



Committente

tecnici

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROV. DI BOLZANO
Dr. Ing. WALTER GOSTNER
Nr. 7191
INGENIEURKAMMER
DER PROVINZ BOZEN

Valutazione di Impatto Ambientale



RUOTI ENERGIA S.r.l.
Piazza del Grano 3
I-39100 Bolzano (BZ)

committente

Impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio denominato "Mandra Moretta" e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Ruoti, Avigliano, Potenza, Pietragalla, Cancellara e Vaglio Basilicata (PZ)

progetto

contenuto Studio di Impatto Ambientale

redatto	modificato			scala	elaborato n.	
cl/ab	12.12.22	a	cl	27.08.2023	Rev01	PD-VI.2
controllato		b				
wag	28.09.23	c				
pagine	400	n. progetto	11-213	11_213_PSKW_Ruoti\stud\VIA\text\Integrazioni_2023\PD-VI.2_SIA_11.docx		



Studio di Geologia e Geolngegneria
Dott. Geol. Antonio De Carlo

Dott. Geol. Antonio De Carlo
Via del Seminario 35 – 85100 Potenza (PZ)
tel. +39 0971 180 0373
studiogeopotenza@libero.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 Progettisti incaricati	13
1.3 Riferimenti normativi.....	14
1.4 Documentazione a corredo	15
2. Introduzione	20
3. Presentazione dell'iniziativa	21
3.1 Generalità.....	21
3.2 Il Proponente	22
3.3 Motivazioni del fabbisogno.....	23
3.3.1 Generalità	23
3.3.2 Funzione di compensazione e bilanciamento (trasferimento)	24
3.3.3 Funzione di regolazione (dispacciamento).....	25
3.3.4 Coerenza con il Piano di Sviluppo 2020 di TERNA.....	26
3.4 Criteri per la localizzazione dell'intervento e motivazioni delle scelte tecniche	28
3.5 Pubblica utilità, urgenza e indifferibilità	30
3.6 Conclusioni.....	31
4. Analisi dei vincoli e delle tutele nell'area di progetto	32
4.1 Qualità dell'aria.....	32
4.2 Risorse Idriche	33
4.2.1 Piano Regionale di Tutela delle Acque	33
4.2.2 Piano di Gestione delle Acque (Distretto Idrografico Appennino Meridionale)	36
4.3 Clima acustico	39
4.4 Paesaggio culturale e naturale.....	40
4.4.1 Piano Paesaggistico Regionale della Basilicata.....	40
4.4.2 Zone di Importanza Paesaggistica, Storica, Culturale o Archeologica	41
4.4.3 Rete Ecologica Regionale.....	42
4.5 Pianificazione e programmazione energetica	42
4.5.1.1 Strategia Energetica Nazionale (SEN)	42
4.5.1.2 Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima (PNIEC)	43
4.5.1.3 Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale della Basilicata	43
4.5.1.4 Piano di Sviluppo 2020 di TERNA.....	44
4.6 Pianificazione locale.....	44

4.6.1.1	Piani Urbanistici e Piani Regolatori.....	44
4.6.1.2	Piano di Azione per l'Energia Sostenibile del Comune di Ruoti (PZ).....	44
4.6.1.3	Progetto di Zonizzazione e Classificazione del Territorio	45
4.6.1.4	Piano Strutturale Provinciale della Provincia di Potenza	46
4.7	Vincolistica ambientale e territoriale.....	47
4.7.1	Vincoli ambientali e territoriali	47
4.7.1.1	Zone umide, zone ripario, foci dei fiumi	47
4.7.1.2	Zone costiere e ambiente marino	48
4.7.1.3	Zone montuose e forestali	48
4.7.1.4	Usi civici	48
4.7.1.5	Riserve e Parchi Naturali, Zone Classificate o Protette dalla Normativa Nazionale (L. 394/1991) e/o Comunitaria (Siti della Rete Natura 2000)	49
4.7.2	Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) ed altri.....	49
4.7.3	Siti contaminati.....	50
4.7.4	Aree sottoposte a Vincolo idrogeologico	51
4.7.5	Piano Antincendio Regionale 2012-2014	52
4.7.6	Aree sismiche	53
4.7.7	Interferenze con le produzioni agroalimentari	54
4.8	Conclusioni.....	56
5.	Descrizione del progetto e delle alternative valutate	57
5.1	Premessa	57
5.2	Stato ante operam.....	57
5.2.1	L'area del bacino di monte	57
5.2.2	L'area del bacino di valle.....	58
5.3	Il progetto sviluppato	59
5.3.1	Descrizione generale	59
5.3.2	Particelle interessate e relativa destinazione d'uso.....	59
5.3.3	Geologia dell'area di intervento.....	59
5.3.4	Sintesi dei dati caratteristi dell'impianto	63
5.3.5	Invaso di monte.....	65
5.3.5.1	Dati caratteristici	65
5.3.5.2	Sorgenti limitrofe ed apporto naturale.....	65
5.3.5.3	Descrizione delle opere idrauliche nel bacino	68
5.3.5.4	Impermeabilizzazione dell'invaso di monte	69
5.3.5.5	Scarico di fondo.....	70

5.3.5.6	Sfioratore di superficie.....	70
5.3.5.7	Opera di presa.....	71
5.3.5.8	Rete di drenaggio.....	71
5.3.5.9	Fossi di diversione dei deflussi superficiali.....	72
5.3.5.10	Edifici di servizio.....	73
5.3.5.11	Note finali.....	74
5.3.6	Invaso di valle e diga.....	74
5.3.6.1	Dati caratteristici.....	74
5.3.6.2	Apporti naturali.....	75
5.3.6.3	Descrizione delle opere idrauliche nel bacino.....	75
5.3.6.4	Descrizione delle opere idrauliche nel bacino.....	76
5.3.6.5	Impermeabilizzazione dell'invaso di valle.....	77
5.3.6.6	Impatti sulla componente idrica.....	79
5.3.6.7	Sfioratore di superficie.....	80
5.3.6.8	Scarico di fondo.....	81
5.3.6.9	Opera di presa.....	82
5.3.6.10	Opera di trattenuta del materiale solido e flottante.....	82
5.3.6.11	Opera di attenuazione di fenomeni di moto vario.....	83
5.3.6.12	Sistema di illuminazione del coronamento.....	86
5.3.6.13	Note finali.....	86
5.3.7	Condotta forzata.....	86
5.3.8	Centrale di produzione.....	88
5.3.9	Opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale.....	92
5.3.9.1	Opere di Rete per la connessione.....	93
5.3.9.2	Condominio con l'iniziativa della società Fri-El S.p.a. "Vento del Carpine".....	94
5.3.9.3	Opere di Utenza per la connessione.....	94
5.3.10	Ampliamento SE RTN Vaglio.....	102
5.3.11	Lavori di ripristino ambientale.....	102
5.3.12	Bilancio energetico d'impianto.....	103
5.3.13	Dati di concessione.....	103
5.4	Alternative valutate e soluzione ottimale.....	104
5.4.1	Valutazione della variante Zero.....	104
5.4.1.1	Premessa.....	104
5.4.1.2	Popolazione e ricadute economiche.....	105
5.4.1.3	Biodiversità.....	108

5.4.1.4	Suolo, Uso del Suolo e Patrimonio Agroalimentare.....	108
5.4.1.5	Aspetti geologici e idrici.....	108
5.4.1.6	Aria e Clima.....	109
5.4.1.7	Paesaggio.....	109
5.4.1.8	Rumore e Vibrazioni.....	109
5.4.2	Alternative per la localizzazione dell'impianto idroelettrico di accumulo.....	109
5.4.2.1	Alternative di sito.....	109
5.4.2.2	Alternative dimensionali.....	110
5.4.2.3	Opere di utenza e di rete.....	111
5.4.3	Varianti considerate.....	117
5.4.3.1	Invaso di monte.....	117
5.4.3.2	Condotte forzate.....	120
5.4.3.3	Accorgimenti per l'attuazione dei fenomeni di moto vario.....	120
5.4.3.4	Invaso di valle.....	121
5.4.3.5	Centrale di produzione e SSE.....	122
5.4.3.6	Cavidotto e elettrodotto aereo.....	125
5.4.3.7	SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia.....	128
5.4.3.8	Alternative tecnologiche.....	129
5.4.4	Confronto delle alternative e scelta dalla variante ottimale.....	132
5.5	Fase di costruzione.....	133
5.5.1	Cronoprogramma.....	133
5.5.2	Aree di cantiere e fasi di lavoro.....	135
5.5.3	Lavorazioni in sotterraneo.....	135
5.5.4	Deviazione delle acque superficiali.....	135
5.5.5	Sistemi di ventilazione.....	136
5.5.6	Gestione delle acque in fase di cantiere.....	136
5.5.6.1	Generalità.....	136
5.5.6.2	Sistemi di trattamento delle acque.....	136
5.5.6.3	Reflui civili.....	137
5.5.7	Mezzi e macchinari di cantiere.....	137
5.5.8	Viabilità di accesso.....	137
5.6	Fase di esercizio.....	139
5.6.1	Premessa.....	139
5.6.2	Emissioni in atmosfera.....	139
5.6.3	Acque.....	139

5.6.4	Produzione di rifiuti.....	140
5.6.5	Utilizzo delle risorse	140
5.6.6	Occupazione di suolo.....	140
5.6.7	Clima acustico.....	140
5.7	Fase di dismissione e ripristino	141
6.	Caratterizzazione dello stato ambientale attuale	142
6.1	Introduzione.....	142
6.2	Popolazione e salute pubblica	143
6.2.1	Aspetti demografici ed insediativi	143
6.2.2	Salute pubblica	144
6.2.3	Attività produttive e settore terziario/servizi.....	144
6.2.3.1	Rete stradale e infrastrutture	144
6.2.3.2	Rete ferroviaria.....	145
6.2.3.3	Aeroporti.....	145
6.2.3.4	Attività produttive e commerciali	145
6.2.3.5	Turismo	148
6.3	Biodiversità.....	149
6.3.1	Caratterizzazione vegetazionale	149
6.3.2	Caratterizzazione faunistica	151
6.3.3	Ittiofauna	152
6.3.4	Rete Natura 2000.....	152
6.3.5	Important Bird and Biodiversity Areas (IBA).....	152
6.4	Aria e clima.....	155
6.4.1	Caratterizzazione meteorologica	155
6.4.2	Qualità dell'aria	155
6.4.2.1	Rete di monitoraggio	155
6.4.2.2	Analisi dell'area di intervento.....	156
6.4.3	Contributi emissivi e gas serra	161
6.5	Uso del suolo e patrimonio agroalimentare	164
6.5.1	Qualità e uso dei suoli.....	164
6.5.2	Patrimonio agroalimentare nell'area di progetto.....	170
6.6	Morfologia degli alvei e dei versanti	184
6.6.1	Generalità	184
6.6.2	Inquadramento geomorfologico del bacino imbrifero sotteso.....	186
6.6.3	Sedimenti e caratterizzazione del trasporto solido	189

6.7	Acque superficiali	191
6.7.1	Regime pluviometrico.....	191
6.7.2	Portate influenti	193
6.7.3	Bilancio idrologico	194
6.7.3.1	Stima dell'evaporazione potenziale	194
6.7.3.2	Prelievi esistenti.....	195
6.7.4	Portate di piena della Fiumara di Ruoti	195
6.7.5	Portate di piena sulla Fiumara di Avigliano	196
6.8	Idrogeologia e acquiferi	197
6.8.1	Inquadramento idrogeologico.....	197
6.8.2	Sorgenti nelle aree limitrofe	198
6.9	Qualità delle acque.....	199
6.9.1	Elementi di pressione esistenti.....	199
6.9.2	Stato di qualità ecologico, chimico ed ambientale.....	199
6.9.2.1	Premessa	199
6.9.2.2	Regione Basilicata.....	199
6.10	Paesaggio	202
6.10.1	Premessa.....	202
6.10.2	Rete Ecologica Regionale.....	203
6.10.3	Interazione con zone di particolare interesse.....	205
6.10.3.1	Prescrizioni del P.P.R.....	205
6.10.3.2	Patrimonio culturale e storico	205
6.10.3.3	Vincoli archeologici.....	207
6.10.4	Inquadramento storico-territoriale	208
6.10.4.1	Ruoti e il suo territorio.....	208
6.10.4.2	Potenza e il suo territorio.....	210
6.10.4.3	Cancellara e il suo territorio.....	213
6.10.4.4	Vaglio e il suo territorio	215
6.10.4.5	La viabilità antica	215
6.10.5	Identificazione dei ricettori.....	217
6.10.5.1	Premessa	217
6.10.5.2	Opere di impianto	218
6.10.5.3	Recettori dell'elettrodotto aereo.....	225
6.10.5.4	Altri punti di vista	227
6.11	Clima acustico, elettrico ed elettromagnetico	228

6.11.1 Rumore e Vibrazioni.....	228
6.11.1.1 Normativa di riferimento	228
6.11.1.2 Individuazione dei ricettori	232
6.11.1.3 Punti di misura del monitoraggio AO	238
6.11.1.4 Risultati del monitoraggio AO	239
6.11.2 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	241
6.11.2.1 Normative di riferimento	241
6.11.2.2 Caratterizzazione generale.....	242
6.11.3 Inquinamento luminoso	243
6.11.3.1 Normativa di riferimento	243
6.11.3.2 Caratterizzazione generale.....	243
6.12 Evoluzione in caso di attuazione della variante Zero.....	243
7. Prevedibili impatti ambientali attesi	246
7.1 Premessa	246
7.2 Popolazione e salute pubblica	246
7.2.1 Limitazione e perdita d'uso del suolo	246
7.2.2 Interazioni con la fruizione delle aree turistiche e ricreative	247
7.2.3 Disturbi alla viabilità (fase di cantiere).....	247
7.2.3.1 Premessa	247
7.2.3.2 Interferenze legate alla realizzazione del cavidotto	248
7.2.3.3 Incremento del traffico per la movimentazione delle terre da scavo	249
7.2.3.4 Traffico indotto dall'approvvigionamento dei materiali da costruzione nei cantieri.....	251
7.2.3.5 Misure generali di mitigazione degli impatti	251
7.2.4 Impatto sulla salute pubblica a causa delle emissioni inquinanti in fase di cantiere.....	252
7.2.5 Impatto sulla salute pubblica a causa delle emissioni sonore in fase di cantiere	252
7.2.6 Impatti e ricadute socio-economiche.....	253
7.2.7 Pericoli indotti sulla salute pubblica.....	255
7.3 Biodiversità.....	256
7.3.1 Sottrazione e frammentazione di habitat.....	256
7.3.2 Disturbi a habitat, fauna e vegetazione.....	257
7.3.2.1 Habitat e flora	257
7.3.2.2 Boschi e foreste.....	258
7.3.2.3 Fauna	258
7.3.3 Impatti connessi a variazioni microclimatiche	262
7.3.4 Ittiofauna	264

7.3.4.1	Prevedibili impatti sull'ittiofauna in fase di cantiere.....	264
7.3.4.2	Prevedibili impatti sull'ittiofauna in fase di esercizio	264
7.3.5	Possibili impatti derivanti dall'interruzione dei corsi d'acqua	264
7.4	Atmosfera	265
7.4.1	Impatti sulla qualità dell'aria per emissioni di gas inquinanti in fase di cantiere	265
7.4.2	Impatti sul microclima per la presenza dell'invaso di monte.....	266
7.5	Uso del suolo e patrimonio agroalimentare	267
7.5.1	Premessa.....	267
7.5.2	Impatto sulla produzione agroalimentare del territorio	267
7.5.3	Consumo di risorse naturali	268
7.5.4	Gestione delle terre e delle rocce da scavo	268
7.5.5	Produzione di rifiuti.....	269
7.5.6	Alterazioni della qualità di suolo indotte dalla dispersione di contaminati	269
7.5.7	Occupazione di suolo.....	269
7.5.8	Modifiche dei drenaggi superficiali	271
7.6	Morfologia degli alvei e dei versanti	272
7.6.1	Effetti sulle dinamiche morfologiche degli alvei.....	272
7.6.2	Impatti derivanti dalla realizzazione delle opere.....	273
7.6.2.1	Invaso di monte	273
7.6.2.2	Invaso di valle.....	273
7.6.2.3	Condotta forzata	273
7.6.3	Mantenimento del deflusso minimo vitale / deflusso ecologico	274
7.6.4	Tendenze evolutive e stabilità delle sponde e dei versanti	275
7.6.5	Interrimento degli alvei e degli invasi	275
7.6.6	Quantificazione dei movimenti terra e gestione del materiale	275
7.7	Acque superficiali	277
7.7.1	Effetti sul bilancio idrologico.....	277
7.7.2	Variazioni di portata	277
7.7.3	Variazione del profilo della corrente.....	277
7.7.4	Portate di piena.....	278
7.7.5	Consumo di risorse per prelievi idrici	279
7.8	Idrogeologia e acquiferi	280
7.8.1	Considerazioni sulle circolazioni idriche sotterranee.....	280
7.8.2	Possibili infiltrazioni in subalveo.....	281
7.8.3	Interazione tra l'invaso di monte ed i livelli di falda	281

7.8.4	Interazione tra la condotta forzata e le falde di versante.....	281
7.8.5	Interazione tra l'invaso di valle ed i livelli di falda	281
7.8.6	Possibili alterazioni della qualità chimico-fisica delle acque.....	282
7.9	Qualità delle acque.....	282
7.9.1	Possibile alterazione dello stato di qualità ecologico, chimico ed ambientale	282
7.9.2	Possibili impatti sulle comunità di macroinvertebrati	283
7.10	Paesaggio	285
7.10.1	Metodologia	285
7.10.2	Analisi delle modificazioni paesaggistiche	285
7.10.2.1	Modificazioni morfologiche	285
7.10.2.2	Modificazioni della compagine vegetazionale.....	286
7.10.2.3	Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e idrogeologica.....	286
7.10.2.4	Modificazioni dell'assetto percettivo e panoramico.....	286
7.10.2.5	Modificazioni dell'assetto insediativo-storico	287
7.10.2.6	Modificazioni dei caratteri tipologici, coloristici e costruttivi di insediamenti storici	287
7.10.2.7	Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale	287
7.10.3	Analisi degli impatti e giudizio sulle intensità dei disturbi	287
7.10.3.1	Premessa	287
7.10.3.2	Analisi degli impatti in fase di cantiere ed in fase di esercizio.....	288
7.10.3.3	Valutazione degli effetti del progetto sulle relazioni visive	289
7.10.3.4	Giudizio di intensità senza misure di mitigazione diretta	291
7.10.3.5	Conclusioni.....	295
7.10.4	Il progetto di mitigazione paesaggistica sviluppato	295
7.10.4.1	Premessa	295
7.10.4.2	Misure di mitigazione diretta previste	296
7.10.4.3	Valutazione degli effetti del progetto con le misure mitigative previste.....	303
7.10.5	Conclusioni	306
7.11	Clima acustico, elettrico ed elettromagnetico	307
7.11.1	Impatto sul clima acustico durante le attività di cantiere	307
7.11.2	Impatto sul clima acustico durante l'esercizio	315
7.11.2.1	Analisi delle sorgenti acustiche e calcolo previsionale in fase di esercizio.....	315
7.11.2.2	Impatto acustico in esercizio – Risultati di calcolo e conclusioni	319
7.11.3	Campi elettrici ed elettromagnetici	320
7.11.3.1	Premessa	320
7.11.3.2	Tratto aereo.....	321

7.11.3.3 Tratto in cavo.....	325
7.11.3.4 Stazioni elettriche	326
7.11.3.5 Fasce di rispetto	327
7.11.3.6 Ricettori	331
7.11.3.7 Conclusioni.....	331
7.11.4 Impatti da inquinamento luminoso	331
7.12 Altri impatti cumulati	332
7.12.1 Prelievi idrici.....	332
7.12.2 Impianti FER	332
7.12.2.1 Parco Eolico Serra Capanna	332
7.12.2.2 Altri impatti cumulati	333
7.12.3 Reti ciclabili	335
8. Valutazione degli impatti ambientali attesi.....	337
8.1 Metodologia applicata	337
8.1.1 Generalità	337
8.1.2 Fattori considerati.....	337
8.1.3 Criteri di classificazione degli impatti.....	339
8.1.4 Mitigazione degli impatti.....	339
8.2 Popolazione e salute pubblica	340
8.2.1 Interazioni con il progetto	340
8.2.2 Elementi sensibili e potenziali recettori	341
8.2.3 Identificazione degli impatti attesi	341
8.2.4 Principali misure di mitigazione	342
8.3 Biodiversità.....	343
8.3.1 Interazioni con il progetto	343
8.3.2 Elementi sensibili e potenziali ricettori.....	344
8.3.3 Identificazione degli impatti attesi	344
8.3.4 Principali misure di mitigazione	345
8.4 Aria e clima.....	347
8.4.1 Interazioni con il progetto	347
8.4.2 Elementi sensibili e potenziali ricettori.....	348
8.4.3 Identificazione degli impatti attesi	348
8.4.4 Principali misure di mitigazione	349
8.5 Uso del suolo e patrimonio agroalimentare	350
8.5.1 Interazioni con il progetto	350

8.5.2	Elementi sensibili e potenziali ricettori.....	350
8.5.3	Identificazione degli impatti attesi	351
8.5.4	Principali misure di mitigazione.....	352
8.6	Morfologia degli alvei e del terreno	354
8.6.1	Interazioni con il progetto	354
8.6.2	Elementi sensibili e potenziali ricettori.....	355
8.6.3	Identificazione degli impatti attesi	355
8.6.4	Principali misure di mitigazione.....	356
8.6.4.1	Gestione del materiale solido in alveo	356
8.6.4.2	Gestione del materiale di scavo.....	357
8.7	Acque superficiali	367
8.7.1	Interazioni con il progetto	367
8.7.2	Elementi sensibili e potenziali ricettori.....	369
8.7.3	Identificazione degli impatti attesi	369
8.7.4	Principali misure di mitigazione.....	370
8.8	Idrogeologia e acquiferi.....	371
8.8.1	Interazioni con il progetto	371
8.8.2	Elementi sensibili e potenziali ricettori.....	372
8.8.3	Identificazione degli impatti attesi	372
8.8.4	Principali misure di mitigazione.....	373
8.9	Qualità delle acque.....	373
8.9.1	Interazioni con il progetto	373
8.9.2	Elementi sensibili e potenziali ricettori.....	374
8.9.3	Identificazione degli impatti attesi	374
8.9.4	Principali misure di mitigazione.....	375
8.10	Paesaggio	377
8.10.1	Interazioni con il progetto	377
8.10.2	Elementi sensibili e potenziali ricettori.....	378
8.10.3	Identificazione degli impatti attesi	378
8.10.4	Principali misure di mitigazione.....	379
8.11	Clima acustico	382
8.11.1	Interazioni con il progetto	382
8.11.2	Elementi sensibili e potenziali ricettori.....	383
8.11.3	Identificazione degli impatti attesi	384
8.11.4	Principali misure di mitigazione.....	385

8.12	Clima elettrico ed elettromagnetico.....	386
8.12.1	Interazioni con il progetto.....	386
8.12.2	Elementi sensibili e potenziali ricettori.....	387
8.12.3	Identificazione degli impatti attesi.....	387
8.12.4	Principali misure di mitigazione.....	388
8.13	Altri impatti cumulati.....	389
8.14	Quadro Sinottico degli Impatti attesi.....	389
9.	Giudizio di compatibilità e sostenibilità ambientale.....	390
10.	Misure di compensazione degli impatti ambientali.....	392
10.1	Premessa.....	392
10.2	Definizione sintetica delle misure previste.....	392
11.	Criteri Ambientali Minimi (CAM).....	395
11.1	Premessa.....	395
11.2	Sviluppo dell'attività progettuale.....	395
12.	Proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale.....	398
13.	Bibliografia essenziale.....	399
14.	Appendice: Quadro Sinottico degli Impatti attesi.....	400

1. Introduzione

1.1 Committente

RUOTI ENERGIA S.r.l.

Piazza del Grano 3

39100 Bolzano (BZ)

1.2 Progettisti incaricati

Coordinatore di progetto:

Dott. Ing. Walter Gostner

Ingegneri Patscheider & Partner S.r.l.

Opere civili ed idrauliche

Ingegneri Patscheider & Partner Srl

Via Glorencia 5/K

39024 Malles (BZ)

Responsabile opere idrauliche:

Responsabile opere civili:

Coordinamento interno:

Progettisti:

Via Negrelli 13/C

39100 Bolzano (BZ)

Dott. Ing. Walter Gostner

Dott. Ing. Ronald Patscheider

Dott. Ing. Corrado Lucarelli

Dott. Ing. Marco Demattè

MSc ETH Alex Balzarini

Dott.ssa For. Giulia Bisoffi

Tecn. Alexander Gambetta

Geom. Marion Stecher

Geom. Stefania Fontanella

Per. Agr. Luciano Fiozzi

Geologia e geotecnica

Consulenti specialistici:

Dott. Geol. Antonio De Carlo

Studio di Geologia e Geoingegneria

Via del Seminario 35

85100 Potenza (PZ)

Archeologia

Consulenti specialistici:

Dott.ssa Miriam Susini

Via San Luca 5

85100 Potenza (PZ)

Acustica

Consulenti specialistici:

Dott. Ing. Filippo Continisio

Acusticambiente

Via Marecchia 40

70022 Altamura (BA)

Biologia, botanica, pedo-agronomia

Consulenti specialistici:

Dott.ssa Antonella Pellegrino

PhD Applied Biology, Environmental Advisor

Via Gran Bretagna 37

81055 S. Maria C. V. (CE)

<https://www.ingesp.it>

Opere elettriche – Impianto Utanza per la Connessione

Progettista e consulente specialista:

Bettiol Ing. Lino S.r.l.

Dott.ssa Ing. Giulia Bettiol

Società di Ingegneria

Via G. Marconi 7

I-31027 Spresiano (TV)

Inserimento paesaggistico delle opere di impianto e di utanza

Consulenti:

Architettura Energia Paesaggio

Dott.ssa Arch. Daniela Moderini

Dott. Arch. Giovanni Selano

Santa Croce 1387

I-30135 Venezia (VE)

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 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”.
- 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

PD-VI.0 – Elenco elaborati	---
PD-VI.1 – SIA - Sintesi non tecnica	---
PD-VI.2 – Studio di Impatto Ambientale	---
PD-VI.3 –Valutazione di incidenza ambientale (VINCA)	---
PD-VI.4.1 – Relazione paesaggistica	---
PD-VI.4.2 – Progetto di paesaggio	---

PD-VI.5 – Relazione archeologica	---
PD-VI.5.1 – Appendice Relazione archeologica	---
PD-VI.6.1 – Relazione pedo-agronomica	---
PD-VI.6.2 – Relazione faunistica	---
PD-VI.6.3 – Relazione botanico-vegetazione	---
PD-VI.6.4 – Report monitoraggio ex-ante componente ittofaunistica	---
PD-VI.6.5 – Studio ex-ante componente botanico-vegetazionale	---
PD-VI.6.5.1 – Report fotografico ex-ante componente botanico-vegetazionale	---
PD-VI.6.6 – Relazione sullo studio qualitativo e quantitativo delle acque superficiali e profonde	---
PD-VI.7 – Relazione sulle emissioni in atmosfera	---
PD-VI.8.1 – Studio di impatto acustico (cantiere, esercizio)	---
PD-VI.8.2 – Relazione monitoraggio ex ante rumore e vibrazioni	---
PD-VI.9 – Proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA)	---
PD-VI.10 – Piano preliminare di Gestione delle Terre e delle Rocce	---
PD-VI.11 – Fotoinserimenti e rendering: valutazione principali recettori ambientali	---
PD-VI.11.2.1 – Fotoinserimenti e rendering: viste ante e post intervento – elettrodotta aereo	---
PD-VI.11.2.2 – Fotoinserimenti e rendering: viste ante e post intervento - cavidotta	---
PD-VI.11.2.3 – Fotoinserimenti e rendering: viste ante e post intervento – opere di impianto	---
PD-VI.11.3 – Fotoinserimenti e rendering: planimetria punti di scatto, coni ottici e coordinate punti di ripresa fotoinserimenti	1:25.000
PD-IV.12.1 – Progetto di Sistemazione Ambientale	---
PD-VI.12.2 – Progetto delle opere di mitigazione ambientale	---
PD-VI.12.3 – Progetto delle opere di compensazione e di sviluppo locale	---
PD-VI.13.1 – Tavola di Inquadramento pedoagronomico – opere di impianto	1:500.000
PD-VI.13.2 – Tavola di Inquadramento pedoagronomico – opere di utenza	1:500.000
PD-VI.14 – Tavola di Inquadramento idraulico	1:25.000
PD-VI.15.1 – Tavola di Inquadramento su Carta Nazionale ISPRA - Carta degli Habitat - opere di impianto	1:50.000
PD-VI.15.2 – Tavola di Inquadramento su Carta Nazionale ISPRA - Carta degli Habitat - opere di utenza	1:75.000

PD-VI.15.3 – Tavola di Inquadramento su Carta Nazionale ISPRA-Indici complessivi valutazione-opere di impianto	1:50.000
PD-VI.15.4 – Tavola di Inquadramento su Carta Nazionale ISPRA-Indici complessivi valutazione-opere di utenza	1:75.000
PD-VI.15.5 – Tavola di inquadramento su Carta Nazionale ISPRA - Habitat - opere di impianto	1:50.000
PD-VI.15.6 – Tavola di inquadramento su Carta Nazionale ISPRA - Habitat - opere di utenza	1:75.000
PD-VI.15.7 – Tavola di inquadramento su Carta Nazionale ISPRA – Presenza e potenziale presenza di flora e fauna in via di estinzione - opere di impianto	1:50.000
PD-VI.15.8 – Tavola di inquadramento su Carta Nazionale ISPRA – Presenza e potenziale presenza di flora e fauna in via di estinzione - opere di utenza	1:75.000
PD-VI.16.1 – Inquadramento su tavole del Sistema Ecologico Funzionale Regionale – opere di impianto	1:500.000
PD-VI.16.2 – Inquadramento su tavole del Sistema Ecologico Funzionale Regionale – opere di utenza	1:500.000
PD-VI.16.3 – Inquadramento su carte Rete Natura 2000 – opere di impianto	1:500.000
PD-VI.16.4 – Inquadramento su carte Rete Natura 2000 – opere di utenza	1:500.000
PD-VI.17.1 – Carta Idrogeologica – opere di impianto	1:5.000
PD-VI.17.2 – Carta Idrogeologica – OUC	1:5.000
PD-VI.18.1 – Tavola di inquadramento su aree paesaggistiche di rilevanza naturalistica – opere di impianto	1:500.000
PD-VI.18.2 – Tavola di inquadramento su aree paesaggistiche di rilevanza naturalistica – opere di utenza	1:500.000
PD-VI.19.1.1 – Tavola intervisibilità – Opere puntuali d’impianto (1/3) – Beni culturali, punti di osservazione e viabilità	1:30.000
PD-VI.19.1.2 – Tavola intervisibilità – Opere puntuali d’impianto (2/3) – Beni paesaggistici: fiumi montagne e zone di interesse archeologico	1:30.000
PD-VI.19.1.3 – Tavola intervisibilità – Opere puntuali d’impianto (3/3) – boschi e foreste	1:30.000
PD-VI.19.2.1 – Tavola intervisibilità – Elettrodotta (1/3) – Beni culturali, punti di osservazione e viabilità	1:30.000

PD-VI.19.2.2 – Tavola intervisibilità – Elettrodotto (2/3) – Beni paesaggistici: fiumi montagne e zone di interesse archeologico	1:30.000
PD-VI.19.2.3 – Tavola intervisibilità – Elettrodotto (3/3) – boschi e foreste	1:30.000
PD-VI.19.3.1 – Tavola intervisibilità – Bacino di monte (1/3) – Beni culturali, punti di osservazione e viabilità	1:30.000
PD-VI.19.3.2 – Tavola intervisibilità – Bacino di monte (2/3) – Beni paesaggistici: fiumi montagne e zone di interesse archeologico	1:30.000
PD-VI.19.3.3 – Tavola intervisibilità – Bacino di monte (3/3) – boschi e foreste	1:30.000
PD-VI.19.4.1 – Tavola intervisibilità – Diga a servizio dell'invaso di valle (1/3) – Beni culturali, punti di osservazione e viabilità	1:30.000
PD-VI.19.4.2 – Tavola intervisibilità – Diga a servizio dell'invaso di valle (2/3) – Beni paesaggistici: fiumi montagne e zone di interesse archeologico	1:30.000
PD-VI.19.4.3 – Tavola intervisibilità – Diga a servizio dell'invaso di valle (3/3) – boschi e foreste	1:30.000
PD-VI.20.1 – Carta archeologica – impianto + cavidotto	1:20.000
PD-VI.20.2 – Carta archeologica – opere di rete + SE	1:25.000
PD-VI.20.3.1 – Carta degli elementi del patrimonio storico artistico presente nell'area vasta (3 Km) (1/3)	1:15.000
PD-VI.20.3.2 – Carta degli elementi del patrimonio storico artistico presente nell'area vasta (3 Km) (2/3)	1:15.000
PD-VI.20.3.3 – Carta degli elementi del patrimonio storico artistico presente nell'area vasta (3 Km) (3/3)	1:15.000
PD-VI.21.1 – Carta dell'Uso dei suoli e UR – impianto + cavidotto	1:2.000
PD-VI.22.1 – Carta della visibilità – impianto + cavidotto	1:2.000
PD-VI.23 – Carta delle anomalie – impianto + cavidotto	1:7.000
PD-VI.24.1 – Carta del potenziale archeologico – impianto + cavidotto	1:7.000
PD-VI.25.1 – Carta del rischio archeologico – impianto + cavidotto	1:20.000
PD-VI.25.2 – Carta del rischio archeologico – opere di rete + SE	1:25.000
PD-VI.26.1 – Tavola impatto acustico – Fase di cantiere L-3 / L-2 Invaso di monte e condotta forzata	1:5.000
PD-VI.26.2 – Tavola impatto acustico – Fase di cantiere L-3 condotta forzata	1:5.000

PD-VI.26.3 – Tavola impatto acustico – Fase di cantiere L-1 / L-3 / L-4 in vaso di valle, centrale di produzione, condotta forzata	1:5.000
PD-VI.26.4 – Tavola impatto acustico – Fase di cantiere L-5 opere di utenza elettrodotta interrata	1:5.000
PD-VI.26.5 – Tavola impatto acustico – Fase di cantiere L-5 opere di utenza elettrodotta aerea e allaccio SSE	1:5.000
PD-VI.26.6 – Tavola impatto acustico – Fase di esercizio – centrale di produzione	1:5.000
PD-VI.26.7 – Definizione territoriale di area vasta	1:20.000
PD-VI.27.1 – Tavola impatto elettrico ed elettromagnetico	1:2.000
PD-VI.27.2 – Tavola impatto elettrico ed elettromagnetico	1:2.000
PD-VI.27.1 – Tavola impatto elettrico ed elettromagnetico – corografia d'insieme	1:10.000
PD-VI.28 – Tavola installazioni e punti di controllo PMA	1:25.000
PD-VI.29.1 – Tavola dei flussi di traffico e di materiale in fase	1:10.000
PD-VI.29.2 – Gestione terre e rocce da scavo: siti di produzione e di destinazione	1:20.000 / 1:5.000
PD-VI.29.3 – Carta dell'uso attuale delle aree destinate al consumo di suolo ed all'utilizzo in fase di cantiere	1:10.000
PD-VI.30 – Corografia delle opere di compensazione e di sviluppo locale	1:25.000
PD-VI.31 – Corografia delle opere di mitigazione	1:25.000
PD-VI.32 – Studio inquinamento luminoso	---
PD-VI.33 – Studio dell'impatto sulla viabilità di cantiere	---

2. Introduzione

La documentazione sviluppata è relativa all'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) per la costruzione e l'esercizio del nuovo impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio denominato "Mandra Moretta" e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Ruoti, Avigliano, Potenza, Pietragalla, Cancellara e Vaglio Basilicata (PZ). 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 (Prot. 13212 del 22.09.2022). La derivazione di acqua superficiale è prevista dalla Fiumara di Ruoti, affluente in sinistra orografica della Fiumara di Avigliano nel Comune di Ruoti (PZ). Le opere di impianto sono interamente ubicate nel Comune di Ruoti (PZ) così come il cavidotto interrato, mentre le opere a servizio dell'elettrodotto aereo sono localizzate nei Comuni di Avigliano, Potenza, Pietragalla, Cancellara e Vaglio Basilicata (PZ), dove si trovano anche la SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia e la Stazione Elettrica (SE) di Smistamento della RTN "Vaglio" che sarà ampliata. Tale intervento verrà autorizzato nell'ambito del presente progetto.

