versanti** di Monte Marano e per tutti i lavori di miglioria che si renderanno necessari, verranno per quanto possibile adottate tecniche di ingegneria naturalistica e sostenibile, utilizzando il più possibile materiali naturali del territorio e soluzioni non impattanti.

IMPATTI CUMULATI CON ALTRE INIZIATIVE

- Predisposizione di un apposito **Piano di Coordinamento** tra le varie attività che potrebbero essere realizzate contestualmente, definendo un cronoprogramma dettagliato e sinottico delle attività al fine di identificare tutte le potenziali sinergie.

STRUMENTI DI MONITORAGGIO A SUPPORTO DELLE MISURE DI MITIGAZIONE

- Le azioni mitigative possono essere orientate ed eventualmente ottimizzate solamente grazie ad un'attenta operazione di monitoraggio. Pertanto si ritiene che anche un **Piano di Monitoraggio (PMA)** flessibile e dinamico possa essere annoverato tra le principali misure di mitigazione dirette da attuare. Rimandando all'Elaborato PD-VI.11 per i dettagli, è prevista l'installazione di idonea strumentazione di misura e di rilevamento in tutta l'area di progetto. Si prevede infatti l'installazione di una seconda stazione di monitoraggio nell'invaso di Serra del Corvo per i rilevamenti dei parametri caratteristici della qualità delle acque, di due stazioni idrometriche lungo Basentello e Roviniero, una nuova stazione meteorologica a Monte Marano. L'intero sistema di impianto sarà dotato di opportuna sensoristica per il monitoraggio dei prelievi, degli scarichi e della qualità delle acque riciclate. La rete dei piezometri per il monitoraggio delle falde, ad oggi già in funzione, verrà potenziata e rimarrà sempre in esercizio durante e dopo la fine dei lavori. Si sottolinea anche in questa sede che il PMA sarà reso definitivo solo dopo opportuna concertazione con le ARPA di competenza.



Figura 202. Esempi di muri cellulari e gabbionate rinverdite.



Figura 203. Le sistemazioni ed i consolidamenti spondali saranno gestiti in modo armonico e naturalistico per non inficiare il contesto ambientale di riferimento.

Occorre inoltre precisare che in generale è prevista sempre l'adozione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM), così come illustrato nello studio di impatto ambientale di cui all'elaborato PD-VI.2. Si rimanda all'Elaborato PD-VI.15.2 ed alla relativa cartografia per i dettagli delle misure considerate e per tutte le misure mitigative previste in fase di cantiere.

7.10.6.3 Valutazione degli effetti del progetto con le misure mitigative previste

Alla luce di tutte le misure di mitigazione diretta prima citate, si è provveduto ad effettuare una nuova valutazione dell'intensità degli impatti paesaggistici e visivi generati nella fase di esercizio delle opere. Si è considerata pertanto la valutazione relativa allo stato di esercizio prima effettuata in assenza di misure di mitigazione diretta (Tabella 40), successivamente si è replicata la simulazione considerando tutte le mitigazioni dirette previste. Si rimanda a quanto illustrato in Tabella 42 ed a quanto rappresentato graficamente in Figura 204. Dalle analisi effettuate si evince quanto segue:

- In quasi tutti i casi le misure di mitigazione diretta che saranno implementate consentono di ridurre di un ordine di grandezza l'intensità degli impatti sulle relazioni visive stimate in fase di esercizio senza le suddette misure. Solo agendo ad esempio sulle colorazioni e sui materiali delle nuove strutture (pietra locale per le strutture edili fuori terra e colorazione idonea al contesto per i tralicci) la percezione della presenza delle opere si attutisce notevolmente

e l'accettazione delle stesse da parte degli utenti aumenta nel tempo. In sostanza l'inserimento delle opere nel paesaggio diventa più "dolce" ed armonico, tende a confondersi con le peculiarità del quadro ambientale e vegetazionale locale e la percezione del disturbo diminuisce molto, soprattutto con la distanza dalle opere. Come illustrato anche nelle tavole relative all'analisi dell'intervisibilità, si nota come la percezione delle opere sia data fino ad un massimo di 2 Km, oltre i quali si ritiene che le opere siano completamente impercettibili. All'interno di questa fascia agiscono le misure di mitigazione prima descritte, il loro effetto è tanto maggiore quanto più ci si allontana dagli oggetti. In Figura 205 è fornito un estratto della Tavola PD-VI.22.4 da cui si evincono le aree da cui sarà visibile la nuova stazione elettrica 150/380kV. L'implementazione delle previste misure di mitigazione limiterà notevolmente la visibilità delle strutture.

RECCETTORI	IMPATTI ATTESI IN FASE DI ESERCIZIO		RECCETTORI	IMPATTI ATTESI IN FASE DI ESERCIZIO	
	SENZA MITIGAZIONI	CON MITIGAZIONI		SENZA MITIGAZIONI	CON MITIGAZIONI
FS_01	=	=	FS_29	=	=
FS_02	=	=	FS_30	=	=
FS_03	P	P	FS_31	=	=
FS_04	=	=	FS_32	=	=
FS_05	P	P	FS_33	P	P
FS_06	=	=	FS_34	=	=
FS_07	=	=	FS_35	P	P
FS_08	=	=	FS_36	P	P
FS_09	=	=	FS_37	P	P
FS_10	=	=	FS_40	P	P
FS_11	=	=	FS_41	P	P
FS_12	P	P	FS_42	P	P
FS_13	P	P	FS_43	P	P
FS_14	P	P	FS_44	P	P
FS_15	=	=	FS_45	P	P
FS_16	P	P	FS_46	P	P
FS_17	T-R	P	FS_49	P	P
FS_18	P	P	FS_50	P	P
FS_19	P	P	FS_51	P	P
FS_20	=	=	FS_52	P	P
FS_21	P-NR	P	FS_53	P	P
FS_22	P-NR	P	FS_55	P	P
FS_24	=	=	FS_56	P	P
FS_25	=	=	FS_57	P	P
FS_26	=	=	FS_58	P	P
FS_27	=	=	FS_59	P	=
FS_28	=	=			

Legenda:

- T temporaneo
- P permanente
- R reversibile
- NR non reversibile
- = assenza di impatto

impatto elevato
 impatto medio
 impatto basso
 impatto nullo

Tavola 42. Matrice di valutazione degli impatti paesaggistici con e senza l'implementazione delle misure di mitigazione prima elencate.

- Permangono ad ogni modo delle situazioni in cui le mitigazioni dirette agiscono solo parzialmente. Si pensi ad esempio alla SC8 in Contrada S. Antonio nei pressi del paramento esterno delle arginature del bacino di monte (FS_03) oppure ad un intorno prossimo al sito di realizzazione della nuova stazione elettrica (FS_45, FS_46). Pur diminuendo l'intensità degli impatti, si ritiene che la dimensione delle opere ed il grado di intrusione siano tali da non consentire una diminuzione di un ordine di grandezza delle intensità degli impatti. Tali impatti residui devono essere pertanto inevitabilmente accettati, a tal proposito sono state

sviluppate interessanti misure di compensazione ambientale, come illustrato in dettaglio nell'Elaborato PD-VI.15.3 e nelle relative tavole tematiche. Occorre comunque precisare che l'area oggetto di intervento si inserisce in un contesto con una frequentazione sostanzialmente nulla, pertanto quanto sopra deve essere inquadrato in tale ottica.

Ad ogni modo si ritiene che il set di misure di mitigazione diretta che sarà implementato garantirà un notevole decremento dell'intensità degli impatti sulle relazioni visive indotto dalla realizzazione delle opere rendendo pertanto il progetto sostenibile anche da un punto di vista prettamente paesaggistico.



Figura 204. Variazioni indotte all'intensità degli impatti generati con e senza mitigazioni dirette.

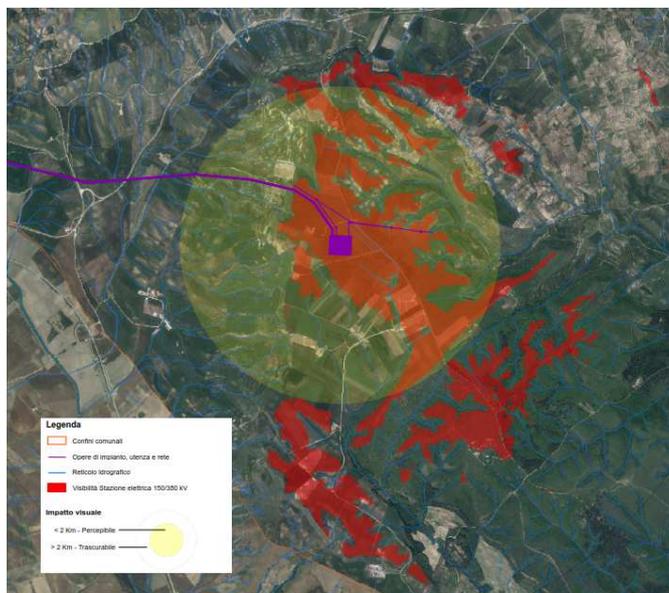


Figura 205. Estratto della Tavola PD-VI.22.4 da cui si evincono le aree da cui sarà visibile la nuova stazione elettrica 150/380kV senza misure di mitigazione. L'implementazione delle stesse limiterà notevolmente la visibilità delle strutture.

Occorre infine precisare che, qualora durante l'esecuzione degli interventi o la fase di esercizio di tutte le opere previste, emergessero dal Piano di Monitoraggio Ambientale nuove criticità imputabili ad una mutazione del quadro locale e territoriale, gli strumenti mitigativi prima illustrati saranno adeguatamente ricalibrati al fine di garantire sempre tutti gli obiettivi di progetto. Le mitigazioni ambientali sono infatti da intendersi come uno strumento molto dinamico e possono essere inoltre integrate con ulteriori misure qualora fosse necessario.

7.10.7 Impatti attesi sui segni dell'evoluzione storica e culturale del territorio

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. Si rimanda a tal proposito all'Elaborato PD-VI.5 ed agli elaborati grafici PD-VI.23,1, 23.2, 24.1 e 24.2. L'area in esame non è direttamente interessata dalla presenza di aree archeologiche o di beni culturali. Potenziali 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.

7.10.8 Impatti percettivi attesi per l'inserimento di nuove strutture nel territorio

L'impatto percettivo del progetto sul paesaggio è connesso principalmente alla presenza fisica del bacino di monte e a tutte le opere connesse. Gli impianti e le apparecchiature della centrale di produzione e della SSE saranno ubicati in sotterraneo e gli unici elementi che rimarranno visibili, oltre al bacino di monte, saranno gli accessi alle strutture interrato e le parti sommitali della centrale e degli edifici di servizio. Le opere di presa e di scarico nell'invaso di Serra del Corvo saranno sempre sommerse al di sotto della quota di invaso del lato, quindi non saranno visibili se non durante eventuali operazioni di svasso della diga o in condizioni meteo-climatiche particolarmente difficoltose (periodi di grande e prolungata aridità). Si rimanda ad ogni modo anche alla Relazione Paesaggistica di cui all'Elaborato PD-VI.4.

Come già accennato, l'impatto maggiore è relativo al bacino di monte, che comunque rimane in base alla analisi effettuate 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 le aree a valle delle arginature, soprattutto nei tratti in cui queste presentano i maggiori sviluppi verticali, 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 rimanda ai fotoinserimenti di cui all'Elaborato PD-VI.13. La scelta di sagomare i paramenti di valle dei rilevati

con pendenze molto dolci consente anche di rendere disponibili alcune superfici per ulteriori interventi di mascheramento, quali la piantumazione di essenze arboree. Per tutte 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. L'impatto sulla componente è pertanto di bassa/media entità, seppur permanente e a vasta scala, anche in considerazioni delle misure di mitigazione previste.

7.10.9 Valutazione del rischio e dell'impatto archeologico

Rimandando agli Elaborati di settore per tutti i dettagli, l'analisi delle criticità dagli studi eseguiti ha permesso di delineare un quadro abbastanza chiaro della situazione all'interno dell'area interessata dal progetto. La valutazione del potenziale archeologico è stata effettuata sulla base di dati geomorfologici (rilievo, pendenza, orografia), dei dati della caratterizzazione ambientale del sito e dei dati archeologici, sia in termini di densità delle evidenze, sia in termini di valore nell'ambito del contesto di ciascuna evidenza. La documentazione archeologica appare articolata nel lungo periodo e le informazioni bibliografiche e la ricognizione sul terreno documentano nel territorio in esame una consolidata presenza antropica nel corso dei secoli.

Le valutazioni sono state condotte in due fasi distinte, in primo luogo la ricerca bibliografica e d'archivio nel 2021 e nel 2022 la ricognizione. Già l'indagine bibliografica aveva dato delle risposte rispetto all'impatto del progetto sul territorio in oggetto: l'opera maggiormente impattante e con maggiore potenziale/rischio è il bacino di monte in località Monte Marano, presso il quale le ricognizioni di Small ubicavano due siti, rinvenuti poi in ricognizione (sito 1 e sito 2 da ricognizione rispettivamente 7 e 8 da bibliografia). Occorre precisare come l'ipotesi del rischio non debba considerarsi un dato incontrovertibile, ma andrà interpretato come una particolare attenzione da rivolgere a quei territori durante tutte le fasi di lavoro. Allo stesso modo anche il rischio basso non va considerato come una sicura assenza di contesti archeologici ma come una minore probabilità di individuare aree archeologiche, che comunque potrebbero rinvenirsi al momento dei lavori. La valutazione dell'effettivo rischio archeologico è strettamente relazionata alle opere programmate e differenziata sulla base della loro incidenza sui terreni e sulla stratigrafia originale. Nel complesso, l'attività di ricerca preliminare permette di indicare, sulla base del potenziale archeologico espresso da questo contesto territoriale, un "rischio" archeologico e un conseguente impatto sul patrimonio archeologico di grado:

- **Alto potenziale (8)** sul bacino di monte a servizio dell'impianto di pompaggio in relazione alla presenza dei siti 1-2. Tale rischio è elevato nella parte occidentale dell'opera.



Figura 206. Area ad alto potenziale di rischio archeologico presso il nuovo invaso di monte in località Monte Marano.

- **Medio potenziale (6) in particolare:**
 - Plinto Nr. 2 per la ricostruzione del percorso dell'Appia secondo Small 2011;
 - Area dei cavidotti interrati nei pressi della diga dove è posizionata la ricostruzione del percorso dell'Appia secondo la Marchi (ipotesi sud).
- **Medio potenziale (5) in particolare:**
 - Plinti Nr. 4-5-6 per il rinvenimento di 1 frammento di laterizio nei pressi di 4 e per la presenza del sito n23 noto da bibliografia;
 - Plinti 15-16-17 per il rinvenimento di un frammento di laterizio e per la presenza del sito 56 noto da bibliografia;
 - Area della stazione per la presenza del sito 58 noto da bibliografia.
- **Medio potenziale (4), in particolare:**
 - Area cavidotti parte alta per la scarsa visibilità;
 - Plinto Nr. 1 per la scarsa visibilità;
 - Plinto Nr. 22 per la scarsa visibilità;
 - Plinto Nr. 23 per la scarsa visibilità.



Figura 207. Le due aree classificate a rischio e potenziale archeologico medio (6).

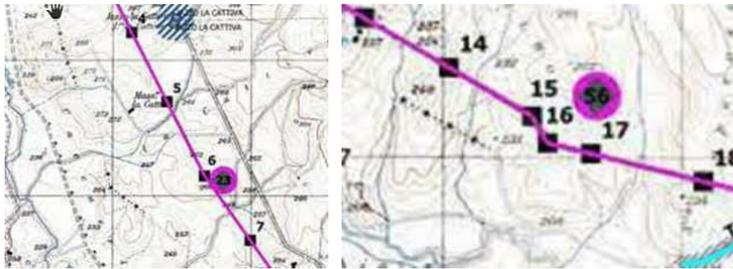


Figura 208. Le aree classificate a rischio e potenziale archeologico medio (5)

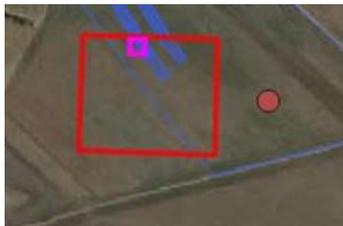


Figura 209. L'interferenza tra la stazione elettrica ed il sito 58, potenziale medio (5).

Per le altre aree dei cavidotti e dell'elettrodotto a quote maggiori (Plinti Nr. 1, 22, 23) il rischio medio è ascrivibile ad una bassa visibilità (potenziale 4, indeterminabile). Il resto delle opere di impianto e di utenza si ritiene a **rischio molto basso**. Si ritiene pertanto come non sussistano motivi ostativi da questo punto di vista.

Per quanto concerne le interferenze con i possibili tracciati ricostruiti della Via Appia (Small 2011) si riportano di seguito le classificazioni del rischio archeologico così come riportate nella Relazione Archeologica (PD-VI.5.1).



Figura 210. Interferenze individuate con le ricostruzioni del tracciato della Via Appia.

Si evidenziano sostanzialmente tre tratti relativamente critici:

- (A) presso il bacino di monte a servizio dell'impianto a pompaggio, caratterizzato da un grado di potenziale archeologico indiziato 6 e da un valore di rischio e impatto medio.
- (B) lungo il tracciato della condotta ed il sito di costruzione della centrale di produzione, caratterizzato da un grado di potenziale archeologico indiziato 6 e da un valore di rischio e impatto medio.

- (C) presso il plinto del traliccio Nr.2, area caratterizzata da un grado di potenziale archeologico indiziato 6 e da un valore di rischio e impatto medio.

Anche in questo caso, data l'aleatorietà della posizione dei tracciati considerati e la mancata interferenza diretta se non per il bacino di monte, si ritiene che il **rischio archeologico sia accettabile e tollerabile**. Per tutte le indagini di dettaglio che verranno realizzate si rimanda al Piano Operativo delle Indagini Archeologiche di cui all'Elaborato PD-VI5.2.

7.11 Clima acustico, elettrico ed elettromagnetico

7.11.1 Impatto sul clima acustico durante le attività di cantiere

Sulla base dei rilievi e le osservazioni sul luogo effettuati, si è potuto determinare il clima acustico globale dell'area per poi implementare i dati di progetto nel software previsionale (algoritmo di propagazione utilizzato ISO 9613-2) di propagazione sonora tramite i dati previsti di cantiere di cui ai paragrafi precedenti.

Il modello previsionale tiene in considerazione le caratteristiche geometriche e morfologiche del territorio e permette di calcolare il livello di emissione sonora in funzione delle attrezzature di lavoro previste per le varie fasi di cantiere, comunicato dal Committente e dai progettisti. Il Clima acustico ante operam è stato rilevato sul sito ottenendo valori attorno ai 32-40 dBA di LAeq periodo diurno, tale dato è stato poi modellizzato in taratura ante-operam.

Nelle tavole PD-VI.25.2 – PD-VI.25.6 e PD-VI.25.7 – PD-VI.25.6, pertanto, sono riportate le emissioni prodotte dai quattro cantieri modellizzati nel periodo diurno. Sono state riportate le isoaree ad una quota di 3m sul livello del suolo di propagazione sonora con una scala di dB media su 1 ora (condizione più sfavorevole di contemporaneità dei mezzi di lavoro, come previsto dalla L. Regionale n.3 /2002 art. 17 c. 4).

Dall'analisi dell'impatto delle attività di cantiere emerge che la gran parte dei ricettori individuati sarà esposto a livelli di rumorosità diurna dalle attività di cantiere e da traffico indotto (condizione peggiorativa stimata) non superiori a 50-53 dB(A).

Solo alcuni ricettori potranno avere un impatto maggiore dalle lavorazioni di 58-59 dB(A) in facciata (limitato per i mesi in cui il cantiere è prossimo ad essi) e quindi comunque molto inferiore al limite di norma di 70 dB(A):

- il ricettore R8 per la fase di Cantiere L.1;
- i ricettori R12 e R40 per la fase di Cantiere L.3;
- i ricettori R36 e R51 per la fase di Cantiere L.4.

L'applicazione del PMA previsto per la matrice ambientale del rumore di cantiere CO permetterà di verificare tali livelli e allertare immediatamente la stazione appaltante in caso di superamenti maggiori di questi stimati. I Ricettori di cui sopra sono infatti molto prossimi ai punti di monitoraggio previsti dal PMA. In ogni caso si prescrive e una corretta manutenzione delle attrezzature di lavoro, la scelta di attrezzature meno rumorose e una pianificazione delle lavorazioni più rumorose nelle ore centrali della mattina e del pomeriggio.

Come indicato nella "Relazione avifauna e chiroteri" (Elaborato PD-VI.7.1), l'area di intervento non ha molta rilevanza rispetto all'uso del suolo da parte di specie di pregio presenti in area vasta quali, per esempio, il grillaio (*Falco naumanni*), che è una tra le specie più significative che frequenta l'area vasta e che, esclusivamente per motivi trofici, potrebbe frequentare saltuariamente l'area di realizzazione dell'impianto. La considerazione generale esplicitata per il grillaio risulta evidente anche per altre specie scarsamente o per nulla presenti in area di realizzazione del progetto. Inoltre, l'area dell'impianto, allo stato attuale, non si presenta vocata alla presenza di una ricca comunità di chiroteri.

Rispetto allo stato attuale, le attività di cantiere che potranno essere interessate da una rumorosità significativa (>50 dB(A)) sono limitate e comprese entro una distanza massima di 300 m dalle aree di cantieri e di 15 m dalle strade/piste di cantiere. Si ritiene, pertanto, che non potranno alterare significativamente gli equilibri del sito e arrecare disturbo all'avifauna e ai chiroteri.

Si rimanda al elaborato PD-VI.10.1 per tutti i risultati dello studio di impatto acustico in dettaglio.

7.11.2 Emissioni da vibrazioni in fase di cantiere

Le attività di scavo 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. Occorre sottolineare che nelle aree di intervento non si andrà ad interessare il bed rock, pertanto non verranno eseguite operazioni di scavo in roccia dura. Considerando la tipologia di opere, di materiali che verranno scavati, le tecniche di scavo che si prevedono e la posizione dei ricettori, si ritiene che gli impatti imputabili alle vibrazioni siano di fatto trascurabili ed in ogni caso temporanee e limitate alle fasi più intense di cantiere.