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 due bacini di accumulo acqua posti a quote differenti e collegati attraverso una condotta forzata. In corrispondenza del bacino di valle sarà realizzata la centrale di produzione/trasformazione e pompaggio per l'esercizio delle operazioni.

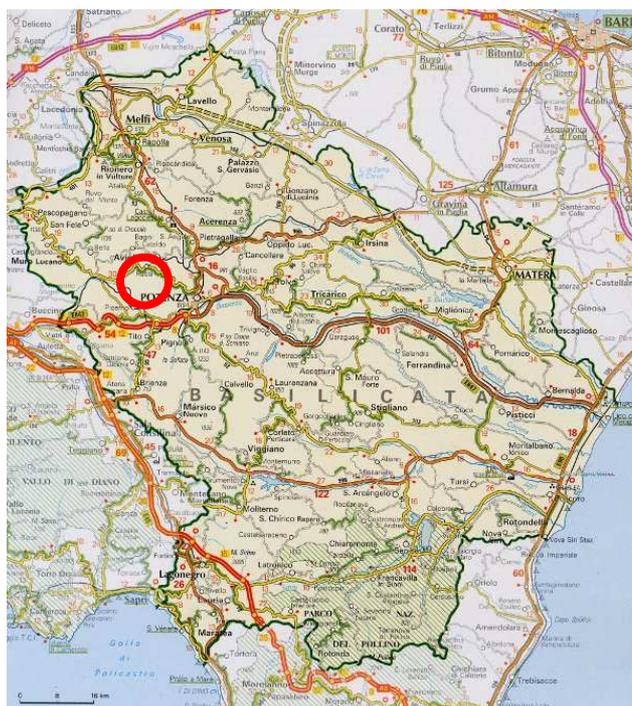


Figura 1. Localizzazione del progetto in ambito regionale.

E' prevista la realizzazione delle opere impianto all'interno del Comune di Ruoti. Il comune, in provincia di Potenza, dista circa 14,5 km dal capoluogo in direzione nord-ovest. Il centro del paese si trova a 751 metri d'altitudine sulle coordinate 40°43'8,40"N e 15°40'47,28"E ed il territorio comunale ospita, su un'estensione di ca. 55,1 km², le frazioni di *Acqua Bianca, Avriola, Bosco Grande, Caivano, Cesine, Croce, Faggeta, Incasciature, Micele, Porcile, San Giovanni, Serra di Pepe, Toppo di Scioscio, Valle dell'Olmo, Valle in Casa.*

La realizzazione delle opere di utenza è invece prevista nei comuni di Ruoti, Avigliano, Potenza, Pietragalla, Cancellara e Vaglio Basilicata (PZ). Per ulteriori dettagli relativi all'inquadramento geografico si veda la tavola "Corografia generale" (elaborato PD-EP-1).

Il Comune confina direttamente con i Comuni di Avigliano, Potenza, Bella, Baragiano e Picerno.

La posizione degli elementi dell'impianto è stata oggetto di valutazione fin dalle prime battute dello studio di prefattibilità: valutate le alternative esposte la collocazione proposta nel progetto di concessione allegato alla presente è emersa con chiarezza dalle condizioni al contorno.

Il bacino di monte si colloca a nord del lago detto "Lago della Moretta", laddove la conformazione del terreno si presenta come ideale per ospitare il volume utile di regolazione di ca. 850.000 m³ necessario alla funzionalità dell'impianto. La nuova variante localizzativa del bacino di monte ha consentito di preservare l'attuale Lago della Moretta che verrà preservato ed ulteriormente valorizzato. Il bacino di valle trova invece la sua collocazione nel punto dove la vallata della fiumara di Ruoti si immette nella fiumara di Avigliano: qui l'orografia è tale da permettere la creazione dell'invaso del volume previsto con interventi di minima portata in termini di rimodellazione del terreno, altezza dello sbarramento ed opere accessorie.

La centrale elettrica che ospiterà i macchinari (turbine, pompe, generatori, trasformatori) deve necessariamente trovarsi nei pressi del bacino di valle, al fine di sfruttare al massimo il salto geodetico disponibile ovvero la differenza di quota fra i due bacini. In prima analisi si è individuata una porzione di terreno in sponda orografica sinistra vicino al coronamento della diga, si veda a tal proposito lo schema proposto nella tavola "Corografia generale" (elaborato PD-EP-1). Il progetto prevede che la centrale a pompaggio venga collegata mediante un elettrodotto di utenza previsto in parte aereo in parte interrato, in antenna a 150 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Smistamento a 150 kV della RTN "Vaglio" con la realizzazione di una nuova SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia nelle immediate vicinanze. Vista l'assegnazione stalli ufficiale di Terna pervenuta alla società Ruoti Energia Srl per mezzo PEC in data 27/09/2023 (prot. GRUPPO TERNA/P20230098252-27/09/2023), e visto che nella suddetta assegnazione stalli Terna ha previsto sull'ampliamento della SE Vaglio lato Nord l'uscita del nuovo elettrodotto RTN a 150 kV di collegamento tra la SE Vaglio e la SE Vaglio FS, opera previsto nel Piano di Sviluppo avente Codice Intervento 532-P, si è reso necessario spostare la Sottostazione Utente precedentemente posizionata in adiacenza del lato Nord della SE Vaglio per evitare di interferire con tale opera prevista nel Piano di Sviluppo. Con lo spostamento della Sottostazione Utente in progetto, si è lasciato libero un corridoio lato Nord per l'uscita del nuovo elettrodotto RTN dall'ampliamento della SE Vaglio e si è risolta per tempo l'interferenza tra le due opere suddette.

3.2 Il Proponente

La società RUOTI ENERGIA S.r.l. fa parte del 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;
- Un bacino di valle, se non già esistente;
- Un sistema di condotte forzate che collega gli invasi di monte e valle;
- Una centrale di produzione con il gruppo macchine (turbine, pompe o gruppi reversibili);
- Un impianto di trasformazione con rete di trasmissione dell'energia e collegamento a RTN.

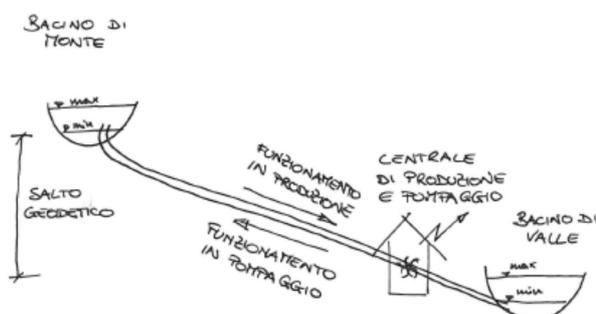


Figura 2. Schema generale di funzionamento di un impianto a pompaggio.

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.

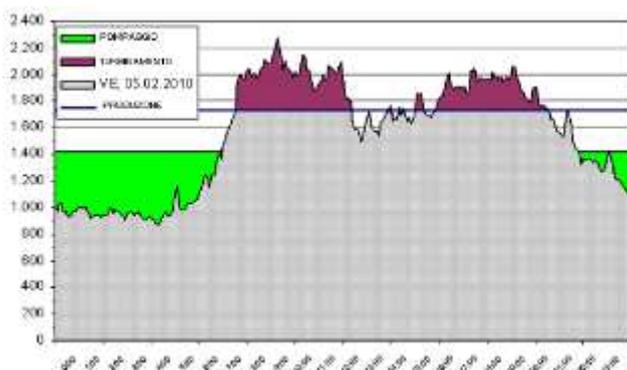


Figura 3. Bilanciamento della produzione idroelettrica operato da un impianto a pompaggio.

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).

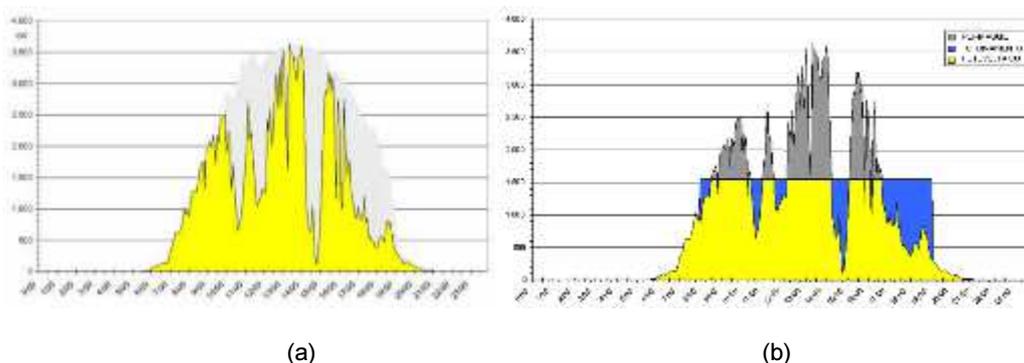


Figura 4. Curva di produzione di un generico impianto fotovoltaico in un tipico giorno nuvoloso (a) e regolazione delle oscillazioni operata da un impianto a pompaggio (b).

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.

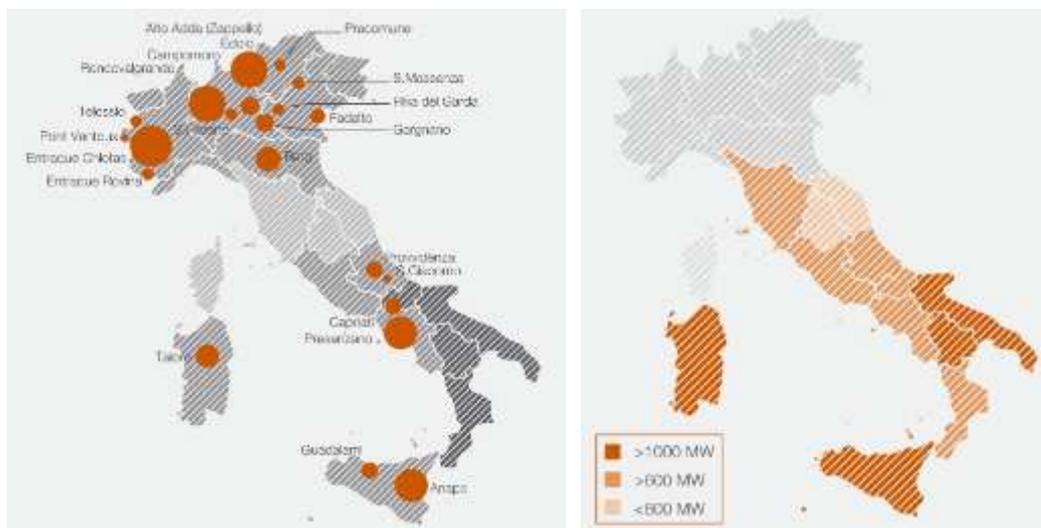


Figura 5. A sinistra l'attuale distribuzione degli impianti di pompaggio idroelettrico in Italia, a destra le aree con maggior necessità di intervento in tale contesto.

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 invasi 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 sintetizzate come di seguito. Detto di tutte le varianti considerate per le varie componenti d'opera e di utenza, in merito alla **scelta dei siti di intervento** si sottolinea quanto segue:

- La zona di Mandra Moretta rappresenta il sito ottimale per ospitare l'invaso di monte in quanto ospita già allo stato attuale un laghetto esistente che non verrà inficiato dagli interventi in progetto;
- Il sito scelto per la realizzazione della centrale di produzione e della nuova diga a servizio dell'invaso di valle consente di minimizzare gli impatti visivi e paesaggistici delle nuove opere, non presenta interferenze negative con l'assetto morfologico ed idrogeologico del

territorio e non altera la stabilità dei versanti lungo al Fiumara di Ruoti. Consente inoltre di massimizzare il bacino imbrifero della fiumara e di disporre di una quantità maggiore di acqua. Il sito infine è sicuro da un punto di vista idraulico in quanto non sono attese interferenze con la Fiumara di Avigliano neanche in condizioni di piena estremamente severa;

- Tutte le aree interessate dall'intervento non sono urbanizzate, è garantita una notevole distanza dalle frazioni abitate del Comune di Ruoti, non vi è un'interferenza sostanziale con il reticolo viabile locale, se non in fase di cantiere. Pertanto, non si determinano impatti urbanistici e sociali rilevanti;
- Le soluzioni adottate ed i siti scelto consentono di minimizzare gli impatti visivi e paesaggistici. Tutte le opere di impianto sono già ad oggi schermate e mascherate e non risultano visibili direttamente dalle aree urbanizzate ed abitate del Comune di Ruoti. Il cavidotto è completamente interrato e l'elettrodotto aereo è difficilmente percepibili dalle aree naturali ed abitate esistenti;
- Non vi sono interferenze dirette con aree a valenza archeologica ed ecologica, non vengono attraversare aree afferenti alla Rete Natura 2000 della Regione Basilicata.

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 sarà visibile solo la parte apicale della struttura che si svilupperà fuori terra solamente per pochi metri. 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 due bacini verranno realizzati in siti non frequentati abitualmente e già ad oggi mascherati e non visibili direttamente dalle aree abitate. Lo sviluppo delle opere non è eccessivo, le possibilità di mitigazione ambientale sono date.

- Il tracciato in cavidotto verrà anch'essi realizzati interrati in modo da minimizzare le interferenze ambientali e paesaggisti con i beni storici e culturali presenti in zona e non inficiare il quadro paesaggistico visibile dal centro abitato di Ruoti.
- 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.

Tutte le alternative che prevedono ingenti interventi in sotterraneo risultano di fatto 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. La configurazione scelte e portata a progettazione risulta sicuramente quella ottimale, in tutti i casi la componente idrologiche e morfologica legata alla Fiumara di Ruoti sarà impattata in modo sostanziale, permanente e non reversibile. Non vi sono invece implicazioni negative per quanto riguarda i costi ed i tempi di realizzazione e per il rendimento energetico dell'impianto che ammonta a 0,74-0,75 in linea con gli impianti di accumulo idroelettrico tramite pompaggio puro oggi in esercizio.

3.5 **Pubblica utilità, urgenza e indifferibilità**

Risulta utile infine 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 interessati dalla realizzazione delle opere le aree coinvolte risultano quasi 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 normative regionali vigenti.

3.6 Conclusioni

Da quanto esposto nei capitoli precedenti, 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 PPR della Regione Basilicata 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 "Mandra Moretta" e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili.

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

4.1 Qualità dell'aria

Gli standard di qualità dell'aria sono stabiliti dal Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, No.155 e s.m.i. "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", pubblicato sulla G.U. No. 216 del 15 Settembre 2010 (Suppl. Ordinario No. 217) e in vigore dal 30 Settembre 2010. Tale decreto regola i livelli in aria ambiente di biossido di zolfo (SO₂), biossido di azoto (NO₂), monossido di carbonio (CO), particolato (PM₁₀ e PM_{2.5}), piombo (Pb) benzene (C₆H₆), oltre alle concentrazioni di ozono (O₃) e ai livelli nel particolato PM₁₀ di cadmio (Cd), nichel (Ni), arsenico (As) e benzo(a)pirene (BaP). Il D.Lgs.155/2010 è stato aggiornato dal Decreto Legislativo No. 250/2012 (in vigore dal 12 Febbraio 2013) che ha fissato il margine di tolleranza (MDT) da applicare, ogni anno, al valore limite annuale per il PM_{2.5} (25 µg/m³, in vigore dal 1° Gennaio 2015).

Si cita inoltre il DM Ambiente 26 gennaio 2017 (G.U.09/02/2017), che integrando e modificando la legislazione italiana di disciplina della qualità dell'aria, attua la Direttiva (UE) 2015/1480, modifica alcuni allegati delle precedenti direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE nelle parti relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente. Occorre far riferimento anche al DM Ambiente 30 marzo 2017 che individua le procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto delle qualità delle misure dell'aria ambiente effettuate nelle stazioni delle reti di misura dell'aria ambiente, effettuate nelle stazioni di reti di misura, con l'obbligo del gestore di adottare un sistema di qualità conforme alla norma ISO 9001. Nella successiva Tabella vengono riassunti i valori limite per i principali inquinanti come indicato dal sopraccitato Decreto.

Inquinante	Periodo di riferimento	Valori limite
Biossido di zolfo (SO₂)	1 ora	350 µg/m ³
	24 ore	125 µg/m ³
	anno	20 µg/m ³
Biossido di azoto (NO₂)	1 ora	200 µg/m ³
	anno	40 µg/m ³
Ossidi di azoto (NO_x)	anno	30 µg/m ³
Polveri sottili PM₁₀	24 ore	50 µg/m ³

	anno	40 µg/m ³
Polveri sottili PM_{2,5}	Fase I	25 µg/m ³
	Fase II	20 µg/m ³
Piombo (Pb)	anno	0,5 µg/m ³
Benzene (C₆H₆)	anno	5 µg/m ³
Monossido di carbonio (CO)	Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m ³

Tabella 1. Valori limite e livelli critici per i principali inquinanti atmosferici (D.Lgs 250/2012).

Per quanto riguarda l'ozono, si riportano di seguito i valori obiettivo e gli obiettivi di lungo termine in base alla legislazione vigente.

Finalità	Periodo di riferimento	Valori limite
Salute umana	Massimo giornaliero media 8 h	120 µg/m ³
Vegetazione	Da maggio a luglio	18.000 µg/m ³ h media 5 anni
Salute umana (lungo termine)	Massimo giornaliero media 8 h in un anno	120 µg/m ³
Vegetazione (lungo termine)	Da maggio a luglio	6.000 µg/m ³ h

Tabella 2. Valori obiettivo e di lungo termine per l'ozono.

Si rimanda anche alla Relazione sulle Emissioni in Atmosfera (Elaborato Nr. PD-VI.7) per una caratterizzazione di dettaglio dello stato attuale.

4.2 Risorse Idriche

4.2.1 Piano Regionale di Tutela delle Acque

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 6, il sito di intervento ricade nel bacino imbrifero della Fiumara di Ruoti. L'area interessata dalla variante ricade in parte (bacino di monte) in una zona idrogeologica relativamente ricca di

sorgenti. Nella zona di Mandra Moretta in cui sorgerà il bacino di monte si possono individuare alcune sorgenti, gran parte delle quali sono site però a valle del previsto bacino di monte lungo il tracciato della condotta forzata, pertanto non potrebbero alimentare il bacino medesimo. Lo stesso lago della Moretta risulta alimentato da una piccola sorgente sotterranea con una portata stimata nell'ordine di alcuni litri/secondo e riceve acqua anche da un piccolo rigagnolo che collega questo bacino con un laghetto di dimensioni minori posto a monte. Anche a monte del bacino sono presenti alcune piccole sorgenti, nessuna delle quali però insiste direttamente sul bacino di raccolta del lago della Moretta.

Le sorgenti più vicine (Mandra Moretta e sorgente "Del Pezzo") indicano portate di pochi litri/secondo, in dipendenza della stagione e delle In occasione dei sopralluoghi effettuati si è potuto constatare come il lago della Moretta riceva acqua da un rigagnolo superficiale (portata rilevata < 1 l/s) e si stima che lo stesso debba ricevere piccole quantità di acqua anche da una sorgente interna al bacino, la cui presenza è stata ipotizzata dal fatto che il lago è permanente.

Per il Deflusso Minimo Vitale/Deflusso Ecologico le norme confermano le determinazioni in merito a quanto già assunto dall'Autorità di Bacino della Basilicata.

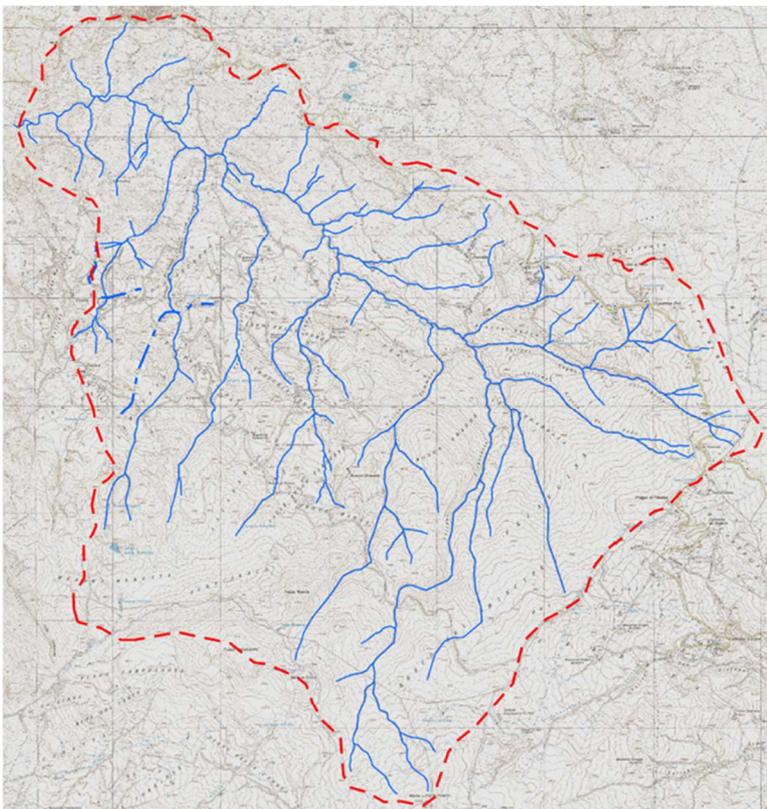


Figura 6. Bacino imbrifero della Fiumara di Ruoti. In rosso l'area di interesse.

Si sottolinea che il progetto riferisce di un impianto a ciclo chiuso e che non sono previsti scarichi di acque reflue urbane ed industriali lungo la Fiumara di Ruoti e la Fiumara di Avigliano. 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 media" (Figura 7). 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 medio-alta (Figura 8).

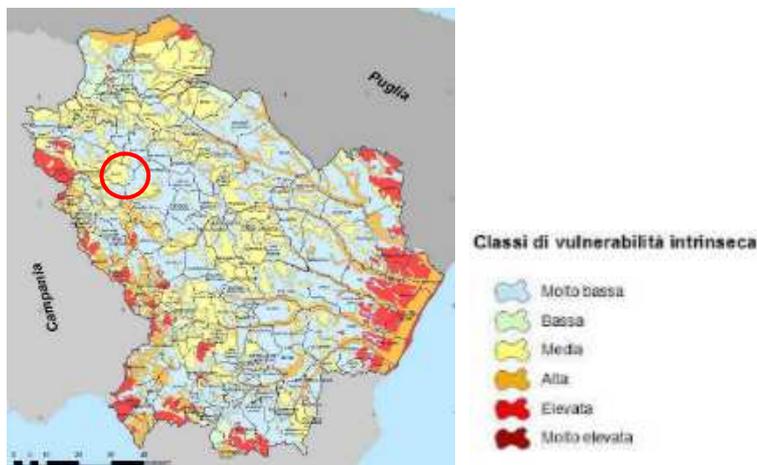


Figura 7. Carta della vulnerabilità intrinseca dei complessi idrogeologici. In rosso l'area di intervento.

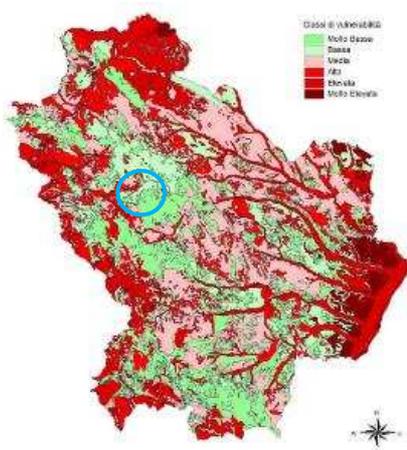


Figura 8. Carta della vulnerabilità ai nitrati di origine agricola. In azzurro l'area di intervento.

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 il corpo idrico oggetto d'intervento.

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

Ai sensi della normativa nazionale e comunitaria, la Regione Basilicata si è dotata 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 su la Fiumara di Ruoti, un corpo idrico naturale, che però non è stato censito per il P.G.A. (Figura 9).

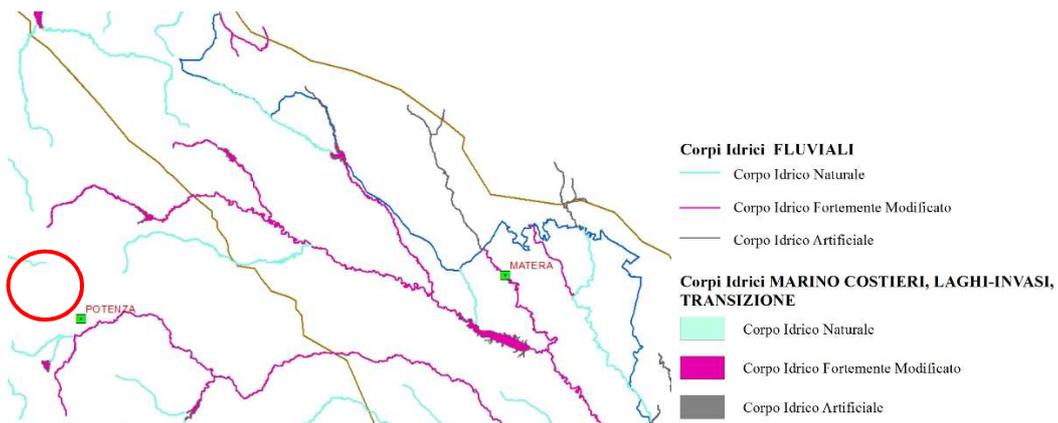


Figura 9. Estratto della Carta dei Corpi Idrici superficiali compresi i fortemente modificati ed artificiali.

La Fiumara di Ruoti non è classificata come acque destinate alla vita dei pesci (Figura 10).

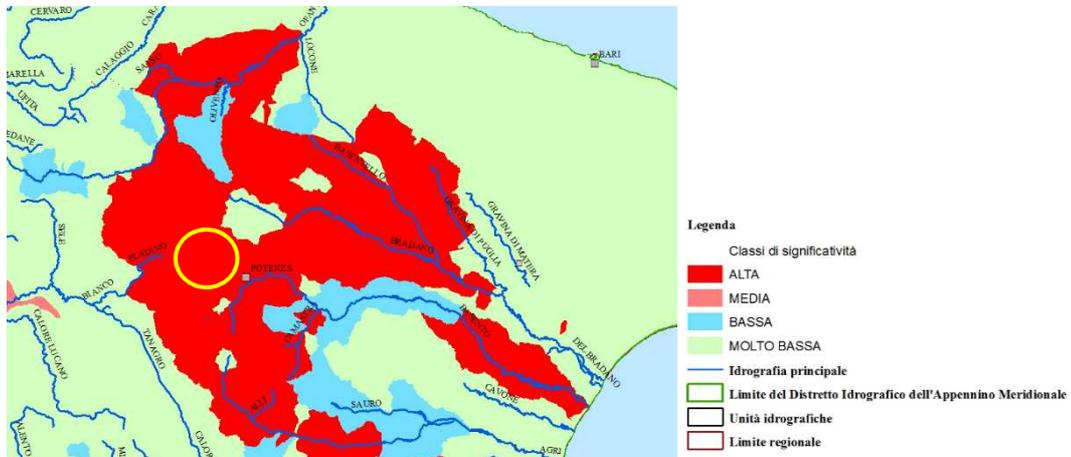


Figura 12. Estratto della Carta della significatività delle pressioni per le acque superficiali: prelievo da corso d'acqua.

Per quanto concerne invece lo stato ecologico dei corpi idrici (Figura 13), le esenzioni agli obiettivi di qualità ambientale (Figura 14) e la classificazione del rischio per i corpi idrici superficiali (Figura 15) la Fiumara di Ruoti non è stata censita.

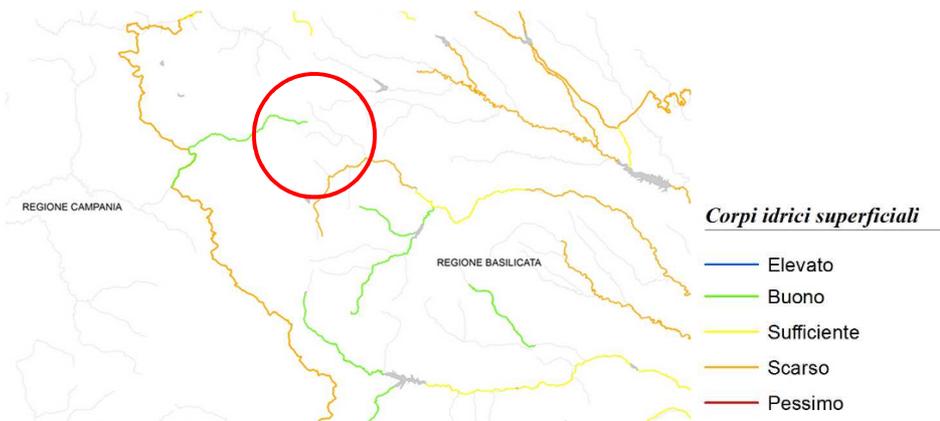


Figura 13. Estratto della Carta dello stato ecologico dei corpi idrici superficiali.

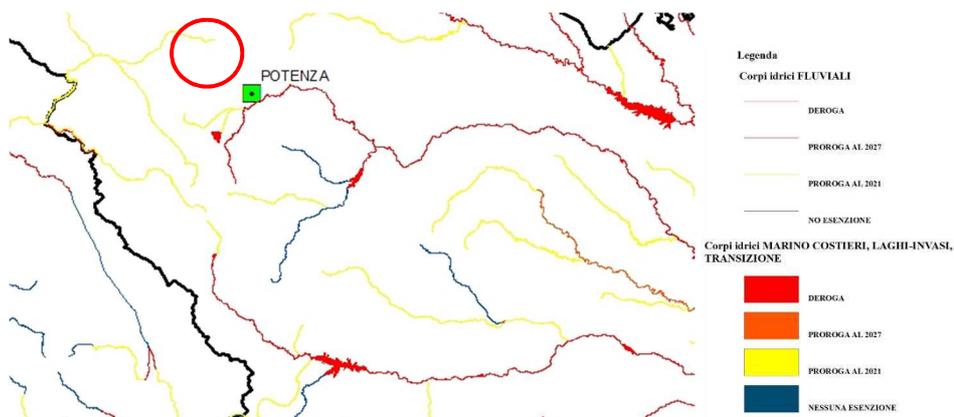


Figura 14. Estratto della Carta delle esenzioni agli obiettivi di qualità ambientale – Stato ecologico delle acque superficiali (ai sensi del D.M. 260/2010).



Figura 15. 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 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 la Fiumara di Ruoti interessata dagli interventi anche se un tratto di corso d'acqua verrà inevitabilmente interessato dal bacino di invaso e perderà quindi la sua funzione idraulica ed eco-morfologica naturale ed originale.

4.3 Clima acustico

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 delle opere di utenza, del bacino di monte e valle, 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 limite di legge stabiliti.

4.4 Paesaggio culturale e naturale

4.4.1 Piano Paesaggistico Regionale della Basilicata

La Legge regionale 11 agosto 1999, n. 23 Tutela, governo ed uso del territorio stabilisce all'art. 12 bis che *"la Regione, ai fini dell'art. 145 del D. Lgs. n. 42/2004, redige il Piano Paesaggistico Regionale quale unico strumento di tutela, governo ed uso del territorio della Basilicata sulla base di quanto stabilito nell'Intesa sottoscritta da Regione, Ministero dei Beni e delle attività Culturali e del Turismo e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare"*.

Il D.Lgs. 42/04 regola la vincolistica vigente 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). In relazione a tale documento normativo, occorre sottolineare che sono presenti le seguenti categorie nell'area di progetto:

- Art. 142 c.1.c: fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- Art. 142 c.1.g: territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227.

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.

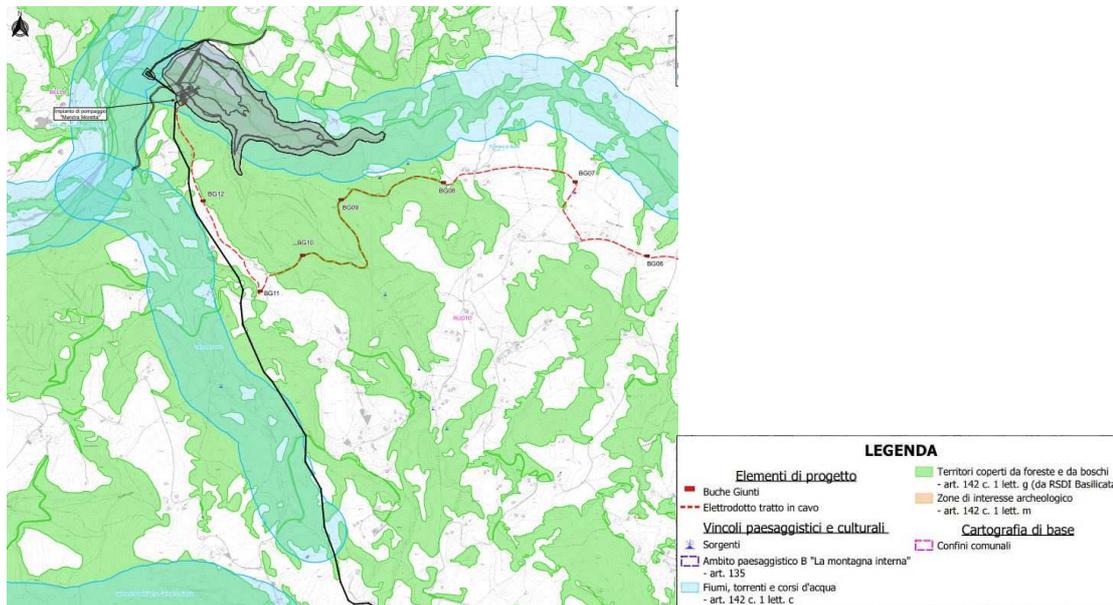


Figura 16. Rappresentazione dei vincoli paesaggistici e storico-architettonici per la zona del bacino di valle (fonte: elaborato PD-EP.20.3.1).

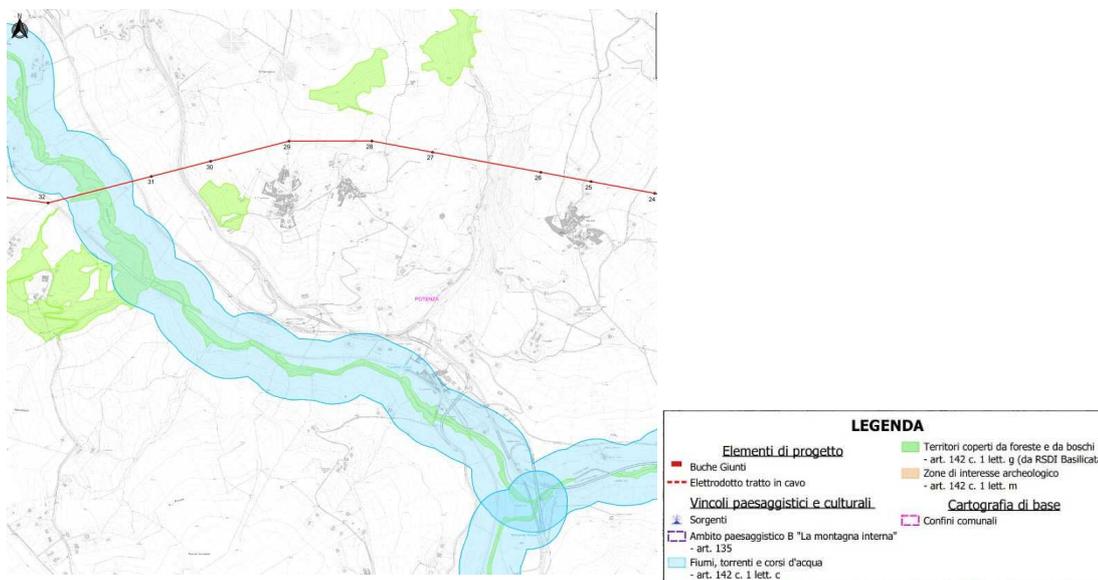


Figura 17. Rappresentazione dei vincoli paesaggistici e storico-architettonici per una zona di passaggio dell'elettrodotto aereo (fonte: elaborato PD-EP.20.3.2).

4.4.2 Zone di Importanza Paesaggistica, Storica, Culturale o Archeologica

Le zone sottoposte a vincoli archeologici (D. Lgs.42/2004 Artt. 10; 13) e i beni monumentali (D. Lgs.42/2004 Artt. 10; 45) nell'area di progetto sono segnalate nelle tavole PD-EP.6.1 e PD-EP.6.2.1 e 2. Il D.Lgs. 42/04 regola la vincolistica vigente per le zone di importanza paesaggistica, storica, culturale o archeologica.

4.4.3 Rete Ecologica Regionale

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

Come indicato nel Rapporto "Sistema Ecologico Funzionale Territoriale della Regione Basilicata, Parte Prima", l'obiettivo della rete ecologica è quello di creare un' "infrastruttura naturale e ambientale che persegue il fine di interrelazionare e di connettere ambiti territoriali dotati di una maggiore presenza di naturalità, ove migliore è stato ed è il grado di integrazione delle comunità locali con i processi naturali, recuperando e ricucendo tutti quegli ambienti relitti e dispersi nel territorio che hanno mantenuto viva una, seppure residua, struttura originaria, ambiti la cui permanenza è condizione necessaria per il sostegno complessivo di una diffusa e diversificata qualità naturale nel nostro paese" (Ministero dell'Ambiente - Rapporto interinale del tavolo settoriale Rete ecologica nazionale)".

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 Ruoti (PZ) 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 paragrafo 3.3.4.

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 del Regolamento Urbanistico del Comune di Ruoti (PZ) 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.

4.6.1.2 Piano di Azione per l'Energia Sostenibile del Comune di Ruoti (PZ)

Alla luce dell'analisi dei consumi e delle emissioni (BEI) riportata nel Piano di Azione per l'Energia Sostenibile del Comune di Ruoti, con il fine di raggiungere l'obiettivo generale di innescare un processo di trasformazione del territorio ed in un'ottica di sviluppo sostenibile, risparmio ed efficienza energetica e, di conseguenza, di prevenzione dei rischi ambientali, tutela e miglioramento della qualità della vita, del benessere e della sicurezza dei cittadini e abbattimento dei costi pubblici e privati connessi direttamente o indirettamente alla produzione e al consumo di energia, il Comune di Ruoti prevede di realizzare nell'arco dei prossimi anni i seguenti interventi:

EDILIZIA

- Riqualificazione energetica edifici pubblici;
- Riqualificazione energetica edifici pubblici (impianti);

- Riqualificazione energetica edifici privati (impianti);
- Riqualificazione energetica edifici terziario(impianti);
- Riqualificazione energetica edifici privati;
- Efficientamento carichi elettrici edifici privati;
- Efficientamento carichi elettrici edifici comunali;
- Efficientamento carichi elettrici terziario.

PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA

- Aereogeneratore eolico da 60 Kwp;
- Impianti FV sulle coperture delle strutture comunali;
- Impianti FV sulle coperture degli edifici privati;
- Incentivazione di impianti solare termico edifici privati.

ILLUMINAZIONE PUBBLICA

- Efficientamento pubblica illuminazione.

RACCOLTA DIFFERENZIATA

- Raccolta differenziata.

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 della Fiumara di Ruoti 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 18. 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 Ruoti (PZ) rientra nella zona B per la mappatura della zonizzazione di tutti gli inquinanti (Figura 18, sinistra) e parimenti in zona D per la mappatura dell'ozono (Figura 18, a destra). Medesima classificazione si ottiene anche per gli altri Comuni che ospiteranno l'elettrodotto aereo. 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

Il Piano Strutturale della Provincia di Potenza, di seguito denominato PSP, è redatto in conformità all'art. 13 della legge regionale 23/99 e successive modifiche ed integrazioni ed in coerenza con il Documento Preliminare del PSP. Il giorno 27 novembre 2013 è stato approvato, da parte del Consiglio Provinciale, il PSP.

Il PSP rappresenta uno strumento di pianificazione di area vasta che da indirizzi ed indicazioni alla pianificazione comunale in un momento di forte riorganizzazione della governance territoriale e dall'altro, con specifico interesse alle materie e settori di competenza della Provincia, è uno strumento di governo del territorio e di coordinamento delle diverse politiche strategiche propedeutico al futuro impegno dei fondi rivenienti in particolare dalla prossima programmazione dei Fondi Comunitari.

Come si nota ad esempio da Figura 19, 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.

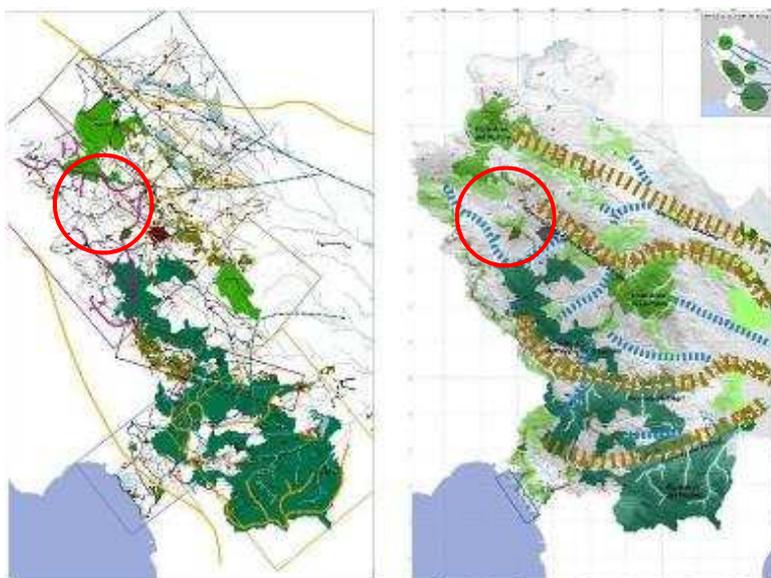


Figura 19. Sistemi integrati di paesaggio e progetto di rete ecologica.

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. I principali corsi d'acqua (Fiumara di Ruoti e di Avigliano) invece non sono interessati dagli interventi. 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 65 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 interessano zone montuose o forestali, risultano interessate aree boscate vincolate ai sensi dell'Art. 142 lettera g) del D.Lgs. 42/2004. Ad oggi gli impatti attesi su queste componenti sono sostanzialmente marginali.

4.7.1.4 Usi civici

Gli usi civici sono diritti perpetui spettanti ai membri di una collettività su terreni di proprietà collettiva (amministrati da enti rappresentativi quali comune, università agraria, associazione) o di proprietà privata. Sono di origine medievale, e si collegano al remoto istituto della proprietà collettiva sulla terra. Il principale riferimento normativo è dato dalla legge 16 giugno 1927, n. 1766, di riordinamento degli usi civici e dal relativo regolamento di attuazione, R.D. 26 febbraio 1928, n. 332.

Dopo le verifiche effettuate, la Regione Basilicata - Direzione generale per le politiche agricole, alimentari e forestali - ufficio sostegno alle imprese agricole, alle infrastrutture rurali e allo s.p. ha certificato che le particelle 259, 223 al foglio 24, le particelle 107, 643 al foglio 33, le particelle 11, 325 al foglio 34, la particella 24 al foglio 42, le particelle 56, 132 al foglio 46 e le particelle 2, 3, 27 al foglio 48 del Comune di Ruoti sono da ritenersi appartenenti al demanio civico Comunale. Si procederà, pertanto, col richiedere l'autorizzazione al mutamento di destinazione d'uso temporaneo per le particelle che risulteranno gravate da uso civico per tutta la vita utile dell'impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio "*Mandra Moretta*". L'autorizzazione al mutamento di destinazione d'uso verrà richiesta per la porzione di terreno di demanio collettivo destinata all'intervento in questione, tenendo conto che la sottrazione temporanea di terreno di uso civico verrà compensata con il versamento di un canone di concessione. Si fa presente che la superficie effettivamente sottratta è di modesta entità rispetto alla complessiva superficie di demanio collettivo. Inoltre i terreni di uso civico ricomprendono anche altre particelle oltre quelle direttamente interessate dal progetto in esame e quindi gli utenti possono continuare ad esercitarne il diritto. Si fa infine presente che la diversa destinazione rappresenterà

comunque un beneficio per la generalità degli abitanti del posto, non solo nell'immediato ma anche per il futuro.

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

I potenziali Siti Natura 2000 che possono interagire con il progetto sono:

- ZSC Monti Li Foi IT9210251 (D.G.R. 1742/2009);
- ZSC Abetina di Ruoti IT9210010 (DM 16.09.2013 - G.U. 226 del 26.09.2013).

Data l'elevata distanza che separa i siti di intervento dalle altre aree afferenti alla Rete Natura 2000 della Basilicata (> 5 Km), si ritiene che non possano esserci interferenze significative con altre aree protette. Pertanto l'attenzione è stata circoscritta alla ZSC Monte Li Foi (distante ca. 1,5 Km dal Lago della Moretta, sito di installazione del bacino di monte) ed alla ZSC Abetina di Ruoti (distante 4,7 Km dall'invaso di valle ma limitrofa al tracciato dell'elettrodotto aereo in progetto).

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 Autorità di Bacino della Basilicata) – Aggiornamento 2019. L'attività progettuale condotta ha evitato attentamente anche la minima interferenza con le aree censite nell'area delle opere d'impianto. 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. Non si registra nessuna interferenza anche con le aree censite a pericolosità idraulica né con le aree perimetrate e soggette alle alluvioni con tempo di ritorno 500 anni. Ai sensi del Piano di Gestione del Rischio Alluvione (P.G.R.A.) l'area delle opere d'impianto è esterna alle aree perimetrate a pericolosità alluvionale e non è interessata da fenomeni censiti nell'ambito dell'Inventario dei Fenomeni Franosi (Figura 20).

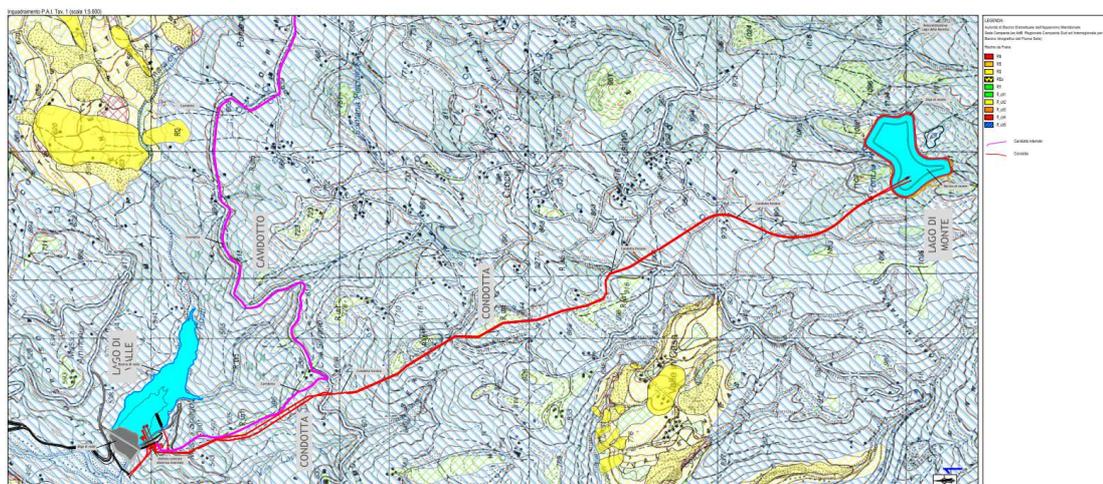


Figura 20. Inquadramento delle opere d'impianto su PAI (tavola PD-EP.15.1).

Anche per le opere di utenza si è cercato di evitare attentamente interferenze con le aree censite nell'area coinvolta. Nei pochi tratti del cavidotto dove si riscontrano interferenze con le aree di pericoli geomorfologici o idraulici censiti dal PAI si prevede l'attraversamento di queste zone in fase di cantiere con il sistema TOC. Per i pochi tralicci che si trovano in queste zone di pericolo si prevede un adeguata stabilizzazione delle fondazioni. Per un inquadramento completo dell'opera di utenza su PAI si rimanda all'elaborato PD-EP.15.2.

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.

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 21). Entrambi i siti distano decine di chilometri dalle opere di progetto dell'impianto di accumulo idroelettrico a pompaggio puro in progetto. Nel Comune di Ruoti (PZ), come negli altri Comuni di sito, almeno nelle vicinanze delle aree 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.

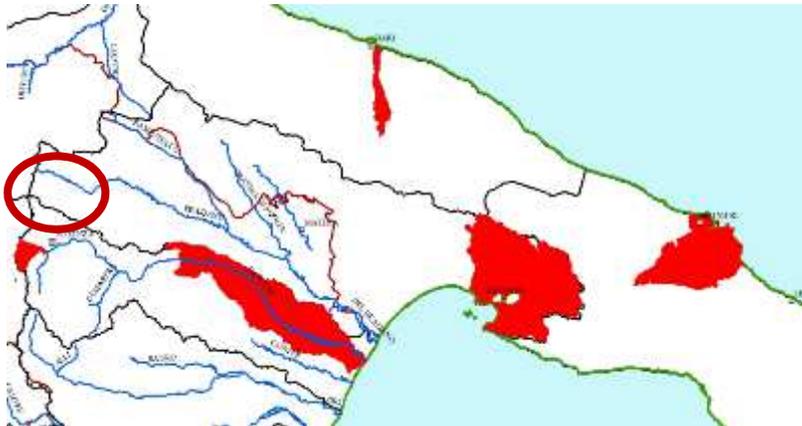


Figura 21. Estratto della Carta dei siti contaminati del PGA del Distretto Idrografico.

Si rimanda anche all'Elaborato PD-R.6.3 del Progetto Definitivo elaborato, dove è analizzata la caratterizzazione chimica e di qualità dei suoli e dei terreni che si andranno a scavare.

4.7.4 Aree sottoposte a Vincolo idrogeologico

Dall'esame della cartografia definita dalla 1a Sezione Agraria e Forestale con decreto n. 194 del 10 ottobre 1935, e riportata nei grafici di Piano, si riscontrano sei aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del RDL n. 3267 del 30 dicembre 1923 e sono adeguatamente indicate nella tavola relativa al territorio comunale, in seguito meglio specificate:

Area I – Cerreta – Bosco Grande, caratterizzata da una superficie di mq 26.096.695,77 pari al 47,40% dell'intero territorio comunale.

Area II – Porcile, caratterizzata da una superficie di mq 697.906,77 pari all'1,27% del territorio comunale.

Area III – Caivano – Acqua Bianca, con una superficie di mq 2.494.822,23 pari al 4,53% del territorio comunale.

Area IV – Pantoni, con una superficie di mq 100.238,58 pari allo 0,18% del territorio comunale.

Area V – Molino Grosso, con una superficie di mq 1.524.048,88 pari al 2,77% del territorio comunale.

Area VI – Serra di Pepe–Micele, con una superficie di mq 5.720.479,13 pari al 10,39 del territorio comunale.

Qualsiasi opera che deve essere realizzata all'interno delle aree descritte in precedenza deve essere dotata del parere preventivo da parte dell'Ufficio Forestale della Regione Basilicata.

È stato già precisato nei capitoli precedenti che l'unico vincolo che interessa l'area di studio è quello idrogeologico, riportato sull'RSDI della Regione Basilicata. Per tale vincolo la procedura

amministrativa per l'ottenimento dell'autorizzazione è regolata dal R.D. 2367/23 che ne sancisce la competenza regionale, ai sensi del dell'art. 61,5 del Dlgs 152/06.

Con riferimento a quanto sopra, non vi sono elementi di contrasto fra le opere a progetto e le indicazioni del PSAI.

4.7.5 Piano Antincendio Regionale 2012-2014

Nella valutazione dei fattori di rischio per il patrimonio boschivo, la minaccia maggiore, considerati i cambiamenti climatici in atto, rimane il fuoco.

Il Piano Antincendio Regionale (P.A.R.) è lo strumento di indirizzo e programmazione finalizzate alla conservazione e alla difesa dagli incendi del patrimonio boschivo. Redatto ai sensi dell'art. 2 comma 1 della legge regionale n. 13 del 22 febbraio 2005 secondo le indicazioni contenute nel comma 3 dell'art. 3 della legge-quadro n. 353 del 21 novembre 2000.

Con Delibera n. 771 del 18 giugno 2012, la Regione Basilicata ha approvato il Piano Antincendio Regionale 2012-2014, redatto ai sensi dell'art. 2 comma 1 della Legge Regionale n. 13 del 22 febbraio 2005 secondo le indicazioni contenute nel comma 3 dell'art. 3 della Legge-Quadro n. 353 del 21 novembre 2000.

Gli strumenti attuativi del P.A.R. sono i Piani Antincendio Annuali (P.A.A.). Nel mese di giugno 2013 la Regione Basilicata ha approvato il P.A.A. 2013.

Come suddetto, la programmazione e gli interventi proposti nel Piano tengono conto dei Programmi di Indirizzo Forestale (P.I.F.), elaborati sulla base del Programma Regionale di Forestazione.

Nel Piano sono state previste maggiori risorse finanziarie per contrastare il fenomeno degli incendi boschivi.

Il piano prevede diverse misure ed azioni per fronteggiare la lotta agli incendi. In tale direzione, si prevede altresì la stipula di convenzioni con il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco e con le Organizzazioni di volontariato, acquisto di attrezzature e servizi a supporto alla SOUP (Sala Operativa Unificata Permanente) allocata presso l'Ufficio Protezione civile del dipartimento Infrastrutture, acquisto di dispositivi di protezione individuale (DPI), oltre alla stipula di un accordo di carattere scientifico con il CNR-IMAA per la messa a punto e sperimentazione di tecniche satellitari avanzate per la stima dinamica della suscettività al fuoco, rischio da incendio, perimetrazione aree bruciate, riconoscimento tempestivo dei principi di incendio.

È prevista inoltre la stipula di convenzioni con i vigili del fuoco e le associazioni di volontariato. Al Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco è affidato il compito di direzione delle operazioni di spegnimento degli incendi boschivi che minacciano abitazioni, manufatti, vie di comunicazione

e infrastrutture. Saranno attivati quattro presidi straordinari: 2 per la provincia di Potenza (a Melfi e a Maratea-Trecchina) e 2 per la provincia di Matera (Metaponto e a Grassano-Garaguso).

Anche per la campagna A.I.B. 2013 le associazioni di protezione civile saranno impegnate in attività di avvistamento con pattugliamento, primo intervento e bonifica coordinate dalla SOUP.

È prevista l'installazione di un nuovo software gestionale che permette la trattazione contemporanea di più chiamate telefoniche. La SOUP si avvarrà di 4 telecamere che monitoreranno le aree boscate più sensibili, come quelle della fascia ionica.

Con riferimento a quanto sopra, si evidenzia che non vi sono elementi di contrasto fra le opere a progetto e le indicazioni del Piano antincendio.

In fase di progettazione definitiva, sarà previsto anche un piano antincendio.

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 Ruoti (PZ), dalla cartografia MPS04 dell'INGV, risulta classificato da un punto di vista della pericolosità sismica, come segue:

- PGA compresa tra 0.175g e 0.250g.

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 alti di pericolosità. 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.

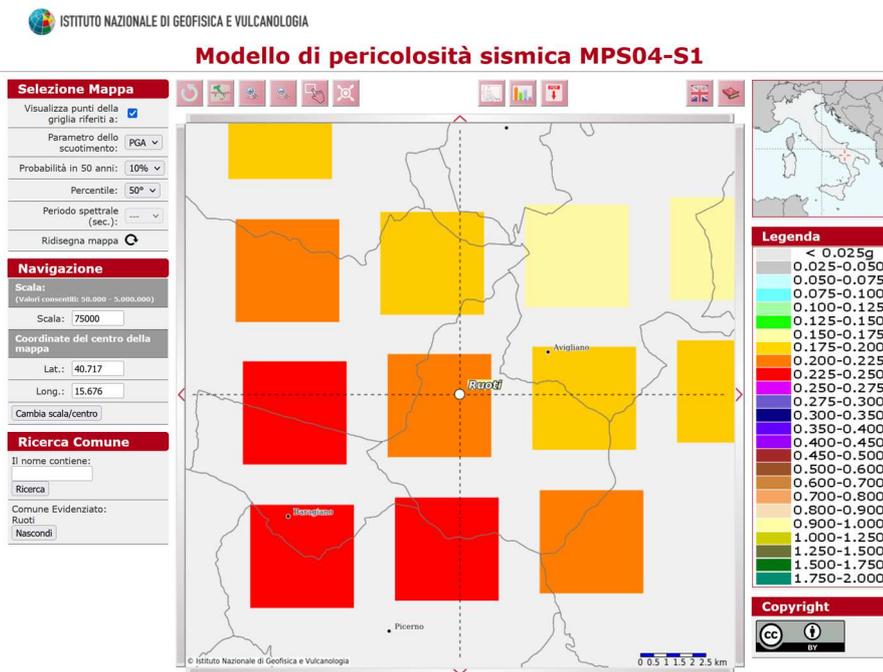


Figura 22. Pericolosità sismica (INGV) nel comune di Ruoti (PZ).

4.7.7 Interferenze con le produzioni agroalimentari

In una regione come la Basilicata, in cui l'Agricoltura rappresenta uno dei settori principali, di grande importanza risulta la conoscenza dei suoli e le loro relazioni con l'ambiente per la produzione di prodotti agricoli di qualità che siano il risultato delle specifiche caratteristiche di un determinato ambiente.

I terreni agricoli interessati dalle opere di progetto sono prevalentemente adibiti a pascolo o coltivazioni di cereali e frumento. La coltivazione di gran lunga più diffusa è quella dei cereali, condotta in seminativo asciutto. Tra questi, la principale produzione è quella del grano duro, seguita da avena, orzo, grano tenero. La produzione di grano duro è aumentata negli ultimi decenni, favorita dagli interventi comunitari di integrazione. Tale aumento è avvenuto sia a scapito di altri cereali, sia con la riduzione dei riposi. Questa tendenza è preoccupante per i suoli coinvolti, per le conseguenze negative sia in termini di erosione che di mantenimento della fertilità.

A tal proposito nel seguito si riporta una carta tematica che si riferisce alla capacità d'uso dei suoli ai fini agricoli e forestali in cui viene fatta una classificazione dei suoli in base alla loro vocazione agricola. L'area in progetto ricade in suoli di classe III e IV, caratterizzati da limitazioni severe o molto severe, dovute in particolare all'erosione, che riducono la scelta o la produttività

delle colture, o richiedono pratiche di conservazione del suolo, o entrambe (classe III) o consentono un uso agricolo solo attraverso una gestione molto accurata, adottando considerevoli pratiche di conservazione (classe IV).

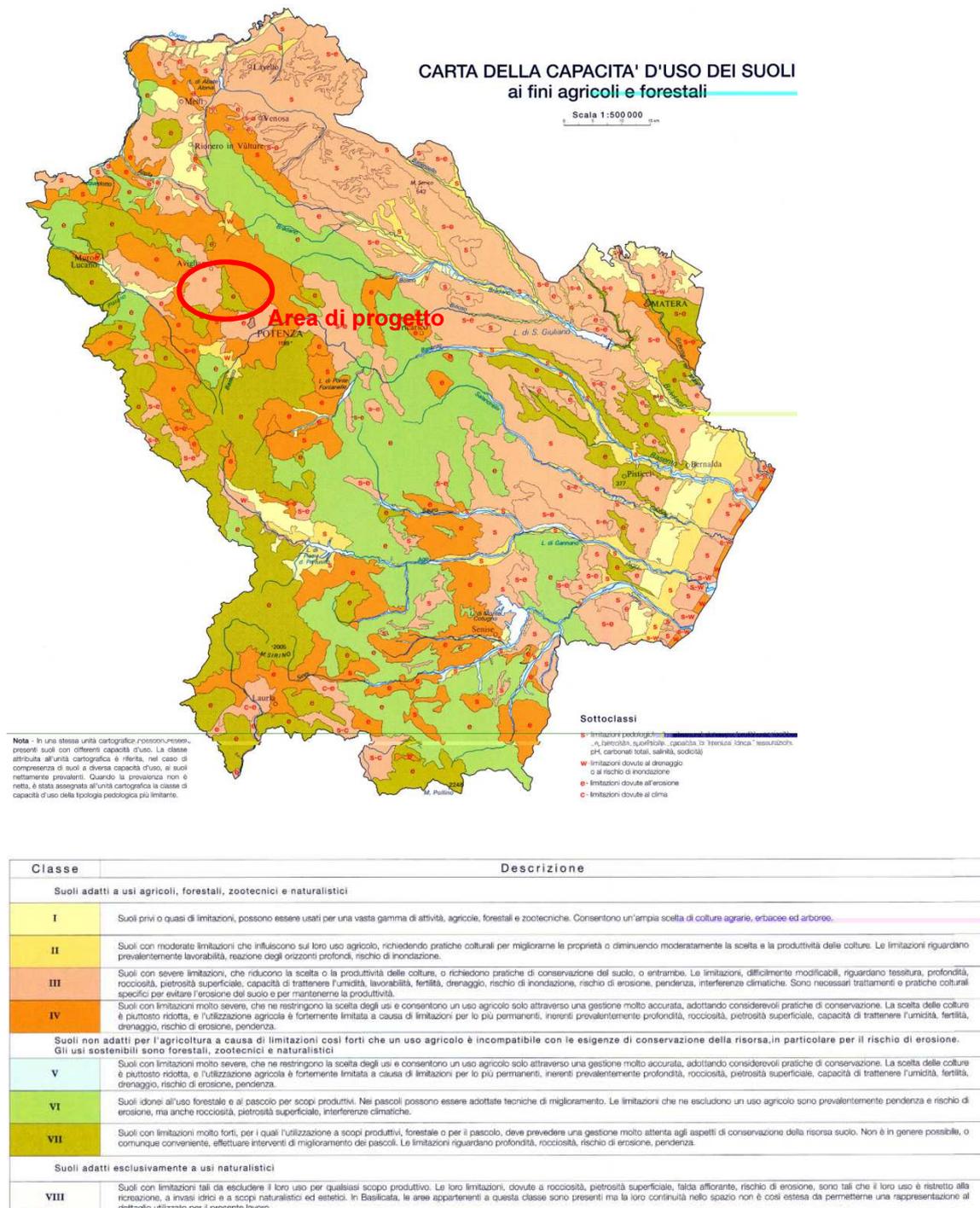


Figura 23. Carta della capacità d'uso dei suoli ai fini agricoli e forestali. Fonte: Dip. Agricoltura regionale.