7.11.2.1 Campi elettrici ed elettromagnetici Generalità

La linea elettrica durante il suo normale funzionamento genera un campo elettrico ed un campo magnetico. Il primo è proporzionale alla tensione della linea stessa, mentre il secondo è proporzionale alla corrente che vi circola. Entrambi decrescono molto rapidamente con la distanza dalla linea, in esecuzione aerea, mentre il solo campo magnetico decresce molto rapi-

damente con la distanza dalla linea per le linee in cavo in quanto il campo elettrico è totalmente contenuto all'interno di esso. Per il calcolo del campo elettrico, della porzione aerea, e magnetico, sia della porzione aerea che interrata, è stato utilizzato un programma sviluppato in ambiente Matlab® in conformità alla norma CEI 211-4 ed in accordo a quanto disposto dal D.P.C.M.08/07/2003. Si rimanda alla Relazione dei Campi Elettrici e Magnetici delle opere di utenza per la connessione (Elaborato PD-R.21) per tutti i dettagli del calcolo effettuato.

7.11.2.2 Tratto aereo

Per il tratto aereo, per il calcolo delle intensità massima del campo elettrico e del campo magnetico, si è considerata un'altezza minima dei conduttori dal suolo pari a 12 m, corrispondente cioè all'approssimazione per eccesso del valore indicato dal D.M. 16/02/1991 per le linee aeree ove è prevista la presenza di persone sotto la linea. Tale ipotesi è conservativa, in quanto la loro altezza è, per scelta progettuale, sempre maggiore di tale valore. I conduttori inoltre sono ancorati ai sostegni che gli sospendono e gli isolano dal terreno e si dispongono, tra un sostegno e il successivo, secondo una catenaria, per cui la loro altezza dal suolo è sempre maggiore del valore preso a riferimento tranne che nel punto di minimo franco della catenaria stessa ove viene raggiunto il valore minimo precedentemente citato in condizioni di massima freccia. Anche per tale ragione, l'ipotesi di calcolo assunta risulta conservativa.

Per la porzione aerea dell'elettrodotto in progetto è previsto unicamente l'utilizzo di sostegni a traliccio ad Y aventi geometrie identiche alle strutture previste dall'unificazione ENEL-TERNA, e caratteristiche appropriate al tipo di intervento in progetto.

Sono previste diverse tipologie di sostegno in relazione alle caratteristiche meccaniche richieste agli stessi. Ad ogni tipologia di sostegno e secondo le caratteristiche del picchetto in cui lo stesso viene realizzato, è associata un gruppo mensole che determina la distribuzione spaziale di conduttori e funi di guardia. Ai fini di determinare il campo elettrico e magnetico massimo a cui una persona, in prossimità della linea, può essere esposta è stata considerata la condizione generante i valori massimi di campo elettrico e magnetico potenzialmente presenti a 1,5 m dal suolo al di sotto dell'elettrodotto in costruzione.

Come riportato nei diagrammi dell'Elaborato PD-R.21 si rileva che a un metro e mezzo dal suolo i valori del campo elettrico e del campo magnetico sono sempre inferiori al limite di esposizione pari, rispettivamente, a 5 kV/m e a 100 μ T. Tali valori, imposti dalla normativa vigente, vengono rispettati anche considerando le condizioni più sfavorevoli:

- minimo franco dei conduttori sul terreno secondo DM 16/02/1991,
- massima tensione di sistema ($U=420$ kV);

- massima portata in servizio temporaneo (2876.2A).

ovvero le condizioni che rappresentano i casi limite possibili normativamente. Il progetto tuttavia è stato comunque sviluppato in modo da garantire franchi minimi sui luoghi accessibili alla popolazione ed in cui la stessa può trovarsi esposta ai campi elettrici e magnetici, decisamente maggiori e, pertanto, si può affermare che in tutti i punti in prossimità del tratto aereo dell'elettrodotto in progetto sono rispettati, a maggior ragione, i limiti rispettivamente dei 5 kV/m per il campo elettrico e dei 100 μ T per il campo magnetico intesi come valori efficaci.

7.11.2.3 Cavidotto

Per il tratto in cavo invece, per il calcolo delle intensità massima del campo magnetico, si è considerata la profondità minima di posa imposta dalla Norma CEI 11-17, viceversa non si è proceduto a valutare l'intensità massima di campo elettrico poiché lo stesso è totalmente contenuto all'interno dell'isolamento solido del cavo. L'ipotesi posta sul campo magnetico è conservativa, in quanto la profondità di posa del cavo è, per scelta progettuale, sempre maggiore del valore minimo richiesto dalla norma.

Dalle analisi effettuate si rileva che, al livello del suolo, i valori del campo elettrico sono nulli in quanto interamente contenuto all'interno dello schermo di ogni cavo e i valori del campo magnetico sono sempre inferiori al limite di esposizione pari a 100 μ T. Tale valore, imposto dalla normativa vigente, viene rispettato anche considerando le condizioni più sfavorevoli:

- minima profondità di posa;
- massima portata in servizio temporaneo,

ovvero le condizioni che rappresentano i casi limite di funzionamento e normativi. Sui luoghi accessibili alla popolazione ed in cui la stessa può trovarsi esposta ai campi magnetici, il progetto è stato comunque sviluppato in modo da garantire profondità minime di posa maggiori rispetto a quelle considerate nel calcolo del valore massimo di induzione sopraesposto e pertanto si può affermare che in tutti i punti in prossimità del tratto in cavo dell'elettrodotto in progetto sono rispettati, a maggior ragione, i limiti rispettivamente dei 5 kV/m per il campo elettrico e dei 100 μ T per il campo magnetico intesi come valori efficaci.

7.11.2.4 Stazioni elettriche

Per quanto concerne le stazioni elettriche facenti parte delle opere di utenza per la connessione ovvero la stazione di transizione aereo-cavo e la stazione di trasformazione, parte integrante delle opere RTN di rete, si evidenzia che tali aree sono segregate e l'accesso alle stesse non è consentito alla popolazione bensì solo a personale qualificato del proponente debitamente formato sul rischio di esposizione ai campi magnetici ed elettrici intensi. Opportune procedure e/o

dispositivi saranno implementate al fine di tutelare i lavoratori dal rischio connesso all'esposizione prolungata e/o temporanea ai campi magnetici ed elettrici presenti al loro interno.

7.11.2.5 Fasce di rispetto

Per "*fascia di rispetto*" si intende l'area definita dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, ovvero l'area all'interno della quale non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

Tale DPCM prevedeva (art. 6 comma 2) che l'APAT, sentite le ARPA, avrebbero definito la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto con l'approvazione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Con Decreto 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti.

Al fine di semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto, il D.M. 29 Maggio 2008 prevede che il gestore debba calcolare la distanza di prima approssimazione, definita come "la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di DPA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto".

Per il calcolo è stato utilizzato il programma sviluppato in ambiente Matlab® in aderenza alla norma CEI 211-4. In accordo alla metodologia di calcolo delle DPA degli elettrodotti indicata nel Supplemento n.160 pubblicato in G.U. n.156 del 05/07/2008, sono state calcolate le fasce di rispetto imperturbate di ogni elettrodotto, necessaria alla determinazione delle DPA, con un modello di calcolo bidimensionale essendo valida, a tal fine, la schematizzazione della linea proposta dal paragrafo 6.1 della CEI 106-11. Nel caso in esame sono presenti, per la linea in progetto, parallelismi ed avvicinamenti con altri elettrodotti esistenti facenti parte dell'RTN che contribuiscono a generare il campo magnetico complessivo. Per tale motivo e in virtù di quanto indicato nel Supplemento n.160 pubblicato in G.U. n.156 del 05/07/2008, si è valutata la fascia di rispetto e la conseguente APA complessiva, oltre che per i cambi di direzione e per gli incroci con altre linee aeree AT e MT in conduttore nudo, anche per il tratto in parallelismo con l'elettrodotto RTN a 380kV trinato "SE Gravina -SE Genzano".

Con riferimento all'Elaborato "*PD-EP.27 – Planimetria catastale con fascia DPA- APA - opere di utenza*", considerata le portate dell'elettrodotto in progetto e di quelli interferenti o paralleli riportate nelle tabelle precedenti, considerata la disposizione geometrica delle fasi, desumibile

dalle caratteristiche della linea elettrica in progetto riportate negli elaborati “PD-EP.22 – Elementi tecnici di impianto - opere di utenza per la connessione” e “PD-EP.23 – Tabella di picchettazione elettrodotto aereo”, si riportano di seguito graficamente, i risultati di calcolo delle sezioni trasversali delle fasce di rispetto.

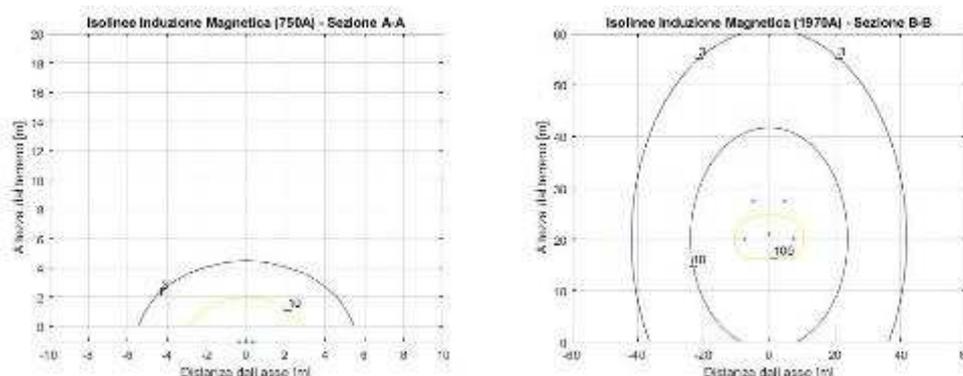


Figura 211. Sezioni trasversali delle fasce di rispetto per il tratto in cavo (sinistra) e per il tratto aereo (destra) dell'elettrodotto in progetto.

7.11.2.6 Valutazione dei luoghi con presenza umana superiore alle 4 h/d all'interno della DPA

L'andamento della DPA del nuovo elettrodotto in progetto viene illustrato nelle tavole “PD-EP.27 – Planimetria catastale con fascia DPA- APA - opere di utenza” su una base catastale al fine di identificare più agilmente, mediante verifica della loro destinazione d'uso, gli ambienti abitativi e gli ambienti scolastici. Il sopralluogo tecnico lungo il tracciato ha permesso di escludere la presenza, al netto degli edifici ad uso abitativo successivamente elencati e al netto degli edifici adibiti ad attività lavorative agricole, artigianali e industriali, di recettori sensibili ove è prevista la permanenza di persone non inferiore alle quattro ore giornaliere come, ad esempio, i campi da gioco per l'infanzia. Si riportano di seguito le tabelle degli edifici esistenti all'interno delle DPA-APA.

Comune	Foglio	Particella	Destinazione d'uso
Gravina in Puglia	108	22+	NC (collabente)
Gravina in Puglia	110	343+	F/2 (collabente)
Gravina in Puglia	110	129+	NC (non più esistente)

Tabella 43. Edifici esistenti all'interno delle DPA-APA per il tratto aereo.

Tra tutti gli edifici catastalmente censiti e riportati nell'elenco precedente gli unici in cui è prevista o è potenzialmente prevedibile la presenza umana per un tempo prolungato superiore alle 4 ore giornaliere sono i seguenti.

<i>Comune</i>	<i>Foglio</i>	<i>Particella</i>	<i>Destinazione d'uso</i>
Gravina in Puglia	108	22+	NC (collabente)
Gravina in Puglia	110	343+	F/2 (collabente)

Tabella 44. Edifici in cui è prevedibile la presenza umana per un tempo prolungato superiore alle 4 ore giornaliere.

Tutti gli altri sono locali tecnici, magazzini e/o depositi provvisori di materiali o al più ricoveri temporanei per animali (ovini/suini). Gli edifici di cui alla tabella precedente sono da ritenersi potenziali recettori sensibili qualora riqualificati.

7.11.2.7 Valutazione puntuale dell'esposizione a campi magnetici

Per tutti i luoghi, citati nel paragrafo precedente, in cui è prevista la presenza umana per più di 4 ore giornaliere e posti ad una distanza inferiore alla DPA-APA dall'asse dell'elettrodotto, è stata realizzata un'analisi mediante un modello tridimensionale che tiene in considerazione la distribuzione spaziale dei conduttori in condizioni di esercizio più gravosa (massima freccia a 55°C) ed in grado di determinare il volume di punti costituente la fascia di rispetto dell'elettrodotto. Il progetto è stato sviluppato in modo da garantire che non venga mai violato l'obiettivo di qualità, e che, su tutti i recettori sensibili, vi sia un'esposizione all'induzione magnetica inferiore a 3 uT. Si rimanda all'Elaborato PD-R.21 per tutti i dettagli dell'analisi effettuata.

7.11.2.8 Considerazione sull'esposizione ex ante ed ex post intervento dei potenziali recettori sensibili.

Risulta evidente che i livelli di induzione magnetica ex ante intervento ovvero in assenza dell'elettrodotto facente parte delle opere di utenza per la connessione, sui potenziali recettori sensibili risulta inferiore rispetto a quanto previsto in progetto.

È evidente infatti che, essendo presenti i recettori in un tratto in cui il nuovo elettrodotto segue un tracciato parallelo a quello esistente di Terna, l'induzione magnetica post intervento risulta maggiore di quella ante intervento poiché vale la sommatoria degli effetti. Come evidenziato nei paragrafi precedenti tuttavia la fascia di rispetto, anche considerando la sommatoria degli effetti dei contributi dati dall'esistente elettrodotto a 380kV "Genzano -Matera" e dal nuovo elettrodotto alla massima portata possibile (secondo CEI 11-60), si mantiene al di fuori dei potenziali recettori sensibili ovvero degli edifici.

Infine si può notare che il contributo reale all'induzione magnetica associata alla nuova linea in progetto è in realtà minore in quanto la stessa potrà mai raggiungere al suo limite termico (secondo CEI 11-60) poiché la portata dovrà essere limitata alla massima portata del tratto in cavo

pari a 750A ovvero il 38% della portata con cui è stata calcolata l'induzione magnetica sui recettori sensibili.

7.11.2.9 Conclusioni

A seguito della realizzazione del nuovo elettrodotto in progetto, il limite di esposizione ai campi elettrici e magnetici è garantito su tutti i luoghi accessibili alla popolazione. Altresì l'obiettivo di qualità, ovvero un'esposizione inferiore a 3 uT, sarà garantito per tutti gli ambienti abitativi, scolastici e per tutti i luoghi, posti in prossimità di tutti gli elettrodotti, in cui è prevista la presenza umana per un tempo superiore alle quattro ore giornaliere. Non sono previste interventi specifici di mitigazione dei campi elettrici e magnetici.

7.11.3 Impatti da inquinamento luminoso

Premesso che non è previsto allo stato attuale di operare i cantieri nelle fasce notturne, in determinate stagioni sarà necessario implementare opportuni sistemi di illuminazione. Questi saranno realizzati al fine di contenere le zone illuminate allo stretto necessario in aree strettamente connesse ai cantieri stessi, evitando fenomeni di abbagliamento e di disturbo al traffico veicolare sulle strade a lunga percorrenza che transitano vicino alle aree dei cantieri (ad es. SS655 o SP26). Verranno inoltre garantiti tutti i requisiti di sicurezza per il personale operativo. Dove possibile o necessario saranno utilizzati corpi illuminanti ad elevata efficienza luminosa e basso consumo energetico. 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.

Per quanto concerne invece la fase di esercizio, sarà necessariamente predisposto un sistema di illuminazione di sicurezza in corrispondenza delle opere fuori terra e dei piazzali esterni. Tale sistema sarà progettato in accordo agli standard tecnici e in maniera tale da limitare al minimo l'interessamento delle aree circostanti. Anche in questo caso non si ritiene che quanto previsto possa comportare variazioni significative in merito alla generazione di inquinamento luminoso e pertanto il potenziale impatto può essere ritenuto trascurabile.

7.12 Altri impatti cumulati

7.12.1 Legge Opere Strategiche

Ai sensi del Sistema Informativo Legge Opere Strategiche della Camera dei Deputati, in materia di infrastrutture idriche occorre citare anche la Scheda Nr. 154 denominata "Attrezzamento Settore G" che prevede interventi per il completamento dello schema idrico Basento - Bradano. L'opera "Completamento schema idrico Basento Bradano-Attrezzamento settore G" contribuisce alla razionalizzazione dell'utilizzo delle risorse idriche della Regione Basilicata e riguarda

le opere necessarie per l'adduzione e la distribuzione irrigua del distretto G (che si estende per circa 13.050 ha) nel piano di utilizzazione dello Schema idrico Basento-Bradano. Il progetto prevede la realizzazione di: una condotta principale (collegamento diga di Genzano alla diga del Basentello) di 23,170 km; diramazioni settoriali per alimentare i 14 settori del "distretto G"; una rete di distribuzione irrigua, con sviluppo di circa 400 km; 14 vasche di compenso di volume variabile complete di strumenti di misura delle portate; un impianto di sollevamento per il settore G6 con portata di 172,36 lt/sec e prevalenza di 189 m. L'opera è frutto dell'unificazione di 2 distinti progetti denominati in precedenza "Completamento schema idrico Basento Bradano. Adduttore diga di Genzano-Diga del Basentello" e "Completamento schema idrico Basento Bradano. Attrezzamento Settore G". Si ritiene che il progetto presentato non interferisca in modo negativo con tale iniziativa peraltro già appaltata ma non ancora realizzata. Pertanto le interferenze possono essere considerate nulle.

7.12.2 Impianti eolici

FriEL S.p.a. ha promosso un progetto per l'installazione di un nuovo parco eolico denominato "Monte Marano" nell'omonima località del Comune di Gravina in Puglia (BA), depositando nel 2021 il progetto definitivo e la relativa documentazione per la Valutazione di Impatto Ambientale.

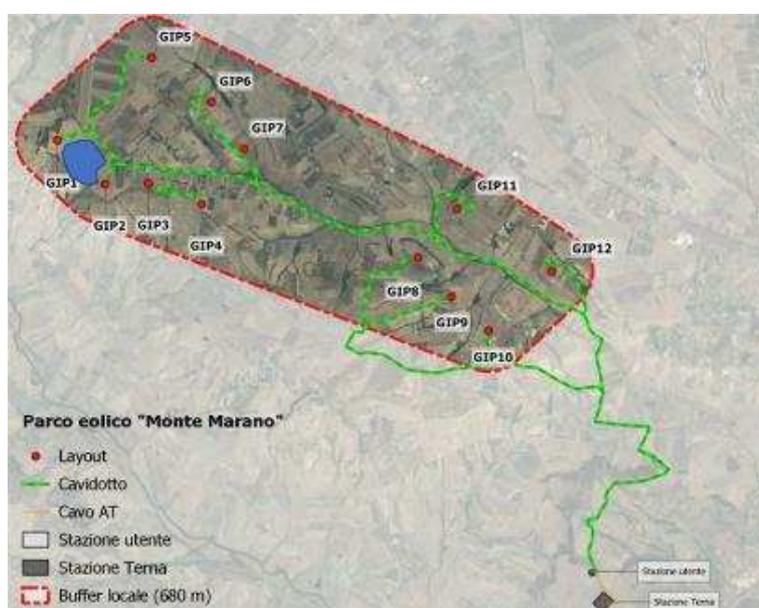


Figura 212. Planimetria dell'impianto eolico "Monte Marano" promosso da FriEL S.p.a. con indicata l'area in cui sorgerà il nuovo bacino di monte a servizio dell'impianto di accumulo idroelettrico tramite pompaggio puro "Gravina – Serra del Corvo".

L'impianto sarà caratterizzato dalla realizzazione di 12 aerogeneratori, di potenza nominale pari a 6,2 MW per una potenza complessiva di 74,4 MW. Gli aerogeneratori sono tutti classificabili come macchine di grande taglia. L'impianto occuperà un'area approssimativamente di circa 2.921 ha, solo marginalmente occupata dalle macchine, dalle rispettive piazzole e dalle strade annesse, mentre la totalità della superficie continuerà ad essere impiegata secondo la destinazione d'uso cui era destinata precedentemente alla localizzazione dell'impianto. In Figura 212 è fornita una planimetria di inquadramento dell'iniziativa, alla quale è sovrapposto il bacino di monte (in azzurro) a servizio dell'impianto di accumulo idroelettrico di cui al presente documento. L'attività di progettazione del nuovo impianto a pompaggio ha tenuto debitamente in conto il layout dell'impianto eolico illustrato in Figura 212. Il bacino di monte non interferisce con gli aerogeneratori GIP1 e GIP2 né con le relative piazzole e strade di accesso. Queste ultime saranno altresì utilizzate in comune, pertanto sarebbe garantita un'ottimizzazione dell'occupazione e della fruizione del suolo.

Da un punto di vista ambientale si è studiato anche l'inserimento cumulato delle strutture afferenti alle due iniziative nel contesto territoriale dell'altipiano di Monte Marano. Sono stati prodotti diversi fotoinserimenti contestuali delle opere, come illustrato di seguito. Grazie a tutte le misure di mitigazione diretta che saranno previste, l'inserimento delle opere dell'impianto a pompaggio sarà ottimizzato. Centrale di produzione, SSE e condotte forzate sono previste interrato, il bacino di monte sarà inserito in modo armonico nell'area di Monte Marano rinaturalizzando i paramenti di valle delle arginature e riprofilando gli stessi con pendenze molto dolci.



Figura 213. Coesistenza dei nuovi aerogeneratori eolico con le arginature del bacino di monte in località Monte Marano.



Figura 214. Nuovo parco eolico e bacino di monte visti da contrada San Felice.



Figura 215. Grazie all'interramento delle condotte forzate ed alla realizzazione di una collina di mitigazione presso l'edificio di centrale, da questo cono visivo saranno visibili i nuovi aerogenerati e la strada di accesso alla centrale. L'impatto cumulato non è eccessivo.

Si dimostra quindi che anche da un punto di vista paesaggistico gli impatti cumulati legati alla contestuale realizzazione delle due iniziative non sono eccessivi e risulta perfettamente sostenibile ed accettabili.