Il territorio interessato è prevalentemente coperto da boschi governati a fustaia a prevalenza di cerro. L'attività agricola è caratterizzata nella zona limitrofa al bosco dalla coltivazione di foragere per lo più annuale. La composizione floristica dei pascoli è chiaramente molto influenzata dal tipo di pascolo esercitato e dal tipo di bestiame che vi pascola. Poiché nell'area predominano ovini e caprini, troviamo nei pascoli spiccata predominanza delle graminacee.

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 la Regione Basilicata si è dotata.

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 "Mandra Moretta" e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Ruoti, Avigliano, Potenza, Pietragalla, Cancellara e Vaglio Basilicata (PZ). Si provvederà pertanto a dettagliare le opere in progetto e definire in modo sufficientemente chiaro tutte le alternative considerate.

5.2 Stato ante operam

5.2.1 L'area del bacino di monte

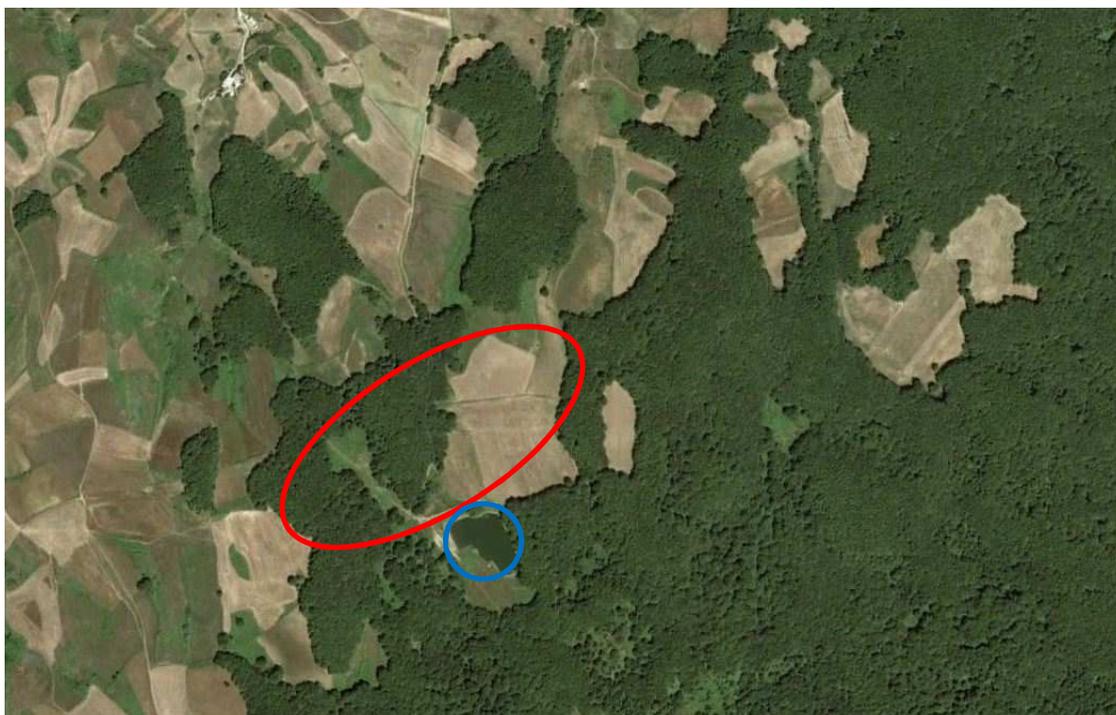


Figura 24. Ortofoto della zona del bacino di monte: evidenziata in rosso la zona individuata per il bacino di monte e in blu la posizione attuale del lago della Moretta.

Il bacino di monte si colloca a nord del lago detto "Lago della Moretta", laddove la conformazione del terreno si presenta come ideale per ospitare il volume utile di regolazione di ca. 850.000 m³ necessario alla funzionalità dell'impianto.

Il lago della Moretta (anche detto Lago Scuro) è inserito in una conca naturale chiusa sul lato Nord da un argine realizzato in anni recenti. Non risultano allo stato interventi di impermeabilizzazione o di gestione delle acque superficiali nella zona del laghetto. Ad oggi non sono note

attività di pesca presso il lago. A valle dell'argine del Lago della Moretta si estende una zona pianeggiante ad oggi incolta utilizzata per la pastorizia ed il pascolo del bestiame.

La presenza di strade esistenti garantisce un accesso rapido alle aree, evitando di realizzare ulteriori corridoi carrabili all'interno di proprietà private. La presenza di bosco intorno all'area di progetto favorisce inoltre il mascheramento dell'opera minimizzandone l'impatto visivo. Da un esame accurato delle aree limitrofe il sito scelto risulta il più idoneo per la realizzazione delle opere in progetto.

5.2.2 L'area del bacino di valle



Figura 25. Ortofoto della zona del bacino di valle.

L'area individuata per la realizzazione del bacino di valle è ubicata in corrispondenza della confluenza tra la Fiumara di Ruoti e quella di Avigliano.

Il versante in sinistra idrografica è coperto da una vasta macchia arborea mentre sul versante di destra, meno acclive, sono presenti prati colti e incolti ed arbusti sparsi.

Il corso d'acqua in questo tratto presenta un andamento sinuoso con pendenze medie comprese tra il 2,7% ed il 4,8%.

L'orografia è caratterizzata in questo tratto da una valle larga, che ben si presta ad ospitare un invaso. La sezione di imposta della diga è stata individuata in un tratto in cui la valle si restringe offrendo le caratteristiche ideali per l'inserimento del manufatto, sufficientemente a monte della

confluenza con la fiumara di Avigliano tale che il deflusso della stessa in ogni condizione non interferisca con il corpo della nuova diga.

5.3 Il progetto sviluppato

5.3.1 Descrizione generale

Il progetto prevede la realizzazione di due bacini di accumulo acqua posti a quote differenti e collegati attraverso una condotta forzata. In corrispondenza del bacino di valle sarà realizzata la centrale di produzione/trasformazione e pompaggio per l'esercizio delle operazioni.

La documentazione sviluppata è relativa all'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) per la costruzione e l'esercizio del nuovo impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio denominato "Mandra Moretta" e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Ruoti, Avigliano, Potenza, Pietragalla, Cancellara e Vaglio Basilicata (PZ). 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 (Prot. 13212 del 22.09.2022). La derivazione di acqua superficiale è prevista dalla Fiumara di Ruoti, affluente in sinistra orografica della Fiumara di Avigliano nel Comune di Ruoti (PZ). Le opere di impianto sono interamente ubicate nel Comune di Ruoti (PZ) così come il cavidotto interrato, mentre le opere a servizio dell'elettrodotto aereo sono localizzate nei Comuni di Avigliano, Potenza, Pietragalla, Cancellara e Vaglio Basilicata (PZ), dove si trova anche la Stazione Elettrica (SE) di Smistamento della RTN "Vaglio" che sarà ampliata.

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.

5.3.2 Particelle interessate e relativa destinazione d'uso

Le particelle interessate dal progetto sono illustrate graficamente nelle Tavole PD-EP.38 del Progetto Definitivo, un elenco completo è fornito nell'Elaborato PD-R.12 del Progetto Definitivo.

5.3.3 Geologia dell'area di intervento

Da una prima valutazione e da una lettura dei dati disponibili in bibliografia, è emerso che in corrispondenza dello sbarramento di valle i terreni di fondazione sono costituiti in sinistra idraulica dall'Unità Conglomeratica, caratterizzata da ottimi caratteri litotecnici, mentre in destra idrografica, dopo una copertura di qualche metro di materiale detritico, affiora subito l'Unità Sab-

biosa, anch'essa rappresentata da litotipi con caratteri fisico-meccanici di riguardo. Circa la stabilità globale dei relativi versanti di sponda, non sono stati rilevati movimenti gravitativi in atto né in preparazione, pertanto si ritiene che l'area sia idonea alla realizzazione del corpo diga. La stabilità globale dei versanti interessati dall'invaso vero e proprio sembra essere più che garantita, ad esclusione di circoscritti rilassamenti laterali dovuti al fenomeno di scalzamento al piede della scarpata di sponda. Questi ultimi dovrebbero essere irrilevanti né incidono sulla fattibilità dell'opera, in quanto saranno quasi tutti asportati dai lavori di riprofilatura delle scarpate per la posa in opera delle strutture impermeabilizzanti, o, comunque facilmente controllabili a lungo termine da semplici opere di contenimento o di sistemazione idraulica.



Figura 26. **Contatto fra le litofacies conglomeratica e sabbiosa (punto di ripresa: NW della diga di valle).**

Circa la scelta del tracciato della condotta forzata, da una prima interpretazione stereoscopica delle foto aeree, si è potuto riscontrare che la scelta è stata ottimale da un punto di vista morfologico, in quanto la condotta si sviluppa maggiormente in area di crinale (settori di versante stabili per posizione). Si ritiene che, in linea di massima, il tracciato "sposi" bene il contesto geomorfologico dei luoghi a meno di qualche piccolo settore di versante in frana, comunque facilmente superabile o con opere di presidio alla condotta o con lievi modifiche di tracciato della stessa.

Nella cartografia ufficiale le aree in esame sono comprese nel F°187 "Melfi" (scala 1:100.000) della Carta Geologica d'Italia.

Nel territorio investigato affiora una successione pliocenica Conglomeratico-Sabbiosa costituita da litofacies con rapporti parzialmente eteropici (Figura 26).

La Litofacies Conglomeratica (Figura 27) è costituita da conglomerati poligenici (prevalentemente di natura calcarea ed arenacea) a ciottoli sub-arrotondati, immersi in scarsa matrice sabbioso-limosa, di colore varabile dal grigio al rossastro, generalmente ben cementati, mal stratificati o in grossi banchi. Vi si intercalano limi sabbiosi, sabbioso-argillosi e sabbie in lenti.

La Litofacies Sabbiosa (Figura 28) è costituita da sabbie a grana media e fine e da sabbie siltose, di colore prevalentemente giallognolo, stratificate e a luoghi cementate, con intercalazioni di siltiti argillose e sabbiose, lenti conglomeratiche poligeniche, marne siltose.



Figura 27. Litofacies conglomeratica lungo la Fiumara di Ruoti (diga di valle).



Figura 28. Litofacies Sabbiosa (punto di ripresa: NW della diga di valle).

La descrizione geologica macroscopica trova riscontro nell'esame geognostico di dettaglio fino ad oggi eseguito nel settore della diga di valle, in sinistra ed in destra idraulica della Fiumara di Ruoti.

L'esame dei n.4 sondaggi ad oggi eseguiti, spinti alla profondità di 40,00 m, evidenzia la presenza dei depositi alluvionali terrazzati della Fiumara di Ruoti a partire dal p.c. e fino ad una profondità media di circa 8,00 m. L'attività del corso d'acqua ha contribuito alla deposizione di materiali di diversa natura litologica e classe granulometrica, la cui distribuzione areale è alquanto variabile: si tratta di depositi ciottolosi e sabbiosi, nonché di alternanze di sabbie limose e limi sabbioso-argillosi.

Stratigraficamente, segue il substrato conglomeratico a vario grado di cementazione.

Il sondaggio eseguito in corrispondenza della spalla della diga, in destra idraulica, già nello spessore superficiale investigato ha mostrato l'affioramento della Litofacies Sabbiosa poggiante sul substrato conglomeratico (Litofacies Conglomeratica) a vario grado di cementazione.

Dal rilevamento geologico di campagna si è potuto verificare macroscopicamente che i terreni costituenti le aree in progetto presentano caratteristiche litotecniche di rilevanza in quanto affiorano sempre molto addensati, compatti, poco plastici, fino a litificati e cementati. Infatti è possibile affermare e ritenere che, a luoghi, gli stessi abbiano un comportamento meccanico assimilabile a quello delle rocce. Lo stesso è stato confermato sia dalle prove geotecniche eseguite in sito durante le perforazioni di sondaggio a carotaggio continuo, sia dalle analisi geotecniche

di laboratorio su campini indisturbati e semidisturbati. Il tutto permette di affermare, in via preliminare, che tali litotipi bene si prestano alla realizzazione delle opere in progetto evidenziando elevata resistenza sia "a compressione" dovuta ai carichi applicati che "a taglio" come evidenziato dalla stabilità dei versanti di sponda, nonostante la elevata loro acclività.

Per ulteriori dettagli relativi all'inquadramento geologico si vedano le tavole "Inquadramento carta geologica" (elaborati PD-EP.11.1, PD-EP.11.2) e "Inquadramento su carta geomorfologica" (elaborato PD-EP.13, elaborato PD-EP.14). Per una descrizione più dettagliata si rimanda al documento "Relazione geologica e idrogeologica" (elaborato PD-R.6.1-3).

5.3.4 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 "Mandra Moretta" e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Ruoti, Avigliano, Potenza, Pietragalla, Cancellara e Vaglio Basilicata (PZ).

Proponente:	RUOTI ENERGIA S.r.l.
Denominazione impianto:	"Mandra Moretta"
Comuni di sito:	Ruoti (PZ) Avigliano (PZ) Potenza (PZ) Pietragalla (PZ) Cancellara (PZ) Vaglio Basilicata (PZ)
Corpi idrici interessati:	Fiumata di Ruoti
Tipologia:	Accumulo idroelettrico pompaggio puro
Funzionamento:	Ciclo chiuso
Volume utile nuovo bacino di monte:	850.000,00 m ³
Portata massima di pompaggio:	32,52 m ³ /s
Portata massima di generazione:	42,77 m ³ /s
Salto medio lordo:	585,75 m
Ore stimate di funzionamento:	1.700 h/anno

Produzione annua:	81,7 GWh/anno
Consumo annuo:	110,5 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:	1 x DN3300 acciaio, interrata
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 SE di Smistamento TERNA nel Comune di Vaglio Basilicata (PZ)

Tabella 3. 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 160 MVA
Potenza apparente nominale in assorbimento	2 x 160 MVA
Fattore di potenza nominale in generazione/ assorbimento	0,9 / 0,98
Tensione nominale	15 kV
Pompa / Turbina	Francis ad asse verticale
Velocità di rotazione nominale	333,33 rpm
Potenza attiva in generazione / turbinamento	2 x 106,3 MW
Potenza attiva in assorbimento / pompaggio	2 x 132,4 MW
Trasformatore elevatore	2 x 170 MVA

Rapporto di trasformazione	15 kV / 150 kV
-----------------------------------	----------------

Tabella 4. Dati salienti delle apparecchiature elettromeccaniche previste.

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

5.3.5 Invaso di monte

5.3.5.1 Dati caratteristici

Quota di massima regolazione:	1.080,50 m s.l.m.
Quota di massimo invaso:	1.081,00 m s.l.m.
Quota di minima regolazione (minimo invaso):	1.068,00 m s.l.m.
Quota del coronamento diga:	1.082,67 m s.l.m.
Quota minima fondo lago:	1.067,00 m s.l.m.
Franco netto progetto (D.M. 26 giugno 2014):	1,90 m
Altezza massima della diga (D.M. 24 marzo 1982):	25 m
Superficie alla quota di massima regolazione:	ca. 89.800 m ²
Superficie alla quota di minima regolazione:	ca. 50.460 m ²
Volume totale d'invaso:	ca. 1.000.000 m ³
Volume utile d'invaso:	ca. 850.000 m ³

5.3.5.2 Sorgenti limitrofe ed apporto naturale

L'area che ospiterà il bacino di monte dell'impianto a pompaggio si inserisce in una zona idrogeologica relativamente ricca di sorgenti. Come si vede in Figura 29, nella zona di Mandra Moretta in cui sorgerà il bacino di monte si possono individuare alcune sorgenti, gran parte delle quali sono site però a valle del previsto bacino di monte. Pertanto, non potrebbero alimentare il bacino medesimo. Lo stesso lago della Moretta risulta alimentato da una piccola sorgente sotterranea con una portata stimata nell'ordine di alcuni litri/secondo e riceve acqua anche da un piccolo rigagnolo che collega questo bacino con un laghetto di dimensioni minori posto a monte. Come si intuisce dalla seguente immagine ed è adeguatamente relazionato nell'Elaborato PD-VI.6.6, gli interventi di posa della condotta forzata, lungo la quale si potrebbero ipotizzare le interferenze maggiori, sono assolutamente superficiali e non interferiscono con le dinamiche degli acquiferi profondi né con circolazioni sub-superficiali di acqua. La collocazione topografica e la distanza non consentono infatti né interazioni dirette che indirette. Inoltre non sono previsti pozzi verticali o gallerie in profondità, pertanto non sono da attendersi interferenze sostanziali.

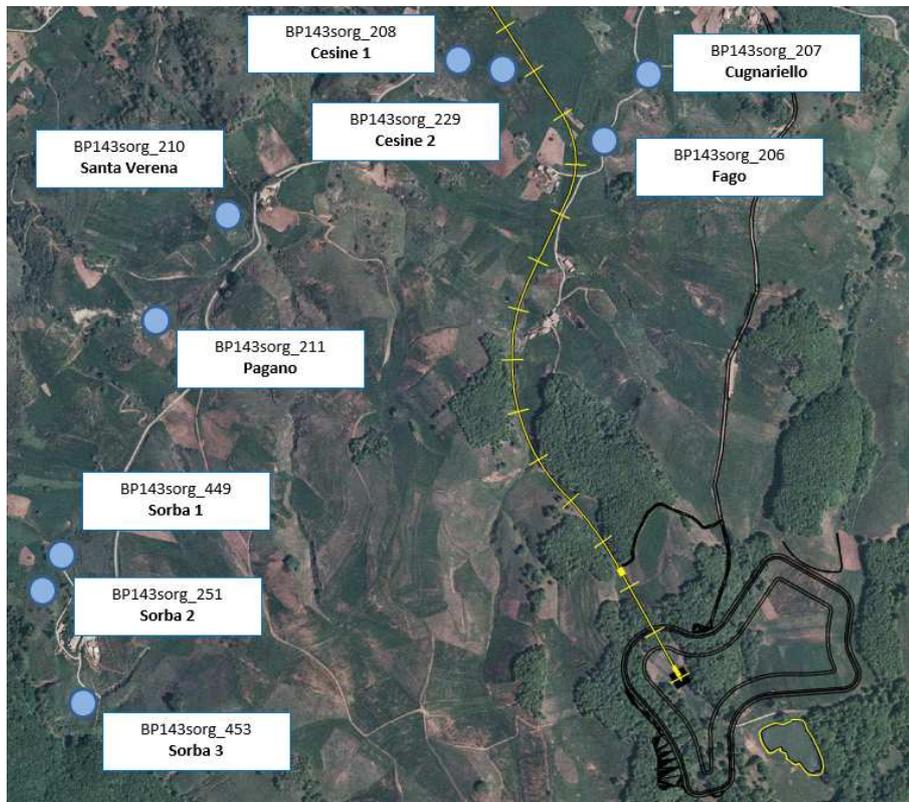


Figura 29. Sorgenti presenti in un intorno dell'invaso di monte e del tratto superiore della condotta forzata.

Anche a monte del bacino sono presenti alcune piccole sorgenti, nessuna delle quali però insiste direttamente sul bacino di raccolta del lago della Moretta. Le sorgenti più vicine (Mandra Moretta e sorgente "Del Pezzo") indicano portate di pochi litri/secondo, in dipendenza della stagione e delle condizioni climatiche. Pertanto, si sottolinea come in un intorno relativamente ampio del bacino di monte non esistano corpi idrici, né superficiali né profondi, sfruttabili ai fini della produzione idroelettrica e come non sia prevista la derivazione di queste piccole quantità di risorsa idrica. Pensare pertanto all'utilizzo dell'impianto a pompaggio come una classica centrale a bacino non risulta realistico, sia perché i volumi d'acqua che sarebbe eventualmente possibile derivare dalle sorgenti presenti ed eventualmente sfruttabili sono irrilevanti rispetto al volume di progetto del bacino stesso, sia perché la produzione idroelettrica di picco che ne deriverebbe ammonterebbe a pochi kWh annui.

In occasione dei sopralluoghi effettuati si è potuto constatare come il lago della Moretta riceva acqua da un rigagnolo superficiale (portata rilevata < 1 l/s) e si stima che lo stesso debba ricevere piccole quantità di acqua anche da una sorgente interna al bacino, la cui presenza è stata ipotizzata dal fatto che il lago è permanente.

Va chiarito che l'apporto naturale presso il bacino di monte sarà escluso dal ciclo dell'acqua dell'impianto, che si prevede essere chiuso a meno delle previste perdite strutturali. Non si prevedono infatti attività di pompaggio dall'esistente Lago della Moretta che verrà preservato integralmente. Verrà sempre garantito il rispetto del deflusso minimo vitale lacustre.

Pertanto per riempire il bacino di monte si utilizzerà esclusivamente l'apporto del pompaggio delle acque invasate dal bacino di valle. Si prevede in sostanza che, una volta caricato il bacino di valle (1.000.000 m³ circa), questa quantità d'acqua rimanga nell'impianto a meno di piccole perdite per evaporazione e piccole perdite strutturali.

Nel bilancio va inserito anche l'apporto positivo dovuto alle precipitazioni che insistono direttamente sulla superficie del bacino. Da una prima stima emerge un bilancio negativo, ovvero si evidenzia una situazione in cui, annualmente, fra perdite per evaporazione, strutturali ed apporti meteorologici si ha una diminuzione del volume d'acqua nel sistema che dovrà essere compensata. Si tratta però di quantità stimate in centinaia di litri ed appare evidente come i volumi in gioco siano irrilevanti rispetto sia alla dimensione dell'impianto che alle portate naturali della fiumara di Ruoti, dalla quale, periodicamente, dovrà essere prelevata la quantità d'acqua necessaria a mantenere in equilibrio il sistema.



Figura 30. Vista aerea dell'area in cui è prevista la realizzazione del nuovo bacino di monte (in rosso) preservando il lago della Moretta esistente (in blu).

L'apporto naturale al lago della Moretta non viene intercettato per non compromettere l'equilibrio idrologico naturale della zona di Mandra Moretta e verrà addotto al lago. Solo in condizioni di

piena è previsto un piccolo bypass a monte che consenta di divergere le acque in un fossato esistente e drenarle senza esondazioni verso valle. Lo stesso vale per la sorgente sotterranea che alimenta il lago (ammettendone l'esistenza per ora soltanto intuita) che non sarà intercettata in modo da garantire un'alimentazione costante dello specchio lacustre.

La quantità di acqua derivata dai corpi idrici superficiali attorno al bacino di monte ai fini della produzione di energia sarà quindi nulla.

Si sottolinea infine che la delocalizzazione del Lago della Moretta prescritta dal precedente parere positivo motivato sulla procedura VAS del 2015 relativa al progetto in esame emesso dall'allora Ufficio Compatibilità Ambientale della Regione Basilicata in data 15.05.2015 perde quindi completamente di significato in quanto il lago esistente verrà completamente preservato.

5.3.5.3 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. Il lago esistente della Moretta non verrà interessato dalla realizzazione delle opere.



Figura 31. Planimetria di progetto dell'invaso di monte (PD-EP.17.1).

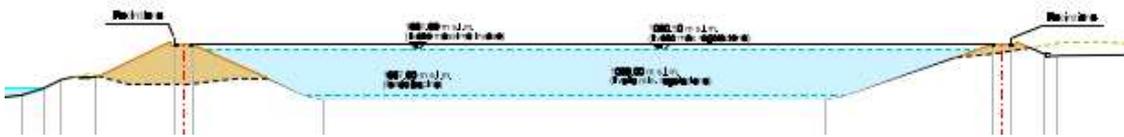


Figura 32. Sezione tipologica delle arginature dell'invaso di monte (estratto Tav. PD-EP.20.2).

Trattandosi di un bacino alimentato esclusivamente dal bacino di valle (durante le fasi di pompaggio) e, in modo trascurabile, dalle piogge direttamente insistenti sullo specchio d'acqua, è da escludersi l'apporto di trasporto solido con conseguente interrimento e riduzione del volume utile d'invaso.

5.3.5.4 Impermeabilizzazione dell'invaso 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. Il pacchetto di impermeabilizzazione in conglomerato 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.

Il paramento di monte della diga sarà protetto dal moto ondoso, effetto delle azioni del vento (stimato in funzione del fetch esistente, ovvero della lunghezza in asse al bacino che contribuisce alla formazione del moto ondoso), e dagli effetti imputabili alle oscillazioni di livello all'interno del bacino. Il paramento di valle sarà protetto dal ruscellamento delle acque meteoriche, prevedendo delle berme con canalette che allontanano le acque verso i canali di scarico disposti lateralmente. Il paramento verrà quindi inerbito disponendo un manto di terreno vegetale.

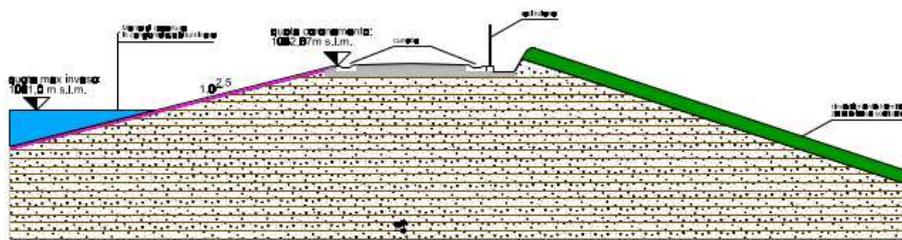


Figura 33. Dettaglio del sistema di impermeabilizzazione (estratto Tav. PD-EP.20.2).

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. Occorre sottolineare che il bacino non sarà mai completamente vuoto, per questo motivo, le impermeabilizzazioni previste stese sul fondo del bacino non creeranno impatti paesaggistici negativi. In fase di esecuzione, si può anche testare una impermeabilizzazione in PE come alternativa. La soluzione finale viene poi scelta in base all'idoneità tecnica e ai costi.

5.3.5.5 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 di condotta forzata 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.

5.3.5.6 Sfiatore di superficie

Il futuro bacino di monte sarà dotato di uno sfiatore di superficie, che si attiverà non appena il livello idrico nell'invaso raggiungerà la quota di massima regolazione. La struttura verrà installata sul paramento E del nuovo rilevato, dove l'argine si presenta di altezze molto contenute. Lo scarico è costituito da una soglia sfiorante rettilinea libera posta a quota 1.080,5 m s.l.m., di larghezza libera di 4,00 m. Per il dimensionamento idraulico si rimanda alla relazione PD-R.4.1, una sezione longitudinale dell'opera è riportata in Figura 34.

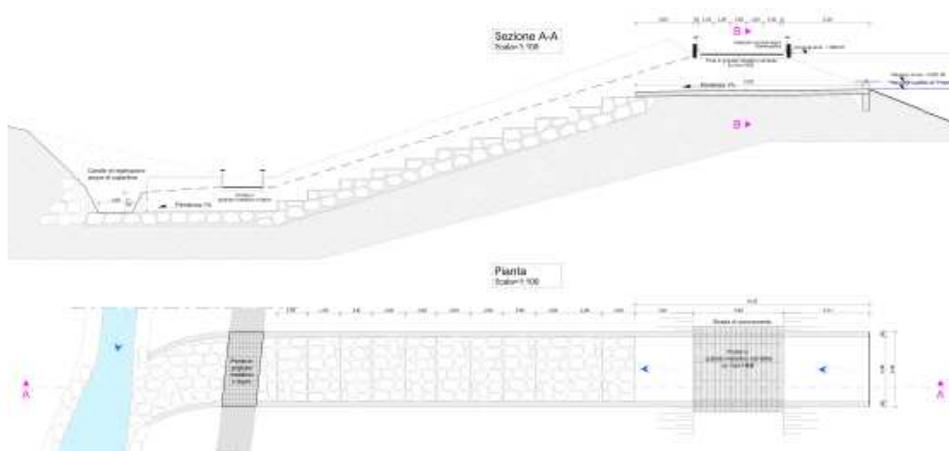


Figura 34. Profilo longitudinale e planimetria dello sfiatore di superficie (estratto Tavola PD-EP. 20.5).

5.3.5.7 Opera di presa

Presso l'invaso di monte sarà realizzata una bocca di presa per l'alimentazione nella fase di generazione e per la restituzione delle acque nella fase di pompaggio. È prevista la realizzazione di una opera di presa descrivibile come una struttura in cemento armato (Figura 35). Non è prevista la posa di una griglia di sicurezza all'imbocco dell'opera data la sostanziale assenza di ittiofauna all'interno del nuovo invaso, che si configura come una struttura funzionale da un punto di vista tecnico ma nno da un punto di vista ecologico.

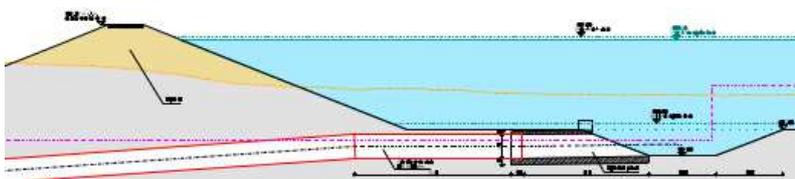


Figura 35. Profilo longitudinale della bocca di presa e restituzione (estratto Tavola PD-EP.20.3).

5.3.5.8 Rete di drenaggio

All'interno dello strato drenante di ghiaia del pacchetto di impermeabilizzazione del bacino di monte sarà disposta la rete di drenaggio (Figura 36), suddivisa in settori differenti e costituita da tubi micro-fessurati in PVC facenti capo con dimensione minima DN160 che, sottopassando l'argine in un punto prestabilito, confluiranno all'interno dell'edificio di servizio, permettendo il monitoraggio di eventuali perdite dal bacino.



Figura 36. Rete di drenaggio dell'invaso di monte (estratto Tav. PD-EP.20.5).

5.3.5.9 Fossi di diversione dei deflussi superficiali

A monte del nuovo invaso in località Mandra Moretta risulta necessario intervenire in modo mirato al fine di divergere i deflussi superficiali attesi in caso di precipitazione, senza limitare però gli apporti naturali all'esistente Lago della Moretta. Si rimanda alla Tavola PD-EP.20.7 per un inquadramento degli interventi di sistemazione idraulica previsti. Senza interventi le acque drenate dai versanti finirebbero ad alimentare il laghetto senza nessuna regimazione ed in caso di piogge prolungate e/o particolarmente intense il livello del laghetto sarebbe tale da interferire con la stabilità delle arginature del nuovo invaso di valle. Dati i rapporti topografici non risulta possibile creare un canale effluente dal Laghetto della Moretta, è necessario pertanto intervenire a monte. Verrà pertanto creato un nuovo reticolo superficiale, deviando alcuni fossati esistenti e realizzando piccole opere di diversione e di deviazioni in terra.

I drenaggi superficiali in discussione sono afferenti ai tratti idrografici apicali del Vallone di Scorza (verso est) e della Vallone Costa dell'Orso. Allo stato attuale, lungo i versanti sopra Mandra Moretta non esistono sistemazioni idrauliche né incisi particolare, con le acque meteoriche spesso in divagazione non controllata sul piano campagna.



Figura 37. La rete dei deflussi superficiali esistente lungo il versante di Mandra Moretta che verrà regimata con gli interventi descritti.

Come illustrato nella Tavola PD-EP.20.7, si prevedono i seguenti interventi:

- Nel bacino imbrifero del Vallone Costa dell'Orso l'inciso naturale esistente verrà deviato con un argine in terra, lungo ca. 28 m e di altezza variabile tra 1 e 2 m a seconda dell'orografia. Le acque drenate verranno incanalate lungo una nuova canaletta, realizzata in selciatura naturale, lunga ca. 145 m, che consentirà di deviare le acque negli impulvi di valle esistenti, che allo stato attuale presentano una capacità di deflusso tale da contenere tali masse d'acqua, comunque molto modeste.

- Nel bacino imbrifero del Vallone di Scorza si prevede invece la realizzazione di una nuova canaletta, realizzata sempre in selciato naturale, ad una distanza variabile tra 20 e 30 m dalle arginature del nuovo bacino. L'opera sarà lunga ca. 220 m ed addurrà le acque drenate al fossato esistente verso est, anch'esso con una capacità tale da smaltire senza problemi verso valle le acque, come succede peraltro già allo stato attuale.

Per garantire sempre un minimo deflusso vitale al Laghetto esistente della Moretta, presso il primo intervento si realizzerà un sistema di bypass. Dopo aver creato una piccola piazza di deposito con una rimodellazione locale del fondo alveo, lungo l'argine sarà posato un nuovo tubo $\phi 300$ che in condizioni normali di deflusso garantirà il deflusso idrico al lago esistente. In occasione di piene consistenti e di precipitazioni forti il fossato a monte trasporterà ciarpame, detriti e legname che causeranno l'ostruzione della tubazione. I flussi verranno così deviati verso destra nell'alveo del fossato esistente e di lì fino alle sezioni naturali di valle senza esondazioni. Il medesimo fossato, infatti, a valle della strada forestale che lambisce il nuovo invaso di monte verrà leggermente spostare verso est ed opportunamente sistemato in selciato naturale. La capacità di deflusso eccede di molto le potenzialità idriche del fossato, pertanto, non saranno da attendersi esondazioni lungo tutto il tratto di intervento. Come si dimostrerà nella relazione PD-R.4.1 il fossato sarà perfettamente in grado di recepire e di trasferire verso valle le portate generate dall'eventuale attivazione dello scarico di superficie del bacino di monte.

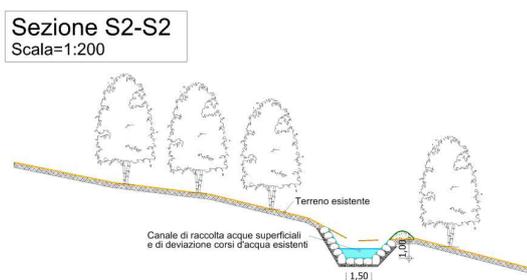


Figura 38. A monte dell'invaso superiore sarà necessario realizzare un canale di intercettazione dei deflussi superficiali per regimare le acque in divagazione non controllata lungo i versanti (estratto Tav. PD-EP.20.7).

5.3.5.10 Edifici di servizio

Sul lato N-O sarà ubicato 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 e la camera valvole. All'interno del locale tecnico sarà ubicata anche una vasca di raccolta dove confluiranno i drenaggi di sottofondo provenienti dai rispettivi settori del bacino e, tramite un misuratore di livello, permetteranno di monitorare in continuo eventuali perdite del

manto impermeabile, inviando il segnale di allarme qualora le portate misurate eccedessero un livello prestabilito. Sarà previsto anche il controllo dei livelli idrici all'interno del bacino (monitorato attraverso misure piezometriche) al fine di preservare i livelli minimo e massimo all'interno del bacino. Altresi saranno predisposti punti fissi sul coronamento e sulle scarpate degli argini per il monitoraggio di eventuali assestamenti dei rilevati. Le dimensioni esterne dell'edificio sono state determinate in pianta in 13 x 10 m con uno sviluppo massimo in altezza fuori terra pari a 6 m (Figura 39).

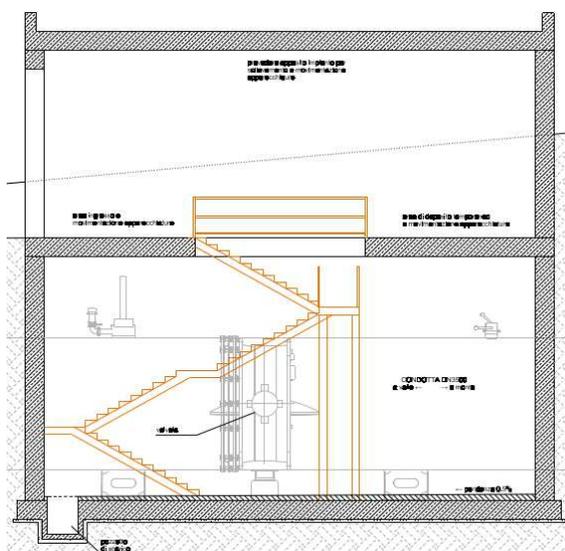


Figura 39. Sezione dell'edificio di servizio (estratto Tav. PD-EP.20.4).

5.3.5.11 Note finali

Per ulteriori dettagli si veda le tavole "Invaso di monte" (elaborati PD-EP-17.1 e PD-EP-20.1-20.6). Per una descrizione più dettagliata del dimensionamento delle opere idrauliche si rimanda al documento "Relazione idraulica generale" (elaborato PD-R.4.1). I dettagli geotecnici sono riportati nel documento "Relazione geotecnica" (elaborato PD-R.5), i dimensionamenti delle opere edili si evincono dai documenti "Relazione Sismica" (elaborato PD-R.7) e "Relazione strutturale" (elaborato PD-R.8).

5.3.6 Invaso di valle e diga

5.3.6.1 Dati caratteristici

Quota di massima regolazione:	495,00 m s.l.m.
Quota di massimo invaso:	496,00 m s.l.m.
Quota di minima regolazione (minimo invaso):	482,00 m s.l.m.
Quota del coronamento diga:	498,00 m s.l.m.

Franco netto progetto (D.M. 26 giugno 2014):	1,87 m
Altezza massima della diga (D.M. 24 marzo 1982):	ca. 29,5 m
Superficie alla quota di massima regolazione:	ca. 111.150 m ²
Superficie alla quota di minima regolazione:	ca. 31.350 m ²
Volume totale d'invaso:	ca. 1.000.000 m ³
Volume utile d'invaso:	ca. 850.000 m ³

5.3.6.2 Apporti naturali

Il bacino di valle sarà direttamente alimentato dalla fiumara di Ruoti. L'impianto necessita di un volume di acqua da movimentare tra i 2 bacini (di monte e di valle) all'interno di un circuito chiuso per cui, raggiunto il volume utile di progetto (pari a circa 850.000 m³), calcolato al netto del volume morto necessario a stipare l'eventuale materiale solido che potrebbe entrare nell'invaso e tenendo conto delle quote minime da mantenere rispetto alle macchine, le portate entranti verranno fatte defluire attraverso gli organi di scarico o intercettate direttamente a monte prima dell'ingresso nella fiumara: in condizioni di esercizio quindi tutta la portata che affluisce all'invaso proseguirà a valle della diga. Il volume necessario a garantire la compensazione delle perdite strutturali e dovute all'evaporazione è minimo e sarà comunque oggetto di approfondimento allo scopo di definire periodi e quantità di ulteriori prelievi.

Durante la fase di riempimento del bacino, attraverso lo scarico di fondo che verrà preventivamente realizzato, verrà comunque garantito il rilascio del DE richiesto come da normativa vigente (relazione PD-R.3.1). Le modalità di esecuzione delle opere preposte al rilascio del deflusso minimo vitale saranno tarate in modo tale da trattenere, durante la fase di carico, soltanto il volume indispensabile al funzionamento dell'impianto, mentre in fase di esercizio la portata in ingresso della fiumara di Ruoti sarà rilasciata per intero. Le operazioni di riempimento per compensazione del volume evaporato di cui si è fatto cenno in più punti di questa relazione saranno eseguite periodicamente a cadenza presumibilmente annuali. Il volume in questione è trascurabile rispetto ai volumi in gioco ed alla portata della fiumara di Ruoti. L'impianto non avrà quindi impatti apprezzabili sull'idrologia della fiumara se non in fase di riempimento dell'impianto.

5.3.6.3 Descrizione delle opere idrauliche nel bacino

Nella revisione proposta del progetto è stato implementato un concetto globale di accesso alle aree di fondovalle più complesso ma più ridondante rispetto al precedente. La strada principale di accesso sarà realizzata in sponda orografica sinistra della Fiumara di Avigliano e verrà imboccata dopo il ponte di cemento di Ruoti. Verrà riadattata una pista forestale esistente che consentirà di raggiungere il piano di coronamento della diga e l'areale di manovra e di accesso

della centrale di produzione lungo una berma in terra realizzata sul paramento di valle della diga stessa, aumentandone di fatto la portanza e la resistenza. Verrà realizzato anche un attraversamento temporaneo sulla Fiumara di Avigliano per consentire il trasporto in centrale dei macchinari elettromeccanici di grande taglia. Ciò prevede la creazione di una rampa di discesa al piano alluvionale dalla SP ex SS7 ed un piccolo raccordo in zona golenale in destra orografica. Tale soluzione verrà interdetta al traffico dopo il suo utilizzo in fase di cantiere e potrà essere ripristinata solamente per manutenzioni di straordinaria importanza.

5.3.6.4 Descrizione delle opere idrauliche nel bacino

Il bacino di valle sarà realizzato lungo l'asta della fiumara di Ruoti in corrispondenza della confluenza con la Fiumara di Avigliano, sufficientemente a monte della confluenza idraulica in modo da impedire l'interferenza della fiumara con la diga in condizioni di normale deflusso. Verrà realizzato uno sbarramento lungo il corso della fiumara di Ruoti tramite una diga in terra con impermeabilizzazione del paramento di monte in conglomerato bituminoso, avente un'altezza massima pari a ca. 29,5 m. La diga avrà un coronamento di larghezza pari a 6 m, sul quale sarà realizzata la strada di servizio. Per l'impermeabilizzazione del sottosuolo sotto la diga, è previsto un taglione impermeabile, la cui profondità corrisponde all'altezza massima della diga (circa 30 m). Il bacino verrà riempito sfruttando la portata della fiumara, che risulta consistente in alcuni periodi dell'anno, garantendo sempre il rilascio del deflusso minimo vitale richiesto, come da normativa. Il trasporto solido a regime e in caso di piena sarà regolato tramite briglie di trattenuta ed altri sistemi dell'ingegneria idraulica-naturalistica. È comunque previsto un volume morto all'interno del bacino che sarà opportunamente definito in fase di progettazione definitiva, in funzione dell'apporto solido previsto della fiumara e del programma di interventi manutentivi che sarà proposto. In questa fase si è calcolato un volume utile, necessario alla produzione di energia, pari a circa 850.000 m³ a fronte di un volume di invaso stimato, tenendo conto di quanto esposto, in circa 1.000.000 m³. Nei paragrafi 5.3.5.1 e 5.3.6.1 sono indicati più precisamente i volumi calcolati.

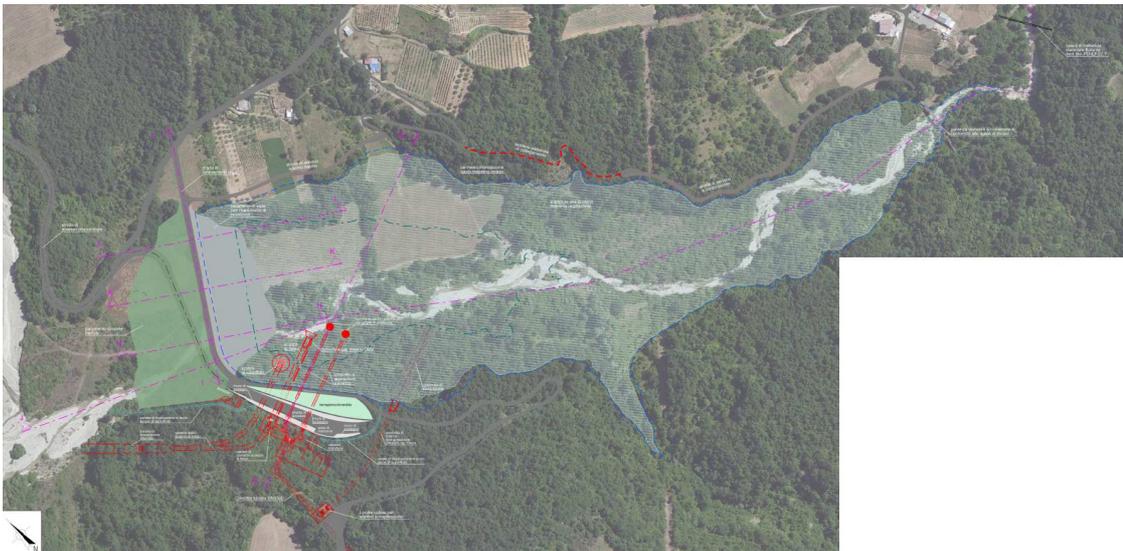


Figura 40. Planimetria di progetto dell'invaso di valle (PD-EP.19.1).

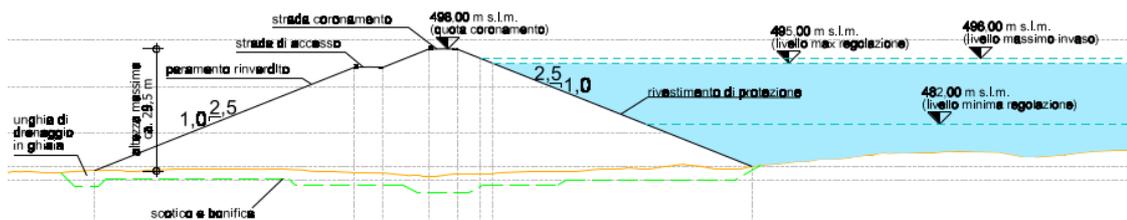


Figura 41. Sezione tipologica delle arginature dell'invaso di valle (estratto Tav. PD-EP.22.2).

5.3.6.5 Impermeabilizzazione dell'invaso di valle

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. Il pacchetto di impermeabilizzazione in conglomerato 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 portate 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.

Il paramento di monte della diga sarà protetto dal moto ondoso, effetto delle azioni del vento (stimato in funzione del fetch esistente, ovvero della lunghezza in asse al bacino che contribuisce alla formazione del moto ondoso), e dagli effetti imputabili alle oscillazioni di livello all'interno del bacino. Il paramento di valle sarà protetto dal ruscellamento delle acque meteoriche, prevedendo delle berme con canalette che allontanano le acque verso i canali di scarico disposti lateralmente. Il paramento verrà quindi inerbato disponendo un manto di terreno vegetale.

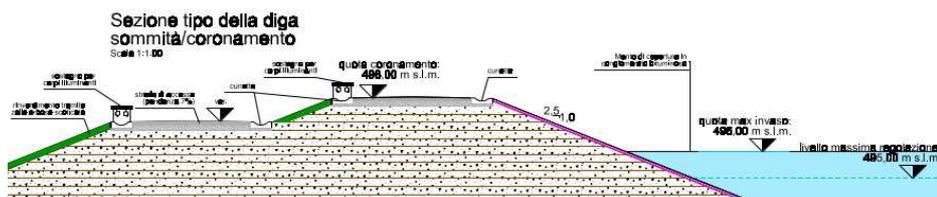


Figura 42. Dettaglio del sistema di impermeabilizzazione (estratto Tav. PD-EP.22.2).

Potranno essere previste geogriglie di rinforzo a protezione del manto di impermeabilizzazione in caso di azioni erosive e destabilizzanti sulle scarpate in modo da garantire una migliore portanza agli strati di ghiaia. In fase di esecuzione, si può anche testare una impermeabilizzazione in PE come alternativa. La soluzione finale viene poi scelta in base all'idoneità tecnica e ai costi. Seguendo l'unghia interna della diga, sarà previsto un taglio impermeabile da eseguire in profondità secondo le specifiche indicazioni geotecniche (Figura 43).

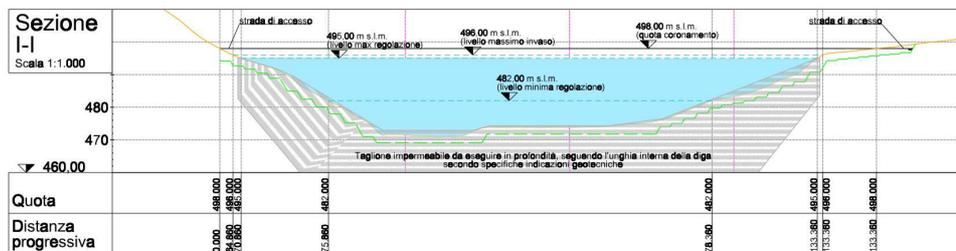


Figura 43. Sezione lungo il coronamento della diga dell'invaso di valle con taglio impermeabile (estratto Tav. PD-EP.22.2).

La tenuta del corpo diga e dei versanti impermeabilizzati (qualora si rendesse necessario un intervento di impermeabilizzazione di parte degli stessi, circostanza che le indagini preliminari eseguite tendono ad escludere) sarà monitorata da un sistema di controllo delle infiltrazioni e degli assestamenti che sarà in grado di lanciare l'allarme ed attivare le procedure di emergenza qualora se ne rendesse necessario.

Il sistema di monitoraggio del corpo diga sarà costituito da una rete di sub-drenaggi posizionati al di sotto dello strato di protezione del paramento di monte che faranno capo ad una centralina di misurazione ed allarme; il livello idrico nel bacino sarà continuamente monitorato attraverso

misure piezometriche in grado di garantire il rispetto dei livelli minimo e massimo all'interno del bacino; i cedimenti differenziali e gli assestamenti del corpo diga saranno poi controllati attraverso il monitoraggio di punti fissi posizionati sul coronamento e sulle scarpate della diga.

5.3.6.6 Impatti sulla componente idrica

▪ **Fluttuazioni di livello attese**

In merito alle fluttuazioni attese presso l'invaso di valle, occorre sottolineare che il funzionamento dell'impianto è vincolato in due sensi:

- Al raggiungimento della quota di massima regolazione richiesta in concessione (495 m s.l.m.) il turbinamento delle acque dovrà essere attivato perché tale quota di fatto non può essere superata;
- Al raggiungimento della quota di minima regolazione richiesta in concessione (482 m s.l.m.) il pompaggio delle acque dovrà essere interrotto per garantire all'interno dell'invaso un volume morto adeguato e garantire la funzionalità delle opere idrauliche allocate in esso (bocche di presa, scarichi e quant'altro);
- Il volume utile disponibile per l'esercizio dell'impianto è di fatto quello compreso tra la quota di massima e quella di minima regolazione ed ammonta a 850.000 m³.

Detto ciò, è possibile fornire i seguenti scenari di accadimento:

- Qualora l'invaso di valle si presenti pieno, ovvero raggiunga la quota di massima regolazione, ed il bacino di monte quella di minima regolazione, può essere pompato l'intervallo volume idrico utile verso monte. Pertanto si osserverà un'oscillazione di livello massima pari a 13 m. Tale configurazione presenta però una frequenza di accadimento relativamente bassa, dato che l'impianto entrerà in esercizio anche più volte al giorno scambiando tra monte e valle una quantità di risorsa che difficilmente ammonterà alla massima disponibile.
- Mediamente si può ipotizzare la movimentazione quotidiana di un volume pari ad un terzo di quello massimo disponibile. Pertanto la quota media all'interno dell'invaso oscillerà tra 488 e 491 m s.l.m.. Qualora si proceda al pompaggio di un terzo della risorsa la quota finale si attesterà poco al di sopra del minimo invasivo, a quote comprese tra 483 e 485 m s.l.m.. Pertanto in questo range di funzionamento medio, le fluttuazioni attese saranno dell'ordine di 5-6 m ben lontane dalle fluttuazioni massime prima descritte.

Ad oggi non sono ancora note le richieste del mercato elettrico e del Gestore di Rete che l'impianto dovrà soddisfare, da esercire secondo precisi e preordinati ciclo di carico. Pertanto si

puà asserire che nell'85% dell'esercizio medio annuo l'oscillazione giornaliera del livello di invaso ammonterà a 5-6 m, per un 15% le oscillazioni potranno essere maggiori fino a raggiungere in meno del 5% dell'esercizio medio annuo le oscillazioni massime prima citate.

▪ **Scale di rimonta per i pesci**

Dall'analisi di tutti i dati disponibili ed in funzione dei risultati dell'indagine ex-ante sulla fauna ittica (si veda l'Elaborato PD-VI.6.4) la Fiumara di Ruoti non risulta un corso d'acqua idoneo ad ospitare alcun tipo di fauna ittica. Le condizioni fortemente anossiche che si instaurano nei mesi estivi, in cui la portata defluente sostanzialmente è nulla, non consentono infatti di garantire una persistenza temporale alle popolazioni dei pesci. Occorre anche dire che poco a monte della confluenza con la Fiumara di Ruoti, lungo la Fiumara di Avigliano sono state realizzate enormi briglie di consolidamenti con salti di diversi metri che risultano, tutte, ad oggi, insormontabili dalla fauna ittica, peraltro assente anche nel corso superiore della fiumara stessa. Pertanto, non si è ritenuto opportuno prevedere la realizzazione di opportune opere di mitigazione in questo senso e non sono state progettate scale di rimonta per i pesci. La presenza della nuova diga di fatto, pur interrompendo innegabilmente il continuum fluviale in termini di morfologia e di trasporto solido, non altera in condizioni ordinarie il regime idrologico. Dopo il primo riempimento del sistema di valle quest'ultimo permarrà in equilibrio, ovvero le portate defluenti da monte verranno scaricate a valle tramite lo scarico di fondo. Non si riscontra neanche un'alterazione delle dinamiche di risalita dell'ittiofauna appunto perché questa risulta assente in tutte le stagioni dell'anno. Tale dinamica è tipica delle fiumare del meridione italiano, corsi d'acqua intermittenti che non risultano idonei alla vita dei pesci.

5.3.6.7 Sfiatore di superficie

Lo sfiatore superficiale di troppo pieno si attiverà non appena il livello idrico nell'invaso raggiungerà la quota di massima regolazione. Lo sfiatore sarà opportunamente dimensionato e progettato al fine di allontanare gli afflussi in eccedenza senza pericolo per persone e cose. Il dimensionamento dell'opera sarà condotto considerando l'apporto idrico del bacino idrografico sotteso corrispondente ad un evento idrologico con tempo di ritorno TR 3.000 anni come richiesto dalla normativa vigente. Sarà realizzato il bacino di dissipazione in uscita dallo scarico di fondo e sfiatore (Figura 44 e Figura 45).

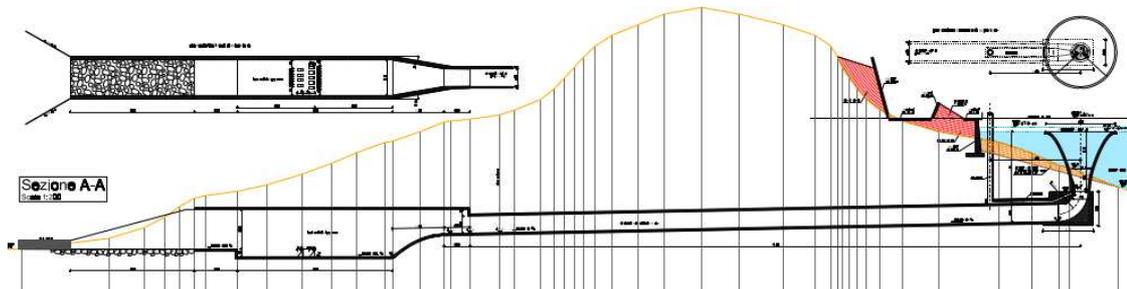


Figura 44. Profilo longitudinale e planimetria sfioratore e dissipatore (estratto Tav. PD-EP.22.3).

Lo scarico di fondo e lo sfioratore confluiscono nella camera di dissipazione interrata, dove la velocità di flusso si riduce con una netta dissipazione di energia e l'acqua viene successivamente rilasciata nella Fiumara di Avigliano (Figura 45).

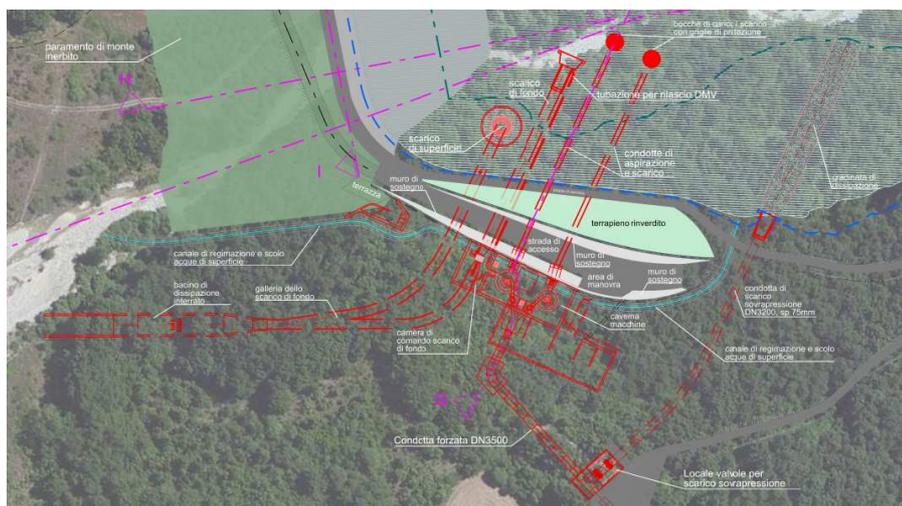


Figura 45. Planimetria opere idrauliche dell'invaso di valle (estratto Tav. PD-EP.19.1).

5.3.6.8 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. Lo scarico di fondo, oltre a permettere di svuotare il bacino in caso di emergenze o per le operazioni di manutenzione che lo richiedessero, servirà anche a rilasciare il DE richiesto in fase di riempimento del bacino ed a rilasciare la naturale portata della fiumara di Ruoti durante la fase di esercizio dell'impianto, agendo sul dispositivo di regolazione dell'apertura della valvola accoppiata ad un sistema di misura della effettiva portata entrante nel bacino. Lo scarico di fondo sarà costituito da una galleria in pressione chiusa da due paratoie, seguita da una galleria a pelo libero (Figura 46) Sarà realizzato il bacino di dissipazione in uscita dallo scarico di fondo e sfioratore (Figura 44 e Figura 45).

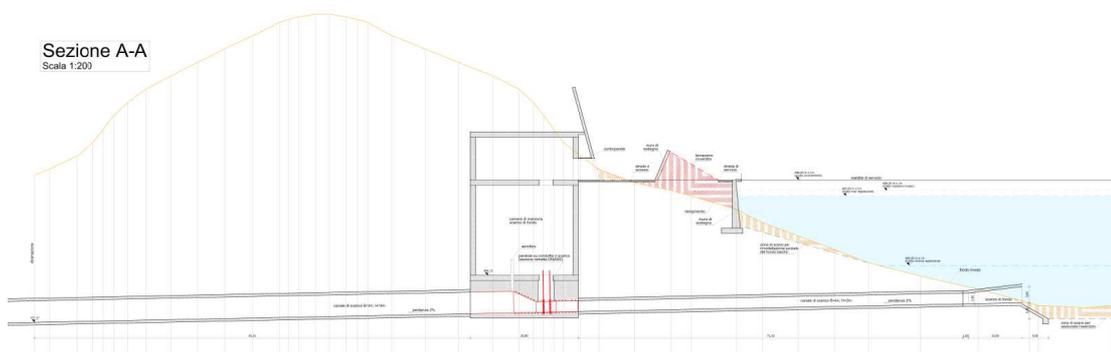


Figura 46. Profilo longitudinale scarico di fondo (estratto Tav. PD-EP.22.5).

5.3.6.9 Opera di presa

Presso l'invaso di valle saranno sostanzialmente realizzate, in sponda orografica sinistra le bocche per l'alimentazione nella fase di pompaggio e per la restituzione delle acque nella fase di generazione (Figura 47). È prevista la realizzazione di due organi di presa e restituzione separati, afferenti ciascuno ad un gruppo macchina. Entrambe le opere si configureranno come elementi in cemento armato.

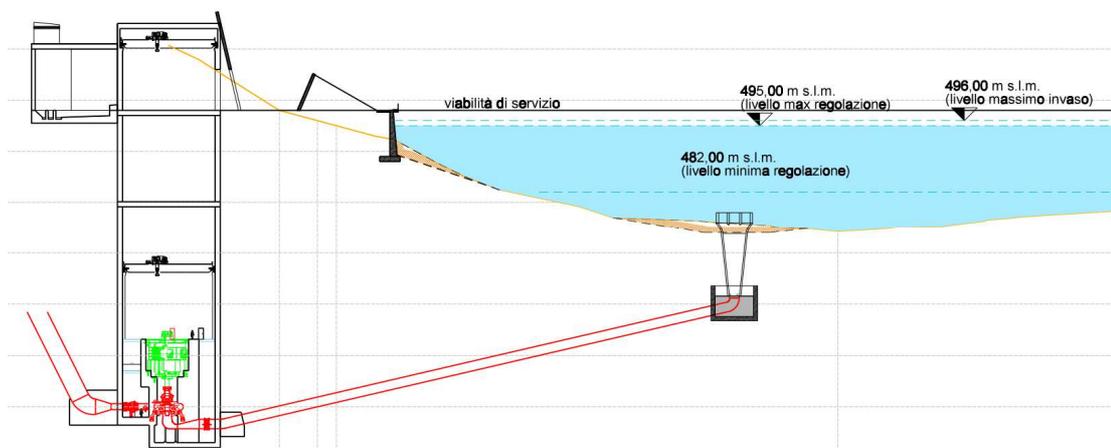


Figura 47. Profilo longitudinale delle bocche di presa e restituzione (estratto Tavola PD-EP.22.2).

5.3.6.10 Opera di trattenuta del materiale solido e flottante

Al fine di intercettare il flusso di materiale lapideo e ghiaioso della Fiumara di Ruoti in ingresso al nuovo invaso di valle si opta per la realizzazione di una nuova briglia di trattenuta posizionata poche decine di metri a monte del limite superiore del profilo di invaso. È prevista la realizzazione di un'opera trasversale in cemento armato larga ca. 50 m ed alta 5,2 m, ammorsata nei versanti con un'apertura centrale presidiata da barre in acciaio orizzontali opportunamente spaziate (Figura 48). Il volume utile di trattenuta ammonta a ca. 5.000 m³. In condizioni ordinarie i

deflussi liquidi riescono a raggiungere l'area di invaso, in condizioni di piena l'opera intercetta sia il trasporto lapideo che il trasporto flottante limitando pertanto l'apporto di materiali grossolani all'interno dell'invaso di valle. L'accessibilità all'opera per le inevitabili manovre di pulizia e di manutenzione è garantita dalla strada vicinale posta in destra orografia della Fiumara di Ruoti che scende dalla SP ex SS7, che dovrà essere opportunamente sistemata ed asfaltata per garantirne sempre la piena funzionalità.

Il materiale depositato nella piazza a tergo della struttura dovrà essere rimosso meccanicamente e trasportato verso i siti di destinazione finale con mezzi gommati. Si attende materiale di buona qualità, che potrà essere impiegato in sistemazioni d'alveo nei tratti apicali del bacino o lungo i corsi d'acqua limitrofi potrà essere valorizzati sul mercato edilizio locale. Il resto del materiale, se non classificato come rifiuto da smaltire, potrà essere oggetto di interventi di livellamento e/o miglioramento fondiario in alcune aree depresse del Comune di Ruoti oppure essere utilizzato per eventuali ripascimenti e reimmissioni di sedimento lungo al Fiumara di Avigliano per favorire ulteriori processi di mescolamento d'alveo e di dinamica eco-idro-morfologica. Tale opzione dovrà essere discussa in dettaglio con gli Enti ambientali competenti.

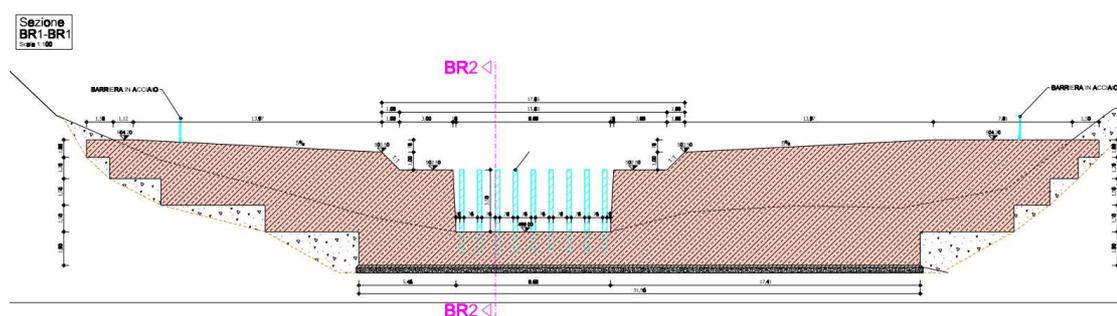


Figura 48. Sezione trasversale opera di trattenuta della materia solido e flottante (estratto Tav. PD-EP.22.7).

Si rimanda alla tavola di progetto della nuova briglia di trattenuta lungo la Fiumara di Ruoti (Elaborato Nr. PD-EP.22.7) ed alle misure di mitigazione previste (Elaborato PD-VI.12.2). Si rimanda altresì allo studio sul trasporto solido ed alle misure di mitigazione progettate di cui all'Elaborato PD-R.3.3.

5.3.6.11 Opera di attenuazione di fenomeni di moto vario

La gestione dei fenomeni di moto vario è cruciale in un impianto idroelettrico. Tali fenomeni, se non controllati, possono causare danni strutturali e malfunzionamenti nell'apparecchiatura. Con questo in mente, nell'ambito del presente progetto sono state prese decisioni chiave per assicurare che questi fenomeni vengano efficacemente mitigati e gestiti.

Conforme a quanto sottolineato nella relazione PD-R.4.2, la scelta progettuale si è indirizzata verso l'adozione del sistema di bypass con valvola di sicurezza. Questa soluzione garantisce che, nel caso di eventi inaspettati come lo stacco di carico forzato in sequenza durante la fase di generazione, l'acqua possa essere deviata in modo sicuro, evitando sovrappressioni o danni ai macchinari garantendo una chiusura immediata e rapida (10-15 s) delle valvole a monte delle turbine.

Al punto 4+445 della condotta forzata, è stata realizzata una diramazione con un diametro nominale di DN3200 per fungere da bypass. In questo specifico punto, si è prevista la costruzione di un locale per le valvole. Due valvole sono state inserite sulla diramazione: la prima, quella a monte, è una valvola di sicurezza PRV progettata per rimanere chiusa durante il normale funzionamento dell'impianto. Questa valvola si apre in un tempo di 10 s nel caso di stacco di carico forzato in sequenza durante la fase di generazione, garantendo un flusso sicuro dell'acqua. La seconda valvola, quella a valle nel bypass, è una valvola a sfera che, durante il normale funzionamento dell'impianto rimane aperta. Tuttavia, in caso stacco di carico forzato in sequenza durante la fase di generazione, si chiude lentamente in un tempo di 60 s, garantendo una chiusura graduale e controllata del flusso.