Da un punto di vista tecnico il presente progetto non inficia la funzionalità del progetto dell'impianto eolico e non ne determina tantomeno una modificazione. Si intuisce invece una chiara sinergia tra le due installazioni. L'impianto eolico rappresenta di fatto un impianto alimentato da fonte rinnovabile non programmabile, pertanto, come spiegato ampiamente nel capitolo 3.3, la

realizzazione in area attigua di un impianto di accumulo tramite pompaggio ne favorisce l'inserimento nel sistema elettrico locale.

Si verifica una leggera interferenza tra l'area di deposito definito del materiale in esubero dagli scavi prevista presso Monte Marano e la pista di accesso e la piazzola del nuovo aerogeneratore GIP5. La riprofilatura del terreno per effettuare i depositi di materiale interferirà infatti con questi elementi. Considerando il fatto che le due iniziative sono in capo al medesimo PropONENTE, l'interferenza ravvisata è considerata marginale ed assolutamente risolvibile.

In base alle analisi effettuate, di natura tecnica, ambientale e paesaggistica, si può pertanto concludere come **la contestuale realizzazione dei due progetti non implichi l'insorgenza di impatti cumulati negativi tra le due iniziative.**



Figura 216. Dalle sponde in orografica destra dell'invaso di Serra del Corvo saranno visibili unicamente i nuovi aerogeneratori mentre tutte le opere a servizio dell'impianto a pompaggio non saranno neppure percepite.

7.12.3 Coesistenza di più impianti a pompaggio

Come è noto, il presente progetto ricadrà verosimilmente in un regime di concorrenza ai fini della richiesta di concessione a derivare presso gli Uffici delle Regioni preposte. Risulta infatti depositato un secondo progetto che punta sfruttare per gli stessi scopi le acque accumulate nel Lago del Basentello.

Date le condizioni attuali dell'invaso di Serra del Corvo ed il sempre più frequente alternarsi di stagioni fortemente siccitose, nell'ambito della Valutazione di Impatto Ambientale è stato definito un volume ecologico minimo che deve necessariamente essere mantenuto all'interno dell'invaso al fine di garantire la sussistenza delle biocenosi e degli habitat fluviali oggetti esi-

stenti, seppur relativamente poveri. **Nel presente progetto è stata definita una quota di minima regolazione dell'invaso di valle esistente che garantisca sempre ed in qualsiasi condizione meteorologica ed ambientale il non superamento di tale livello minimo di invaso.**

Il cumulo di due impianti di accumulo idroelettrico tramite pompaggio puro nel medesimo invaso prevede verosimilmente la movimentazione di un massimo di oltre di 10 Mio m³ di acqua al giorno. Ciò comporterebbe effetti cumulati sicuramente molto negativi, in primis:

- Si determinerebbero oscillazioni di livello molto più marcate all'interno dell'invaso, che causerebbero ad esempio spiaggiamenti generalizzati e comprometterebbero stabilmente i pochi habitat ripariali ad oggi esistenti, oltre a danneggiare in modo sostanziale anche tutte le popolazioni ittiche che ad oggi popolano lo specchio d'acqua.
- Sarebbe pressoché impossibile mantenere un volume ecologico minimo d'invaso per soddisfare le esigenze di entrambi gli impianti, ciò a discapito delle biocenosi lacustri, soprattutto alla luce delle attuali limitazioni di invaso imposte all'esercizio della diga del Basentello.
- In uno scenario di crescente aridità e di cambiamenti climatici, il prelievo giornaliero di una così grande quantità di risorsa, che corrisponde a ca. metà del volume di invaso medio degli ultimi tre anni, impatterebbe anche in maniera negativa sulla disponibilità della risorsa idrica per i prelievi irrigui oggi operati da EIPLI.
- Con due invasi crescerebbe l'occupazione di suolo, più del doppio rispetto a quella prevista dal presente progetto. Con una maggiore superficie liquida esposta all'irraggiamento solare, sarebbero molto maggiori anche le perdite per evaporazione. A parità di input idrologico medio, tali perdite inciderebbero negativamente sul bilancio idrologico dell'invaso stesso.
- Sarebbe necessario realizzare due elettrodotti, ciascuno dedicato alle singole opere di impianto, pertanto gli impatti paesaggistici generati sarebbero difficilmente sostenibili nel contesto di area vasta della Valle del Basentello e dell'altipiano murgese.

Alla luce di quanto sopra riportato, si conclude come **due impianti di accumulo idroelettrico tramite pompaggio insistenti sull'invaso artificiale di Serra del Corvo non potrebbero coesistere**, a meno di una netta e graduale degradazione del Capitale Ambientale ad oggi esistente e di un progressivo decremento della disponibilità della risorsa idrica, già oggi deficitaria, per altri usi, in primis l'utilizzo irriguo.

7.12.4 Rete Ciclabile del Mediterraneo

In tema di Beni Culturali e Fruizionali, è bene citare anche la rete “CY.RO.N.MED” – Cycle Route Netwerok of the Mediterranean, che prende vita dall’omonimo progetto di cooperazione transnazionale promosso dalla Regione Puglia per la realizzazione di una rete ciclabile del Mediterraneo, il cui studio di fattibilità preliminare è stato finanziato con i fondi del Programma Interreg IIIB ArchiMed. Con questo progetto la Regione Puglia ha compiuto un importante passo verso la promozione e la diffusione di modelli di sistemi di trasporto durevoli e sostenibili transnazionali, coerentemente con i principi del “Libro Bianco” sui Trasporto della Commissione Europea che sottolinea l’importanza delle reti di trasporto alternative, sostenibili ed intermodali e dei collegamenti secondari, creando una rete con Campania, Calabria e Basilicata e con Malta, Grecia e Cipro. Il territorio comunale di Gravina in Puglia è attraversato da due degli itinerari della rete CY.RO.N.MED.: il numero 3 di Bicalitalia (Via Francigena) ed il numero 10 di Bicalitalia, denominato anche la Via dei Borboni. Ospita inoltre sul suo territorio tre strutture appartenenti alla rete Albergabici di cui due B&B ed un campeggio. Come si intuisce dalle immagini seguenti, i siti di progetto non interferiscono con tale progetto, pertanto gli impatti attesi in tale ambito sono nulli. Qualche disturbo potrà intervenire unicamente in fase di cantiere.

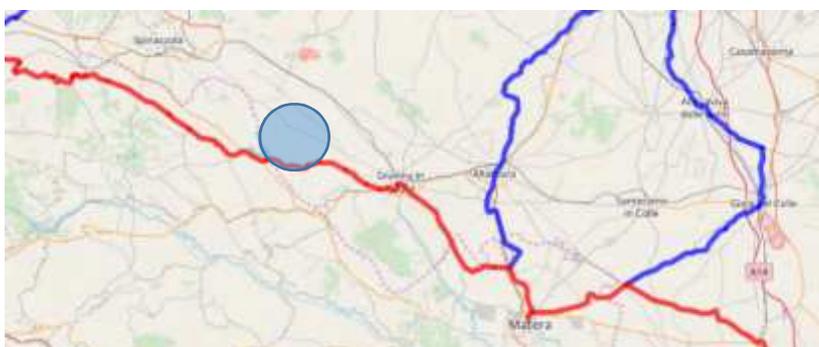


Figura 217. Itinerario Nr. 3 Bicalitalia: Ciclovía Francigena.



Figura 218. It. Nr. 10 Bicalitalia: Ciclovía dei Borboni, distante diversi km dal sito di progetto.

Parimenti occorre sottolineare che il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo si è impegnato anche per la realizzazione di una rete di mobilità lenta in modo tale da dotare il Paese di una infrastruttura intermodale di vie verdi che promuova una nuova forma di turismo lungo tutta Italia. Una direttiva del Ministero definisce i “Cammini d’Italia” come “itinerari culturali di particolare rilievo europeo e/o nazionale, percorribili a piedi o con altre forme di mobilità dolce sostenibile e che rappresentano una modalità di fruizione del patrimonio naturale culturale diffuso, nonché un’occasione di valorizzazione degli attrattori naturali, culturali e del territorio interessati”. Ai sensi dell’Atlante digitale dei “Cammini d’Italia” l’area di progetto è lambita dalla Via Francigena del Sud. Come si intuisce di seguito, il progetto proposto non interferisce minimamente con tale iniziativa, se non in fase di cantiere.

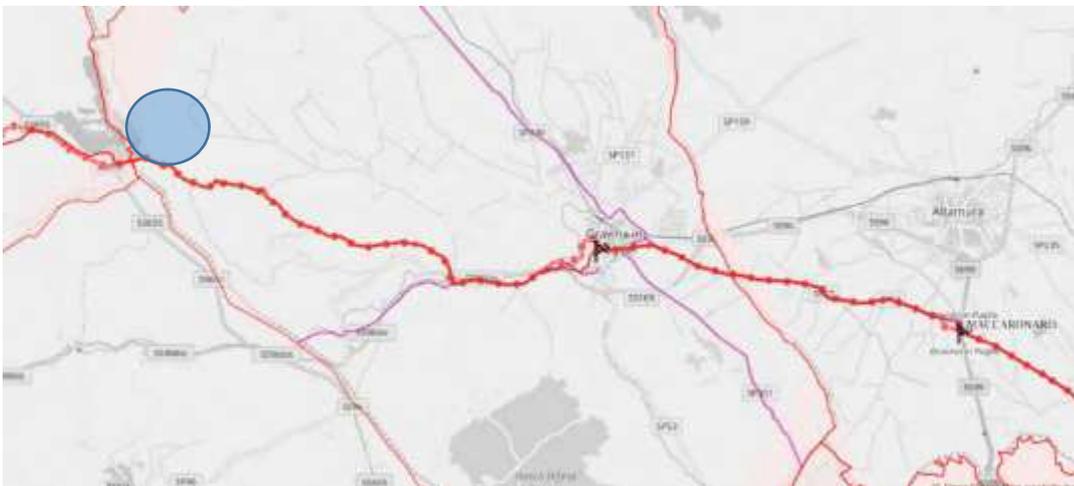


Figura 219. Tracciato del Camino della Via Francigena del Sud (fonte: Ministero Beni Culturali). Si nota che la zona di progetto (cerchio blu) non interferisce con il tracciato stesso.

7.12.5 Aree ad elevata fruizioni ricreativa

L’invaso di Serra del Corvo è noto per la fruizioni ricreativa legata alla pesca sportiva. Attualmente la diga del Basentello è sede di vari campionati, principalmente di quelli regionali pugliesi e lucani, ma da ultimo, anche della serie A5. Sono presenti abitualmente due campi gara, denominati semplicemente “Lato Bari” e “Lato Potenza” della capienza massima di 40 concorrenti ciascuno, con la zona Potenza eventualmente ampliabile fino a 50 picchetti, entrambi di facile accesso e con possibilità di parcheggio nelle vicinanze. Occorre subito precisare che i siti in cui sono localizzati i campi gara sia in destra che in sinistra orografica non verranno minimamente interessati dall’esecuzione dei lavori né dal transito di automezzi di cantiere o di servizio. Pertanto non sono da attendersi impatti diretti in questo senso sui luoghi fisici.



Figura 220. Alcune immagini delle competizioni che annualmente vengono organizzate presso l'invaso di Serra del Corvo (<https://www.matchfishing.it>).



Figura 221 Alcune immagini del campo gara lato Potenza in orografica destra del lago.

Per quanto concerne le inevitabili perdite di popolazione ittica in fase di realizzazione delle opere nel lago, queste sono da considerarsi temporanee ed assolutamente reversibili. Al fine invece di compensare le perdite attese durante la fase di esercizio dell'impianto a pompaggio (ad es. per aspirazione o per spiaggiamento, ancorché molto leggere), nell'ambito delle compensazioni ambientali si prevedono azioni di ripopolamento annuale con specie di interesse alieutico e conservazionistico. Nel dettaglio si propone quanto segue:

- A sostegno dell'anguilla, specie autoctona di interesse conservazionistico e alieutico rinvenuta nel lago con un numero di esemplari molto esiguo e la cui risalita spontanea è fortemente limitata dalla presenza della Diga, si propone l'immissione di un quantitativo annuo di 100 kg di esemplari con pezzatura da 30-40 esemplari/kg, nel lago a monte della diga di Serra del Corvo.
- A sostegno della carpa, specie para-autoctona di notevole interesse alieutico rinvenuta nel lago con popolazioni poco abbondanti, si propone l'immissione di un quantitativo annuo di 100 kg di esemplari con pezzatura da 25-30 cm cadauno, sempre nel lago a monte della diga di Serra del Corvo.

Si ritiene pertanto che, grazie a questi interventi previsti annualmente, gli impatti cumulati siano assolutamente marginali e trascurabili, data anche la buona pescosità che da sempre caratterizza le acque dell'invaso di Serra del Corvo.

8. Valutazione degli impatti ambientali attesi

8.1 Metodologia applicata

8.1.1 Generalità

In funzione delle analisi condotte nel capitolo precedente, la valutazione degli impatti potenziali permette di esplicitare tutti gli effetti potenzialmente generati dalla realizzazione dell'opera in oggetto evidenziando l'eventuale necessità di intervenire con ulteriori misure di mitigazione ambientale, permettendo di valutare la possibilità di esclusione della procedura dalla successiva valutazione di impatto ambientale. A seguito dell'analisi dei potenziali impatti derivanti dall'implementazione delle attività previste dal progetto in esame, è stata pertanto creata una matrice di valutazione degli impatti determinati in modo qualitativo e quantitativo in riferimenti agli aspetti ambientali analizzati (si veda il Quadro Sinottico degli Impatti fornito in Appendice), considerando qualitativamente i seguenti criteri:

- **Criterio della intensità**: riguarda gli aspetti che possono provocare o meno impatti sull'ambiente di grave entità, dove la intensità viene associata alla vastità dell'area di impatto, alla durata nel tempo dell'impatto, alla pericolosità per l'uomo dell'impatto, ai costi di intervento.
- **Criterio della probabilità**: criterio che riguarda la probabilità dell'impatto ambientale (in sostanza che il rischio accada) legata alla durata temporale dell'attività da cui ha origine l'impatto.
- **Criterio della rilevabilità**: criterio legato alla possibilità di rilevare l'andamento di un impatto ambientale per mezzo di analisi.

Pertanto, le valutazioni presentate nel presente capitolo, riconducibili in forma semplificata ad una analisi dei fattori ambientali e degli aspetti progettuali, sono dettate dall'intersezione dei punteggi assegnati a probabilità, gravità e rilevabilità di ogni singolo impatto considerato. Le scale di significatività degli impatti si traducono in livelli di priorità di intervento a livello di mitigazione dell'impatto. Nel caso di superamento di un livello limite (impatti attesi negativi modesti o significativi) si rende pertanto necessaria l'attivazione di determinate misure di mitigazione ambientale.

8.1.2 Fattori considerati

Per il progetto in esame è stata applicata una metodologia di tipo matriciale per identificare gli impatti potenziali che l'attuazione di ogni singolo intervento potrebbe causare sulle componenti ambientali considerate. Si è proceduto costruendo un set di valutazione che consente di evidenziare le interazioni e le interferenze tra l'opera in progetto e le componenti ambientali in

modo da descrivere in modo organico ogni tipo di rapporto di causa – effetto che si può instaurare a livello progettuale. Il prodotto finale è rappresentato dal Quadro Sinottico degli Impatti Ambientali attesi fornito in Appendice che semplifica il processo di valutazione, verifica e reazione ad ogni azione di progetto prevista. I fattori considerati per l'implementazione del Quadro Sinottico, in funzione delle relazioni dirette ed indirette che concorrono a determinare gli effetti ambientali complessivi sull'ambiente, sono così definibili:

- **Fattori ambientali e fisici**, risultanti da un'analisi disaggregata dei vari rapporti di forza e debolezza, causa ed effetto che il progetto genera. Tali componenti sono i seguenti:
 - Popolazione e salute pubblica;
 - Biodiversità;
 - Aria e clima;
 - Suolo e patrimonio agroalimentare;
 - Morfologia del territorio;
 - Acque superficiali;
 - Idrogeologia e Acquiferi;
 - Qualità delle acque;
 - Paesaggio;
 - Clima acustico, elettrico ed elettromagnetico;
 - Altri impatti cumulati con le iniziative in corso sul territorio.
- **Componenti ed attività progettuali**, intendendo con ciò l'insieme di tutte le lavorazioni e le caratteristiche del progetto in esame, organizzato in fasi operative (di cantiere e di esercizio) identificando di volta in volta la tipologia di impatto che possono generare.
- **Fattori causali**, ovvero l'insieme delle azioni (fisiche, chimiche, sociali, economiche) che possono scaturire da un intervento di progetto e generare un impatto, sia negativo che positivo.

Si provvederà pertanto a valutare la significatività degli impatti, reali o potenziali, causati dagli interventi di progetto e ad escludere quegli impatti la cui incidenza sulla o sulle componenti ambientali per ogni singola fase è stimata o considerata non significativa o trascurabile. Come detto, si è tenuto in conto anche dei possibili impatti potenziali, ovvero delle possibili modificazioni del quadro ambientale attuale che possono essere generate come conseguenza diretta o indiretta delle attività lavorative previste e degli altri fattori casuali, combinati o sinergici considerati. Tale approccio ha consentito di identificare gli impatti potenziali e di stimarne l'intensità

e l'entità. Sulla base di queste valutazioni si è provveduto a definire per ogni componente analizzata una matrice di valutazione sulla scorta della quale si è valutata la necessità di intervenire con apposite misure di mitigazione ambientale. Ne è emerso pertanto un quadro generale che ha consentito di delineare tutti gli elementi sostanziali dell'analisi, ha consentito di esprimere un fondato giudizio di compatibilità ambientale ed ha fornito importanti spunti per le prossime fasi progettuali identificando la probabilità con cui le singole componenti ambientali verranno impattate e definendo quindi un chiaro cluster di misure di mitigazione, da sviluppare in dettaglio nella prossima fase di progettazione esecutiva.

8.1.3 Criteri di classificazione degli impatti

Al fine di quantificare e valutare il livello di significatività degli impatti ambientali è necessario definire dei criteri e degli indicatori che consentano di interpretare in modo qualitativo e quantitativo tutti i possibili effetti attesi dagli interventi previsti. In questo contesto si fa riferimento in particolare a tre criteri, che richiamano i seguenti concetti:

- **Durata** degli impatti, al fine di determinare:
 - Se un impatto ambientale è atteso a breve, medio o lungo termine;
 - Con quale frequenza di accadimento è atteso ogni singolo effetto e/o disturbo.
- **Reversibilità** degli impatti, al fine di determinare se un impatto è reversibile o meno;
- **Carattere** degli impatti, comprendendo con tale espressione tutti i seguenti aspetti:
 - Entità degli impatti;
 - Scala spaziale degli impatti (localizzati, area vasta, aree particolarmente critiche);
 - Evitabilità e mitigabilità degli impatti.

Pertanto le valutazioni condotte nel presente documento saranno da ricondursi ai criteri di analisi sopra citati.

8.1.4 Mitigazione degli impatti

Una volta valutati gli impatti ambientali generati dagli interventi in progetto, risulta necessario valutare la necessità di intervenire con opportune misure di mitigazione ambientale degli stessi, al fine di ridurre eventuali interferenze e/o disturbi negativi su determinate componenti ambientali. In generale sono state applicate le seguenti linee guida per la determinazione delle più idonee soluzioni di mitigazione ambientale:

- Interventi centrati se possibile al contenimento complessivo degli impatti o, qualora non possibile, ad una loro minimizzazione, limitando l'entità o l'intensità delle singole attività previste;

- Interventi di rettifica degli impatti, prevedendo opportune misure di riqualificazione e reintegrazione delle componenti danneggiate;
- Riduzione o eliminazione degli impatti, tramite misure di protezione o di manutenzione durante la fase di cantiere e la successiva fase di esercizio dell'impianto;
- Compensazione degli impatti.

L'obiettivo finale degli interventi di mitigazione che saranno proposti rappresenta di fatto un miglioramento generalizzato dell'impatto globale atteso dalla realizzazione dell'opera in progetto.

8.2 Popolazione e salute pubblica

8.2.1 Interazioni con il progetto

In merito alla componente ambientale in progetto, le interazioni attese con le attività di progetto possono essere riassunte come di seguito indicato.

Fase di cantiere:

- Occupazione/limitazioni d'uso del suolo, dovuto alla presenza fisica dei cantieri;
- Interferenze con le attività ed il comparto turistico del territorio, a scala locale o in ambito di area vasta;
- Traffico indotto per la movimentazione delle terre da scavo, l'approvvigionamento di materiali e l'afflusso degli addetti ai cantieri;
- Emissioni sonore, vibrazioni e polveri legate alle attività ed alla presenza dei cantieri;
- Ricadute socio-economiche sul territorio, con un incremento atteso dell'occupazione collegato alle attività lavorative della costruzione delle varie opere di impianto;
- Rischio potenziale di incidenti legato alle attività di cantiere.

Fase di esercizio:

- Limitazione e perdite d'uso del suolo (presenza bacino di monte, sottostazione elettrica, tralicci elettrodotto, accessi e viabilità definitiva);
- Emissioni in atmosfera ed emissioni sonore mezzi di trasporto del personale;
- Stabilità del sistema elettrico ed emissioni climalteranti;
- Emissioni sonore dei macchinari installati all'interno della centrale di produzione;
- Traffico indotto per le operazioni di ispezione e manutenzione;
- Ricadute socio-economiche sul territorio (posti di lavoro e mercato dell'indotto).

8.2.2 Significatività degli impatti

In base a quanto precedentemente riportato ed alle caratteristiche degli interventi e delle opere progettate, nella seguente tabella è riportata una valutazione qualitativa della potenziale incidenza e della significatività degli impatti attesi sulle componenti ambientali considerate.

Azioni di progetto – FASE DI CANTIERE	Incidenza	Incidenza
	non significativa	significativa
Occupazioni e limitazioni d'uso del suolo		X
Interferenze attività turistiche	X	
Traffico indotto		X
Emissioni sonore, vibrazioni, polveri		X
Ricadute socio-economiche		X
Rischio potenziale di incidenti		X
Azioni di progetto – FASE DI ESERCIZIO		
Perdita d'uso del suolo		X
Emissioni in atmosfera (inquinanti, rumore)	X	
Sistema elettrico e gas clima-alternanti		X
Emissioni sonore macchine centrale di produzione	X	
Traffico indotto	X	
Ricadute socio-economiche		X

Tabella 45. Incidenza del progetto sulla componente Popolazione e Saluta Pubblica.