L'acqua deviata attraverso questo bypass viene indirizzata nell'invaso di valle. Per garantire che il rilascio dell'acqua non provochi fenomeni erosivi nell'invaso, è stata prevista una struttura di dissipazione nell'area di rilascio.

previsto, riducendo i rischi e garantendo la sicurezza dell'operazione. In Figura 49 e Figura 50 si intravedono la soluzione adottata in planimetria e sezione longitudinale.

5.3.6.12 Sistema di illuminazione del coronamento

Premesso che non sono pervenute ad oggi eventuali osservazioni tecniche del competente Servizio Dighe e/o della competente Autorità di Bacino, è prevista l'illuminazione del coronamento della diga di valle nelle ore notturne. Al fine di mitigare gli impatti luminosi si è optato per l'installazione di punti luce all'interno di una particolare configurazione della strada di coronamento, che risulterà incassata tra due balaustre laterali. I punti luce saranno orientati verso la sede stradale e non emetteranno emissioni luminose verso il cielo. Saranno necessario anche illuminare i paramenti della diga, sia a valle che a monte. In questo caso verranno però installati dei proiettori a faro su pali che saranno accesi esclusivamente in condizioni di emergenza o in occasione di non derogabili ispezioni o manutenzioni straordinarie notturne.

5.3.6.13 Note finali

Per ulteriori dettagli si veda le tavole "Invaso di monte" (elaborati PD-EP-19.1 e PD-EP-22.1-22.8). Per una descrizione più dettagliata del dimensionamento delle opere idrauliche si rimanda al documento "Relazione idraulica generale" (elaborato PD-R.4.1) e "Relazione idraulica – Misure di attenuazione dei fenomeni di moto vario" (elaborato PD-R.4.2). I dettagli geotecnici sono riportati nel documento "Relazione geotecnica" (elaborato PD-R.5), i dimensionamenti delle opere edili si evincono dai documenti "Relazione Sismica" (elaborato PD-R.7) e "Relazione strutturale" (elaborato PD-R.8).

5.3.7 Condotta forzata

Il tracciato della condotta forzata segue i criteri fondamentali di minimizzare lunghezza e perdite concentrate. Verrà quindi realizzata una condotta 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 sorgenti. Il tracciato della condotta forzata così come proposto in questa prima fase progettuale è indicato nelle tavole di progetto.

La condotta in acciaio, interrata, avrà diametro 3.500 mm (Figura 51). La lunghezza della condotta forzata è circa 4,55 Km; il salto geodetico medio, calcolato come differenza fra le quote medie di invaso del bacino di monte e del bacino di valle, è di 585,75 m.

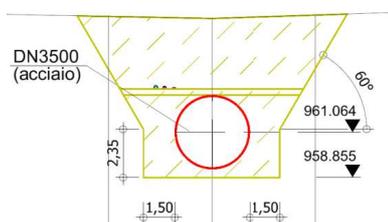


Figura 51. Sezione tipologica indicativa delle modalità di posa della condotta forzata (estratto Tavola PD-EP.21.4.1).

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. 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 (Tabella 5).

Velocità in fase turbinaggio [m/s]	4,45
N°Reynolds [-]	1,19E+07
λ [-]	0,0092
Perdite di carico in fase di turbinaggio [m]	11,76
Perdite di carico locali in fase di turbinaggio [m]	4,45
Perdite totali in fase di turbinaggio [m]	16,21
Velocità in fase pompaggio [m/s]	3,38
N°Reynolds [-]	9,03E+06
λ [-]	0,0093
Perdite di carico in fase di pompaggio [m]	6,92
Perdite di carico locali in fase di pompaggio [m]	2,57
Perdite totali in fase di pompaggio [m]	9,49

Tabella 5. Calcolo delle perdite.

Per il dimensionamento degli spessori delle condotte, sono state utilizzate due norme di riferimento: DIN2413 e EN13480-3.

- DIN 2413: Questa norma dettaglia le specifiche per la progettazione di tubi sottoposti a pressione interna, considerando principalmente le tensioni dovute alla pressione.
- EN 13480-3: Si tratta di una norma che stabilisce i requisiti per la progettazione di sistemi di tubazioni metallici industriali soggetti a pressioni.

Basandosi su queste norme, sono stati determinati gli spessori delle condotte considerando l'opera di attenuazione di fenomeni di moto vario. È importante notare che la condotta forzata è stata suddivisa in sei tratti, ognuno dei quali ha una differenza di altitudine tra il punto più basso e il punto più alto simile. Questo approccio consente di ottimizzare lo spessore delle condotte con pressioni decrescenti, realizzando un significativo risparmio di materiale. Gli spessori per ciascuno dei sei tratti sono riportati nella Tabella 6.

classe di pressione		PN20	PN30	PN40	PN50	PN60	PN70
sezione	m s.l.m	1.065 - 975	975 - 868	868 - 761	761 - 654	654 - 547	547 - 440
spessore effettivo	mm	20	31	42	53	64	75

Tabella 6. Spessori necessari per i sei tratti della condotta forzata (con misure di mitigazione per i fenomeni di moto vario).

Per dettagli sulla opera di attenuazione di fenomeni di moto vario e il calcolo degli spessori necessari si rimanda all'elaborato PD-R.4.2 "Relazione idraulica – Misure di attenuazione dei fenomeni di moto vario".

5.3.8 Centrale di produzione

L'edificio della centrale sarà ubicato nell'intorno del bacino di valle in sponda orografica sinistra e sarà quasi completamente interrato. La centrale sarà realizzata in sotterraneo e si configura come un corpo solido rigido in cemento armato organizzato su più livelli distinti, profondo complessivamente 70 m per garantire la prevalenza netta sia in fase di pompaggio (NPSH) che in fase di generazione. Dopo le richieste di integrazione pervenute dalla Commissione Tecnica PNRR-PNIEC del MASE si è proceduto con un'ottimizzazione dell'intero complesso produttivo, sia per quanto concerne le strutturazioni interne degli spazi, che dovranno essere funzionali all'esercizio idraulico ed elettromeccanico della centrale, che per quanto concerne gli spazi esterni e le piste di accesso e di manovra. Rispetto alla precedente variante di progetto il corpo solido è stato arretrato 5 m nel versante (sagoma rossa in Figura 52) ed è stato redatto uno studio di inserimento nel paesaggio della facciata a vista dell'edificio di centrale.

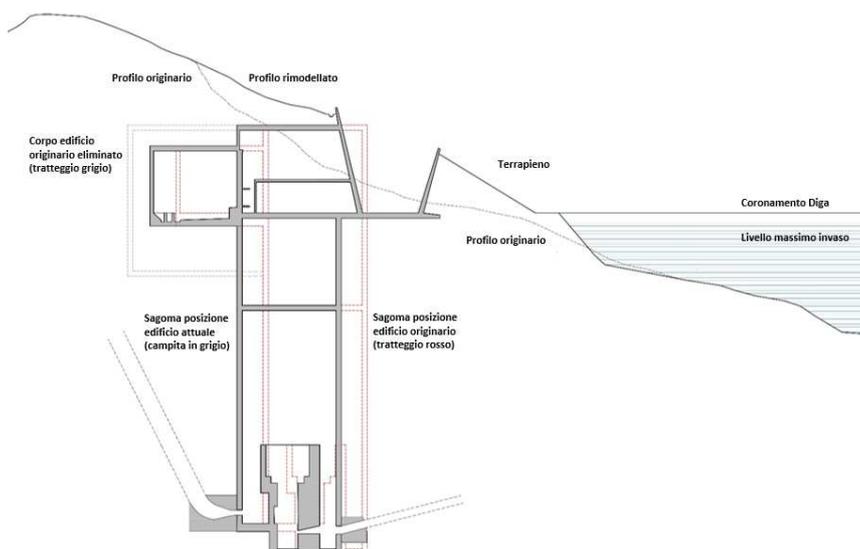


Figura 52. Schema esemplificativo dell'inserimento dell'edificio di centrale nel versante in sinistra orografica della Fiumara di Ruoti.

L'accesso ai vani tecnici della centrale avverrà in trincea, la facciata stessa sarà dotata di una parete di mascheramento. La strada di accesso sarà larga mediamente 10 m e lo spazio tra i piazzali e l'invaso sarà occupato da un terrapieno successivamente rinverdito. A bordo invaso permarrà poi una pista di servizio, che sarà realizzata su un riporto a sbalzo nell'invaso stesso. Il solaio della centrale verrà rinverdito e verranno creati opportuni sistemi di drenaggio e di smaltimento delle acque piovane. Si rimanda per i dettagli del progetto di paesaggio alle tavole PD-EP.17.2PD-EP.17.3.

Per quanto concerne l'organizzazione degli spazi interni della centrale, è stato previsto un locale con accesso separato e classificato REI per l'alloggiamento dei trasformatori e dei trasformatori ausiliari, che saranno tutti alloggiati al piano 0 dell'edificio. Le modifiche indotte da questa variante generano un aumento di superficie in pianta non sostanziale ma necessitano di maggiori scavi per l'arretramento della struttura nel versante.

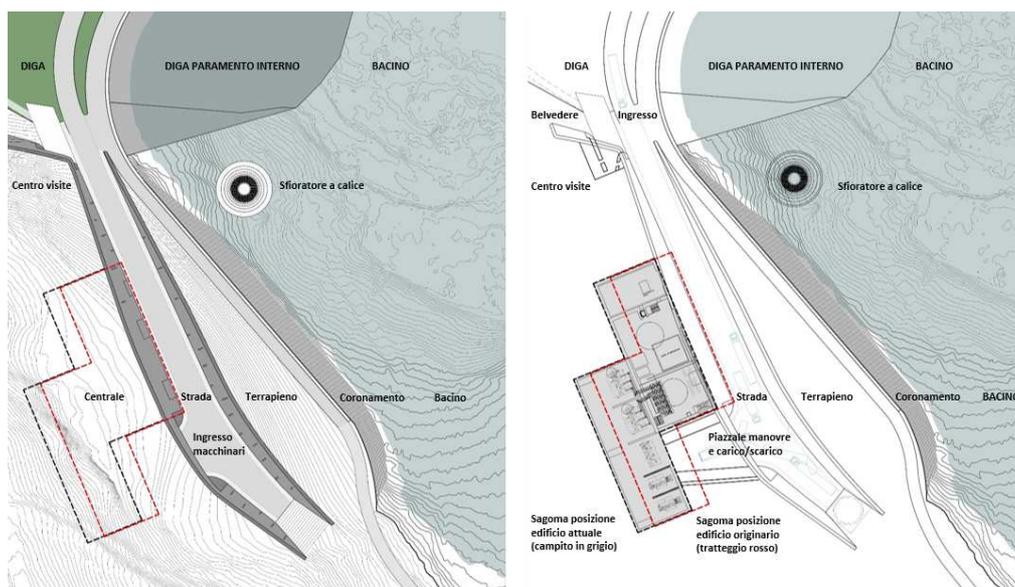


Figura 53. Planimetrie zenitali dell'edificio di centrale e dell'areale dell'invaso di valle.

Tecnicamente il corpo solido interno della centrale di produzione sarà organizzato come segue:

- **Piano 1:** sarà alloggiato sopra il vano dei gruppi elettrogeni, nel quale saranno installati i Quadri elettrici isolati a gas (GIS), tutte le apparecchiature dei quadri saranno racchiuse da un involucro metallico a tenuta di gas e SF6, il gas viene utilizzato come isolamento tra le parti attive delle apparecchiature e la custodia metallica collegata a terra.
- **Piano 0:** accesso al magazzino in superficie, vani tecnici dotati di carroponete, ai quali si accede tramite la strada di accesso in trincea, che raggiunge la quota di centrale salendo

dal fondovalle lungo il paramento di valle della nuova diga in terra. Sono presenti a questo livello il vano per l'accesso alla camera valvole dello scarico di fondo, il pozzo principale di estrazione di tutti i macchinari alloggiati ai piani inferiori, il locale dei gruppi elettrogeni, che sarà separato ed opportunamente ventilato. In seconda linea, nel versante della montagna, sarà realizzato un locale che fungerà da compartimento Trasformatori REI120 per il soddisfacimento dei requisiti di stabilità, tenuta ed isolamento termico in caso di incendio. Saranno installati i due trasformatori principali (Tr-Syc), un reattore (RT) e un servizio ausiliare (SA). Il vano avrà un ingresso indipendente e verrà servito da appositi binari e carroponete per la movimentazione delle macchine. Al di sotto del vano sarà presente un alloggiamento sufficientemente capiente da contenere le vasche per il contenimento dell'olio, adeguatamente separato dal livello superiore da uno strato di ghiaia tagliafuoco ed un sistema di griglie in acciaio. Il volume complessivo delle vasche ammonta a ca. 120 m³. Esternamente sarà realizzato un grande piazzale di manovra, parzialmente coperto, in cui è data ampia possibilità di spostamento anche a mezzi particolarmente onerosi

- **Piano -1:** livello Quadri MT con cavidotto MT, gruppi di azionamento e scambiatori di calore;
- **Piano -2:** livello dei gruppi macchina, per le manutenzioni ordinarie e straordinarie alle macchine reversibili installate. Saranno installate due pompe-turbine reversibili. In questo vano sarà installato un nuovo carroponete che servirà per il sollevamento delle valvole e per il posizionamento delle macchine.
- **Piano -3:** piano inferiore del corpo interrato, per l'accesso e le manutenzioni alle valvole ed alle strutture di fondo.



Figura 54. Sezione centrale di produzione (Elaborato PD-EP23.3).

All'estremità nord dell'areale di centrale, in prossimità della strada di accesso e della spalla in sinistra orografica della nuova diga in terra, verrà realizzato un apposito locale che fungerà da centro visite, in fronte al quale sarà realizzato un piazzale di belvedere. Questa struttura sarà realizzata in continuità con l'edificio della centrale grazie in quanto le due strutture sarà di fatto collegate da un muro di sostegno in c.a. inclinato per la stabilizzazione del versante, che sarà a sua volta completamente riprofilato. All'estremità sud dell'areale di centrale la trincea che ospita la strada di accesso culminerà con un raccordo a verde direttamente nel versante. Tale raccordo si configura come una rampa in terra rinverdata e ripiantumata. Lungo tutti i piazzali, le vie di accesso ed il solai dell'edificio di centrale verranno posate delle canalette trapezoidali per il drenaggio e lo smaltimento nell'invaso di valle e nel reticolo esistente a valle della diga delle acque meteoriche.

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'impianto sarà equipaggiato da Nr. 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, pari a 42,77 m³/s in fase di produzione e 32,52 m³/s in fase di pompaggio.



Figura 55. Fotoinserimento della centrale di produzione e dell'areale di manovra nel versante della Fiumara di Ruoti.

L'impianto sarà equipaggiato con Nr. 2 gruppi costituiti da macchine idrauliche reversibili ed i necessari impianti ausiliari. I gruppi di produzione/pompaggio sono stati dimensionati in funzione delle massime portate lavorate. Ogni gruppo è 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).

Per ulteriori dettagli si veda le tavole "Centrale di produzione" (Elaborati da PD-EP-23.1 a PD-EP.23.6). Per una descrizione più dettagliata del dimensionamento delle opere idrauliche si rimanda al documento "Relazione idraulica generale" (Elaborato PD-R.4.1). I dettagli geotecnici sono riportati nel documento "Relazione geotecnica" (Elaborato PD-R.5), i dimensionamenti delle opere edili si evincono dai documenti "Relazione Sismica" (Elaborato PD-R.7) e "Relazione strutturale" (Elaborato PD-R.8). Per il progetto di inserimento paesaggistico dell'opera si rimanda agli Elaborati PD-EP.19.2 e PD-EP.19.3 ed al documento illustrativo del Progetto di Paesaggio PD-VI.4.2.

5.3.9 Opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale

L'impianto di pompaggio descritto nei paragrafi precedenti è previsto venga connesso, vista l'elevata potenza assorbita/erogata dai generatori previsti, in parallelo alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

La società Terna s.p.a. attraverso Terna Rete Italia s.p.a, attuale gestore della RTN nonché Transmission System Operator (TSO) italiano, ha elaborato una Soluzione Minima Tecnica Generale (STMG) per connettere l'impianto in progetto alla Rete di Trasmissione Nazionale così come previsto dalle delibere emanate da ARERA (Codice Pratica 202001865).

L'impianto, secondo quanto indicato dall'STMG emanato da Terna, deve essere inserito "in antenna" ad un livello di tensione pari a 150 kV sull'ampliamento dell'esistente Stazione Elettrica (SE) di Smistamento denominata "Vaglio" facente parte dell'RTN previa realizzazione delle seguenti opere:

- realizzazione di un nuovo elettrodotto a 150 kV della RTN di collegamento tra la SE Vaglio, la SE Oppido e la SE 380/150 di Genzano;
- realizzazione di una nuova SE di Smistamento della RTN a 150 kV denominata "Avigliano", da inserire in entra-esce alle linee a 150 kV della RTN "Avigliano-Potenza" e "Avigliano-Avigliano C.S.";

- realizzazione di due nuovi elettrodotti della RTN a 150 kV di collegamento tra la nuova SE Avigliano e la SE Vaglio;
- realizzazione degli interventi previsti dal piano di Sviluppo Terna consistenti in:
 - un ampliamento a 150kV della SE RTN Vaglio FS (Codice Intervento 532-P);
 - un nuovo elettrodotto RTN a 150 kV di collegamento tra la SE Vaglio e la SE Vaglio FS (Codice Intervento 532-P);
 - nuovo elettrodotto 380 kV "Aliano-Montercorvino" (Codice Intervento 546-P);
 - una nuova SE 380/150 kV da raccordare opportunamente alla rete AT (Codice Intervento 546-P).

5.3.9.1 Opere di Rete per la connessione

Tutte le opere pocanzi citate costituiscono opere di rete propedeutiche alla connessione dell'impianto di pompaggio Mandra-Moretta.

Si evidenzia tuttavia che, buona parte di esse, sono già inserite nel piano di Sviluppo di Terna e alcune sono già in iter autorizzativo e/o autorizzate. Le restanti sono comuni a più iniziative (richieste di connessione) di altri produttori di energia rinnovabile per cui è prevista la connessione sul medesimo ampliamento della SE RTN di Vaglio.

Tra le opere di rete previste risultano già autorizzate le seguenti:

- realizzazione di un nuovo elettrodotto a 150 kV della RTN di collegamento tra la SE Vaglio, la SE Oppido e la SE 380/150 di Genzano;
- realizzazione di una nuova SE di Smistamento della RTN a 150 kV denominata "Avigliano", da inserire in entra-esce alle linee a 150 kV della RTN "Avigliano-Potenza" e "Avigliano-Avigliano C.S.";
- realizzazione di due nuovi elettrodotti della RTN a 150 kV di collegamento tra la nuova SE Avigliano e la SE Vaglio.

Di seguito vengono riportati i riferimenti dei titoli autorizzativi:

- Delibera di Giunta Regionale della regione Basilicata n. 278/2013 (D.D. 734/2015);
- Delibera di Giunta Regionale della regione Basilicata n. 279/2013 (D.D. 1/2014);

ottenute dalle società Società Serra Carpaneto 3 e Società Eolica Cancellara e volturate dalla Regione a Terna Rete Italia il:

- 14/07/2014 - D.G.R. 279/2013 (D.D. 1/2014)
- 14/05/2015 - D.G.R. 278/2013 (D.D. 734/2015)

È stata concessa inoltre una proroga dalla Regione Basilicata di ultimazione dei lavori e di pubblica utilità in data 02/05/2021 D.D. n 400.

In corso di autorizzazione risulta invece essere l'ampliamento dell'esistente Stazione Elettrica a 150 kV di Vaglio di Terna Rete Italia facente parte dell'RTN che, pertanto, è da considerarsi parte del presente progetto.

L'ampliamento è previsto mediante il prolungamento dell'esistente doppia sbarra a 150 kV, lato nord-est, al fine di garantire la realizzazione di ulteriori quattro stalli "linea" su uno dei quali verrà connessa la SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia.

L'ampliamento della stazione prevederà quindi l'allungamento della stazione, mantenendo il medesimo piano di stazione del reparto AT e realizzando opportuni terrapieni, lungo l'attuale asse delle sbarre di circa 50m.

Sia l'ampliamento che gli stalli saranno del tipo isolato in aria (Air Insulated Switchgear – AIS) secondo quanto previsto dall'unificazione di Terna Rete Italia.

Le principali opere civili previste sono inerenti ai muri perimetrali che fungeranno anche da muri di contenimento dei terrapieni, dalle opere di drenaggio, dalla viabilità interna e dalla realizzazione dei chioschi di stazione necessari alla collocazione dei sistemi di protezione delle linee e automazione delle manovre sulle apparecchiature.

Per maggiori dettagli si rimanda ai seguenti elaborati: "PD-EP.25.1 - Stazione Elettrica RTN Terna Vaglio, Planimetria elettromeccanica"; "PD-EP.25.2 - Stazione Elettrica RTN Terna Vaglio: Sezioni elettromeccaniche", "PD-EP.25.3 - Stazione Elettrica RTN Terna Vaglio: Planimetria opere civili", "PD-EP.25.4 - Stazione Elettrica RTN Terna Vaglio: Sezioni stato di fatto e di progetto", PD-EP.24.5 - Stazione Elettrica RTN Terna Vaglio: Pianta, sezioni e viste chioschi e PD-EP.25.4 - Stazione Elettrica RTN Terna Vaglio: Particolari recinzione esterne.

5.3.9.2 Condominio con l'iniziativa della società Fri-El S.p.a. "Vento del Carpine"

Ruoti Energia s.r.l. e Fri.El S.p.a. hanno chiuso un accordo "Condominio" per condividere il medesimo "stallo AT" sul futuro ampliamento della SE RTN "Vaglio" essendo Fri-El S.p.a. titolare di un STMG emesso da Terna (Codice Pratica 202002448) che prevede, anch'esso, di inserire l'impianto di generazione da fonte eolica da 37.2 MW denominato "Vento del Carpine" in antenna sull'ampliamento della SE RTN "Vaglio".

5.3.9.3 Opere di Utenza per la connessione

La centrale di pompaggio Mandra-Moretta descritta nei paragrafi precedenti dista dalla SE di Vaglio circa 22,5 km in linea d'aria ed è posta ad est della stessa. Essendo il punto di consegna

dell'energia prelevata/immessa considerato ai codoli del palogatto di uno stallo AT dell'ampliamento dell'esistente SE RTN Vaglio (vedasi STMG emesso da Terna), va da sé che tutte le opere fraposte tra la SE RTN Vaglio di Terna e la centrale di pompaggio sono da considerarsi opere di utenza per la connessione cioè opere necessarie a connettere l'impianto di pompaggio alla RTN e di proprietà o comunque nell'effettiva disponibilità di Ruoti Energia s.r.l. nonché poste sotto il suo totale controllo in termini di esercizio dell'infrastruttura.

Le opere in seguito descritte in modo generale e, dettagliatamente, nell'elaborato "*PD-R.10 - Relazione tecnica impianti elettrici e speciali*" costituiscono le opere necessarie a rendere effettivo la condivisione dello stallo AT in SE RTN Vaglio con Fri-El e a trasmettere/trasportare la potenza da e verso l'RTN dall'impianto di pompaggio in progetto. In generale dovranno essere realizzati le seguenti infrastrutture:

- Nuova SE di smistamento e trasformazione denominata SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia da realizzarsi nelle immediate vicinanze del futuro ampliamento della SE RTN Vaglio;
- Nuovo elettrodotto di collegamento aereo tra la nuova Stazione Elettrica SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia e l'ampliamento della SE RTN "Vaglio" Terna;
- Nuovo elettrodotto misto aereo-cavo interrato tra la Stazione Elettrica SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia e la centrale di pompaggio dell'impianto;
- Nuova stazione di trasformazione da realizzarsi all'interno del corpo della centrale di pompaggio per alimentare i generatori sincroni accoppiati alle macchine idrauliche previste nonché tutti i servizi ausiliari.

Stazione Elettrica SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia

La nuova stazione costituisce l'infrastruttura essenziale per garantire la connessione dell'impianto di pompaggio di Ruoti Energia s.r.l. e dell'impianto di produzione di Fri-El denominato "Vento del Carpine" al medesimo stallo AT della SE Terna; la nuova SSE sarà pertanto sia una stazione di smistamento che di trasformazione dell'energia. Su di essa si attesteranno:

- L'elettrodotto aereo di collegamento a 150 kV tra la SSE e lo stallo dell'ampliamento della SE RTN Vaglio di Terna;
- l'elettrodotto a 150 kV di connessione tra la SSE con la SE di trasformazione posta all'interno della centrale di pompaggio dell'impianto;
- e gli elettrodotti in MT a 30 kV provenienti dal parco eolico "Vento del Carpine".

La nuova SSE sarà del tipo isolato in aria (Air Insulated Switchgear – AIS), cioè, sarà composta da sistemi di sbarre e apparecchiature prevalentemente isolate in aria. Al suo interno saranno presenti tre livelli di tensione di potenza in AC e due livelli di tensione di sicurezza in DC:

- 150 kV per il reparto AT;
- 30 kV per il reparto MT – concentrazione impianto di produzione “Vento del Carpine”;
- 0,4 kV servizi ausiliari di stazione;
- 110 e 24 V servizi ausiliari di sicurezza.

Il reparto AT sarà costituito da una singola sbarra su cui si attesteranno n. 4 stalli AT: due stalli “linea” ovvero due stalli su cui si attesteranno gli elettrodotti AT a 150 kV e due stalli “macchina”, uno riservato al trasformatore AT/MT dell’impianto di produzione eolico “Vento del Carpine” ed uno ad un reattore di compensazione necessario a garantire il corretto esercizio dell’elettrodotto misto di connessione dell’impianto di pompaggio. I dettagli delle apparecchiature costituenti i singoli stalli sono meglio descritti sia in determini quantitativi che qualitativi negli elaborati: “PD-R.10 - Relazione tecnica impianti elettrici e speciali”, “PD-EP.24.1”, “PD-EP.24.2”. Tutte le macchine elettriche saranno del tipo isolato in olio mentre tutte le apparecchiature saranno isolate in SF6 internamente e in aria per le parti in tensione esterne così come i conduttori.

Il reparto MT sarà costituito da singola sbarra e da diversi stalli su cui saranno attestati le linee in MT provenienti dal parco eolico “Vento del Carpine”, l’arrivo dal trasformatore AT/MT, i reattori di shunt, un sistema di messa a terra del neutro (TFN con impedenza associata), un trasformatore MT/BT di alimentazione dei servizi ausiliari. L’intero reparto MT sarà posto entro un quadro isolato in aria o in SF6 posto all’interno di un fabbricato. I reattori di shunt, uno per ogni line MT verso il parco eolico, il trasformatore formatore di neutro, la bobina di accoppiamento e il trasformatore dei servizi ausiliari saranno invece isolati in olio e posti all’esterno del fabbricato.

All’interno del fabbricato troveranno posto anche tutti i servizi ausiliari necessari al funzionamento e al controllo delle apparecchiature, delle macchine elettriche presenti nei reparti AT e MT e al funzionamento delle protezioni elettriche e di automazione della stazione.

La stazione sarà completamente automatizzata e telegestita e non è previsto presidio continuo di personale salvo per interventi di manutenzione.

Dal punto di vista civile la stazione verrà realizzata su un’area di circa 3000 m² ad est della SE RTN Vaglio di Terna e poco (5 m) a nord dell’esistente cabina di trasformazione di Edison. Al suo interno saranno presenti due edifici: uno contenente il reparto MT e i servizi ausiliari e i sistemi di alimentazione in emergenza degli stessi, e l’altro i gruppi di misura dell’energia immessa prelevate dall’impianto di pompaggio e dall’impianto eolico e dell’energia immessa/prelevata dalla rete. Saranno, altresì, presenti diverse opere di fondazione in calcestruzzo su cui verranno posizionate le apparecchiature e le macchine elettriche. La recinzione esterna sarà costituita da un muro in calcestruzzo che permetterà, fungendo da elemento di contenitivo, di realizzare un unico piano all’interno della SSE in un’area in cui il terreno presenta una discreta

pendenza lungo entrambi i principali assi della futura SSE. La finitura dei piazzali sarà in asfalto per le aree veicolabili e in cemento/ghiaino per il reparto AT.

La viabilità di accesso sarà realizzata sfruttando la via di accesso delle stazioni/cabine elettriche esistente ovvero sfruttando il sedime del tratturo di Cancellara e realizzando un breve nuovo raccordo tra quest'ultimo e l'accesso alla nuova SSE posto sul lato ovest della stessa.

Maggiori dettagli dimensionali e qualitativi delle opere civili presenti sono presenti nei seguenti elaborati grafici: "PD-EP.24.3"; "PD-EP.24.4"; "PD-EP.24.5"; "PD-EP.24.6"; "PD-EP.24.7".

Nuovo elettrodotto aereo tra ampliamento SE RTN "Vaglio" di Terna e Stazione Elettrica SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia

Il nuovo elettrodotto di collegamento aereo tra l'ampliamento della SE RTN "Vaglio" Terna e la nuova SSE costituisce l'elemento essenziale per garantire la connessione della nuova SSE al nuovo stallo dedicato all'impianto di pompaggio Mandra-Moretta e all'impianto eolico Vento del Carpine nell'ampliamento della SE RTN Vaglio di Terna.

L'elettrodotto sarà di tipo aereo in semplice terna e resterà nella totale disponibilità di Ruoti Energia e, indirettamente, nella disponibilità di Fri-El (per quanto di competenza del parco eolico) fino alle morse di connessione delle calate del sostegno in SE RTN Vaglio di Terna mentre l'esercizio sarà operato, attraverso procedure concordate tra Ruoti Energia Fri-El e Terna.

Il collegamento è dimensionato per trasportare fino a 330 MVA sufficienti a gestire la massima immissione di energia sulla RTN considerando in immissione, a potenza nominale, sia l'impianto di pompaggio che l'impianto eolico. Il collegamento sarà utilizzato anche per veicolare dati tra Terna e Ruoti Energia/Fri-El attraverso delle coppie di fibre ottiche poste all'interno di una delle due funi di guardia di cui lo stesso collegamento sarà dotato.

Per maggiori dettagli tecnici si invita a consultare i restanti elaborati di progetto ed in particolare l'elaborato "PD-R.10".

Nuovo elettrodotto aereo tra SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia e la centrale di pompaggio Mandra-Moretta

Il nuovo elettrodotto tra SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia e la centrale di pompaggio Mandra-Moretta sarà di tipo misto ovvero parte aereo, con conduttori in corde nuda isolati in aria, e parte in cavo interrato. Sia il tratto aereo che il tratto in cavo saranno entrambi in singola terna.

L'elettrodotto è dimensionato per trasportare fino ad un massimo di 300 MVA sufficienti a gestire la massima potenza attiva in immissione ed in prelievo dalla RTN pari a 200 MW erogati/prelevati dall'impianto di pompaggio. L'elettrodotto sarà utilizzato anche per veicolare dati tra la

nuova SSE e l'impianto di pompaggio attraverso delle coppie di fibre ottiche poste all'interno della fune di guardia, nel tratto aereo, ed entro tubazione dedicata per il tratto in cavo.

L'opzione di realizzare un elettrodotto di tipo misto si è resa necessaria per ottenere il miglior compromesso tra la riduzione dell'impatto paesaggistico, la riduzione dell'impatto ambientale, ed i vincoli tecnici posti dai materiali disponibili e dal territorio e dalle leggi fisiche che governano l'ingegneria elettrica e, in particolare, la trasmissione dell'energia e la stabilità delle reti e dei sistemi elettrici. I due punti da connettere, la nuova SSE di Ruoti Energia e la centrale dell'impianto di pompaggio di Mandra-Moretta si trovano grossomodo alla stessa latitudine pertanto l'elettrodotto deve attraversare, da est a ovest, la porzione di territorio della provincia di Potenza compreso tra il margine nord dei comuni di Potenza e di Vaglio, da cui ha anche origine, ed il margine sud del territorio dei comuni di Cancellara, Pietragalla, Avigliano e Ruoti dove termina in corrispondenza della centrale di pompaggio.

L'orografia del territorio che presenta, nella prima parte del tracciato, numerose vallate ed impluvi scavati da torrenti e corsi d'acqua affluenti del Torrente Tiera e dal Torrente Tiera stesso, nonché e soprattutto molteplici vaste aree a rischio frana principalmente direzionate lungo le medesime direttrici dei valloni, nord-sud, l'assenza di viabilità ordinaria da poter sfruttare per la posa di un cavo e, infine, un utilizzo del suolo prevalentemente agricolo (coltivazioni cereali-cole), ha fatto propendere per la realizzazione di un elettrodotto aereo estremamente più duttile nello sviluppo in una porzione di territorio fragile dal punto di vista idrogeologico e ricco di interferenze naturali e con presenza di aree fortemente acclivi. L'occupazione e l'utilizzo del suolo, infatti, sono limitati alle fondazioni dei sostegni rispetto ad una soluzione in cavo che impone il coinvolgimento del suolo lungo l'intero tracciato. Viceversa, nel tratto terminale verso la centrale di pompaggio, all'interno del territorio comunale di Ruoti si è optato per una soluzione in cavo interrato poiché sono presenti aree boscate molto più estese e, in parte, tutelate che, nel realizzare un elettrodotto aereo andrebbe certamente incise profondamente con tagli, per una fascia di 30m di tutte le alberature ad alto fusto.