8.2.3 Elementi sensibili e potenziali recettori

Dalle analisi effettuate, per la specifica componente considerata non si è ravvisata la presenza di elementi di particolare sensibilità. I potenziali recettore possono essere di seguito elencati:

- Aree con intensa presenza umana (centri e agglomerati urbani);
- Popolazione esposta a potenziali rischi per la salute;
- Elementi tutelati del paesaggio culturale, storico ed archeologico;
- Importanti infrastrutture di trasporto;

- Attività produttive di rilievo economico;
- Aree turistiche;
- Aree con presenza di culture di pregio del patrimonio agroalimentare.

8.2.4 Identificazione degli impatti attesi

In base al livello di significatività atteso ed alle caratteristiche degli interventi e delle opere progettate, nella seguente tabella è riportata una valutazione degli impatti attesi secondo quanto precedentemente definito.

Impatto attesi – FASE DI CANTIERE	Durata	Carattere	Reversibilità
Occupazioni e limitazioni d'uso del suolo	Breve termine	Rilevante Locale	Reversibile
Traffico indotto	Breve termine	Rilevante Area vasta	Reversibile
Emissioni sonore, vibrazioni, polveri	Breve termine	Rilevante Locale	Reversibile
Ricadute socio-economiche	Breve termine	Rilevante Locale	Reversibile
Rischio potenziale di incidenti	Breve termine	Lieve Locale	Reversibile
Impatti attesi – FASE DI ESERCIZIO			
Perdita d'uso del suolo	Lungo termine	Rilevante Locale	Non reversibile
Sistema elettrico e gas clima-alternanti	Lungo termine	Molto rilevante Area vasta	Reversibile
Ricadute socio-economiche	Lungo termine	Lieve Locale	Reversibile

Tabella 46. Impatti attesi in fase di cantiere e di esercizio per la componente Popolazione e Salute Pubblica. In rosso gli impatti considerati negativi, in verde gli impatti considerati positivi.

8.2.5 Misure di mitigazione

Per la riduzione ed il contenimento degli impatti sopra evidenziati si indicano di seguito le principali misure di mitigazione progettate:

- Accurato studio in fase di progetto esecutivo degli accessi alla viabilità esistente;
- Adeguamento della viabilità ove ritenuto necessario, con 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;
- Durante le attività di cantiere verrà predisposto un Piano delle Emergenze, che consisterà nel rispetto di specifici adempimenti al fine di valutare i rischi lavorativi, di individuare le misure per ridurre tali rischi, di organizzare un preciso coordinamento tra le imprese che operano in una medesima unità operativa, con precisi profili di responsabilità. In particolare verrà analizzati i seguenti aspetti:
 - Rischio di investimento mezzi;
 - Rischio di incendio;
 - Tecniche e metodiche di soccorso;
 - Comunicazione interno/esterno galleria;
 - Ventilazione;
 - Rischio presenza gas;
 - Ambienti lavorativi.

Si rimanda intanto anche all'Elaborato PD-R.15 recante "*Piano di Sorveglianza e Controllo*" del Progetto Definitivo in cui sono riportate le possibili situazioni di emergenza e le principali misure di controllo.

8.3 Biodiversità

8.3.1 Interazioni con il progetto

In merito alla componente ambientale in progetto, le interazioni attese con le attività di progetto possono essere riassunte come di seguito indicato.

Fase di cantiere:

- Occupazioni di suolo (realizzazione del bacino di monte, presenza aree di cantiere);
- Emissioni sonore da mezzi e macchinari;
- Emissioni di polveri e inquinanti da mezzi e lavorazioni di cantiere;
- Disturbo ed emissioni di inquinanti da traffico indotto;

- Perdita di qualità dei suoli;
- Perdite ecosistemiche;
- Habitat e specie di interesse comunitario;
- Interferenze con le comunità avifaunicole;
- Possibili impatti sulle comunità ittiche dell'invaso di Serra del Corvo;
- Interferenza con aree Natura 2000 (SIC, ZPS) e IBA.

Fase di esercizio:

- Modifiche al microclima locale (bacino di monte);
- Attività di adduzione/restituzione delle acque fra i bacini, che determina fluttuazioni giornaliere del livello idrico nell'invaso di Serra del Corvo,
- Limitazioni e perdita d'uso del suolo (per tutte le opere con occupazione di suolo in superficie);
- Interferenze con l'avifauna stanziale e migratrice;
- Emissioni sonore dai macchinari installati presso la centrale di produzione;
- Emissioni sonore derivanti dai macchinari installati presso la nuova stazione elettrica;
- Emissioni sonore e di inquinanti da traffico indotto per gli interventi di ispezione e manutenzione.

8.3.2 Significatività degli impatti

In base a quanto precedentemente riportato ed alle caratteristiche degli interventi e delle opere progettate, nella seguente tabella è riportata una valutazione qualitativa della potenziale incidenza e della significatività degli impatti attesi sulle componenti ambientali considerate.

Azioni di progetto – FASE DI CANTIERE	Incidenza	
	non significativa	significativa
Occupazione di suolo		X
Emissioni sonore mezzi e macchinari		X
Emissioni polveri ed inquinanti		X
Disturbo da traffico indotto		X
Perdita di qualità dei suoli	X	
Perdite ecosistemiche		X

Habitat e specie di interesse comunitario	X	
Interferenze con le comunità avifauniche	X	
Possibili impatti sulle comunità ittiche dell'invaso di Serra del Corvo		X
Interferenza con aree Natura 2000 (SIC, ZPS) e IBA	X	
Azioni di progetto – FASE DI ESERCIZIO		
Modifiche al microclima locale (bacino di monte);	X	
Oscillazione di livello Serra del Corvo		X
Interferenze con l'avifauna e/o rischio di elettrocuzione		X
Limitazioni e perdita d'uso dei suoli		X
Emissioni sonore in centrale	X	
Emissioni sonore SE		X
Emissioni da traffico indotto	X	

Tabella 47. Incidenza del progetto sulla componente Biodiversità.

8.3.3 Elementi sensibili e potenziali ricettori

Premettendo che le attività e gli interventi in progetto non interferiscono né direttamente né indirettamente con zone tutelate da un punto di vista ambientale (aree naturali protette, Siti Natura 2000, aree importanti per l'avifauna, oasi di protezione faunistica), i potenziali ricettori sono rappresentati

- Versanti del Monte Marano in cui è prevista la realizzazione del bacino di monte e lungo i quali verrà realizzato il sistema di condotte forzate;
- Reticolo idrografico maggiore (invaso di Serra del Corvo) e minori (canali e fossi);
- Zone ripariali dell'invaso di Serra del Corvo;
- Ambienti a dominanza monocolturale lungo la traccia dell'elettrodotto aereo;
- Masserie in un intorno della nuova SE.

8.3.4 Identificazione degli impatti attesi

In base al livello di significatività atteso ed alle caratteristiche degli interventi e delle opere progettate, nella seguente tabella è riportata una valutazione degli impatti attesi secondo quanto precedentemente definito.

Impatto attesi – FASE DI CANTIERE	Durata	Carattere	Reversibilità
Occupazione di suolo	Breve termine	Lieve Locale	Reversibile
Emissioni sonore mezzi e macchinari	Breve termine	Lieve Locale	Reversibile
Emissioni polveri e inquinanti	Breve termine	Lieve Locale	Reversibile
Disturbo da traffico indotto	Breve termine	Rilevante Locale	Reversibile
Perdite ecosistemiche	Breve termine	Lieve Locale	Non reversibile
Possibili impatti sulle comunità ittiche dell'invaso di Serra del Corvo	Breve termine	Lieve Locale	Reversibile
Impatti attesi – FASE DI ESERCIZIO			
Oscillazione di livello Serra del Corvo	Lungo termine	Lieve Locale	Non reversibile
Interferenze con l'avifauna e/o rischio elettrocuzione	Lungo termine	Lieve Locale	Non reversibili
Limitazioni e perdita d'uso dei suoli	Lungo termine	Lieve Locale	Non reversibile
Emissioni sonore nuova SE	Lungo termine	Lieve Locale	Non reversibile

Tabella 48. Impatti attesi in fase di cantiere e di esercizio per la componente Biodiversità.

8.3.5 Misure di mitigazione

Per la riduzione ed il contenimento degli impatti sopra evidenziati si indicano di seguito le principali misure di mitigazione progettate:

- 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.

- In merito alla rimodellazione morfologica delle aree prossime al bacino di monte e a tutti gli interventi di inverdimento previsti, verrà predisposto un Piano di Ripristino Colturale in cui verranno scelte previa opportuna argomentazione le specie autoctone da ripiantumare al fine di garantire gli attecchimenti.
- Verranno utilizzati mezzi ed autoveicoli omologati CE per ridurre le emissioni acustiche ed in atmosfera. Tutti i mezzi verranno periodicamente e frequentemente mantenuti, in modo da contenere il più possibile le emissioni di inquinanti imputabili alla scarsa manutenzione dei motori.
- Si procederà sempre con la bagnatura dei cumuli di materiale e delle aree di cantiere, nonché delle gomme degli automezzi, per limitare il disturbo legato al sollevamento delle polveri. I terreni delle piste di accesso verranno inoltre mistati e/o stabilizzati con calce al fine di contenere le emissioni di polveri;
- Le velocità di transito dei mezzi di cantiere, soprattutto quelli destinati alla movimentazione delle terre da scavo, verrà fortemente limitato;
- In merito all'elettrodotto verranno rispettate tutte le prescrizioni tecniche sulla sicurezza (ENAC) e verranno implementate una serie di misure di mitigazione per ridurre al minimo il rischio collisione ed il rischio di elettrocuzione;
- In merito alla nuova SE, verranno installati trasformatori di terza generazione ultra-silenziati, in modo da ridurre notevolmente le emissioni rumorose verso l'esterno.

8.4 Aria e clima

8.4.1 Interazioni con il progetto

Le interferenze con questa componente ambientale sono direttamente connesse alle emissioni in atmosfera di gas climalteranti durante la fase di cantiere, pertanto sotto tutte inquadrabili nell'arco di breve periodo, nonostante la durata prevista delle operazioni (48 mesi da cronoprogramma, vedasi Elaborato PD-R.17 del Progetto Definitivo). In fase di esercizio non sono state invece considerate emissioni apprezzabili, essendo quelle prodotte dai mezzi per le ispezioni e le manutenzioni assolutamente trascurabili. D'altro canto occorre sottolineare come l'esercizio dell'impianto di accumulo idroelettrico tramite pompaggio puro contribuirà su larga scala allo sviluppo del comparto delle energie rinnovabili e migliorerà l'efficienza del sistema con conseguenti riduzioni di emissioni di gas nocivi. Pertanto il bilancio è da considerarsi assolutamente

positivo. Pertanto, in merito alla componente ambientale in oggetto, le interazioni attese con le attività di progetto possono essere riassunte come di seguito indicato.

Fase di cantiere:

- Emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera dai motori dei mezzi e macchinari (non elettrici) impegnati nelle attività di costruzione interne ed esterne;
- Emissioni di polveri dalle attività di scavo e da movimentazione terre;
- Emissioni in atmosfera connesse al traffico indotto.

Fase di esercizio:

- Modifiche al microclima locale (bacino di monte);
- Surriscaldamento globale e locale e cambiamenti climatici;
- Accelerazione dei processi di desertificazione;
- Emissioni in atmosfera connesse al traffico indotto.

8.4.2 Significatività degli impatti

In base a quanto precedentemente riportato ed alle caratteristiche degli interventi e delle opere progettate, nella seguente tabella è riportata una valutazione qualitativa della potenziale incidenza e della significatività degli impatti attesi sulle componenti ambientali considerate.

Azioni di progetto – FASE DI CANTIERE	Incidenza	Incidenza
	non significativa	significativa
Emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera dai motori dei mezzi e macchinari		X
Emissioni di polveri dalle attività di scavo e da movimentazione terre		X
Emissioni in atmosfera connesse al traffico indotto		X
Azioni di progetto – FASE DI ESERCIZIO		
Modifiche al microclima locale (bacino di monte)		X
Accelerazione dei processi di desertificazione	X	
Surriscaldamento globale e locale e cambiamenti climatici		X
Emissioni in atmosfera connesse al traffico indotto	X	

Tabella 49. Incidenza del progetto sulla componente Aria e Clima.

8.4.3 Elementi sensibili e potenziali ricettori

Dalle analisi effettuate, i potenziali recettore possono essere di seguito elencati.

- **Ricettori antropici**, quali aree urbane continue e discontinue, nuclei abitativi e rurali e zone industriali frequentate;
- **Ricettori naturali** (aree Naturali Protette, Aree Natura 2000, IBA e Zone Umide di Importanza Internazionale);

Occorre sottolineare che l'area di intervento si localizza in un contesto territorio scarsamente urbanizzato in una matrice a netta dominanza agricola. La qualità dell'aria è fortemente condizionata dalle emissioni derivanti dal traffico veicolare lungo i grandi assi stradali presenti. Gli unici ricettori antropici presenti nelle vicinanze sono alcune masserie, peraltro non stabilmente abitate, e da alcune aziende agricole comunque poste ad una distanza sufficientemente elevata dai siti di cantiere. Le prime case abitate si trovano ad alcuni chilometri di distanza rispetto al bacino di monte, i centri abitati di Gravina in Puglia (BA) e Genzano di Lucania (PZ) sono a notevole distanza dai cantieri. Come già sottolineato in precedenza, in un raggio di diversi chilometri dai siti oggetto di intervento non sono presenti aree naturali protette, siti Natura 200 o zone IBA.

8.4.4 Identificazione degli impatti attesi

In base al livello di significatività atteso ed alle caratteristiche degli interventi e delle opere progettate, nella seguente tabella è riportata una valutazione degli impatti attesi secondo quanto precedentemente definito.

Impatto attesi – FASE DI CANTIERE	Durata	Carattere	Reversibilità
Emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera dai motori dei mezzi e macchinari	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Emissioni di polveri dalle attività di scavo e da movimentazione terre	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Emissioni in atmosfera connesse al traffico indotto	Breve periodo	Rilevate Locale	Reversibile
Impatti attesi – FASE DI ESERCIZIO			

Surriscaldamento globale e locale e cambiamenti cli-matici	Lungo periodo	Rilevante Area vasta	Reversibile
Modifiche al microclima locale	Lungo periodo	Lieve Locale	Reversibile

Tabella 50. Impatti attesi in fase di cantiere e di esercizio per la componente Aria e Clima.

8.4.5 Misure di mitigazione

Per la riduzione ed il contenimento degli impatti sopra evidenziati si indicano di seguito le principali misure di mitigazione progettate:

- 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;
 - Mistatura o stabilizzazione con calce dei terreni propri di tutte le piste di cantiere, in modo da limitare notevolmente la produzione e la dispersione di polveri al passaggio dei mezzi meccanici;
 - Controllo delle modalità di movimentazione/scarico del terreno;
 - Controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi;
 - Programmazione delle attività e gestione ambientale delle attività di cantiere.

Si stima che la bagnatura delle piste durante le attività di cantiere, le tecniche di stabilizzazione e/o di mistatura e la riduzione della velocità dei mezzi possa ridurre di circa il 40-50% le emissioni di polveri.

8.5 Uso del suolo e patrimonio agroalimentare

8.5.1 Interazioni con il progetto

In merito alla componente ambientale in progetto, le interazioni attese con le attività di progetto possono essere riassunte come di seguito indicato.

Fase di cantiere:

- Emissioni di polveri ed inquinanti;
- Consumo di materie prime e gestione delle terre da scavo;
- Produzione dei rifiuti;
- Occupazione e limitazione d'uso dei suoli per quanto concerne le aree di cantiere;
- Perdite incontrollate di inquinanti sul terreno e potenziale contaminazione del suolo;
- Incidenza sulla produzione agricola e agroalimentare.

Fase di esercizio:

- Consumo di materie prime e produzione di rifiuti;
- Limitazioni e perdita d'uso e qualità dei suoli;
- Potenziale contaminazione del suolo per effetto sversamenti incontrollati di inquinanti dalle macchine nella centrale di produzione;
- Incidenza sulla produzione agricola e agroalimentare.

8.5.2 Significatività degli impatti

In base a quanto precedentemente riportato ed alle caratteristiche degli interventi e delle opere progettate, nella seguente tabella è riportata una valutazione qualitativa della potenziale incidenza e della significatività degli impatti attesi sulle componenti ambientali considerate.

Azioni di progetto – FASE DI CANTIERE	Incidenza	Incidenza
	non significativa	significativa
Modificazioni morfologiche dei terreni		X
Emissioni di polveri ed inquinanti		X
Consumo di materie prime e gestione delle terre da scavo		X
Produzione dei rifiuti		X

Occupazione e limitazione d'uso dei suoli per quanto concerne le aree di cantiere		X
Perdite incontrollate di inquinanti sul terreno e potenziale contaminazione del suolo		X
Incidenza sulla produzione agricola e agroalimentare	X	
Azioni di progetto – FASE DI ESERCIZIO		
Consumo di materie prime e produzione di rifiuti		X
Limitazioni e perdita d'uso e qualità dei suoli		X
Potenziale contaminazione del suolo		X
Incidenza sulla produzione agricola e agroalimentare	X	

Tabella 51. Incidenza del progetto sulla componente Uso del Suolo e Patrimonio Agroalimentare.

8.5.3 Elementi sensibili e potenziali ricettori

Dalle analisi effettuate, per la specifica componente considerata non si è ravvisata la presenza di elementi di particolare sensibilità. I potenziali recettore possono essere di seguito elencati:

- Colture di pregio e/o tipiche del territorio;
- Terreni inquinati;
- Risorse naturali;
- Sistema locale di cave e discariche.

Allo stato attuale le aree di intervento sono caratterizzate da un carattere spiccatamente agricolo e colturale, si identifica anche la presenza di zone di transizione tra le aree ripariali dell'invaso di Serra del Corvo ed i versanti aridi del Monte Marano. Tutti i terreni non mostrano allo stato attuale segni di contaminazione o inquinamento e sono utilizzati in modo coerente alla loro destinazione. Si segnala solo l'abbondante presenza di rifiuti lungo le sponde in destra orografica dell'invaso di Serra del Corvo, peraltro non interessate dai lavori.

8.5.4 Identificazione degli impatti attesi

In base al livello di significatività atteso ed alle caratteristiche degli interventi e delle opere progettate, nella seguente tabella è riportata una valutazione degli impatti attesi secondo quanto precedentemente definito.

Impatto attesi – FASE DI CANTIERE	Durata	Carattere	Reversibilità
Modificazioni morfologiche dei terreni	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Emissioni di polveri ed inquinanti	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Occupazione e limitazione d'uso dei suoli per quanto concerne le aree di cantiere	Breve periodo	Rilevante Locale	Reversibile
Consumo di materie prime e gestione delle terre da scavo	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Produzione dei rifiuti	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Sversamenti incontrollati di inquinanti sul terreno e potenziale contaminazione del suolo	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Impatti attesi – FASE DI ESERCIZIO			
Consumo di materie prime e produzione di rifiuti	Lungo periodo	Lieve Locale	Reversibile
Limitazioni e perdita d'uso e qualità dei suoli	Lungo periodo	Lieve Locale	Non reversibile
Potenziale contaminazione del suolo	Lungo periodo	Lieve Locale	Reversibile

Tabella 52. Impatti attesi in fase di cantiere e di esercizio per la componente Uso del Suolo e Patrimonio Agroalimentare.

8.5.5 Misure di mitigazione

Al fine di ridurre il fabbisogno di materie prime si adotteranno il principio del minimo spreco e verranno ottimizzare tutte le risorse impiegate. Come già descritto in precedenza, gran parte del materiale di scavo verrà riutilizzato direttamente in sito ed in parte verrà utilizzato per azioni di rimodellazione del terreno nelle aree di monte o per procedere alla tombatura di alcune cave esistenti nel Comune di Gravina in Puglia (BA). 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. Per la riduzione ed il contenimento degli impatti sopra evidenziati si indicano di seguito le principali misure di mitigazione progettate:

- Sarà minimizzata la produzione di rifiuti; Qualora possibile si procederà mediante recupero e trattamento dei rifiuti piuttosto che procedere con lo smaltimento in discarica. 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;
- Nelle 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;
- I rischi associati alle diverse tipologie di rifiuto verranno segnalati con una apposita cartellonistica, i siti di deposito dei vari rifiuti saranno opportunamente segnalate all'interno dei perimetri dei cantieri;
- 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 da ditte abilitate e certificate.

Gli impatti sulla componente qualità del suolo dovuti alla potenziale contaminazione da sostanze inquinanti prodotte in fase di cantiere possono essere prevenuti o mitigati adottando alcune delle seguenti misure:

- Compattazione dei suoli nelle aree di lavoro prima degli scavi per limitare fenomeni di filtrazione;
- Previsione di aree distinte per lo stoccaggio dell'humus risultante dalle operazioni di scotico e per il materiale proveniente dagli scavi;
- Gestione dei movimenti dei mezzi affinché questi non transitino su suoli appena rimossi o da rimuovere e successivamente da riutilizzare;
- 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 operazioni di manutenzione dei mezzi adibiti ai servizi logistici non dovranno essere eseguite in cantiere ma presso le sedi logistiche dell'appaltatore;
- Gli interventi di manutenzione straordinaria dei mezzi operativi in cantiere dovranno essere effettuati in aree dedicate adeguatamente predisposte e protette;
- 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;
- Dovrà essere eseguito un controllo periodico dei circuiti oleodinamici delle macchine.

In merito invece alle problematiche legate all'occupazione ed alla limitazione d'uso dei suoli, si adotteranno le seguenti misure di mitigazione.

- Ogni modificazione connessa con gli spazi di cantiere, strade e percorsi d'accesso, spazi di stoccaggio e quant'altro sarà ridotta all'indispensabile, con il ripristino delle aree non necessarie in esercizio all'originario assetto una volta completati i lavori;
- I lavori di scavo verranno eseguiti 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.

8.6 Morfologia degli alvei

8.6.1 Interazioni con il progetto

In merito alla componente ambientale in progetto, le interazioni attese con le attività di progetto possono essere riassunte come di seguito indicato.