Per maggiori dettagli sulle possibili alternative di progetto si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale e altri paragrafi della presente relazione.

Il tratto aereo dell'elettrodotto prende origine dal sostegno posto all'interno della nuova SSE, detto "Palogatto", e si dirige verso nord-ovest sottopassando, tra i sostegni posti ai picchetti 1 e 2, il futuro doppio elettrodotto aereo in singola terna tra la nuova SE Avigliano e la SE Vaglio facente parte della RTN a 150 kV costituente parte delle opere di rete dell'impianto di pompaggio. L'elettrodotto prosegue quindi verso nord-ovest oltrepassando e poi seguendo, fino al sostegno posto al picchetto 9, il tratturo Potenza-Melfi a circa 100m a nord dello stesso e del parco

eolico di proprietà della società Edison attraversando la SP10. Giunto al sostegno posto al picchetto 9, l'elettrodotto svolta ad ovest seguendo il crinale ove sono state disposte le pale del suddetto impianto mantenendosi a nord delle stesse a circa un centinaio di metri. All'altezza del sostegno posto al picchetto 14 l'elettrodotto lascia il parallelismo con il tratturo e con la schiera di pale eoliche e inizia l'attraversamento di diverse valli formate da affluenti del torrente Tiera passando a nord della contrada Bosco Grande e, precisamente, nel margine nord, del bosco presente a nord della contrada per proseguire lambendo le parti nord delle contrade Barrata e San Francesco I per scendere nella vallata del torrente Tiera. Tra i sostegni posti ai picchetti 30 e 32 l'elettrodotto supera tre tra le principali interferenze e, in ordine, la SS 658 Potenza-Melfi, il torrente Tiera e la ferrovia Potenza-Melfi. Superata la ferrovia l'elettrodotto risale il versante dx della vallata del torrente Tiera passando a nord della borgata Case Stompagno e tra le borgate Macchia Maligna e Case Scafarelli per raggiungere la SP30 poco a sud della località Bancone di Sopra. Superata la SP30 l'elettrodotto sottopassa un altro elettrodotto aereo in AT a 150kV facente parte della RTN denominato "Avigliano-Potenza" e raggiunge il versante sx della vallata formata dalla fiumara di Avigliano costeggiando il confine nord della cava di inerti in località Bruciate di Sopra ed il margine nord dell'abitato Acqua Bianca.

Al sostegno posto al picchetto 54 è prevista la transizione da elettrodotto aereo ad elettrodotto in cavo interrato. La transizione non prevede una stazione di transizione vera e propria bensì l'utilizzo di un sostegno speciale dotato di canale di risalita dei cavi fissato ad una delle facce del traliccio troncopiramidale e di mensole portaterminali in cui verranno ancorati i terminali del cavo estruso e gli scaricatori di sovratensione nonché, ovviamente le corde del tratto aereo.

Globalmente il tratto aereo avrà una lunghezza complessiva di 18,100 km e sarà dotato di 55 sostegni in grado di sorreggere 4 corde, tre costituenti i conduttori di energia, ed una la fune di guardia e le fibre ottiche, nonché l'armamento costituente il sistema di isolamento e di ancoraggio delle corde ai sostegni.

Il tratto di elettrodotto in cavo interrato, della lunghezza di circa 7.6 km, sarà costituito da 3 cavi unipolari in Alta Tensione (AT) in alluminio isolati in XLPE, una miscela di polimero reticolato, e dotati di schermo e guaina esterna adatta alla posa interrata, anche diretta. È prevista la posa anche di una polifora tritubo al cui interno verranno inserite le fibre ottiche per la trasmissione di dati. I cavi in AT possono essere realizzati per una lunghezza limitata (pezzatura) legata alle dimensioni finite delle camere climatiche dei costruttori dei cavi, dove gli stessi devono essere maturati, alle dimensioni finite delle bobine con cui vengono trasportati e a problematiche di logistica e di trasporto; per tale motivo è necessario predisporre delle camere ove realizzare

giunti tra diverse pezzature di cavo. Le camere saranno costituite da un volume interrato ricavato al di sotto del piano stradale e/o del terreno all'interno del quale vengono realizzati le giunzioni del cavo mediante degli elementi preformati in materiali compositi e plastici e in cui vengono realizzate le messe a terra degli schermi. Tali camere, dette "Buche Giunti" (BG), saranno realizzate in aree sostanzialmente pianeggianti e distribuite in modo tale da rendere cantierabile le opere e ridurre al minimo le interferenze con la viabilità e i disagi degli abitanti.

Sono previste diverse modalità di posa per i cavi AT e per le linee dati in relazione alle opere interferite e/o al sedime su cui è stato progettato il tracciato. In particolare, nella maggior parte del tracciato, sarà realizzata una posa in trincea con scavo a cielo aperto e posa dei cavi direttamente interrati; nei tratti ove sono presenti deviazioni planimetriche importanti con raggi di curvatura limitati e/o dove è necessario garantire limitate indisponibilità del sedime stradale in cui verrà posato l'elettrodotto, sarà utilizzata una posa in tubiera (posa del cavo entro una tubazione in polietilene) predisposta precedentemente alla posa dei conduttori e delle fibre ottiche mediante scavo a cielo aperto; infine, in corrispondenza di canali e corsi d'acqua demaniali e ove sono presenti aree con frane attive e/o colamenti in atto e/o potenziali, è prevista la posa in tubiera realizzata mediante tecnica di Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C) che permette la posa della tubazione ad una profondità molto maggiore rispetto lo scavo a cielo aperto ed in particolare anche a un paio di decine di metri al di sotto del piano campagna.

Il tracciato individuato prende origine dal sostegno 54 del tratto aereo e si dirige verso sud-ovest verso il crinale che separa le vallate della Fiumara di Avigliano e della Fiumarella di Ruoti dove interseca la SS7 nelle vicinanze della piazzola dell'elisoccorso. Di qui l'elettrodotto prosegue verso sud per attraversare la Fiumarella di Ruoti percorrendo tutto il versante dx della vallata su viabilità interpodereale e prettamente agricola. Attraversate in TOC la Fiumarella, l'elettrodotto svolta nuovamente ad ovest verso contrada Croce, attraversa contrada Croce e si dirige verso località Avriola seguendo la viabilità comunale esistente fino all'altezza in cui la condotta forzata non interseca tale viabilità posizione in cui svolta a nord lungo un crinale per raggiungere la centrale di pompaggio.

Per maggiori dettagli sui tracciati e sulla localizzazione delle opere si rimanda all'elaborato: "PD-EP.27.1)", "PD-EP.27.2".

Nuova stazione di trasformazione posta all'interno della centrale di pompaggio

All'interno del corpo della centrale di pompaggio verrà realizzata una stazione di trasformazione e alimentazione delle macchine sincrone dei gruppi nonché di tutti i servizi ausiliari della centrale. La stazione elettrica sarà del tipo isolato in gas (Gas Insulated Switchgear – GIS), cioè, sarà composta da sistemi di sbarre e apparecchiature prevalentemente isolate in SF6. Al suo

interno saranno presenti quattro livelli di tensione di potenza in AC e due livelli di tensione di sicurezza in DC:

- 150 kV per il reparto AT
- 13 kV per il reparto MT alimentazione diretta delle macchine sincrone dei gruppi di pompaggio/turbinaggio;
- 15 kV per il reparto MT alimentazione dei servizi ausiliari in MT
- 0,4 kV servizi ausiliari di stazione in BT;
- 110 e 24 V servizi ausiliari di sicurezza.

Il reparto AT sarà costituito da una doppia sbarra blindata e isolata in gas SF6 su cui si attesteranno n. 5 stalli AT anch'essi blindati ed isolati in SF6 (GIS): uno stallo "linea" ovvero lo stallo su cui si attesterà il tratto di elettrodotto in cavo tra la SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia e la centrale di pompaggio e quattro stalli "macchina" di cui uno riservato al trasformatore AT/MT che alimenterà i servizi ausiliari della centrale di pompaggio in MT, uno che alimenterà un reattore di compensazione del cavo in AT e due che alimenteranno i trasformatori a servizio ai generatori/motori sincrioni dei gruppi.

I reparti in MT devono essere distinti in due categorie: reparto MT dedicato ai servizi ausiliari ad una tensione nominale di 15 kV e reparto MT di alimentazione dei generatori/motori sincrioni a 13 kV. Il primo alimenterà tutti i sistemi in continuità assoluta, i sistemi di sicurezza e i trasformatori MT/BT dei servizi ausiliari nonché le eccitatrici dei generatori/motori sincrioni dei gruppi e i relativi i motori di avviamento. I reparti a 13 kV invece alimenteranno unicamente e direttamente ciascuno il proprio generatore/motore sincriono accoppiato al gruppo idraulico alimentazione diretta da trasformatore).

Il reparto BT sarà composto da un diverso quadri e circuiti funzionali e di potenza a servizio delle macchine elettriche e a servizio delle opere idrauliche e degli impianti civili della centrale.

Le principali macchine elettriche presenti saranno pertanto:

- n.2 trasformatori 150/13 kV da 100/130 MVA;
- n.2 macchine rotanti sincrone da 100 MVA
- n.1 trasformatore 150/15 kV da 20 MVA;
- n.1 reattore di compensazione da 15 MVar;
- n.2 trasformatori MT/BT 15/0,4 kV da 3,150 kVA.

Il reparto AT sarà posizionato nella parte sommitale della centrale di pompaggio così come tutte le macchine elettriche di elevata potenza con ovvia esclusione dei generatori/motori sincroni che saranno calettati nel medesimo asse delle macchine idrauliche e in prossimità delle stesse. Per ulteriori dettagli si rimanda ai seguenti elaborati: “PD-R.10”, “PD-EP.23.5” e “PD-EP.23.6”.

5.3.10 Ampliamento SE RTN Vaglio

L’ampliamento è previsto mediante il prolungamento dell’esistente doppia sbarra a 150 kV, lato nord-est, al fine di garantire la realizzazione di ulteriori quattro stalli “linea” su uno dei quali verrà connessa la SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia. L’ampliamento della stazione prevedrà quindi l’allungamento della stazione, mantenendo il medesimo piano di stazione del reparto AT e realizzando opportuni terrapieni, lungo l’attuale asse delle sbarre di circa 50m. Sia l’ampliamento che gli stalli saranno del tipo isolato in aria (Air Insulated Switchgear – AIS) secondo quanto previsto dall’unificazione di Terna Rete Italia. Le principali opere civili previste sono inerenti ai muri perimetrali che fungeranno anche da muri di contenimento dei terrapieni, dalle opere di drenaggio, dalla viabilità interna e dalla realizzazione dei chioschi di stazione necessari alla collocazione dei sistemi di protezione delle linee e automazione delle manovre sulle apparecchiature.

5.3.11 Lavori di ripristino ambientale

Sia presso l’invaso di monte che presso quello di valle sono previsti anche importanti lavori di ripristino e sistemazione ambientale che possono essere classificati come compensazioni dirette per la perdita di superfici boscate imputabile alla realizzazione delle opere. Tutti gli interventi sono comunque interni alle aree cantierate. Si prevede quanto segue:

- In località Mandra Moretta, ad ovest rispetto al bacino di monte, sono individuate tre aree attigue presso le quali verrà operata una rimodellazione morfologica del piano campagna e verrà effettuata una riforestazione. Si rimanda per i dettagli al Progetto di Paesaggio di cui all’Elaborato PD-VI.4.2. L’area complessivamente interessata dagli interventi ammonta a ca. 7 ha, che corrisponde alla superficie boscata netta compromessa dall’intervento. Si fa presente che con la nuova variante localizzativa del bacino di monte si riduce del 20% l’incidenza sui boschi rispetto alla precedente soluzione.
- Presso l’invaso di valle si determina una perdita netta di ambienti e boschi ripariali e di superficie vegetata pari a ca. 9 ha. In questo contesto una localizzazione a propri di aree su cui intervenire per azioni di riforestazione appare difficile, dato che non ha senso, ad esempio, riforestare aree mai interessate in precedenza da formazioni boschive. A livello progettuale si è pertanto prevista una somma da destinare alle future riforestazioni su superfici

complessive pari a 9 ha, in modo da compensare la perdita. Di concerto con gli Uffici ambientali regionali, con ARPA e con le Amministrazione Comunali si localizzeranno gli interventi. Sarà possibile, ad esempio, operare azioni mirate di rimboschimento al fine di ricucire la connessione tra macchie boscate oggi non collegate, afferenti ad esempio all'area protetta dell'Abetina di Ruoti.

5.3.12 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 notturno 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.

Si riportano di seguito i risultati della produzione di energia stimati:

- Quantità di energia prodotta in fase di generazione: 81,7
GWh/anno
- Quantità di energia consumata in fase di pompaggio: 110,5
GWh/anno
- Rendimento energetico: 0,74 – 0,75

Si sottolinea come il rapporto tra energia prodotta ed energia consumata è pari a 0,74 - 0,75 e risulta coerente con le indicazioni di letteratura in merito al rendimento energetico medio degli impianti di accumulo idroelettrico tramite pompaggio puro. Si rimanda al Piano Finanziario delle opere progettate 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.

5.3.13 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:	Ruoti (PZ)
------------------------	-------------------

Comuni rivieraschi:	Ruoti (PZ)
Quota di massima regolazione dell'invaso superiore:	1.080,50 m s.l.m.
Quota di minima regolazione dell'invaso inferiore:	482,0 m s.l.m.
Dislivello	598.5 m
Volume massimo di invaso bacino di monte:	1.000.000,00 m ³
Volume annuo di compensazione delle perdite:	136.500,00 m ³
Volume complessivo annuo chiesto in derivazione:	<u>1.136.500,00 m³</u>
Portata istantanea massima in prelievo:	32,52 m ³ /s <u>325,20 moduli</u>
Portata istantanea massima di generazione:	42,77 m ³ /s
Portata media annua in prelievo:	36,04 l/s <u>0,36 moduli</u>
Potenza media di concessione:	211,46 kW
Durata del prelievo:	1700 h/anno
Eventuale modulazione del prelievo nel tempo:	si distingue tra <u>primo riempimento del sistema</u> (una tantum, 31,71 l/s) e <u>rabocco annuo delle perdite sistemiche e per evapotraspirazione</u> (annuale, 4,33 l/s)
Rilasci in alveo:	non previsti per l'invaso di monte invaso di valle: 10,7 l/s

Tabella 7. Dati generali del prelievo chiesto in concessione.

5.4 Alternative valutate e soluzione ottimale

5.4.1 Valutazione della variante Zero

5.4.1.1 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 RUOTI ENERGIA S.r.l. 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.

5.4.1.2 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 una 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 che 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 36 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 hanno avranno fornito studi e relazioni necessari per l'avviamento del progetto.

Quanto sopra consentirà ad un Comune di Ruoti, esterno al circuito del turismo lucano ed attualmente privo di grandi strutture ricettive e di attrazioni particolari, di innescare un volano di crescita che fungerà da sviluppo per l'intero settore socioeconomico locale, con evidenti ricadute anche sulla qualità della vita. Pertanto, l'iniziativa contribuirà ad arginare il progressivo spopolamento del territorio comunale a cui si assiste da oltre un decennio.

In ultimo ed in relazione a quanto sopra riportato, occorre citare ad esempio anche l'accrescimento dell'immagine dei comuni interessati dalla realizzazione delle opere ed in particolare del Comune di Ruoti (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.12.3, 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 di un percorso dedicato lungo la Fiumara di Ruoti, con la possibilità futura di allacciamento anche al circuito regionale delle piste ciclabili della Regione Basilicata.

Occorre anche precisare che l'intero impianto progettuale, sia presso i siti di monte che di valle, prevede la realizzazione di piste di servizio intorno al nuovo invaso che daranno impulso alle attività escursionistiche e ricreative, allacciandosi di fatto a percorsi già esistenti ma ad oggi poco valorizzati. Dal centro abitato di Ruoti si potrà pertanto scendere in sicurezza nella vallata della Fiumara e risalire i versanti opposti fino a mezza costa ed al bacino di monte, arrivando fino al confine con il Comune di Picerno nell'area della Piana della Nevena. Sarà quindi possibile accedere ad aree ad elevata naturalità e di interesse geologico, a geositi e zone rurali ad oggi non raggiungibili a piedi. Lungo i percorsi è prevista la posa di opportuna cartellonistica illustrativa. Pertanto anche da questo punto di vista con l'azione progettuale prevista si darà nuovo impulso alla vita di comunità.

5.4.1.3 Biodiversità

Il progetto prevede la realizzazione di opere in sotterraneo (centrale di produzione, SSE, condotta forzata, cavidotto nel tratto iniziale, stazione di transizione cavo-aereo) e di opere in superficie (invaso di valle, diga in terra, elettrodotto aereo). 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 valle. A monte, infatti, esiste già allo stato attuale un piccolo laghetto (Lago della Moretta o Lago Scuro) che genera un effetto locale di lieve raffrescamento. 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.

5.4.1.4 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 gli invasi di monte e di valle. Il resto delle opere sarà realizzato in sotterraneo senza occupazione di aree in superficie o con occupazioni di suolo permanenti molto limitate (tralicci dell'elettrodotto e stazione di transizione cavo-aereo). A fronte del consumo di suolo importante previsto soprattutto per la realizzazione degli invasi di monte e di valle, il progetto non comporta ulteriori consumi di suolo. La scelta di realizzare alcune opere in sotterraneo permetterà quindi, a fronte di maggiori costi per il Proponente, di limitare notevolmente il consumo di suolo, garantendo contestualmente anche un impatto paesaggistico pressoché trascurabile per tali componenti di impianto.

5.4.1.5 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 facilmente accumulabili grazie agli apporti idrici della Fiumara di Ruoti, un corso d'acqua intermittente che nei mesi tardi autunnali e invernali è dotato di una portata idrica di base relativamente elevata. Non sono pertanto previsti prelievi idrici da altri corpi idrici. Si prevede inoltre di stoccare integralmente le risorse idrica torrentizia solo all'atto del primo riempimento del sistema rilasciando ovviamente il DMV/DE di legge. In condizioni di esercizio le portate naturali defluenti nella Fiumara di Ruoti verranno integralmente rilasciate a valle della diga. Piccoli prelievi saranno necessari unicamente per il rabbocco delle perdite annue per evaporazione. La qualità dell'acqua

movimentata non verrà pertanto modificata nel tempo. 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.

5.4.1.6 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.

5.4.1.7 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 gli invasi di monte e di valle, la nuova diga interra lungo la Fiumara di Ruoti, la quota parte di edificio di centrale che garantirà l'accesso alle strutture interrato, la stazione di transizione cavo-aereo e l'elettrodotto aereo. 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.

5.4.1.8 Rumore e Vibrazioni

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

5.4.2 Alternative per la localizzazione dell'impianto idroelettrico di accumulo

5.4.2.1 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, successivamente escluse appannaggio di quelle proposte in questa sede. La scelta sulla localizzazione dell'impianto è stata dettata in primis dalla particolare condizione in cui versa allo stato attuale il sito di monte. In località Mandra Moretta è presente il Lago della Moretta (anche detto Lago Scuro), un lago di origine artificiale che drena i deflussi superficiali dai versanti sovrastanti ed è regimato a valle da un argine di evidente fattura antropica. Anche da un punto di vista morfologico il sito scelto per la realizzazione dell'invaso di monte si presentava ottimale e non si è ritenuto opportuno

valutare ulteriori alternative localizzative. Come richiesto dalla Commissione Tecnica PNRR – PNIEC del Ministero della Transizione Ecologia nella comunicazione inoltrata al Proponente nel marzo 2023 (CTVA. REGISTRO UFFICIALE U. 0031062.03-03-2023) in merito alle integrazioni alla documentazione presentata per l’istanza di avvio del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale relativa all’*“Impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio denominato “Mandra Moretta” e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Ruoti, Avigliano, Potenza, Pietragalla, Cancellara e Vaglio Basilicata (PZ)”*, si *“chiede di fornire una alternativa progettuale alla delocalizzazione del Lago della Moretta al fine mantenere il presente lago con le attuali funzioni ricreative e di turismo, realizzando un progetto con inserimento paesaggistico delle nuove opere, tenendo conto delle aree boscate e dei relativi impatti visivi da beni vincolati.”* Tenendo conto di questa richiesta, sono state studiate ulteriori varianti localizzative in località Mandra Moretta per ottimizzare il posizionamento dell’invaso in modo tale a salvaguardare il Lago della Moretta esistente e limitare gli impatti sia paesaggistici che sulle aree boscate.



Figura 56. A sinistra la soluzione localizzativa proposta nel dicembre 2022, a destra la nuova localizzazione dell’invaso di monte che consente di preservare l’attuale Lago della Moretta.

Anche per il posizionamento dell’invaso di valle si è svolto un ragionamento di matrice idrologica, massimizzando di fatto il bacino imbrifero sotteso dalla nuova diga per consentire di captare una portata idrica maggiore e poter gestire al meglio anche i rilasci DMV/DE che dovranno essere garantiti a valle.

5.4.2.2 Alternative dimensionali

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 invaso utile da assegnare al bacino di monte.

Per entrambi i bacini sono state svolte alcune valutazioni dimensionali, di fatto però limitate dalla disponibilità della risorsa idrica disponibile lungo la Fiumara di Ruoti. La dotazione idrica media annua della Fiumara è sostanzialmente limitata dalle particolari condizioni meteorologiche estive, con un irraggiamento ed una temperatura che determinano alti tassi di evaporazione e che mandano in secca il torrente per diversi mesi nella stagione estiva. Ciò ha di fatto determinato la scelta del volume di invaso e di conseguenza 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 213 MW ed in pompaggio pari a 209 MW consente di raggiungere tutti gli obiettivi sopra riportati.

Presso il bacino di monte si determina un evidente surplus di materiale dagli scavi che può essere comunque agilmente gestito in sito. Per l'invaso di monte, si ha necessità di acquisire da aree esterne ai cantieri materiale di elevata qualità per la realizzazione della nuova diga ad opera d'arte. In un intorno dell'area di intervento sono presenti numerose cave di prestito che riescono a mettere a disposizione le quantità di materiale necessario inducendo impatti sul traffico veicolare non troppo elevati.

Il rendimento energetico dell'impianto è pari a 0,74-0,75, pertanto anche da questo punto di vista i target energetici di progetto vengono pienamente raggiunti

5.4.2.3 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 150kV su un ampliamento della SE a 150 kV RTN "Vaglio" esistente. TERNA per poter connettere l'impianto ha inoltre individuato i seguenti interventi essenziali da realizzare sulla RTN:

- un nuovo elettrodotto a 150 kV della RTN di collegamento tra la SE Vaglio, la SE Opido e la SE 380/150 di Genzano;
- una nuova SE di Smistamento della RTN a 150 kV denominata "Avigliano", da inserire in entra-esce alle linee a 150 kV della RTN "Avigliano-Potenza" e "Avigliano-Avigliano C.S.";
- due nuovi elettrodotti della RTN a 150 kV di collegamento tra la nuova SE Avigliano e la SE Vaglio;
- realizzazione degli interventi previsti dal piano di Sviluppo Terna consistenti in:
 - un ampliamento a 150kV della SE RTN Vaglio FS (Codice Intervento 532-P);
 - un nuovo elettrodotto RTN a 150 kV di collegamento tra la SE Vaglio e la SE Vaglio FS (Codice Intervento 532-P);
 - nuovo elettrodotto 380 kV "Aliano-Montercorvino" (Codice Intervento 546-P);
 - una nuova SE 380/150 kV da raccordare opportunamente alla rete AT (Codice Intervento 546-P).

Dei suddetti interventi sono, al netto di quelli previsti dal Piano di Sviluppo Terna, già state ottenute le autorizzazioni da altri produttori i cui impianti prevedevano le stesse opere di rete richieste per l'impianto di pompaggio in progetto. I riferimenti delle autorizzazioni già volturate a Terna Rete Italia dai produttori che le hanno ottenute sono i seguenti:

- 14/07/2014 - D.G.R. 279/2013 (D.D. 1/2014);
- 14/05/2015 - D.G.R. 278/2013 (D.D. 734/2015).

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 ha individuato e approvato la possibilità far condividere il nuovo stallo a 150kV sull'ampliamento della SE RTN Vaglio dedicato all'impianto di pompaggio anche ad un altro produttore eolico: Fri-EI spa per cui era stata prevista una soluzione di connessione identica a quella per il pompaggio. Il codice pratica dell'iniziativa con cui verrà costituito un condominio dello stallo sull'ampliamento della SE RTN Vaglio TRA Ruoti Energia srl e Fri-EI Spa è 202002448.

Nell'autorizzazione unica del progetto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio "Mandra Moretta" rientra anche l'ampliamento della SE RTN Vaglio essendo essa un'opera di Rete necessaria ai fini della connessione indicata da Terna all'interno della STMG del progetto la cui autorizzazione è in capo ai produttori.

Ampliamento SE 150kV RTN Vaglio di Terna Rete Italia

Trattandosi di un ampliamento di una stazione elettrica esistente non è possibile ipotizzare degli sviluppi localizzativi alternativi in quanto, nella fattispecie, oltre che trattarsi di un ampliamento in termini di aree elettriche, è previsto che l'ampliamento venga realizzato mediante un prolungamento del sistema di sbarre esistenti. In buona sostanza, l'unica localizzazione possibile consiste nell'ampliare l'SE verso nord-est nei terreni immediatamente limitrofi a quelli su cui insiste l'attuale sedime di stazione.

Tracciato dell'elettrodotto tra SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia e centrale impianto di pompaggio Mandra-Moretta – tratto aereo

Nell'analisi dello sviluppo del tracciato dell'elettrodotto e delle possibili alternative localizzative sono state presi in considerazioni 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 alternativi a quello scelto per sviluppare il progetto in relazione agli obiettivi di cui sopra:

- **Variante di tracciato A** è un tracciato del tutto simile al tracciato scelto per lo sviluppo della soluzione progettuale proposta, che prevede, a partire dalla SSE, di seguire, a distanza di circa 100 m il tracciato del tratturo intercomunale di Ginova fino all'intersezione con la SP10 e quindi, ancora, la schiera di pale eoliche della società Edison e il tratturo intercomunale di Occhio Nero. Dal sostegno posto al picchetto n. 14 della soluzione di progetto, la variante prevedeva di spostarsi verso nord e lambire la parte sud est dell'area archeologica tutelata "COZZO STACCATA" sorvolandola in parte con un'ampia campata per raggiungere la parte alta del vallone S, Gerardo e quindi ridiscendere verso sud nuovamente verso il tracciato di progetto in corrispondenza della longitudine di località Barrata fino ad riprendere grossomodo il tracciato di progetto fino al sostegno posto al picchetto n. 44 dove era prevista la transizione da aereo in cavo. Il tracciato della variante A, tratto aereo, è riportato in blu con linea continua negli elaborati grafici "PD-EP-4.2.1 - Corografia delle varianti analizzate (tratto 1-3) – OUC" e "PD-EP-4.2.2 - Corografia delle varianti analizzate (tratto 2-3) – OUC".
 - **Variante di tracciato B** parimenti al tracciato di progetto e quello valutato nella variante A, la variante B si sviluppa, partendo dalla SSE, lungo il medesimo tracciato della variante A fino all'altezza del picchetto n. 10 della soluzione progettuale sviluppata, quindi si sposta verso nord mantenendosi sostanzialmente parallelo al tratturo della Marina fino a raggiungere la parte nord dell'area archeologica tutelata "COZZO STACCATA". Svolta quindi ad ovest seguendo un tracciato parallelo a quello previsto da progetto ad una distanza di circa 3 km dello stesso. Come nel caso della variante A la transizione aereo-cavo avviene grossomodo alla stessa longitudine della variante A in prossimità dell'elettrodotto RTN a 150kV "Potenza-Avigliano". Il tracciato della variante B, tratto aereo, è riportato in magenta con linea continua negli elaborati grafici "PD-EP-4.2.1 - Corografia delle varianti analizzate (tratto 1-3) – OUC" e "PD-EP-4.2.2 - Corografia delle varianti analizzate (tratto 2-3) – OUC".
- Variante di tracciato C** il tracciato della variante C è stato preso in considerazione per tentare di sfruttare il corridoio che si genererà con la realizzazione dell'elettrodotto doppio a 150kV in singola terna, che entrerà a far parte dell'RTN, tra le SE di Vaglio e le SE di Avigliano, ed il corridoio esistente generato dall'elettrodotto a 150kV RTN "Potenza-Avigliano" e relativi futuri raccordi alla nuova SE Avigliano. In buona sostanza, rispetto alle altre varianti, la variante C si sposta ancora più a nord seguendo più o meno a breve distanza (da qualche decina a qualche centinaio di metri) il nuovo elettrodotto e elettrodotti esistenti della RTN. LA transizione da aereo in cavo è stata ipotizzata nel medesimo punto previsto

per la variante B. Il tracciato della variante C, tratto aereo, è riportato in viola con linea continua negli elaborati grafici “PD-EP-4.2.1 - Corografia delle varianti analizzate (tratto 1-3) – OUC” e “PD-EP-4.2.2 - Corografia delle varianti analizzate (tratto 2-3) – OUC”.

Non sono stati presi in considerazione tracciati che coinvolgessero altre porzioni di territorio poiché l’orografia del territorio risulta essere impegnativa nel realizzare elettrodotti (sono presenti valli strette ed il terreno è molto ondulato) senza sovrastrutturare eccessivamente l’infrastruttura con un numero elevato di sostegni.

I vincoli e la fragilità idrogeologica del territorio, parimenti alle sue caratteristiche, non permettono di immaginare ulteriori varianti meno o in ugual modo impattanti dal punto di vista ambientale e paesaggistico.

Le motivazioni che hanno fatto propendere per optare con lo sviluppo della soluzione progettuale anziché propendere per il tracciato di una delle altre varianti valutate sono le seguenti:

- Realizzabilità;
- Scarsa presenza di recettori sensibili;
- Minima interferenza possibile con aree a tutela ambientale e/o paesaggistica
- 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 e di posizionare le strutture in aree non soggette a tutela paesaggistica o in aree con rischio frana non gestibile;
- Minima interferenza possibile con aree a rischio frana elevato.

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

- Variante A:
 - Impossibilità tecnica, a causa di frana attiva, di realizzare il tratto in cavo tra la località Acqua Bianca e la zona ove è prevista la transizione aereo-cavo in progetto;
 - Interferenza con area a tutela archeologica “COZZO STACCATA” anziché con aree a bosco (presenti nella soluzione di progetto) per cui, grazie alla dipintura dei tralicci è possibile ottenere forte mitigazione (verde traliccio su verde bosco – tralicci posti al di fuori dell’area boscata);
 - Maggior numero di sostegni utilizzati a parità distanza coperta sul territorio (tratto compreso tra SSE e sostegno 44) a causa della sconveniente orografia;
 - Maggiore lunghezza complessiva (aereo+cavo) di tracciato pari a 27,51 km rispetto ai 25,58 km della lunghezza complessiva dell’elettrodotto in progetto.
- Variante B:

- Impossibilità tecnica, a causa di frana attiva, di realizzare il tratto in cavo tra la località Acqua Bianca e la zona ove è prevista la transizione aereo-cavo in progetto;
 - Interferenza con area a tutela archeologica “COZZO STACCATA” anziché con aree a bosco (presenti nella soluzione di progetto) per cui, grazie alla dipintura dei tralicci è possibile ottenere forte mitigazione (verde traliccio su verde bosco – tralicci posti al di fuori dell’area boscata);
 - Ampia interferenza con area a tutela paesaggistica, fascia del torrente Tiera, in corrispondenza della stazione Avigliano Lucania sulla ferrovia Foggia-Potenza
 - Maggior numero di sostegni utilizzati a parità distanza coperta sul territorio (tratto compreso tra SSE e sostegno 44) a causa della sconveniente orografia;
 - Maggiore lunghezza complessiva (aereo+cavo) di tracciato pari a 27,53 km rispetto ai 25,58 km della lunghezza complessiva dell’elettrodotto in progetto
- Variante C:
- Impossibilità tecnica, a causa di frana attiva, di realizzare il tratto in cavo tra la località Acqua Bianca e la zona ove è prevista la transizione aereo-cavo in progetto;
 - Presenza di numero elevato di recettori sensibili posti in prossimità dell’elettrodotto;
 - Scarsa disponibilità di aree in cui collocare i sostegni in prossimità della futura SE RTN di Avigliano;
 - Maggior numero di sostegni utilizzati a parità distanza coperta sul territorio (tratto compreso tra SSE e sostegno 44) a causa della sconveniente orografia;
 - Maggior difficoltà di gestione delle interferenze specie con altri elettrodotti AT;
 - Maggiore lunghezza complessiva (aereo+cavo) di tracciato pari a 30,98 km rispetto ai 25,58 km della lunghezza complessiva dell’elettrodotto in progetto

Tracciato dell’elettrodotto tra SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia e centrale impianto di pompaggio Mandra-Moretta – tratto in cavo

Inizialmente è stato ipotizzato un tracciato completamente realizzato su viabilità esistente con la sola esclusione del tratto terminale verso la centrale di pompaggio e verso il sostegno di transizione da aereo a cavo interrato (Varianti A,B,C, negli elaborati “PD-EP-4.2.2 - Corografia delle varianti analizzate (tratto 2-3) – OUC” e “PD-EP-4.2.3 - Corografia delle varianti analizzate (tratto 3-3) – OUC”). Tale ipotesi era volta a ridurre al minimo le interferenze con fondi privati e garantire un intervento quanto meno incisivo possibile su aree a terreno vergine e/o boscate, in particolare in corrispondenza dei tratti di elettrodotto che lambiscono la ZSC IT9210010 Albertina di Ruoti.