Fase di cantiere:

- Alterazione delle dinamiche morfologiche degli alvei dei corpi idrici interessati;
- Alterazione delle dinamiche morfologiche dell'invaso di Serra del Corvo;
- Mantenimento del deflusso minimo vitale;
- Incidenza della nuova viabilità di cantiere;
- Alterazione della morfologia con le operazioni di rimodellazione del terreno previste.

Fase di esercizio:

- Tendenze evolutive e stabilità delle sponde e dei versanti;

- Interrimento degli alvei e degli invasi;
- Incidenza della viabilità di esercizio.

8.6.2 Significatività degli impatti

In base a quanto precedentemente riportato ed alle caratteristiche degli interventi e delle opere progettate, nella seguente tabella è riportata una valutazione qualitativa della potenziale incidenza e della significatività degli impatti attesi sulle componenti ambientali considerate.

Azioni di progetto – FASE DI CANTIERE	Incidenza	Incidenza
	non significativa	significativa
Alterazione delle dinamiche morfologiche degli alvei dei corpi idrici interessati	X	
Alterazione delle dinamiche morfologiche dell'invaso di Serra del Corvo	X	
Mantenimento del deflusso minimo vitale	X	
Incidenza della nuova viabilità di cantiere	X	
Alterazione della morfologia con le operazioni di rimodellazione del terreno previste		X
Azioni di progetto – FASE DI ESERCIZIO		
Tendenze evolutive e stabilità delle sponde e dei versanti	X	
Alterazione della morfologia con le operazioni di rimodellazione del terreno previste		X
Interrimento degli alvei e degli invasi	X	
Incidenza della viabilità di esercizio	X	

Tabella 53. Incidenza del progetto sulla componente Morfologia degli Alevi.

8.6.3 Elementi sensibili e potenziali ricettori

Dalle analisi effettuate, per la specifica componente considerata non si è ravvisata la presenza di elementi di particolare sensibilità. I potenziali recettore possono essere di seguito elencati:

- Corpi idrici primari;

- Corpi lacustri presenti (invasi di Serra del Corvo);
- Rete idrografica e di drenaggio minore;
- Tratti morfologici ed evolutivi caratteristici del contesto geomorfologico locale.

Allo stato attuale le aree di intervento sono caratterizzate da un carattere spiccatamente agricolo e colturale, si identifica anche la presenza di zone di transizione tra le aree ripariali dell'invaso di Serra del Corvo ed i versanti aridi del Monte Marano. Non sono presenti interventi nei corsi d'acqua principali (il torrente Basentello ed il canale Roviniero), gli interventi previsti presso l'invaso di Serra del Corvo riguardano unicamente alcuni tratti della sponda in idrografica sinistra per la realizzazione delle bocche di presa e di scarico. La rete idrografica minore sarà interessata solamente in piccola parte perché accoglierà i contributi dei fossati di guardia del bacino di monte.

8.6.4 Identificazione degli impatti attesi

In base al livello di significatività atteso ed alle caratteristiche degli interventi e delle opere progettate, nella seguente tabella è riportata una valutazione degli impatti attesi secondo quanto precedentemente definito.

Impatto attesi – FASE DI CANTIERE	Durata	Carattere	Reversibilità
Alterazione della morfologia con le operazioni di rimodellazione del terreno previste	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Impatti attesi – FASE DI ESERCIZIO			
Alterazione della morfologia con le operazioni di rimodellazione del terreno previste	Lungo periodo	Lieve Locale	Non reversibile

Tabella 54. Impatti attesi in fase di cantiere e di esercizio per la componente Morfologia.

8.6.5 Misure di mitigazione

8.6.5.1 Gestione del materiale solido in alveo

Come precedentemente illustrato, non sono previsti lavori negli alvei principali dei torrenti afferenti al lago Serra del Corvo. Pertanto non risultano quantità di materiale solido da gestire presso gli alvei dei torrenti Basentello e Roviniero. Per quanto concerne il reticolo idrografico minori nella zona dell'invaso di monte, oltre al bacino superiore in cui verrà realizzato fisicamente l'invaso non sono previsti ulteriori interventi. Al reticolo esistente verranno adottate le quantità di acqua drenate dai fossi di guardia e le portate sfiorate in caso di attivazione degli

organi di scarico. Le acque addotte saranno sostanzialmente prive di materiale solido, pertanto non si prevedono impatti sul trasporto solido che caratterizza tali impluvi. In caso di accumuli di materiale solido tale da parzializzare la capacità di deflussi di questi corsi d'acqua, sarà cura del Proponente intervenire prontamente per ripristinarne la funzionalità idraulica smaltendo le quantità di materiale rimosse a norma di legge.

8.6.5.2 Gestione del materiale di scavo

Facendo riferimento a quanto riportato anche in Tavola PD-EP.226 del Progetto Definitivo, si prevedono le seguenti azioni per la gestione degli esuberi degli scavi:

- I pochi esuberi di materiale relativi ai lavori di realizzazione dell'invaso di monte e del primo tratto della condotta forzata verranno gestiti tramite azioni di rimodellazione morfologica del terreno nei pressi dell'area di intervento. Verranno individuate aree adeguate, con un'estensione areale minima tra i 6 e gli 8 ha in modo da operare tali rimodellazioni limitando al massimo l'alterazione morfologica dei profili e delle pendenze del terreno, prestando nel contempo attenzione a non inficiare le linee di drenaggio superficiali e non interferire con le dinamiche di deflusso sub-superficiali;
- Il resto del materiale in esubero verrà smaltito per tombare alcune vecchie cave presenti in un raggio massimo di 10 Km dal sito di intervento. In primis è stata individuata la cava Moviter Srl - Iurino nel Comune di Gravina in Puglia (BA), distante ca. 7 Km dal sito di intervento con un'area planimetrica disponibile allo stoccaggio del materiale pari a ca. 11 ha (Figura 222). È stata prevista anche una possibile alternativa, si rimanda alla documentazione progettuale.

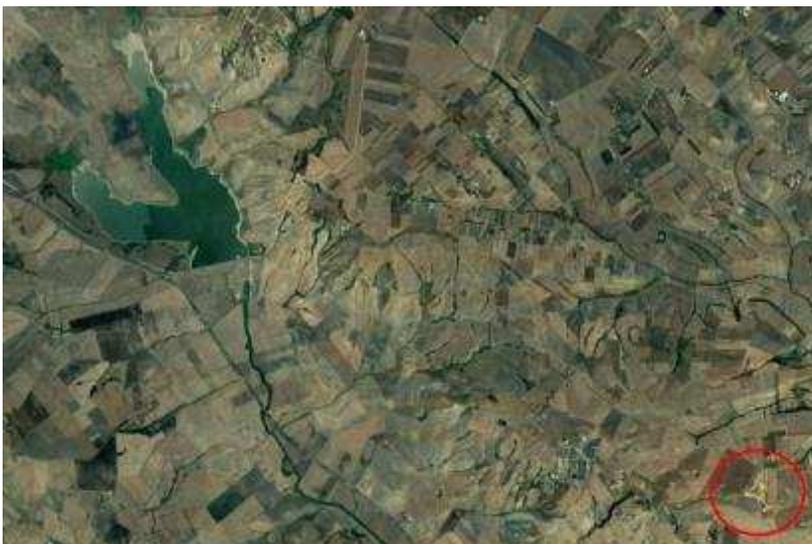


Figura 222. Localizzazione della cava Moviter Srl - Iurino rispetto al Lago Serra del Corvo.

In questa fase di progetto è stato redatto un Piano di Gestione delle Terre da Scavo (si veda l'Elaborato PD-R.11 del Progetto Definitivo), che verrà approfondito e reso definitivo nella prossima fase di progetto. Si valuteranno in dettaglio le aree in cui conferire e stoccare il materiale e si procederà ad una accurata analisi delle caratteristiche geo-mineralogiche degli stessi materiali in modo da verificarne la compatibilità con quelli tipici dei siti di cava, in accordo con le prescrizioni normative locali. In tale Piano definitivo confluiranno anche alcune misure relative al bacino di monte. Seppur non connesso con il reticolo idrografico esistente e alimentato unicamente a ciclo chiuso, nel bacino tenderanno in fase di esercizio ad accumularsi piccole quantità di materiale fine trasportato a monte durante le fasi di pompaggio. Per tali quantità si stimano tassi di deposizione di poche centinaia di m³/anno. Ad intervalli decennali saranno in ogni caso previste apposite operazioni di pulizia con azioni meccaniche di dragaggio per liberare il bacino di monte da tali depositi. Il materiale asportato sarà smaltito in luoghi idonei in virtù delle disposizioni di legge vigenti.

8.7 Acque superficiali

8.7.1 Interazioni con il progetto

In merito alla componente ambientale in progetto, le interazioni attese con le attività di progetto possono essere riassunte come di seguito indicato.

Fase di cantiere:

- Prelievi idrici per le necessità del cantiere;
- Scarichi idrici per quanto concerne le acque reflue derivanti dalle attività di scavo e le acque ascrivibili agli scarichi civili;
- Interazioni con il sottosuolo a seguito delle attività di scavo;
- Interferenze con la risorsa idrica superficiale a seguito delle variazioni di regimazione delle acque presso i cantieri di valle;
- Variazioni di portata e fluttuazioni dei profili della corrente;
- Interruzione della continuità dei corpi idrici;
- Sversamenti non controllati di sostanze inquinanti dai mezzi di cantiere;
- Inserimento di manufatti e manipolazione del contesto ripariale dei corpi idrici.

Fase di esercizio:

- Prelievi idrici dall'invaso di Serra del Corvo per il primo riempimento del bacino di monte;
- Prelievi idrici per il rabbocco delle perdite annue;
- Prelievi idrici per le esigenze di esercizio;

- Effetti sul bilancio idrologico del territorio;
- Variazioni di portata e fluttuazioni dei profili della corrente;
- Variazioni delle normali dinamiche dell'idrodinamica fluviale e lacustre;
- Interruzione della continuità dei corpi idrici;
- Variazioni del regime di piena dei corpi idrici interessati;
- Alterazioni del deflusso di base del fossato afferente al torrente Pentecchia (bacino di monte);
- Inserimento di manufatti e manipolazione del contesto ripariale dei corpi idrici.
- Scarichi idrici ed aggettamenti per le acque di drenaggio della centrale di produzione;
- Potenziale contaminazione delle acque per sversamenti non controllati di inquinanti.

8.7.2 Significatività degli impatti

In base a quanto precedentemente riportato ed alle caratteristiche degli interventi e delle opere progettate, nella seguente tabella è riportata una valutazione qualitativa della potenziale incidenza e della significatività degli impatti attesi sulle componenti ambientali considerate.

Azioni di progetto – FASE DI CANTIERE	Incidenza	Incidenza
	non significativa	significativa
Prelievi idrici per le necessità del cantiere		X
Scarichi idrici		X
Interazioni con il sottosuolo a seguito delle attività di scavo		X
Interferenze con la risorsa idrica superficiale a seguito delle variazioni di regimazione delle acque presso i cantieri di valle		X
Variazioni di portata e fluttuazioni dei profili della corrente	X	
Interruzione della continuità dei corpi idrici	X	
Sversamenti non controllati di sostanze inquinanti dai mezzi di cantiere		X

Inserimento di manufatti e manipolazione del contesto ripariale dei corpi idrici		X
Azioni di progetto – FASE DI ESERCIZIO		
Prelievi idrici dall'invaso di Serra del Corvo per il primo riempimento del bacino di monte		X
Prelievi idrici per il rabbocco delle perdite annue		X
Prelievi idrici per le esigenze di esercizio	X	
Effetti sul bilancio idrologico del territorio	X	
Variazioni di portata e fluttuazioni dei profili della corrente		X
Variazioni delle normali dinamiche dell'idrodinamica fluviale e lacustre		X
Interruzione della continuità dei corpi idrici	X	
Variazioni del regime di piena dei corpi idrici interessati	X	
Alterazione deflusso di base del fossato afferente al torrente Pentecchia		X
Inserimento di manufatti e manipolazione del contesto ripariale dei corpi idrici		X
Scarichi idrici ed aggettamenti per le acque di drenaggio della centrale di produzione	X	
Potenziale contaminazione delle acque per sversamenti non controllati di inquinanti	X	

Tabella 55. Incidenza del progetto sulla componente Acque Superficiali.

8.7.3 Elementi sensibili e potenziali ricettori

Dalle analisi effettuate, per la specifica componente considerata non si è ravvisata la presenza di elementi di particolare sensibilità. I potenziali recettore possono essere di seguito elencati:

- Invasi e corsi d'acqua, in relazione agli usi attuali e potenziali nonché alla valenza ambientale degli stessi;
- Reti acquedottisti e fognarie di recepimento o restituzione;

- Aree potenzialmente soggette a rischi naturali (frane, terremoti, esondazioni, etc.).

Per quanto concerne la permeabilità dei terreni, la profondità dei livelli di falda con associato pericolo di liquefazione dei terreni fondazionali e la vulnerabilità stessa degli acquiferi si rimanda al paragrafo successivo.

8.7.4 Identificazione degli impatti attesi

In base al livello di significatività atteso ed alle caratteristiche degli interventi e delle opere progettate, nella seguente tabella è riportata una valutazione degli impatti attesi secondo quanto precedentemente definito.

Impatto attesi – FASE DI CANTIERE	Durata	Carattere	Reversibilità
Prelievi idrici per le necessità del cantiere	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Scarichi idrici	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Interazioni con il sottosuolo a seguito delle attività di scavo	Breve periodo	Rilevante Locale	Reversibile
Interferenza con la regimazione superficiale delle acque	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Sversamenti non controllati di sostanze inquinanti dai mezzi di cantiere	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Inserimento di manufatti e manipolazione del contesto ripariale dei corpi idrici	Breve periodo	Rilevante Locale	Reversibile
Impatti attesi – FASE DI ESERCIZIO			
Prelievi idrici dall'invaso di Serra del Corvo per il primo riempimento del bacino di monte	Lungo periodo	Lieve Locale	Non reversibile
Variazione del regime di piena dei corpi idrici	Lungo periodo	Lieve Area Vasta	Reversibile

Prelievi idrici per il rabbocco delle perdite annue	Lungo periodo	Lieve Locale	Non reversibile
Variazioni di portata e fluttuazioni dei profili della corrente	Lungo periodo	Lieve Locale	Reversibile
Variazioni delle normali dinamiche dell'idrodinamica fluviale e lacustre	Lungo periodo	Lieve Locale	Reversibile
Interferenza con la regimazione superficiale delle acque	Lungo periodo	Lieve Locale	Non reversibile
Alterazione deflusso di base del fossato afferente al torrente Pentecchia	Lungo periodo	Lieve Locale	Reversibile
Inserimento di manufatti e manipolazione del contesto ripariale dei corpi idrici	Lungo periodo	Lieve Locale	Non reversibile

Tabella 56. Impatti attesi in fase di cantiere e di esercizio per la componente Acque Superficiali.

8.7.5 Misure di mitigazione

Per quanto concerne la componente ambientale Acque Superficiali verrà redatta un'opportuna sezione nel già citato Piano di Monitoraggio che prevedrà le seguenti misure:

- Integrazione degli attuali strumenti di monitoraggio di EIPLI presso la diga di Serra del Corvo. Attualmente il Gestore monitora il livello di lago per esercire i prelievi irrigui a norma di legge. Verranno riammodernate le installazioni esistenti, con dotazioni ad ultrasuoni di moderna fattura al fine di garantire sempre i dati in tempo reale. Si provvederà ad installare una seconda stazione di monitoraggio dei livelli in altra sezione particolarmente strategica per il Gestore e/o per gli Enti ambientali preposti al monitoraggio ambientale dell'invaso. Anche il bacino di monte verrà dotato di simile strumentazione.
- Al fine di conoscere le quantità di risorsa idrica influenti sia sul bacino di monte che nell'invaso di Serra del Corvo, si prevedono le seguenti azioni:
 - Installazione di due stazioni idrometriche presso i due affluenti principali, il torrente Bassetello ed il torrente Roviniero, in due sezioni opportunamente stabilizzate ca. 200 m a monte dell'ingresso dei corsi d'acqua nell'invaso. In tal modo sarà possibile monitorare in tempo reale i deflussi ed elaborare un Piano di Allerta ed Emergenza al superamento di soglie ritenute critiche da un punto di vista idraulico. Tale misura risulta particolarmente importante soprattutto in fase di cantiere.

- Installazione di una stazione meteoroclimatica con data-logger e controllo da remoto, al fine di quantificare le precipitazioni meteoriche direttamente in sito. Questa verrà realizzata presso l'edificio di servizio vicino al bacino di monte e sarà sempre accessibile dalla SC8 in contrada S. Antonio in agro di Gravina di Puglia.
- 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.
- Installazione di una condotta dal bacino di monte per il mantenimento di una dotazione minima d'acqua nel fossato afferente al bacino del torrente Pentecchia presso l'invaso di monte nel caso in cui le condizioni meteoroclimatiche lo richiedessero.

In questo momento non si prevedono misure di mitigazione particolari nelle attività di scavo, in quanto non si hanno evidenze della presenza di fenomeni significativi di venute d'acqua e interferenze importanti con l'acquifero. Qualora il monitoraggio già ad ogni in corso dovesse segnalare situazioni di potenziale interferenza si provvederà ad individuare tutte le misure progettuali per gestire e minimizzare le interferenze con le acque sotterranee. Ad ogni modo, con le misure sopra elencate si ritiene di garantire un costante monitoraggio delle componenti idrologiche (precipitazioni e deflussi di piena) al fine di garantire sempre il funzionamento ottimale non solo delle opere in progetto ma anche delle opere già esistenti.

8.8 Idrogeologia e acquiferi

8.8.1 Interazioni con il progetto

In merito alla componente ambientale in progetto, le interazioni attese con le attività di progetto possono essere riassunte come di seguito indicato.

Fase di cantiere:

- Possibili infiltrazioni in subalveo;
- Interferenze attese con le falde superficiali;
- Interferenze attese con le falde profonde;
- Alterazione delle dinamiche di infiltrazione in versante;
- Possibili alterazioni della qualità chimico-fisica delle acque.

Fase di esercizio:

- Interazione tra l'invaso di monte e le falde;

- Interazione tra il corpo solido della centrale di produzione e le falde profonde;
- Interazione tra l'invaso di valle e le falde;
- Possibili alterazioni della qualità chimico-fisica delle acque.

8.8.2 Significatività degli impatti

In base a quanto precedentemente riportato ed alle caratteristiche degli interventi e delle opere progettate, nella seguente tabella è riportata una valutazione qualitativa della potenziale incidenza e della significatività degli impatti attesi sulle componenti ambientali considerate.

Azioni di progetto – FASE DI CANTIERE	Incidenza	Incidenza
	non significativa	significativa
Possibili infiltrazioni in subalveo	X	
Interferenze attese con le falde superficiali		X
Interferenze attese con le falde profonde		X
Alterazione delle dinamiche di infiltrazione in versante		X
Possibili alterazioni della qualità chimico-fisica delle acque		X
Azioni di progetto – FASE DI ESERCIZIO		
Interazione tra l'invaso di monte e le falde	X	
Interazione tra il corpo solido della centrale di produzione e le falde profonde		X
Interazione tra l'invaso di valle e le falde	X	
Possibili alterazioni della qualità chimico-fisica delle acque	X	

Tabella 57. Incidenza del progetto sulla componente Idrogeologia e Acquiferi.

8.8.3 Elementi sensibili e potenziali ricettori

Dalle analisi effettuate, per la specifica componente considerata non si è ravvisata la presenza di elementi di particolare sensibilità. I potenziali recettore possono essere di seguito elencati:

- Falde superficiali e profonde;
- Reticolo idrografico principale e minore;

- Versanti la cui stabilità potrebbe essere inficiata da una modifica delle linee di drenaggio profondo e sub-superficiali indotte dalla realizzazione delle opere in progetto;
- Aree ad elevata naturalità (zone ripariali ad esempio), nelle quali le biocenosi potrebbero essere inficiate da una modifica delle linee di drenaggio superficiale e sub-superficiale.

Data l'assenza di aree urbanizzate e zone stabilmente abitate nelle aree di progetto non si ravvisa l'esistenza di strutture sensibili ad eccezione di quelle oggetto di progettazione.

8.8.4 Identificazione degli impatti attesi

In base al livello di significatività atteso ed alle caratteristiche degli interventi e delle opere progettate, nella seguente tabella è riportata una valutazione degli impatti attesi secondo quanto precedentemente definito.

Impatto attesi – FASE DI CANTIERE	Durata	Carattere	Reversibilità
Interferenze attese con le falde superficiali	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Interferenze attese con le falde profonde	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Alterazione delle dinamiche di infiltrazione in versante	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Possibili alterazioni della qualità chimico-fisica delle acque	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Impatti attesi – FASE DI ESERCIZIO			
Interazione tra il corpo solido della centrale di produzione e le falde profonde	Lungo periodo	Rilevante Locale	Non reversibile

Tabella 58. Impatti attesi in fase di cantiere e di esercizio per la componente Idrogeologia e Acquiferi.

8.8.5 Misure di mitigazione

Saranno messe in opera tutti gli interventi necessari per il monitoraggio dei livelli piezometrici, dislocando nell'area del bacino di monte un numero sufficiente di piezometri, ubicati sia a monte che a valle dell'invaso di progetto. Dai piezometri, opportunamente protetti da chiusini muniti di

lucchetto e/o idonei sistemi che escludano qualunque manomissione esterna da parte di persone non autorizzate, saranno rilevati periodicamente, oltre ai livelli di falda, anche le caratteristiche chimico – fisiche e batteriologiche delle acque di falda eventualmente presenti. Parimenti, verranno realizzati, con le stesse caratteristiche, piezometri che fungano anche da prelievo sia lungo la condotta, che nell’area della centrale e delle opere di presa. Dei piezometri sarà anche presa la quota topografica, con misure ripetute nel tempo. Parimenti, saranno effettuati campionamenti di acqua provenienti sia dall’invaso di valle, che dal bacino di monte, con cadenza periodica.

Tutti i piezometri saranno messi in opera prima dell’inizio lavori, così da “congelare” lo stato naturale dei luoghi prima dell’intervento. Infine, sempre prima della realizzazione delle opere di progetto, verranno attentamente monitorate le acque dell’invaso di Serra del Corvo, sia dal punto di vista chimico – fisico, che batteriologico, attraverso una idonea campagna di prelievi, disposti secondo più stazioni nell’area dell’invaso esistente.

8.9 Qualità delle acque

8.9.1 Interazioni con il progetto

In merito alla componente ambientale in progetto, le interazioni attese con le attività di progetto possono essere riassunte come di seguito indicato.

Fase di cantiere:

- Possibile alterazione dello stato di qualità ecologico dei corpi idrici;
- Possibile alterazione dello stato di qualità chimico dei corpi idrici;
- Possibile alterazione dello stato di qualità ambientale dei corpi idrici;
- Possibili impatti sui macroinvertebrati;
- Possibili sversamenti di inquinanti nelle acque;
- Possibili interferenze con la qualità delle acque destinate al consumo umano.

Fase di esercizio:

- Possibile alterazione dello stato di qualità ecologico, chimico ed ambientale delle acque;
- Possibili sversamenti di inquinanti nelle acque;
- Possibili interferenze con la qualità delle acque destinate al consumo umano.

8.9.2 Significatività degli impatti

In base a quanto precedentemente riportato ed alle caratteristiche degli interventi e delle opere progettate, nella seguente tabella è riportata una valutazione qualitativa della potenziale incidenza e della significatività degli impatti attesi sulle componenti ambientali considerate.

Azioni di progetto – FASE DI CANTIERE	Incidenza	Incidenza
	non significativa	significativa
Possibile alterazione dello stato di qualità ecologico dei corpi idrici		X
Possibile alterazione dello stato di qualità chimico dei corpi idrici	X	
Possibile alterazione dello stato di qualità ambientale dei corpi idrici	X	
Possibili impatti sui macroinvertebrati		X
Possibili sversamenti di inquinanti nelle acque		X
Possibili interferenze con la qualità delle acque destinate al consumo umano	X	
Azioni di progetto – FASE DI ESERCIZIO		
Possibile alterazione dello stato di qualità ecologico, chimico ed ambientale delle acque		X
Possibili sversamenti di inquinanti nelle acque		X
Possibili interferenze con la qualità delle acque destinate al consumo umano	X	

Tabella 59. Incidenza del progetto sulla componente Qualità delle Acque.

8.9.3 Elementi sensibili e potenziali ricettori

Dalle analisi effettuate, per la specifica componente considerata non si è ravvisata la presenza di elementi di particolare sensibilità. I potenziali recettore possono essere di seguito elencati:

- Falde superficiali e profonde;
- Reticolo idrografico principale e minore;
- Centri abitati o aree residenziali con strutture potenzialmente sensibili;

- Aree ad elevata naturalità (zone ripariali ad esempio), nelle quali le biocenosi potrebbero essere inficiate da una modifica delle linee di drenaggio superficiale e sub-superficiale.

Data l'assenza di aree urbanizzate e zone stabilmente abitate nelle aree di progetto non si ravvisa l'esistenza di strutture sensibili ad eccezione di quelle oggetto di progettazione. Non sono presenti nelle aree di intervento zone tutelate per le acque destinate all'utilizzo umano della risorsa.

8.9.4 Identificazione degli impatti attesi

In base al livello di significatività atteso ed alle caratteristiche degli interventi e delle opere progettate, nella seguente tabella è riportata una valutazione degli impatti attesi secondo quanto precedentemente definito.

Impatto attesi – FASE DI CANTIERE	Durata	Carattere	Reversibilità
Possibile alterazione dello stato di qualità ecologico dei corpi idrici	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Possibili impatti sui macroinvertebrati	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Possibili sversamenti di inquinanti nelle acque	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Impatti attesi – FASE DI ESERCIZIO			
Possibile alterazione dello stato di qualità ecologico, chimico ed ambientale delle acque	Lungo periodo	Trascurabile Locale	Reversibile
Possibili sversamenti di inquinanti nelle acque	Lungo periodo	Lieve Locale	Reversibile

Tabella 60. Impatti attesi in fase di cantiere e di esercizio per la componente Qualità delle Acque.

8.9.5 Misure di mitigazione

L'unico corpo idrico che evidenzia criticità risulta essere l'invaso di Serra del Corvo. Tale corpo lacustre ospita già una stazione di monitoraggio di ARPAP a centro lago che nell'ultimo triennio ha portato ad una classificazione di uno stato "sufficiente" di qualità dell'invaso a causa dell'indicatore macroinvertebrati. Per discriminare l'eventuale effetto del prelievo di acqua dalle bocche di presa da quello di altri fattori legati ad esempio al prelievo per scopi agricoli operato da

EIPLI, si ritiene opportuno predisporre un Piano di Monitoraggio Ambientale nella medesima stazione di indagine esistente allo stato attuale. È previsto inoltre di installare anche una stazione di misurazione delle portate influenti sui due tributari principali (Basentello e Roviniero) in modo da monitorare in tempo reale le quantità di acqua che defluiscono nell'invaso stesso. Contestualmente si potrà valutare la possibilità di installare alcune sonde torbidimetriche in fase di cantiere in modo da monitorare la trasparenza delle acque dell'invaso durante l'esecuzione dei lavori. Il PMA valuterà i seguenti indicatori per un triennio:

- **Qualità chimico-fisica e microbiologica delle acque**, attraverso l'indice LTLecco, effettuando quattro campionamenti ogni anno (fosforo, trasparenza, ossigeno ipolimnico) uno per stagione in modo da monitorare costantemente l'evoluzione della situazione;
- **Qualità biologica sulla base dei macroinvertebrati** attraverso l'indice STAR_ICMi, indagando costantemente le linee di battigia che maggiormente soffrono delle oscillazioni di livello già allo stato attuale. Anche in questo caso saranno effettuati quattro campionamenti all'anno, uno per stagione;
- Presso la stazione di monitoraggio a centro lago verrà installata una stazione fissa per il monitoraggio dei **profili di temperatura** lungo la colonna d'acqua, al fine di osservare il comportamento del campo di moto termico all'interno dello specchio lacustre;
- **Campagna di elettro-pesca e di rilevamento ittologico**, da ripetere in quattro punti strategici dell'invaso di Serra del Corvo in modo da monitorare la consistenza e la distribuzione spaziale degli individui e delle specie all'interno dell'invaso e valutare l'eventuale presenza di specie endemico e/o di pregio.

Dopo i primi sei mesi di esercizio dell'impianto a pompaggio, quindi dopo due cicli di campionamenti, potrà essere valutata la possibilità di introdurre delle indagini supplementari per una valutazione degli effetti ecologici dell'operazione, infittendo dal punto di vista della cadenza temporale i campionamenti previsti dal PMA ed aggiungendo altri parametri (ad esempio clorofilla a o diatomee). Nel corso del programma di monitoraggio sarà inoltre valutata, in accordo le ARPA di entrambe le Regioni, la possibilità di introdurre un'ulteriore stazione di monitoraggio verso una delle due zone di estuario (verosimilmente quella del torrente Basentello), nel caso fosse necessario per la caratterizzazione e la localizzazione dei fattori di pressione ambientale che determinano eventuali scadimenti qualitativi rispetto allo stato attuale.

Per quanto concerne le misure strutturali di mitigazione previste occorre sottolineare che, come previsto dalla normativa statale di settore, si rimanda ad esempio al Testo Unico della Pesca di cui al Regio Decreto Nr. 1604 del 1931, le bocche di presa saranno dotate di opportuni graticci e grigliati, verosimilmente una prima griglia a maglia più grossolana (per l'intercettazione del

materiale flottante) ed una griglia interna a maglia più fine (verosimilmente 30-50 mm). In questo modo, oltre a ridurre la probabilità di ostruzione delle bocche stesse, sarà anche notevolmente diminuita la probabilità che l'ittiofauna venga aspirata nelle fasi di pompaggio. Oltre a tali sistemi, vi è anche la possibilità di creare intorno alle bocche di presa, sempre sommerse, anche una struttura a gabbia su tutti i lati, in modo da impedire le interazioni negative con l'ittiofauna in modo più robusto. Tali soluzioni saranno oggetto di valutazione più approfondita nel corso della progettazione definitiva, in accordo anche con le richieste degli Enti regionali di settore.

Al fine di preservare il più possibile gli habitat ripariali e limitare il più possibile in disturbo a tali ambienti alle specie che li popolano si adotteranno in fase di cantiere le seguenti regole generali, la cui elencazione è indice anche del loro rapporto di consequenzialità logica:

- Analizzare la copertura vegetale delle rive e le fasce perilacuali comprese nell'area di progetto, in sede di progettazione. Le analisi devono essere tese ad individuare le associazioni e successioni presenti, gli elementi di criticità, gli individui vegetali di pregio;
- Evitare il più possibile che l'area di cantiere si estenda in una zona colonizzata da una vegetazione ripariale naturale autoctona. Nel caso sia necessario che l'area di cantiere invada le rive vegetate, saranno preferite le zone dominate da essenze esotiche, oppure, se non presenti, a vegetazione erbacea o pioniera e mantenere intatte le zone con vegetazione climax o paraclimax (ciò vale anche per gli habitat di interesse comunitario ai sensi della Direttiva 2000/43/CEE);
- Solo per questioni di urgenza e di protezione civile, sarà ammessa l'alterazione degli ambienti ripariali limitrofi alle aree di cantiere chiaramente sempre secondo i criteri di minimizzazione dell'impatto, riducendo quanto più possibile l'area di intervento, evitando di danneggiare o tagliare individui vegetali di pregio, conservando vivi quanti più possibile individui giovani eradicati per il loro utilizzo successivo nella fase di ripristino dell'area, da realizzare in seguito allo smantellamento del cantiere.

Si redigerà inoltre sempre in fase di cantiere un "*Piano di rischio per la fauna ittica*" come documento da produrre in sede di autorizzazione a procedere. In tale piano saranno forniti tutti gli elementi conoscitivi necessari a valutare la criticità del tratto di intervento per la fauna ittica locale, la presenza di emergenze faunistiche e l'efficacia delle misure di mitigazione degli interventi, che si prevede di mettere in atto per rendere i lavori nel lago ittiocompatibili. Nel medesimo piano andranno riportati anche gli indicatori di controllo dello stato dell'ambiente e dei risultati degli interventi, quantomeno in una fase intermedia dei lavori e al loro termine, rispetto ad un "bianco" costituito dallo stato ante-operam.

8.10 Paesaggio

8.10.1 Interazioni con il progetto

In merito alla componente ambientale in progetto, le interazioni attese con le attività di progetto possono essere riassunte come di seguito indicato.

Fase di cantiere:

- Occupazione di suolo legata alla presenza fisica delle aree di cantiere;
- Modificazioni morfologiche legate alla realizzazione degli scavi e dei movimenti terra nelle aree interne ed esterne ai cantieri;
- Impatti sui beni vincolati (Masseria Jazzo Piccolo);
- Alterazioni della sky-line (mezzi ad elevato sviluppo verticale come le gru);
- Emissioni luminose nelle aree di cantiere e nei territori latitanti ad essi.

Fase di esercizio:

- Occupazione di suolo legata alla presenza del nuovo invaso di monte presso Monte Marano ed alla presenza delle parti fuori terra delle altre parti di impianto;
- Occupazione di suolo per la presenza degli accessi e delle vie di servizio alle varie parti dell'impianto di accumulo;
- Rimodellazione morfologica delle aree destinate ad ospitare lo stoccaggio definitivo del materiale in esubero dalle operazioni di realizzazione del nuovo invaso di monte;
- Emissioni luminose delle aree fuori terra (bacino di monte, centrale di produzione);
- Impatti attesi sui segni dell'evoluzione storica e culturale del territorio;
- Impatti sui beni vincolati (Masseria Jazzo Piccolo);
- Alterazioni percettive per l'inserimento di nuove strutture nel territorio;
- Alterazioni della sky-line (arginature del bacino di monte);
- Alterazioni o modificazioni della frammentazione paesaggistica;
- Alterazioni della qualità del paesaggio agricolo.

8.10.2 Significatività degli impatti

In base a quanto precedentemente riportato ed alle caratteristiche degli interventi e delle opere progettate, nella seguente tabella è riportata una valutazione qualitativa della potenziale incidenza e della significatività degli impatti attesi sulle componenti ambientali considerate.

Azioni di progetto – FASE DI CANTIERE	Incidenza	Incidenza
	non significativa	significativa
Occupazione di suolo legata alla presenza fisica delle aree di cantiere		X
Modificazioni morfologiche legate alla realizzazione degli scavi e dei movimenti terra nelle aree interne ed esterne ai cantieri		X
Impatti sui beni vincolati (Masseria Jazzo Piccolo)		X
Alterazioni della sky-line (mezzi ad elevato sviluppo verticale come le gru)		X
Emissioni luminose nelle aree di cantiere e nei territori latitanti ad essi	X	
Azioni di progetto – FASE DI ESERCIZIO		
Occupazione di suolo legata alla presenza del nuovo invaso di monte presso Monte Marano ed alla presenza delle parti fuori terra delle altre parti di impianto		X
Occupazione di suolo per la presenza degli accessi e delle vie di servizio alle varie parti dell'impianto di accumulo		X
Rimodellazione morfologica delle aree destinate ad ospitare lo stoccaggio definitivo del materiale in esubero dalle operazioni di realizzazione del nuovo invaso di monte		X
Emissioni luminose delle aree fuori terra (bacino di monte, centrale di produzione)	X	
Impatti attesi sui segni dell'evoluzione storica e culturale del territorio		X
Impatti sui beni vincolati (Masseria Jazzo Piccolo)		X
Alterazioni percettive per l'inserimento di nuove strutture nel territorio		X

Alterazioni della sky-line (arginature del bacino di monte)		X
Alterazioni o modificazioni della frammentazione paesaggistica		X
Alterazioni della qualità del paesaggio agricolo	X	

Tabella 61. Incidenza del progetto sulla componente Paesaggio.

8.10.3 Elementi sensibili e potenziali ricettori

Dalle analisi effettuate, per la specifica componente considerata non si è ravvisata la presenza di elementi di particolare sensibilità. I potenziali recettore possono essere di seguito elencati:

- Elementi di interesse storico-archeologico e di oggetto di interesse culturale e rappresentati dai segni evolutivi del territorio di sito;
- Beni paesaggistici tutelati;
- Aree naturali tutelate o zone di particolare pregio paesaggistico;
- Percorsi panoramici e reti escursionistiche con valenza paesaggistica di primaria importanza.

Occorre sottolineare nuovamente che allo stato attuale l'invaso di Serra del Corvo è sfruttato a scopo irriguo da EIPLI e subisce oscillazioni quotidiane di livello giornalmente in tutto il periodo irriguo, la cui entità dipende sostanzialmente dalla stagione e dalle condizioni meteorologiche e idrologiche pregresse.

8.10.4 Identificazione degli impatti attesi

In base al livello di significatività atteso ed alle caratteristiche degli interventi e delle opere progettate, nella seguente tabella è riportata una valutazione degli impatti attesi secondo quanto precedentemente definito.

Impatto attesi – FASE DI CANTIERE	Durata	Carattere	Reversibilità
Occupazione di suolo legata alla presenza fisica delle aree di cantiere	Breve periodo	Rilevante Locale	Reversibile
Modificazioni morfologiche legate alla realizzazione degli scavi e dei movimenti terra nelle aree interne ed esterne ai cantieri	Breve periodo	Lieve Locale	Non reversibile

Impatti sui beni vincolati (Masseria Jazzo Piccolo)	Breve periodo	Rilevante Locale	Reversibile
Alterazioni della sky-line (mezzi ad elevato sviluppo verticale come le gru)	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Impatti attesi – FASE DI ESERCIZIO			
Occupazione di suolo legata alla presenza del nuovo invaso di monte presso Monte Marano ed alla presenza delle parti fuori terra delle altre parti di impianto	Lungo periodo	Rilevante Area Vasta	Non reversibile
Occupazione di suolo per la presenza degli accessi e delle vie di servizio alle varie parti dell'impianto di accumulo	Lungo periodo	Rilevante Locale	Non reversibile
Rimodellazione morfologica delle aree destinate ad ospitare lo stoccaggio definitivo del materiale in esubero dalle operazioni di realizzazione del nuovo invaso di monte	Lungo periodo	Lieve Locale	Non reversibile
Impatti attesi sui segni dell'evoluzione storica e culturale del territorio	Lungo periodo	Lieve Locale	Non reversibile
Impatti sui beni vincolati (Masseria Jazzo Piccolo)	Lungo periodo	Lieve Locale	Non reversibile
Alterazioni percettive per l'inserimento di nuove strutture nel territorio	Lungo periodo	Lieve Locale	Non reversibile
Alterazioni della sky-line (arginature del bacino di monte)	Lungo periodo	Rilevante Area Vasta	Non reversibile
Alterazioni o modificazioni della frammentazione paesaggistica	Lungo periodo	Trascurabile Area Vasta	Non reversibile

Tabella 62. Impatti attesi in fase di cantiere e di esercizio per la componente Paesaggio.

Si rimanda anche a quanto riportato nella Relazione Paesaggistica, di cui all'Elaborato PD-VI.4.

8.10.5 Misure di mitigazione

Prima di procedere ad una descrizione delle principali misure di mitigazione degli impatti paesaggisti attesi, occorre sottolineare che in fase di progettazione è stato sostanzialmente escluso l'interessamento diretto di aree caratterizzate dalla presenza di elementi archeologici di valenza storico-architettonica. La Masseria Jazzo Piccolo non è interessata dagli interventi per la posa delle condotte forzate, che transiteranno all'esterno dell'area vincolata.

Gli impatti sul paesaggio per quanto concerne il cantiere di valle presso l'invaso di Serra del Corvo saranno mitigati principalmente dal fatto che il cantiere principale relativo alla realizzazione della centrale di produzione e della sottostazione elettrica, entrambi interrati, si inserisce in un'area già fortemente antropizzata. L'invaso non è infatti naturale e tutti gli ambienti di sponda nella zona di intervento risultano di natura antropica, ancorché rinaturalizzati dopo anni di esercizio. Gli impatti cumulati con le opere già esistenti di EIPLI non saranno sostanziali in quanto le nuove opere saranno principalmente interrate e mascherate alla vista. Diverso invece per il cantiere di monte ed il cantiere mobile lungo il tracciato delle condotte forzate, che si inseriscono in un ambito agricolo tipico del contesto bradanico. Anche in questo caso in fase di esercizio gli interventi di mitigazione saranno sostanzialmente limitati, mentre in fase di cantiere sarà sviluppata un'azione progettuale tale da mitigare il più possibile tutti gli impatti generati. Per la mitigazione di tali impatti sono stati sviluppati degli accorgimenti progettuali e tecnici, realizzati con lo scopo di ripristinare un aspetto più naturale possibile ridimensionando l'impatto paesaggistico ad opere ultimate con una attenta gestione dei ripristini. 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, adottando una gestione ambientale delle aree, garantendo la bagnatura dei cumuli ed il lavaggio dei mezzi di trasporto in modo da evitare la dispersione di polveri o materiali volatili. Tutte le aree di cantiere vedranno l'installazione di opportuni sistemi per la regimazione, la raccolta ed il trattamento sia delle acque di cantiere che delle acque meteoriche. Verrà impedito il dilavamento delle aree e le acque saranno smaltite correttamente con apposite regimazioni nel reticolo idrico esistente, che verrà all'occorrenza risanato garantendone la funzionalità idraulica;
- Tutti i versanti eventualmente inficiati dagli scavi, all'atto del ripristino saranno sistemati con opportuni impianti anti-erosivi ed opportunamente rinverditi, per non inficiarne la stabilità e garantire la sicurezza nel tempo;
- Le parti delle opere che rimarranno a vista fuori terra nelle aree del cantiere di valle (centrale di produzione e sottostazione elettrica) verranno opportunamente rivestite in pietra

locale e legno, scegliendo con cura i materiali, le dimensioni, le tipologie e le colorazioni, richiamando pertanto i tratti rurali tipici del contesto ambientale in cui andranno ad inserirsi. Sarà inoltre prevista la predisposizione di una fascia arborea perimetrale della larghezza di 5 m, costituita da specie arboree autoctone che saranno mantenute ad un'altezza dal suolo di ca. 5 m coerentemente con lo sviluppo fuori terra delle strutture. Sarà pertanto garantito un elevato livello di mascheramento delle opere;

- Al fine di contenere l'impatto paesaggistico dei rilevati presso il bacino di monte in Contrada S. Antonio, si è scelto di realizzare i paramenti di valle con pendenze relativamente dolci (si rimanda alle tavole tecniche del progetto implementato per i dettagli) e di provvedere al loro rinverdimento con essenze tipiche del contesto territoriale e floro-vegetazionale locale;
- Tutte le opere di sostegno minori per l'installazione dei presidi antirumore saranno gestite in modo sostenibile, creando all'occorrenza muri cellulari rinverditi o gabbionate rinverdite;



Figura 223. Esempi di muri cellulari e gabbionate rinverdite.

- Tutte le sistemazioni ed i consolidamenti spondali nelle aree litoranee saranno gestite a fine lavori mediante opportune rinaturalizzazioni, creando rifugi per la fauna ittica e ripristinando la vegetazione ripariale eventualmente rimossa;



Figura 224. Le sistemazioni ed i consolidamenti spondali saranno gestiti in modo armonico e naturalistico per non inficiare il contesto ambientale di riferimento.

- 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 ed il ripristino del contesto ambientale preesistente in accordo con il quadro ed il

mosaico paesaggistico delle aree limitrofe. La sistemazione finale delle aree prevede la piantagione di essenze vegetali diverse con lo scopo di mitigare l'impatto visivo delle opere presso entrambi i cantieri, stabilizzare i versanti stradali interessati dagli interventi e dal transito continuo dei mezzi, creare bordure mitigatrici e completare eventuali opere di ingegneria naturalistica (ad esempio con alberature e gradonate verdi su versanti lacustri). Verranno ovviamente utilizzate specie autoctone caratteristiche dei luoghi;

- Per la mitigazione degli impatti attesi a causa delle fluttuazioni di livello causate nell'invaso di Serra del Corvo, si sottolinea che lo stoccaggio di ca. 4,6 Mm³ nel bacino di monte rappresenta di fatto anche una riserva di acqua che può essere messa a disposizione in periodi di magra eccezionali, in modo da limitare i disagi sensoriali, visivi e percettivi indotti dalla carenza idrica del bacino, particolarmente pronunciata nel caso di contemporanei prelievi irrigui. Pertanto nella prossima fase di progetto, nell'ambito della concezione che verrà stipulata con il Gestore dell'invaso per il corso dell'opera si definiranno anche delle strategie sinergiche per garantire una minima qualità paesaggistica all'ambiente lacustre anche in condizioni di estrema siccità;
- Tutte le recinzioni perimetrali presso il sito di valle verranno realizzate con rete metallica a maglia differenziata, in cui nella parte inferiore saranno presenti maglie più larghe e superiormente delle maglie più strette poste ogni 10 m al fine di agevolare il transito della fauna locale e non inficiare la connessione longitudinale verso gli ambienti lacustri di valle. Sia a monte che a valle saranno inoltre collocati cumuli di pietrame delle dimensioni di ca. 1,5/2,00 m³/cad, aventi lo scopo di facilitare la nidificazione ed il riparo della fauna locale, ed in generale la frequentazione delle aree prossime a quelle di cantiere da parte degli animali selvatici di piccola e media taglia, il tutto connesso con la fascia perimetrale vegetata del lago, costituendo di fatto nuovi corridoi ecologici preferenziali per allontanare in fase di cantiere gli animali dalle zone di intervento limitando quindi gli incidenti e le perdite di individui.
- Per tutte le misure minori e per i ripristini a fine cantiere, ove possibile si prevedrà il ricorso alle tecniche di ingegneria naturalistica, con le quali possono essere realizzate anche strutture ad uso tecnologico (ad esempio i presidi antirumore in terrapieno naturale vegetato o in strutture a terrapieno compresso verde) consentendo di ottenere sia un migliore inserimento visuale e paesaggistico che una migliore funzione antirumore rispetto a quella dei tradizionali pannelli fonoisolanti.

Occorre precisare che già in fase di progettazione preliminare e definitiva il layout dell'impianto è stato scelto in modo tale da escludere l'interessamento diretto di aree caratterizzate dalla

presenza di elementi archeologici o di valenza storico-architettonica. Tuttavia, come anche evidenziato nella Relazione Archeologica di cui all'Elaborato PD-VI.5, si ritiene opportuno garantire la presenza, durante l'esecuzione dei movimenti terra, l'assistenza di personale archeologico specializzato in ottemperanza alla normativa sulla verifica preventiva del rischio archeologico. Si rimanda ad ogni modo a quanto riportato nel progetto delle opere di mitigazione ambientale di cui all'elaborato PD-VI.15.2.

8.11 **Clima acustico**

8.11.1 **Interazioni con il progetto**

In merito al clima acustico, elettrico ed elettromagnetico le interferenze attese tra il progetto sviluppato e le componenti in oggetto possono essere così sintetizzate:

Fase di cantiere:

- Emissioni sonore da mezzi e macchinari utilizzati nei cantieri in superficie o in sottoterraneo;
- Emissione di vibrazioni da mezzi e macchinari;
- Emissioni sonore da traffico (trasporto terre, materie da costruzione ed addetti).

Fase di esercizio:

- Emissioni sonore dai gruppi macchina presenti nella centrale di produzione;
- Emissioni sonore connesse al traffico indotto (mezzi di servizio in caso di ispezioni e/o operazioni di manutenzione);
- Alterazione del clima acustico in un intorno della nuova stazione elettrica 380/150 kV.

8.11.2 **Significatività degli impatti**

In base a quanto precedentemente riportato ed alle caratteristiche degli interventi e delle opere progettate, nella seguente tabella è riportata una valutazione qualitativa della potenziale incidenza e della significatività degli impatti attesi sulle componenti ambientali considerate.

Azioni di progetto – FASE DI CANTIERE	Incidenza	
	non significativa	significativa
Emissioni sonore mezzi e macchinari		X
Vibrazioni mezzi e macchinari		X
Emissioni sonore da traffico veicolare		X

Emissioni sonore imputabili ai lavori di realizzazione del cavidotto e dell'elettrodotto		X
Azioni di progetto – FASE DI ESERCIZIO		
Emissioni gruppi macchina in centrale	X	
Emissioni traffico veicolare indotto	X	
Alterazioni sonore imputabili all'elettrodotto	X	
Alterazione del clima acustico imputabile alla nuova SE		X

Tabella 63. Incidenza sulla componente Clima acustico, elettrico ed elettromagnetico.

8.11.3 Elementi sensibili e potenziali ricettori

In merito alle componenti ambientali analizzate, si sottolinea quanto segue:

- In un contesto di prossimità ai cantieri non sono presenti aree urbane, né continue né discontinue, non è presente alcun nucleo abitativo nel raggio di almeno 1,5 Km. Sono presenti solamente alcuni edifici isolati (da classificarsi come recettori antropici), sempre non stabilmente abitati ed in qualche caso posti sotto tutela;
- Non sono presenti scuole ospedali, case di cura, cimiteri e nessun altro recettore che può essere considerato sensibile;
- Le aree protette di rilievo, quali Natura 2000 e IBA (classificabili come recettori naturali) sono posti sempre ad una distanza di almeno 1,5 Km, tranne che in un intorno della nuova SE, vicina al margine esterno della ZSC "Bosco Difesa Grande" di Gravina.

I recettori potenzialmente impattati delle attività a progetto sono stati individuati nel dettaglio nel paragrafo 6.11 in un contesto prettamente agricolo e non urbanizzato. 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, per tutti i recettori più lontani di questa soglia non sono da attendersi impatti o disturbi di alcun genere.

8.11.4 Identificazione degli impatti attesi

In relazione a quanto discusso nei paragrafi precedenti, si classificano nella seguente tabella gli impatti attesi in fase di cantiere e di esercizio per le componenti ambientali considerate.

Impatti attesi – FASE DI CANTIERE	Durata	Carattere	Reversibilità
Emissioni sonore mezzi e macchinari	Breve periodo	Lieve	Reversibile

		Locale	
Vibrazioni mezzi e macchinari	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Emissioni sonore da traffico veicolare	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Emissioni sonore imputabili ai lavori di realizzazione del cavidotto/elettrodotta	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Impatti attesi – FASE DI ESERCIZIO			
Emissioni gruppi macchina in centrale	Lungo periodo	Trascurabile Locale	Non reversibile
Emissioni traffico veicolare indotto	Lungo periodo	Trascurabile Locale	Non reversibile
Alterazione clima acustico nuova SE	Lungo periodo	Lieve Locale	Non reversibile

Tabella 64. Impatti attesi in fase di cantiere e di esercizio per la componente Clima acustico, elettrico ed elettromagnetico.

8.11.5 Misure di mitigazione

Le principali misure di mitigazione da implementare per minimizzare il disturbo relativo alla propagazione delle emissioni sonore sono rappresentate dalla realizzazione di barriere o pannelli fonoassorbenti presso le aree di cantiere e dalla realizzazione del capannone superficiale, che rappresenta il culmine dell'edificio della centrale, in materiali con adeguata capacità fonoisolante. È prevista ad ogni modo una campagna di monitoraggio del clima acustico nelle aree limitrofe ai principali ricettore. Si veda a tal proposito quanto riportato nella proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) di cui all'Elaborato PD-VI.11. Ad ogni modo si propone di implementare le seguenti misure di mitigazione minime, da adottarsi in fase di cantiere:

- 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.

In merito al disturbo ascrivibile al traffico veicolare, in fase di cantiere verranno previste idonee misure di mitigazione, anche a carattere gestionale e organizzativo, tra cui:

- Predisposizione di un accurato studio degli accessi alla viabilità esistente;
- Predisposizione di un Piano del traffico in accordo con le autorità locali, in modo da prevedere qualora necessario dei percorsi alternativi temporanei per la viabilità locale;
- Opere o barriere fonoassorbenti a protezione delle strutture e degli elementi maggiormente sensibili e maggiormente esposti.

Ad ogni modo si sottolinea ancora una volta che in fase di esercizio tutte le opere che potenzialmente possono emettere emissioni sonore di disturbo sono interrate all'interno della centrale di produzione. Presso la SE saranno invece installati trasformatori di terza generazione ultrasilenziati. Pertanto, con opportuni accorgimenti costruttivi in merito alle proprietà fonoisolanti dei materiali, è possibile considerare nullo il disturbo arrecato alle aree esterne.

8.12 Clima elettrico ed elettromagnetico

8.12.1 Interazioni con il progetto

In merito al clima elettrico ed elettromagnetico le principali interferenze saranno dettate dalla posa dei cavidotti interrati e della linea aerea 380 kV per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale dell'energia elettrica. Ripetuto più volte degli indubbi benefici che la realizzazione dell'impianto apporterà al sistema elettrico nazionale e del Meridione e ad una maggiore penetrazione dell'energia prodotta da fonti rinnovabili nel sistema stesso, si definiscono di seguito le principali interazioni con il progetto che si stima possano avvenire.

Fase di cantiere:

- Occupazione e limitazione d'uso dei suoli a causa dell'apertura dei cantieri;
- Rumore generato dalle attività di scavo per la realizzazione delle fondazioni dei tralicci e per la posa del primo tratto di cavidotto interrato;
- Operazioni di montaggio dei sostegni, unitamente all'utilizzo dei mezzi necessari, l'emissione di rumore e di polveri e quant'altro;
- Operazioni di tesatura della linea elettrica.

Fase di esercizio:

- Funzionamento ordinario (rumore, campi elettromagnetici);
- Interventi di ordinaria manutenzione (mezzi, rumore, emissioni inquinanti).

Per il presente capitolo risulta quindi sufficientemente chiaro che una eventuale alterazione dei campi elettrici ed elettromagnetici potrebbe intervenire unicamente nella fase di esercizio, una volta ciò che la linea elettrica è stata effettivamente messa in esercizio. Pertanto ci si riferirà unicamente a tale configurazione per la stima degli impatti attesi per questa componente.

8.12.2 Significatività degli impatti

In base a quanto precedentemente riportato ed alle caratteristiche degli interventi e delle opere progettate, nella seguente tabella è riportata una valutazione qualitativa della potenziale incidenza e della significatività degli impatti attesi sulle componenti ambientali considerate.

Azioni di progetto – FASE DI CANTIERE	Incidenza	
	non significativa	significativa
Alterazioni attese durante i lavori di realizzazione		X
Azioni di progetto – FASE DI ESERCIZIO		
Funzionamento ordinario	X	
Interventi di manutenzione	X	

Tabella 65. Incidenza del progetto sulla componente Clima elettrico ed elettromagnetico.

8.12.3 Elementi sensibili e potenziali ricettori

Al fine di identificare gli elementi sensibili ed i potenziali ricettori esposti agli impatti sopra citati, ed escludendo per ridondanza le fasi di cantiere (già affrontate per le altre componenti ambientali considerate), occorre sottolineare che l'area di potenziale influenza di un elettrodotto generalmente è definita come quella fascia entro la quale è presumibile che possano manifestarsi effetti ambientali significativi, in relazione alle interferenze ambientali del progetto sulle componenti ed alle caratteristiche del territorio attraversato. In linea di massima l'area di influenza potenziale è identificabile, sulla base della letteratura di settore e dell'esperienza maturata da TERNA, come una fascia di buffer dall'asse del tracciato in progetto ampia m 500 da entrambi i lati. Pertanto in tale contesto si identificano i seguenti ricettori:

- Masserie o aziende agricole presenti, seppur stabilmente utilizzate ed abitate;
- Svincoli viari principali in cui si può ipotizzare la sosta, seppur temporanea di veicoli;
- Aree naturali e significative, che ospitano in ogni caso comunità di fauna e flora che potrebbero subire gli impatti prima citati.

8.12.4 Identificazione degli impatti attesi

In relazione a quanto discusso nei paragrafi precedenti, si classificano nella seguente tabella gli impatti attesi in fase di cantiere e di esercizio per le componenti ambientali considerate.

Impatti attesi – FASE DI CANTIERE	Durata	Carattere	Reversibilità
Alterazioni durante i lavori di realizzazione	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Impatti attesi – FASE DI ESERCIZIO			
Funzionamento ordinario	Lungo periodo	Trascurabile Locale	Non reversibile
Interventi di manutenzione	Lungo periodo	Trascurabile Locale	Non reversibile

Tabella 66. Impatti per la componente Clima elettrico ed elettromagnetico.

8.12.5 Misure di mitigazione

In questa fase di progetto si è fatto unicamente riferimento alle misure di mitigazione degli impatti sul clima elettrico ed elettromagnetico in relazione alla salute pubbliche di utenti e popolazione residente. Si sono considerate infatti le seguenti misure:

- Realizzazione dei cavidotti secondo modalità tali da non superare i limiti di induzione magnetica previsti dalle vigenti norme;
- Piantumazione di filari alberati autoctoni in prossimità delle (poche) abitazioni, masserie ed aziende agricole interessate dai seppur minimi effetti di riflettanza ed ombreggiatura prodotti dai cavidotti aerei e dai tralicci;
- Rispetto delle distanze minime prescritte dalle normative vigenti regionali e nazionali per la salvaguardia della salute pubblica.

8.13 Altri impatti cumulati

8.13.1 Possibili interazioni

Tra le possibili interazione che debbono essere considerate nella valutazione di eventuali impatti cumulati vanno tenuto in conto le seguenti iniziative, alcune delle quali già concrete ed approvate ma dalle tempistiche di realizzazione ancora incerte:

- Come riportato nel paragrafo 7.12.1, risulta allo studio un progetto già appaltato per il potenziamento e l'ottimizzazione dell'attuale schema irriguo di cui fa parte Serra del Corvo;
- Nell'area di Monte Marano Fri-EL S.p.a. ha presentato di recente un'istanza per l'autorizzazione all'esercizio ed alla costruzione di un nuovo impianto eolico così come descritto nel paragrafo 7.12.2;
- Come descritto nel paragrafo 0 sussiste un minimo rischio di cumulabilità degli impatti in relazione alla realizzazione di nuove reti ciclabili e di conseguenza con la fruizione ecoturistica del territorio;
- Allo stato attuale non si hanno notizie in merito all'imminente realizzazione di nuove eventuali altre derivazioni idriche nell'area di progetto. Non risultano progetti presentati nei tratti monte del torrente Basentello e del canale Roniviero né presso l'invaso di Serra del Corvo. Si è provveduto comunque a tenere in conto anche questa eventualità.

8.13.2 Significatività degli impatti

In base a quanto precedentemente riportato ed alle caratteristiche degli interventi e delle opere considerate, nella seguente tabella è riportata una valutazione qualitativa della potenziale incidenza e della significatività degli impatti cumulati attesi.

Azioni di progetto – FASE DI CANTIERE	Incidenza	
	non significativa	significativa
Potenziamento ed ottimizzazione dei prelievi agricoli		X
Altri impianti alimentati da fonti rinnovabili		X
Reti ciclabili e fruizione eco-turistica del territorio	X	
Effetti cumulati con altre eventuali derivazioni	X	
Azioni di progetto – FASE DI ESERCIZIO		
Potenziamento ed ottimizzazione dei prelievi agricoli	X	
Altri impianti alimentati da fonti rinnovabili	X	
Reti ciclabili e fruizione eco-turistica del territorio	X	
Effetti cumulati con altre eventuali derivazioni	X	

Tabella 67. Incidenza del progetto sulla componente Clima acustico, elettrico ed elettromagnetico.

8.13.3 Identificazione degli impatti attesi

Come si evince dall'analisi della significatività degli impatti attesi, si determina un'incidenza significativa solamente nel caso in cui vengano effettivamente e contestualmente gli interventi per il completamento dello schema idrico Basento – Bradano di cui al paragrafo 7.12.1 e nel caso in cui venga realizzato il nuovo parco eolico "Monte Marano" della proponente società Fri-EL S.p.a.. Qualora le opere vengano realizzate contestualmente, gli impatti cumulati sarebbero sicuramente meno intensi in fase di cantiere date le sinergie che scaturirebbero dalla realizzazione contestuale e contemporanea delle opere.

In fase di esercizio invece l'impatto cumulato relativo alle opere di completamento dello schema irriguo sarebbe invece trascurabile, in quanto le opere previste verrebbero realizzate interrate ed in sponda orografica destra dell'invaso di Serra del Corvo, pertanto lontano dai siti in cui è prevista la realizzazione del nuovo impianto di accumulo. Per quanto concerne invece il nuovo parco eolico, la realizzazione del bacino di monte dell'impianto in progetto non interferisce con la localizzazione delle torri eoliche e con la presenza delle piste di accesso, che potrebbero essere usate contestualmente sia per l'accesso alle opere dell'impianto di accumulo che alle piazzole delle opere eoliche. Si configura però una maggiore occupazione di suolo, fermo restando che la superficie netta occupata dalle singole pale eoliche è sostanzialmente trascurabile rispetto a quella che andrà ad occupare il nuovo bacino di monte. Si determinano sostanzialmente degli **impatti cumulati bassi** per entrambi i progetti considerati.

8.13.4 Misure di mitigazione

Al fine di mitigare gli impatti cumulati attesi, sarà necessario coordinare in dettaglio tutte le operazioni e gli interventi di cantiere al fine di sfruttare in modo mirato e peculiare tutte le possibili sinergie che potranno insorgere, soprattutto in tema di viabilità di accesso ai cantieri, di movimentazione e riutilizzo delle terre da scavo e di impatti generalizzati sugli ecosistemi.

Sarà pertanto necessario predisporre un apposito Piano di Coordinamento tra le varie attività che potrebbero essere realizzate contestualmente, definendo un cronoprogramma dettagliato e sinottico delle attività al fine di identificare tutte le potenziali sinergie. Non avendo ad oggi il dettaglio della progettazione a disposizione, tale passaggio è previsto nella prossima fase progettuale, in ogni caso prima dell'avvio della fase di cantierizzazione qualora i progetti di cui al paragrafo 8.13.1 vedano effettivamente la luce.

8.14 Quadro Sinottico degli Impatti attesi

In allegato al presente documento si riporta un Quadro Sinottico sintetico, riassuntivo ed unificato che indica l'identificazione degli impatti attesi e probabili associati alle diverse fasi di realizzazione dell'opera e la definizione del livello di significatività degli stessi.

9. Giudizio di compatibilità e sostenibilità ambientale

La realizzazione dell'impianto di pompaggio in progetto comporta durante la fase di cantiere impatti negativi e non trascurabili. Tali impatti possono essere parzialmente mitigati con particolari accorgimenti e accortezze durante la fase di realizzazione dei lavori e risultano limitati alla durata del cantiere stesso (temporanei) e pertanto reversibili. Si rimanda al Quadro Sinottico fornito in allegato.

Gli impatti attesi durante la fase di *cantiere*, come si evince dalla matrice qualitativa sopra riportata, sono sostanzialmente a danno delle componenti Idrologia, Qualità delle Acque e Paesaggio (impatto visivo e qualità del contesto paesaggistico), mentre sono attesi impatti minori ed a tratti trascurabili per le componenti Morfologia degli Alvei e Ittiofauna. Non sono attesi impatti sulla componente Acquiferi. Gli impatti attesi durante la fase di *esercizio*, sono invece unicamente a discapito delle componenti Idrologia e Paesaggio, mentre in tutti gli altri casi non si ravvisano impatti rilevabili e significativi, come nel caso della componente avifaunistica nel caso dell'elettrodotto e delle opere di rete. Per la componente idrologia si determina anche un miglioramento rispetto allo stato attuale perché quanto concerne l'incrementato potenziale di ritenzione delle piene dell'invaso di Serra del Corvo. Tali impatti, seppur non di per sé eccessivi, possono essere considerati scarsamente intensi e parzialmente mitigabili con alcune delle misure discusse nei paragrafi precedenti.

Si sottolinea come sono tuttavia da attendersi *effetti molto positivi* per l'intero comparto delle energie rinnovabili. L'impianto in progetto risulta infatti molto importante per la gestione della rete elettrica, perché è in grado di entrare in servizio in tempi rapidissimi per far fronte alle variazioni di carico sulla rete, risulta molto affidabile ed è anche sostanzialmente svincolato dalla disponibilità naturale della risorse idrica, essendo un classico sistema a ciclo chiuso. Partendo dal presupposto che solo una rete elettrica efficiente e dotata di questo sistema è in grado di garantire il pieno sviluppo delle energie rinnovabili in Italia, si intuiscono anche tutte le potenzialità ambientali che la realizzazione di questo progetto garantisce e che non sono state valutate nel presente documento.

Alla luce di dette considerazioni, dalle analisi svolte è possibile affermare come a seguito della realizzazione dell'impianto a pompaggio in progetto gli impatti ambientali generati,

pur presenti ed innegabili, sono sostanzialmente accettabili e tollerabili. Pertanto il bilancio complessivo sulle componenti ambientali considerate può essere considerato positivo e la compatibilità ambientale del prelievo è soddisfatta.

10. Misure di compensazione degli impatti ambientali

In seguito all'analisi delle pressioni e degli impatti e completata l'individuazione di tutte le misure di mitigazione atte a minimizzare gli impatti negativi, è opportuno definire quali misure possano essere utilizzate al fine di migliorare le condizioni dell'ambiente interessato, compensando gli impatti residui. Per questo, al progetto viene associata anche la realizzazione di opere di compensazione ambientale, ovvero quelle opere con valenza ambientale che non sono strettamente collegate con gli impatti indotti dal progetto stesso, ma che vengono realizzate per garantire la parziale compensazione del danno prodotto, soprattutto se questo non è completamente mitigabile. Le misure di compensazione non riducono gli impatti residui attribuibili al progetto ma provvedono a sostituire una risorsa ambientale che è stata depauperata con una risorsa considerata equivalente. Tra gli interventi di compensazione si possono annoverare:

- Il ripristino ambientale tramite la risistemazione ambientale di aree utilizzate per cantieri (o altre opere temporanee);
- Il riassetto urbanistico con la realizzazione di aree a verde, zone a parco, interventi di rinaturalizzazione o di riqualificazione ambientale;
- Realizzazione di viabilità alternativa e/o di nuova viabilità strategica;
- Interventi di attenuazione degli impatti socio-ambientali.

Le opere di cui sopra fanno parte integrante del progetto e andranno progettate contestualmente ad esso. Per l'individuazione delle tecniche migliori si deve prevedere l'impiego della tecnica a minore impatto a parità di risultato tecnico-funzionale e naturalistico. Ove tecnicamente possibile si deve prevedere il ricorso alle tecniche di ingegneria naturalistica, con le quali possono al meglio essere realizzate anche strutture di uso tecnologico consentendo di ottenere sia un migliore inserimento visuale e paesaggistico che una migliore funzione. Si rimanda all'Elaborato PD-VI.15.3 ed alla relativa cartografia che riporta il progetto delle opere di compensazione e di sviluppo locale elaborato nell'ambito di un più generale progetto di Sistemazione Ambientale (Elaborato PD-VI.15.1).

11. Criteri Ambientali Minimi (CAM)

11.1 Premessa

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di concepimento della soluzione progettuale ottimale sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita delle opere, tenuto conto della disponibilità di mercato. I CAM sono definiti nell'ambito di quanto stabilito dal Piano per la sostenibilità ambientale dei consumi del settore della pubblica amministrazione e sono adottati con Decreto del Ministro dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare. La loro applicazione sistematica ed omogenea consente di diffondere le tecnologie ambientali e i prodotti ambientalmente preferibili e produce un effetto leva sul mercato, inducendo gli operatori economici meno virtuosi ad adeguarsi alle nuove richieste della pubblica amministrazione. In Italia, l'efficacia dei CAM è stata assicurata grazie all'Art. 18 della L. 221/2015 e successivamente all'art. 34 recante "*Criteri di sostenibilità energetica e ambientale*" del D.Lgs. 50/2016 "Codice degli appalti" (modificato dal D.Lgs 56/2017), che ne hanno reso obbligatoria l'applicazione da parte di tutte le stazioni appaltanti. Oltre alla valorizzazione della qualità ambientale e al rispetto dei criteri sociali, l'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi risponde anche all'esigenza della Pubblica amministrazione di razionalizzare i propri consumi, riducendone ove possibile la spesa. Si rimanda a www.mite.gov.it per il dettaglio dei CAM ad oggi adottati ed in vigore. Occorre anche sottolineare che recentemente è stato pubblicato il Decreto 24 settembre 2021 del MiTE, recante Modifica del decreto del Ministro dell'ambiente del 29 gennaio 2021, recante «Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di pulizia e sanificazione di edifici e ambienti ad uso civile, sanitario e per i prodotti detergenti». Questo è entrato in vigore il 3 ottobre 2021. Con il decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 29 gennaio 2021 sono stati adottati i «*Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di pulizia e sanificazione di edifici e ambienti ad uso civile, sanitario e per i prodotti detergenti*».

11.2 Sviluppo dell'attività progettuale

Per quanto concerne il progetto in questione, le attività progettuali hanno recepito ed integrato alcuni CAM previsti per la realizzazione di nuovi edifici, quali ad esempio l'edificio di servizio per il bacino di monte e la parte sporgente in superficie della centrale di produzione. In particolare si è tenuto conto di quanto di seguito illustrato.

Inserimento naturalistico e paesaggistico

Il progetto di nuovi edifici fuori terra garantisce la conservazione degli habitat presenti nell'area di intervento. È garantita altresì una interconnessione fisica agli habitat esterni alle aree di intervento. Si rimanda al PMA di cui all'Elaborato PD-VI.11 ed alla Relazione Paesaggistica di cui all'Elaborato PD-VI.4 per le specifiche delle specie arboree e arbustive da mettere a dimora in tali aree, tenendo conto della funzione di assorbimento delle sostanze inquinanti in atmosfera, e di regolazione del microclima.

Sistemazione aree a verde

Per la sistemazione delle aree ed il ripristino a verde sono state considerate azioni che facilitano la successiva gestione e manutenzione, affinché possano perdurare gli effetti positivi conseguenti all'adozione dei criteri ambientali adottati in sede progettuale. Durante la manutenzione dovranno essere adottate tecniche di manutenzione del patrimonio con interventi di controllo (ad es. sfalci) precedenti al periodo di fioritura al fine di evitare la diffusione del polline. Si sono preferite specie autoctone con pollini dal basso potere allergenico e dove possibile si è scelto di utilizzare specie erbacee con apparato radicale profondo nei casi di stabilizzazione di aree con elevata pendenza e soggette a smottamenti superficiali. Non è previsto l'utilizzo di specie arboree note per la fragilità dell'apparato radicale, del fusto o delle fronde.

Conservazione dei caratteri morfologici

I nuovi edifici fuori terra garantiranno il mantenimento dei profili morfologici esistenti, si rimanda alla fotosimulazioni contenute nell'Elaborato PD-VI.13. Verranno garantire le migliori condizioni vegetative possibili e la qualità di substrati coerentemente con quanto presente nello stato ante operam.

Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo

La realizzazione dei nuovi edifici fuori terra garantisce le seguenti prestazioni e prevede gli interventi necessari e più idonei per conseguirle:

- Conservazione e/o ripristino della naturalità degli ecosistemi fluviali per tutta la fascia ripariale esistente;
- Mantenimento di condizioni di naturalità degli alvei e della loro fascia ripariale escludendo qualsiasi intervento di immissioni di reflui non depurati;
- Manutenzione (ordinaria e straordinaria) consistente in interventi di rimozione di rifiuti e di materiale legnoso depositatosi negli alvei e nelle anse dell'invaso di Serra del Corvo. I rifiuti rimossi dovranno essere separati, trasportati ai centri per la raccolta differenziata (isole ecologiche) e depositati negli appositi contenitori, oppure inviati direttamente al centro di

recupero più vicino. Qualora il materiale legnoso non possa essere reimpiegato in loco, esso verrà trasportato all'impianto di compostaggio più vicino;

- Previsione e realizzazione di impianti di depurazione delle acque di prima pioggia da superfici scolanti soggette a inquinamento, ad esempio per le aree di cantiere in cui sono previste operazioni di carico, scarico o deposito di rifiuti pericolosi. In questo caso le superfici dovranno essere impermeabilizzate al fine di impedire lo scolamento delle acque di prima pioggia sul suolo;
- Interventi atti a garantire un corretto deflusso delle acque superficiali dalle superfici impermeabilizzate anche in occasione di eventi meteorologici eccezionali e, nel caso in cui le acque dilavate siano potenzialmente inquinate, l'adozione di idonei sistemi di depurazione, anche di tipo naturale;
- Previsione e realizzazione di interventi in grado di prevenire e/o impedire fenomeni di erosione, compattazione, smottamento o alluvione.

12. Proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale

Il Decreto Legislativo 152/06 e ss.mm.ii. prevede che tra le informazioni da includere nello Studio di Impatto Ambientale vi sia "una descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli effetti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del piano o del programma proposto". L'articolo 18 del D.lgs. 152/06 precisa, al paragrafo 1, che il "*monitoraggio assicura il controllo sugli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi approvati e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e da adottare le opportune misure correttive*". Il Monitoraggio, così come definito, non si esaurisce nella raccolta ed aggiornamento dei dati ma, essendo finalizzato anche ad individuare eventuali effetti negativi imprevisti e adottare le opportune misure correttive, può configurarsi come un supporto al processo di progettazione nella decisione sulle eventuali variazioni progettuali per l'impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio puro di cui al presente documento.

In questa fase di progetto è stata elaborata una prima proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), si rimanda all'Elaborato PD-VI.11 ed alla relativa cartografia. Si è tentato di costruire di un sistema integrato di monitoraggio che consenta di tenere sotto controllo contestualmente il grado di attuazione del progetto e i suoi effetti ambientali, prendendo in considerazione in primo luogo gli indicatori comuni previsti in sede comunitaria. La costruzione del sistema definitivo di indicatori dovrà essere strettamente legata ai contenuti del processo di va-

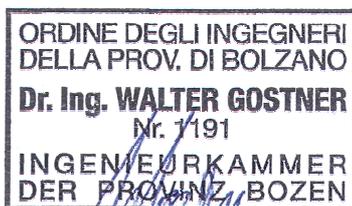
lutazione di impatto ambientale ed, in particolare, dovrà essere basata sugli obiettivi di sostenibilità e sugli indicatori di contesto. Inoltre dovrà essere concertata con gli Enti ambientali di riferimenti nel contesto territoriale.

Bolzano, Malles, Sant'Andrea di Conza, Roma, li 20.07.2022

I Tecnici

Dr. Ing. Walter Gostner

Dr. Geol. Gianpiero Monti



13. Bibliografia essenziale

Ambrosio, O. et al (1962). “Cassa per il Mezzogiorno. Docidi anni 1950-1962. Volume 2: L’attività di bonifica”. Editori Laterza, Bari, 1962.

Anderson, M. A: (2010). “Influence of pumped-storage hydroelectric plant operation on a shallow lake: Predictions from 3-D hydrodynamic modelling”. Lake and Reservoir Management, ISSN: 1040-2381.

Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale (2021). “Osservatorio permanente sugli utilizzi irrigui”, DAM Informa Focus tematico, 18 marzo 2021.

Behabtu, H. A. et al. (2020). „A Review of Energy Storage Technologies Application Potentials in Renewable Energy Sources Grid Integration”. Sustainability, MDPI, 2020, 12, 10511; doi: 10.3390/su122410511.

De Stefano, A. & Lorusso, M. (2010). „Gli acquedotti lucani: dighe e schemi idrici”. In: Cultura Il Territorio, Conoscere la Basilicata.

EIPLI. “Attività dell’Ente dal 1949 al 1955”. Rapporto. Bari, aprile 1956.

EIPLI. “Moria di pesci presso la Diga di Serra del Corvo. Effettuati i lavori di rimozione e smaltimento di materiale organico speciale”. Report di sintesi.

EIPLI. “Programma degli interventi”. Schede tecniche.

Interventi Fondo per lo Sviluppo e la Coesione 2014 – 2020. Scheda n. 042. “Scheda intervento Diga Serra del Corvo”.

ISPRA (2004). “Le misure di mitigazione e di compensazione”, APAT, Agrigento, novembre-dicembre 2004.

ISPRA (2020). “Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei”, Rapporto 371/2020.

Gustavsson, J. (2016). “Energy Storage Technology Comparison – A knowledge guide to simplify selection of energy storage technology”. Bachelor of Science Thesis, KTH School of Industrial Engineering and Management, Energy Technology EGI-2016, SE-100 44 Stoccolma.

Kobler, U. G. et al. (2018). „Effects of Lake-Reservoir Pumped-Storage Operations on Temperature and Water Quality”. Sustainability, MDPI, 12 giugno 2018.

Lovecchio, C. (EIPLI, 2018). “Relazione di sintesi circa gli eventi di moria di ittiofauna che ha interessato la diga di “Serra del Corvo” – Basentello nelle primavere degli anni 2017 e 2018”.

Mita, L., Fratino, U., Ermini, R. (2015). "Il bacino idrografico della diga di Serra del Corvo: analisi teorico sperimentale finalizzata alla gestione ottimale dell'invaso". III Convegno Italiano sulla Riqualificazione Fluviale, Reggio Calabria, 27-30 ottobre 2015.

Patocka, F. (2014). "*Environmental Impacts of Pumped Storage Hydro Power Plants*". NTNU Trondheim, Norwegian University of Science and Technology.

Polemio, M. e Lonigro, T. (2012). "*Variabilità climatica e ricorrenza delle calamità idrogeologiche in Puglia*". CNR IRPI, Bari.

Regione Basilicata, Nuovo Piano Regionale degli Acquedotti in Basilicata, 1994.

Regione Lombardia (2011). "*Interventi idraulici ittiocompatibili: Linee Guida*". Quaderni della Ricerca n. 125 gennaio 2011.

Saulsbury, Bo (2020). "*A Comparison of the Environmental Effects of Open-Loop and Closed-Loop Pumped Storage Hydropower*". PNNL-29157. HydroWIRES, US Department of Energy.

14. Appendice: Quadro Sinottico degli Impatti attesi

TABELLA UNIFICATA RIPORTANTE IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI PROBABILI ASSOCIATI ALLE DIVERSE FASI DELL'OPERA E DEFINIZIONE DEL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI

TEMATICHE E/O COMPONENTI AMBIENTALI	FATTORI D'IMPATTO AMBIENTALI	Fase di Cantiere					Fase di Esercizio	
		a. Allestimento del cantiere	b. Scavi e rinterrì	c. Costruzioni	d. Dismissione cantiere	e. Ripristino ambientale	Regime ordinario	Manutenzione / Riparazione
Popolazione e salute umana	Occupazione / limitazione uso del suolo	R-REV-BT-LOC	R-REV-BT-LOC	R-REV-BT-LOC	R-REV-BT-LOC	L-REV-BT-LOC	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Interferenze attività turistiche	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI						
	Traffico indotto	R-REV-BT-AV	R-REV-BT-AV	R-REV-BT-AV	R-REV-BT-AV	L-REV-BT-AV	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Emissioni sonore / vibrazioni e polveri	L-REV-BT-LOC	R-REV-BT-LOC	R-REV-BT-LOC	R-REV-BT-LOC	L-REV-BT-LOC	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Ricadute socio-economiche	MR-REV-BT-LOC	MR-REV-BT-LOC	MR-REV-BT-LOC	MR-REV-BT-LOC	MR-REV-BT-LOC	L-REV-BT-LOC	L-REV-BT-LOC
	Rischio potenziale di incidenti	L-REV-BT-LOC	L-REV-BT-LOC	L-REV-BT-LOC	L-REV-BT-LOC	L-REV-BT-LOC	L-REV-BT-LOC	L-REV-BT-LOC
	Perdita d'uso del suolo	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					R-IRR-LT-LOC	R-IRR-LT-LOC
	Sistema elettrico e gas clima-alteranti	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					MR-REV-LT-AV	MR-REV-LT-AV
	Miglioramento viabilità esistente	L-REV-BT-AV	L-REV-BT-AV	L-REV-BT-AV	L-REV-BT-AV	L-REV-BT-AV	L-REV-BT-AV	L-REV-BT-AV
Miglioramento qualità della vita (impatti sui redditi)	L-REV-BT-AV	L-REV-BT-AV	L-REV-BT-AV	L-REV-BT-AV	L-REV-BT-AV	L-REV-BT-AV	L-REV-BT-AV	
Biodiversità	Occupazione di suolo	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Emissioni sonore da mezzi e macchinari	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Emissione di polveri e inquinanti da mezzi e lavorazioni di cantiere	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Disturbo ed emissioni di inquinanti da traffico indotto	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Modifiche al microclima locale	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Perdita di qualità dei suoli	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Perdite ecosistemiche	L-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-LT-Loc	L-REV-LT-Loc
	Habitat e specie di interesse comunitario	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Interferenze con le comunità avifaunicole e rischio elettrocuzione	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					L-IRR-LT-AV	L-IRR-LT-AV
	Possibili impatti sulle comunità ittiche dell'invaso di Serra del Corvo	L-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Interferenze con aree Natura 2000 e IBA	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Oscillazioni di livello invaso Serra del Corvo	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					L-IRR-LT-Loc	L-IRR-LT-Loc
	Limitazioni o perdite di uso dei suoli	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					L-IRR-LT-Loc	L-IRR-LT-Loc
	Emissioni sonore in centrale	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
Emissioni sonore presso la stazione elettrica	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					L-IRR-LT-Loc	L-IRR-LT-Loc	
Aria e clima	Emissioni di inquinanti da motori di mezzi e macchinari	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Emissioni di polveri dalle attività di scavo	L-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Emissioni ascrivibili al traffico indotto	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Accelerazione dei processi di desertificazione in corso	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Surriscaldamento locale e globale e cambiamenti climatici	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					R-REV-LT-AV	R-REV-LT-AV
	Modifiche al microclima locale	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					R-REV-LT-Loc	R-REV-LT-Loc
Suolo e patrimonio agroalimentare	Modificazioni morfologiche del terreno	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-LT-Loc	L-REV-LT-Loc
	Emissioni di polveri e inquinanti	L-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Consumo di materie prime e gestione terre da scavo	L-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Produzione di rifiuti	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Occupazione del suolo	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-IRR-LT-Loc	R-IRR-LT-Loc
	Potenziale contaminazione del suolo	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	

TEMATICHE E/O COMPONENTI AMBIENTALI	FATTORI D'IMPATTO AMBIENTALI	Fase di Cantiere					Fase di Esercizio	
		a. Allestimento del cantiere	b. Scavi e rinterrii	c. Costruzioni	d. Dismissione cantiere	e. Ripristino ambientale	Regime ordinario	Manutenzione / Riparazione
	Incidenza sulla produzione agricola e agroalimentare	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
Morfologia	Dinamiche morfologiche degli alvei	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Dinamiche morfologiche dell'invaso Serra del Corvo	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Mantenimento del deflusso minimo vitale	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Alterazioni morfologiche operazioni di rimodellamento del terreno	L-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-IRR-LT-Loc	L-IRR-LT-Loc
	Tendenze evolutive e stabilità delle sponde e dei versanti	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Interrimento degli alvei e degli invasi	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Incidenza della nuova viabilità di cantiere	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Incidenza della viabilità di esercizio	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
Acque superficiali	Prelievi idrici per il primo riempimento	IMPATTO NON PRESENTE					L-IRR-BT-Loc	NESSUN IMPATTO
	Prelievi idrici per il rabbocco delle perdite annue	IMPATTO NON PRESENTE					L-REV-LT-Loc	L-REV-LT-Loc
	Prelievi idrici per le esigenze di esercizio	IMPATTO NON PRESENTE						
	Prelievi idrici per le necessità di cantiere	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	IMPATTI NON PRESENTI	
	Scarichi idrici	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Interazioni con il sottosuolo a seguito delle attività di scavo	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Variazioni della regimazione delle acque superficiali	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-IRR-LT-Loc	L-IRR-LT-Loc
	Effetti sul bilancio idrologico	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					L-REV-LT-Loc	L-REV-LT-Loc
	Variazioni di portata	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					L-REV-LT-Loc	L-REV-LT-Loc
	Variazioni del profilo della corrente	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					L-IRR-LT-Loc	L-IRR-LT-Loc
	Variazioni delle normali dinamiche dell'idrodinamica fluviale e lacustre	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					L-IRR-LT-Loc	L-IRR-LT-Loc
	Interruzione di continuità dei corpi idrici	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Variazioni del regime di piena dei corpi idrici interessati	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					L-REV-LT-VA	L-REV-LT-VA
	Inserimento di manufatti e manipolazione del contesto ripariale	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-IRR-LT-Loc	L-IRR-LT-Loc
	Potenziale contaminazione delle acque	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
Idrogeologia e acquiferi	Possibili infiltrazioni in subalveo	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Interferenze attese con le falde superficiali	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Interferenze attese con le falde profonde	L-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	R-IRR-LT-Loc	R-IRR-LT-Loc
	Alterazione delle dinamiche di infiltrazione in versante	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Interazione tra l'invaso di monte e le falde	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Interazione tra l'invaso di valle e le falde	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Possibili alterazioni della qualità chimico-fisica delle acque	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
Qualità delle acque	Possibile alterazione dello stato di qualità ecologico dei corpi idrici	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-LT-Loc	L-REV-LT-Loc
	Possibile alterazione dello stato di qualità chimico dei corpi idrici	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Possibile alterazione dello stato di qualità ambientale dei corpi idrici	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Possibili impatti sui macroinvertebrati	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Possibili sversamenti di inquinanti nelle acque	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-LT-Loc	L-REV-LT-Loc
Paesaggio	Occupazione del suolo	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-IRR-LT-AV	R-IRR-LT-AV
	Scavi e movimenti terra nelle aree esterne ai cantieri	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-IRR-LE-Loc	L-IRR-LE-Loc
	Emissioni luminose	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Impatti attesi sui segni dell'evoluzione storica e culturale del territorio	IMPATTI NON PRESENTI					L-IRR-LT-Loc	L-IRR-LT-Loc
	Impatti sui beni culturali vincolati	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Alterazioni percettive per l'inserimento di nuove strutture nel territorio	IMPATTI NON PRESENTI					L-IRR-LT-Loc	L-IRR-LT-Loc

TEMATICHE E/O COMPONENTI AMBIENTALI	FATTORI D'IMPATTO AMBIENTALI	Fase di Cantiere					Fase di Esercizio		
		a. Allestimento del cantiere	b. Scavi e rinterrati	c. Costruzioni	d. Dismissione cantiere	e. Ripristino ambientale	Regime ordinario	Manutenzione / Riparazione	
	Alterazioni dello sky-line	L-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	R-IRR-LT-AV	R-IRR-LT-AV	
	Alterazione o modificazione della frammentazione paesaggistica	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					L-IRR-LT-AV	NESSUN IMPATTO	
	Alternazione della qualità del paesaggio agricolo	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI		
Clima acustico	Emissioni sonore da mezzi e macchinari	L-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI		
	Emissioni di vibrazioni da mezzi e macchinari	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI		
	Emissioni sonore da traffico	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI		
	Emissioni sonore gruppi macchina presenti nella centrale di produzione	IMPATTI NON PRESENTI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI		
	Alterazione del clima acustico imputabile all'elettrodotto e alla SE	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-IRR-LT-Loc	L-IRR-LT-Loc	
	Emissioni sonore imputabili all'elettrodotto aereo	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI		
	Emissioni sonore imputabili all'elettrodotto aereo	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI		
Clima elettrico ed elettromagnetico	Alterazione del clima elettromagnetico	NESSUN IMPATTO	NESSUN IMPATTO	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	NESSUN IMPATTO	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI		
Altri impatti cumulati	Potenziamento ed ottimizzazione dei prelievi agricoli	L-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-IRR-LT-LOC	L-IRR-LT-LOC	
	Impianti alimentati da fonti rinnovabili (se realizzati contemporaneamente)	L-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-IRR-LT-LOC	L-IRR-LT-LOC	
	Reti ciclabili e fruizione eco-turistica del territorio	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI							
	Effetti cumulati con altre eventuali derivazioni	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI							

Legenda

Impatti ritenuti non significativi, trascurabili, non plausibili o improbabili dati il tipo di intervento proposto ed il contesto ambientale in cui si inserisce
Fattori di impatto con effetto lievemente peggiorativo / negativo
Fattori di impatto con effetto negativo
Fattori di impatto con effetto positivo
L = lieve
R = rilevante
MR = molto rilevante
Rev = reversibile
Irrev = irreversibile
BT = a breve termine
LT = a lungo termine
Loc = locale
VA = di vasta area