Evidenze geologiche emerse nei diversi sopralluoghi del Dott. De Carlo hanno portato alla luce ampie ed estese aree con pericolosità di frana estremamente elevata e/o con frane già attive e in movimento che è stato necessario analizzare puntualmente.

Una buona parte di esse è stata superata mediante l'utilizzo di una posa dei conduttori di energia (cavi) di tipo in tubiera realizzata mediante Tecnica di Trivellazione Controllata (TOC) che permetterà di sottopassare, su terreno stabile, il corpo della frana evitando, nel caso che lo stesso si metta in movimento, danni all'infrastruttura.

La tecnica della TOC così come il cavo AT presentano tuttavia dei limiti tecnologici non superabili che hanno imposto le seguenti limitazioni:

- modifica del punto di attraversamento della Fiumarella di Ruoti a causa di una frana in località Piano Stanco non superabile attraverso TOC;
- limitazione del tratto in cavo all'altezza del sostegno posto al picchetto n.54 in progetto a causa dell'impossibilità di superare la frana posta a nord della ZSC e della frane presente nelle vicinanze della località Acque Bianche.

Non è possibile infatti pensare di realizzare TOC con dislivelli di oltre 80 m, come nel caso di un ipotetico attraversamento del corpo frana in località Piano Stanco, al cui interno posare dei cavi che, inevitabilmente, vista ridottissima scabrezza delle tubazioni costituenti le tubiere delle TOC (tubi in PE), si troverebbero in costante e continua trazione, dovuta al loro stesso peso, oltre il limite per cui vengono progettati, o, viceversa, di realizzare TOC della lunghezza di oltre 1000 m per superare un'area in frana sottopassandola, poiché non vi sarebbe nemmeno la possibilità di approvvigionare cavi con lunghezze (pezzature) simili (non è possibile fare giunzioni tra cavi AT lungo entro tubiera).

5.4.3 Varianti considerate

5.4.3.1 Invaso di monte

Detto che la posizione dell'invaso di monte era sostanzialmente scontata dall'inizio delle attività di progettazione grazie alle ottimali condizioni pregresse di sito e che la stessa fu valutata positivamente in sede di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) dalla stessa Regione Basilicata, si è provveduto a valutare e ad ottimizzare la posizione ottimale dell'opera. Sono state analizzate cinque varianti, si rimanda alla Tavola PD-EP.4.1 per una loro rappresentazione. Si è scelto di adottare la Variante 4 in quanto:

- Si salvaguarda il Lago della Moretta esistente preservando gli ambienti umidi sulle sue sponde e garantendo la connessione con le superfici boscate presenti lungo il suo perimetro, di valenza soprattutto per gli anfibi e l'erpetofauna che popola i luoghi;

- Si minimizza l'impatto sulle aree boscate con inserimento nel contesto paesaggistico meno impattante. Grazie ad una più ottimale collocazione dell'invaso si determina una mitigazione sostanziale degli impatti in quanto viene inficiata una superficie boscata del 20% più piccola rispetto alla precedente variante localizzativa;
- Si posiziona ad una distanza sufficientemente cautelativa dalle aree dei versanti interessate da fenomeni di instabilità geologico o idrogeologica e non presenta segni di 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 Ruoti (PZ), come la Frazione di Cesina, 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 risulta necessario spostare o modificare la viabilità esistente;
- Consente di minimizzare le interferenze paesaggistiche e visive, dato che nella configurazione attuale l'invaso di monte non è visibile dal paese di Ruoti e dalle frazioni, ma risulta visibile unicamente da viste aeree.

Come riportato nell'Elaborato PD-VI.4.2, per ottemperare alle richieste di integrazioni del MASE e del MIC, dopo aver esaminato le possibili alternative e effettuato le verifiche tecniche rispetto al volume d'acqua necessario e alla corretta disposizione delle opere impiantistiche, è stato proposto lo spostamento dell'invaso di monte a nord ovest del laghetto esistente, permettendone il mantenimento e senza pregiudicare le attività di fruizione connesse. Per la localizzazione e la definizione del perimetro, si è prestata la massima attenzione affinché l'invaso si potesse raccordare rispetto all'andamento morfologico e al reticolo idrografico dell'area, anche al fine di migliorare il bilancio tra i materiali di scavo e rinterro. Gli schemi adottati mostrano i raccordi altimetrici dell'invaso con l'esistente e la sistemazione complessiva rispetto alla morfologia dei luoghi. Il coronamento in diversi tratti si appoggia sulle curve esistenti seguendone l'andamento; la diga e i tratti caratterizzati da un maggior salto di quota, sono raccordati con terrapieni inerbiti. Le sezioni mostrano che i terrapieni di raccordo tra il livello del coronamento dell'invaso e il piano di campagna circostante, risultano poco acclivi e ciò consente di armonizzare l'intervento con la rete dei sentieri esistenti e con le sponde del laghetto esistente. La realizzazione dell'invaso comporta il taglio di circa 6,5 ettari di alberi e arbusteti. Il progetto prevede la riforestazione in aree adiacenti, secondo configurazioni che si raccordano con le macchie boschive esistenti e contribuiscono a definire l'intervento paesaggistico complessivo.

In termini di raccordo con le attività ricreative e turistiche che interessano il lago della Moretta e le aree circostanti, si evidenzia che il sistema complessivo della nuova viabilità di accesso e di

bordo dell'invaso, si raccorda con la rete dei sentieri esistenti e assicura il collegamento con altri punti di interesse dell'intorno. In particolare, l'accesso principale al coronamento dell'invaso avviene da nord, in virtù dell'adeguamento di una strada brecciata che si collega alla frazione di Cesine; la strada consente di raggiungere facilmente la rete sentieristica del Bosco Grande di Ruoti e la viabilità interna che attraversa la parte più agricola del territorio comunale che permette di raggiungere il centro abitato di Ruoti. Le strade di bordo dell'invaso seguono l'andamento dei corsi d'acqua episodici e il perimetro dei boschi e anche in questo caso il sistema complessivo consente di raccordarsi con alcuni elementi di interesse dell'intorno. In particolare, la strada a ovest il percorso lambisce il lago della Moretta (o Lago Scuro), verso sud si connette alla rete sentieristica che entra nel bosco e raggiunge la strada posta al confine con il comune di Picerno e che collega il Piano della Nevena e il Piano Petrosini (entrambi già attrezzati con un'area area pic-nic) e il Lago Romito. Verso nord est, la strada di bordo dell'invaso, segue l'impluvio rettificato, risale il poggio posto a ovest sino a raggiungere un belvedere che consente di trapiantare da posizione elevata l'intero vaso e le aree circostanti e infine ridiscende per raccordarsi alla strada già citata che si collega alla frazione di Cesine. In definitiva, il sistema costituito dall'invaso di monte e dalla viabilità di bordo, potenzia le possibilità di fruizione anche turistica dell'area.

Il progetto prevede di attrezzare la sponde del laghetto con passerelle in legno sopraelevate che garantiscono il passaggio anche se il livello dell'acqua dovesse salire o il terreno risultare particolarmente bagnato dalla pioggia, e in ogni caso possono essere utilizzate come sedute.

Il sistema delle passerelle si raccorda ai sentieri che si inoltrano nel bosco. L'intervento complessivo si completa con una serie di interventi di regolazione dei sistemi di ruscellamento, al fine di garantire un flusso minimo in grado di alimentare il laghetto esistente e di impedire al tempo stesso improvvisi ristagni d'acqua piovana alla base delle scarpate dell'invaso. Qualsiasi opera di nuova realizzazione o di sistemazione e adeguamento dell'esistente, nella sua definizione planimetrica e costruttiva contribuisce al disegno complessivo dell'intervento anche in termini di qualificazione paesaggistica dell'area.

Per ciò che riguarda gli aspetti percettivi, dalla verifica in situ emerge che l'invaso di monte risulta visibile solo in una relazione di prossimità e mai nel suo insieme. Il sistema della diga e dei terrapieni di contenimento dell'invaso scherma di fatto la vista dell'interno dell'invaso, che è possibile percepire nella sua estensione solo dal belvedere appositamente progettato. Certamente la presenza dell'invaso determina una nuova configurazione del sito di Mandra Moretta, ma a nostro avviso le caratteristiche geometriche derivanti dalle attenzioni adottate in fase di posizionamento per assicurare il miglior raccordo morfologico con l'esistente, non sembrano

generare per la nuova realizzazione un effetto di fuori scala e di presenza ingombrante rispetto all'intorno.

5.4.3.2 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 due tracciati distinti che, pur condividendo il punto di inizio ed il punto di fine, percorrono due vie simili ma con particolarità differenti;
- La dimensione delle condotte, a sua volta associata al layout stesso di impianto.

In merito al primo aspetto, i due 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 e dei rilievi di campagna svolti;
- Limitare le interferenze con le strutture esistenti soggette e con la viabilità di accesso alle frazioni ed agli edifici isolati.

Il tracciato scelto corre esternamente a tutte le aree a pericolosità PAI, non interferisce con le aree vincolate presenti e non interseca fossi o aree a chiara tendenza erosiva 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 DN4000, considerando altresì tutte le limitazioni e le difficoltà tecniche relative al trasporto che le strutture di grande diametro (DN>3000) comportano. Pertanto, si è determinato che, a fronte di una maggiore occupazione di suolo, un sistema di una singola condotta DN3500 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.

5.4.3.3 Accorgimenti per l'attuazione dei fenomeni di moto vario

Anche in questo caso si sono valutate alcune varianti tecniche e funzionali, che sono debitamente illustrate nell'Elaborato PD-R.4.2. La miglior soluzione è rappresentata dall'installazione di un sistema di bypass di emergenza dotato di valvole di sicurezza. Si rimanda al documento citato per un confronto delle varie alternative ed all'Elaborato PD-EP.22.8 per tutti i dettagli progettuali.

5.4.3.4 Invaso di valle

Per quanto concerne l'invaso di valle ed il sito di realizzazione della nuova diga, si è proceduto secondo i seguenti criteri localizzati:

- Evitare o limitare al massimo l'interazione con porzioni di territorio o di versante instabili sia in destra che in sinistra orografica;
- Massimizzare le portate invasabili, sfruttando pertanto la superficie massima possibile del bacino imbrifero sotteso dalla Fiumara di Ruoti.

In merito al primo punto si sottolinea che arretrando il sito di installazione della nuova diga rispetto a quanto scelto, le spalle della stessa cadevano su entrambe le sponde in terreni sciolti ed attualmente erosi al piede dalla forza erosiva della Fiumara in condizioni di piena. Nella configurazione di progetto scelta in sinistra orografica è presente invece un naso in roccia affiorante di ottima qualità che consente di ammorsare bene la struttura al versante e risulta ottimale anche per la realizzazione del pozzo della centrale di produzione, che può essere quindi realizzata in un intorno del corpo diga.

Per quanto riguarda il secondo punto invece, si è indagata la possibilità di arretrare la sezione della nuova diga a monte della confluenza della Fiumara di Ruoti con il corso d'acqua derivante dai drenaggi dei Valloni Acqua dei Carboni e Casa Messeri. In questo caso si determinano però alcune problematiche:

- Si determina una sostanziale riduzione del bacino imbrifero sotteso dall'opera, con una conseguente diminuzione delle portate liquide invasabili;
- Non risulta possibile invasare le acque dei due Valloni, che risultano essere particolarmente elevate nei periodi più piovosi dell'anno. Di conseguenza si determinava un tempo di riempimento dell'invaso molto più lungo ed una certa difficoltà per il rabbocco delle perdite annue per evaporazione;
- Posizionando l'opera a monte di questi corsi d'acqua, risultava necessario proteggere in modo adeguato il paramento di valle della diga in terra, inserendo manufatti e sistemazioni che avrebbero inficiato il quadro visivo e paesaggistico locale più di quanto necessario. Inoltre, le opere di scarico (fondo e superficie) necessitavano di strutture molto più lunghe per arrivare al naturale punto di scarico nella Fiumara di Avigliano. Non aveva infine senso e risultava difficilmente realizzabile un'opera di dissipazione dell'energia da realizzare in una vallata torrentizia relativamente stretta come quella della Fiumara di Ruoti.

Pertanto, l'opera è stata prevista nella sezione di valle in una configurazione dimensionale e localizzativa ottimale sotto tutti i punti di vista. Il sito di installazione è posto al di sopra della

massima quota di piena della Fiumara di Avigliano, che in caso di piena ultracentennaria non arriva a bagnare il piede del paramento di valle del nuovo rilevato in terra.

5.4.3.5 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:

- **Variante 1:** centrale di produzione e SSE realizzate in superficie lungo la sponda orografica sinistra della Fiumara di Ruoti;
- **Variante 2:** centrale di produzione e SSE realizzate in sotterraneo in un sito prossimo alla sponda orografica sinistra del nuovo invaso di valle, considerando un sistema di condotte forzate ad andamento altimetrico grossomodo parallelo al profilo superficiale del terreno con emersione in superficie solamente di una piccola quota parte dell'edificio di centrale;
- **Variante 3:** centrale di produzione e SSE interrata 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;
- **Variante 4:** centrale di produzione e SSE interrata in caverna, arretrate in modo sostanzialmente all'interno di Monte Li Foi e servite da una galleria forzata verticale (da realizzarsi con tecnologia raise-boring), con galleria di presa e di scarico sub-orizzontale fino al nuovo bacino di valle.

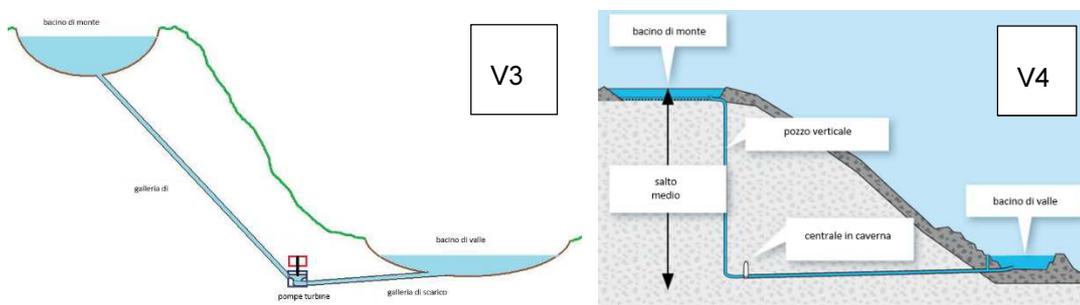


Figura 57. Alcune dei layout di impianto considerati.

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

la **Variante 2**, come risulta dalle planimetrie di progetto. Si è ritenuto infatti che, date le caratteristiche del terreno e viste le probabili interazioni con le acque di falda profonde, una localizzazione delle opere in sotterraneo in arretramento verso il versante rispetto alla Variante 2 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. L'accesso alla centrale nelle varianti 3 e 4 avrebbe inoltre comportato la realizzazione di una discenderia in galleria il cui accesso sarebbe stato difficilmente localizzabile.

Detto di tale localizzazione, si è provveduto a studiare anche una variante dimensionale e strutturale che potesse limitare fortemente l'effetto intrusivo del fabbricato di centrale (Figura 58).

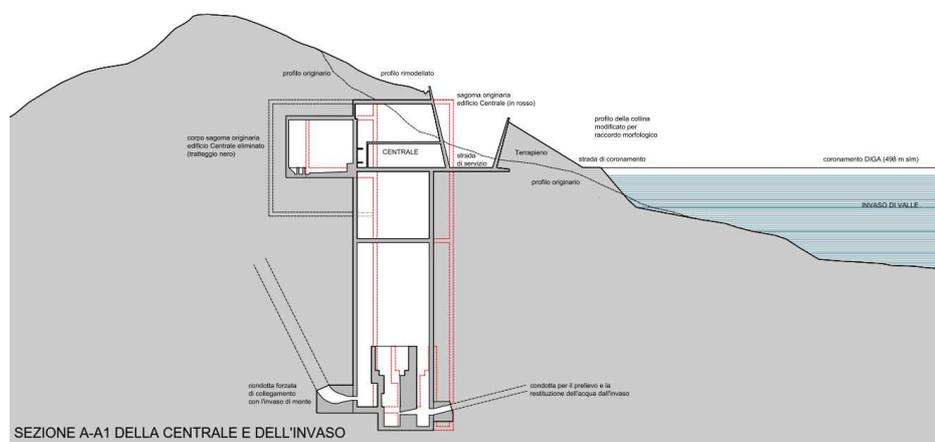


Figura 58. Estratto dal progetto di Paesaggio di cui all'Elaborato PD-EP.19.3.

Come ampiamente relazionato nell'Elaborato PD-VI.4.2, al fine di migliorare l'inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico della Fiumara di Ruoti, si è ipotizzata una nuova configurazione che permettesse di ragionare non più in termini di prospetto e rifinitura della parte emergente dell'edificio, la cui volumetria, posizionamento e dimensioni delle aperture sono sostanzialmente dettate dalle esigenze di funzionalità interna, ma in termini di sistemazione complessiva del versante del rilievo morfologico che lo ingloba parzialmente. Si è operato mettendo a punto un dispositivo insediativo, costruttivo e funzionale capace di dare meno importanza al volume della Centrale e al tempo stesso di tenere insieme le esigenze strettamente impiantistiche e quelle di qualificazione paesaggistica del contesto. Si è quindi definito un sistema planimetrico, volumetrico e architettonico formalmente unitario che potesse riassumere i vari elementi in gioco (edificio principale, muri di contenimento del terreno, viabilità e piazzali di servizio, coronamento dell'invaso e la stessa collina alberata ad esso prospiciente).

Le modifiche impiantistiche comunque elaborate e le nuove dimensioni trasversali dell'edificio, hanno consentito di incassare maggiormente nella collina il corpo fuori terra della centrale rispetto alla soluzione originaria e, nello stesso tempo, hanno determinato un allontanamento dal coronamento dell'invaso. La centrale si configura come un'incisione del versante rimodellato e tutto l'edificato si sviluppa all'interno di una trincea che contiene la strada e il piazzale di servizio. Questa scelta progettuale annulla di conseguenza la percezione della facciata dell'edificio che risulterà emergere solo in sommità come un muro di contenimento del versante; sul coronamento della diga il "campo avanzato" si configura come un terrapieno che prosegue il profilo della collina. Il terrapieno, che si imposta alla quota della strada di accesso e del colmo della diga e si eleva progressivamente verso la Centrale, si raccorda alla morfologia del terreno circostante, di fatto scherma parzialmente la lunga facciata che comprende edificio e muri di contenimento e fa sì che l'intero sistema impiantistico appaia realizzato in trincea e completamente incassato nella collina. Il lungo muro inclinato del terrapieno è fronteggiato da una lunga facciata inclinata che in parte chiude l'edificio verso l'esterno e in parte funge da contenimento del terreno. La facciata, raccordandosi al colmo con l'andamento della collina che ingloba parzialmente la Centrale, assume un profilo arcuato che progressivamente si abbassa verso la strada di accesso che risale il paramento esterno della Diga in terra di contenimento dell'invaso.

La lunghezza del sistema di chiusura dell'edificio e del contenimento del terreno, visivamente riproporziona le dimensioni rilevanti dei portoni di accesso necessari per la movimentazione dei macchinari, e le stesse aperture di areazione e illuminazione dei locali appaiono delle feritoie più che delle classiche finestrate; il sistema di drenaggio del muro di contenimento viene trattato con delle incisioni strette e lunghe.

Dovendo assolvere anche a funzioni di contenimento del terreno, la facciata inclinata è prevista in cemento armato a vista; per rendere la superficie non omogenea e vibratile rispetto a all'incidenza della luce diurna, per la finitura superficiale del calcestruzzo si prevede l'utilizzo di pannelli modanati a passo variabile che conferiscono un effetto "rigato" al paramento esterno.

Completa il sistema di facciata la testata posta verso la diga, che ospita uno spazio, anch'esso parzialmente incassato nella collina, dedicato ai visitatori. L'area visitatori, nella parte incassata ospita una sala didattica multimediale, i servizi igienici e un deposito, mentre verso l'esterno prosegue con una grande terrazza belvedere in legno, ancorata con dei montanti al paramento esterno della diga, di rilevante pendenza; la terrazza appare così sospesa e protesa verso la fiumara sottostante e i profili collinari che chiudono la valle.

L'insieme così concepito risulta caratterizzato da pochi segni e da una grande semplicità formale; questa condizione ha imposto di limitare il più possibile l'utilizzo di elementi accessori

solitamente impiegati in impianti del genere, molto spesso visivamente impattanti. Il riferimento va in particolare ai pali di illuminazione che solitamente vengono posizionati sul coronamento delle dighe. Nel caso specifico del progetto, anche per salvaguardare la condizione di buio che caratterizza l'intorno, si è optato per una soluzione di illuminazione differenziata a seconda delle esigenze. In condizioni di normale esercizio, il coronamento e la strada di servizio della centrale sono illuminati esclusivamente da apparecchi segna passi ancorati al terrapieno o alla balaustra di protezione e ubicata dalla parte opposta rispetto all'invaso. In caso di interventi manutentivi notturni e in situazione di emergenza, un sistema di grandi proiettori possono illuminare i paramenti interni e esterni della diga, la viabilità e i piazzali di servizio.

La facciata dell'edificio sarà completamente buia, potrebbe essere illuminato in parte l'interno dell'edificio mettendo in evidenza attraverso le aperture le componenti impiantistiche. Particolare attenzione è stata prestata al raccordo tra le nuove opere e il contesto in cui si inseriscono, con l'obiettivo non solo di migliorare la percorribilità della valle e dei versanti prospicienti ma anche di potenziare la rete dei percorsi di fruizione turistica. Per poter ispezionare le sponde dell'invaso, si prevedono dei tratti di strada brecciata che si collegano ai sentieri e alla viabilità esistente disponendosi in adiacenza ai boschi che circondano il bacino.

Questi tratti di raccordo con la viabilità esistente, insieme alla strada di accesso all'impianto che risale la diga, al percorso pedonale che dal parcheggio visitatori (posto ai piedi della diga verso la fiumara) raggiunge l'area ad essi dedicata e allo stessa strada di coronamento della diga, vanno di fatto a implementare la rete dei sentieri escursionistici esistenti e offrono inediti percorsi e nuove possibilità di percezione visiva della valle e dell'intorno. L'area visitatori potrebbe rappresentare un nodo di interesse lungo la trama dei nuovi percorsi, per la funzione didattica e informativa che può svolgere; da lì possono partire visite guidate lungo le sponde dell'invaso o all'interno del corpo nascosto della Centrale (in situazioni analoghe presenti in altri contesti, quest'ultima possibilità viene considerata un'esperienza particolarmente suggestiva e interessante).

5.4.3.6 Cavidotto e elettrodotto aereo

Per la parte delle opere di utenza per la connessione, ed in particolare per l'elettrodotto in AT che collegherà la SSE di Vaglio di Ruoti Energia alla centrale di pompaggio, si è provveduto a considerare tre possibili alternative progettuali e tecniche, così descrivibili:

- **A-U:** elettrodotto completamente in cavo interrato dalla centrale di produzione sino alla SSE Ruoti Energia per il prelievo/immissione sulla RTN;
- **B-U:** elettrodotto completamente in corda nuda (aereo) dalla centrale di produzione sino alla SSE Ruoti Energia per il prelievo/immissione sulla RTN;

- **C-U:** elettrodotto in cavo interrato nelle aree più prossime alla centrale di produzione e in corda nuda (aereo) nella restante parte di tracciato.

Ponderando in modo dettagliato i costi economici connessi all'implementazione delle tre alternative e considerando la vincolistica ma soprattutto i vincoli naturali generati dalla fragilità idrogeologica del territorio e dall'orografia dello stesso, si è scelto di proporre, come compromesso ottimale, la terza soluzione.

Al fine di limitare al minimo l'impatto paesaggistico ed ambientale infatti, si è ravvisata la necessità di realizzare una porzione dell'elettrodotto in cavo interrato soprattutto nel tratto terminale dello stesso (verso la centrale di pompaggio) onde di evitare, quanto più possibile, di intervenire con tagli di fasce (di ampiezza pari a 25-30 m) di alberature nelle ampie zone boscate presenti nei pressi della centrale di pompaggio, tagli che, certamente, si sarebbero resi necessari per poter realizzare un elettrodotto di tipo aereo lungo dalla SSE alla Centrale di pompaggio

La fragilità idrogeologica e l'orografia del territorio hanno reso necessario "dosare" l'utilizzo della porzione di elettrodotto in cavo interrato poiché lo stesso, a differenze di un elettrodotto aereo che coinvolge il suolo solo in corrispondenza delle strutture di supporto dei conduttori (tralicci), limitando così l'interferenza con aree a pericolosità di frana elevata o molto elevata, coinvolge il suolo lungo l'intero percorso.

Si evidenzia inoltre che per la soluzione A-U sarebbero 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 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 e, 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, il coordinamento dell'isolamento. Oltre certe distanze e per i livelli di tensione a 150kV e per le elevate potenze da trasmettere le difficoltà divengono insormontabili senza prevedere l'uso di reattori (grandi induttori) distribuiti di compensazione in grado di calmierare gli effetti delle capacità che il cavo mette in gioco e/o senza prevedere il raddoppio dell'infrastruttura (passaggio da elettrodotto a semplice terna ad elettrodotto in doppia 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 descritto; ciò, con

ogni probabilità, oltre ad essere estremamente oneroso economicamente, implicherebbe, con ogni probabilità, la necessità di individuare lo spazio e realizzare una stazione intermedia per compensare la reattiva mediante i suddetti induttori.

La realizzazione di un elettrodotto completamente in cavo interrato determinerebbe quindi 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, evidentemente, maggiore è la lunghezza del cavo maggiore è il numero di tali elementi;
- Vista la tipologia di cavo necessario la massima lunghezza ottenibile in unica pezzatura è di circa 700-800 m, pertanto, sarebbero presenti moltissimi giunti (30-40 in più rispetto alla soluzione di progetto) e quindi elementi molti più elementi deboli;
- Essendo il cavo dotato di isolante solido, così come in giunti, un guasto che possa 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, chiaramente maggiore è la lunghezza del tratto in cavo maggiore è la probabilità che possa avvenire un guasto non autoripristinante.

Oltre ai limiti sopraesposti, certamente non secondari, l'utilizzo, in altri tratti del tracciato previsto in aereo, di una soluzione in cavo interrato risulta essere sostanzialmente impossibile per le seguenti ragioni:

- in ampi tratti del tracciato dell'elettrodotto aereo vi sono profonde vallate con direzione nord-sud che attraversano e intersecano trasversalmente il tracciato dell'elettrodotto, realizzare un elettrodotto in cavo interrato con tali condizioni orografiche risulta essere estremamente complesso;
- in ampi tratti del tracciato dell'elettrodotto aereo non vi è alcun tipo di viabilità sfruttabile per la posa dell'elettrodotto o la viabilità presente è costituita da tratturi tutelati dal punto di vista archeologico; pertanto, lo stesso dovrebbe essere posato su terreno naturale, agricolo, con difficoltà molto elevate nel caso si rendesse necessario riparare un guasto all'isolamento. Sarebbe quindi necessario realizzare una viabilità apposita lungo tutto il

tracciato e, soprattutto, per raggiungere le buche giunti ove vengono realizzate le giunzioni delle varie pezzature di cavo con un impatto relevantissimo dal punto di vista ambientale.

5.4.3.7 SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia

Premessa

Vista l'assegnazione stalli ufficiale di Terna pervenuta alla società Ruoti Energia Srl per mezzo PEC in data 27/09/2023 (prot. GRUPPO TERNA/P20230098252-27/09/2023), e visto che nella suddetta assegnazione stalli Terna ha previsto sull'ampliamento della SE Vaglio lato Nord l'uscita del nuovo elettrodotto RTN a 150 kV di collegamento tra la SE Vaglio e la SE Vaglio FS, opera previsto nel Piano di Sviluppo avente Codice Intervento 532-P, si è reso necessario spostare la Sottostazione Utente precedentemente posizionata in adiacenza del lato Nord della SE Vaglio per evitare di interferire con tale opera prevista nel Piano di Sviluppo. Con lo spostamento della Sottostazione Utente in progetto, si è lasciato libero un corridoio lato Nord per l'uscita del nuovo elettrodotto RTN dall'ampliamento della SE Vaglio e si è risolta per tempo l'interferenza tra le due opere suddette.

Prima variante di progetto

La posizione originariamente proposta per l'opera era ritenuta ottimale dal punto di vista del posizionamento funzionale dell'opera, garantendo una perfetta integrazione con le infrastrutture esistenti ed una logistica favorevole per le operazioni di costruzione e manutenzione. Risultava infatti limitrofa al previsto ampliamento della SE Vaglio di TERNA. Tuttavia, a seguito di una revisione del progetto di ampliamento della SE Vaglio da parte di TERNA, la precedente assegnazione degli stalli è stata modificata. Questo cambiamento ha reso necessario riconsiderare la località inizialmente adottata per l'opera.

Scelta della nuova localizzazione

Nell'iter di selezione della posizione ottimale per la "SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia", sono state prese in considerazione due principali varianti (come illustrato nella Figura 59):

- Variante "SSE Consegna Vaglio": Questa opzione prevedeva una posizione più vicina all'ampliamento della SE RTN Vaglio. Tuttavia, la zona in questione è vincolata PAI e, di conseguenza, l'insediamento in tale posizione non sarebbe stato permesso o realizzabile.
- Posizione Scelta: La località definitivamente selezionata si trova ancora in prossimità degli stalli assegnati da TERNA. Questa area presenta il vantaggio di essere fuori dalle zone vincolate dal PAI e beneficia di una posizione topografica favorevole, garantendo così un'integrazione ottimale con l'ambiente circostante. Un'ulteriore esplorazione di posizionamenti

a ovest della località scelta è stata scartata a causa della presenza di aree vincolate dal PAI. Allo stesso modo, una posizione a sudovest sarebbe stata topograficamente sfavorevole, in quanto si sarebbe trovata ad un'altitudine significativamente superiore rispetto alla SE RTN Vaglio.

Le decisioni nella scelta della posizione sono state dettate dalla necessità di equilibrare criteri tecnici, ambientali e logistici, garantendo al contempo l'integrazione dell'opera nel contesto territoriale senza compromettere le funzionalità e gli obiettivi del progetto. In Figura 59 sono indicate le varie alternative considerate. La prima variante per la sottostazione di consegna ricadeva in area vincolata PAI. Non era possibile spostarsi verso ovest per incompatibilità con l'assetto idrogeologico del territorio, pertanto si è optato per la localizzazione presentata ad oggi nel progetto.

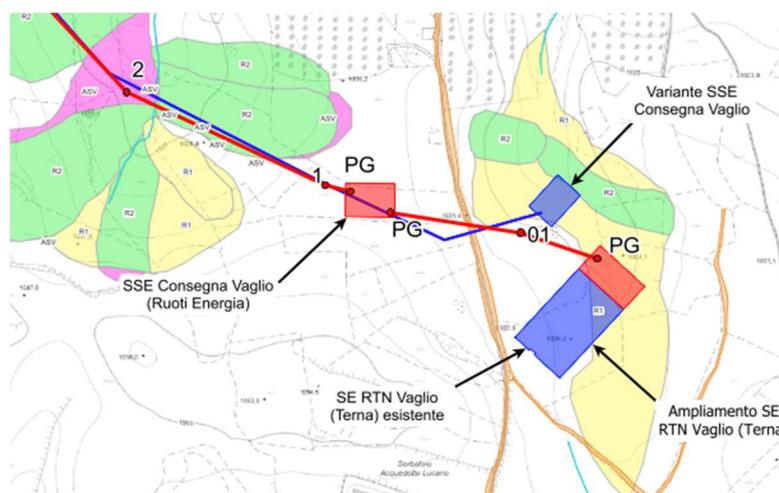


Figura 59. Varianti considerate per il nuovo posizionamento della SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia.

La nuova area individuata si inserisce in un contesto già fortemente compromesso data la presenza di numerose altre strutture energetiche. La scelta è stata guidata dalla volontà di garantire un impatto minimo sull'ambiente e sulla comunità locale, pur mantenendo le caratteristiche tecniche e funzionali dell'opera, garantendo allo stesso tempo un'adeguata vicinanza alla futura stazione di TERNIA in modo da limitare gli elettrodotti aerei che sarebbero stati necessari. Da questo punto di vista, pertanto, la nuova soluzione proposta si può ritenere un buon compromesso tra le esigenze tecniche di TERNIA e la salvaguardia dell'ambiente circostante.

5.4.3.8 Alternative tecnologiche

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 Elettrico 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.

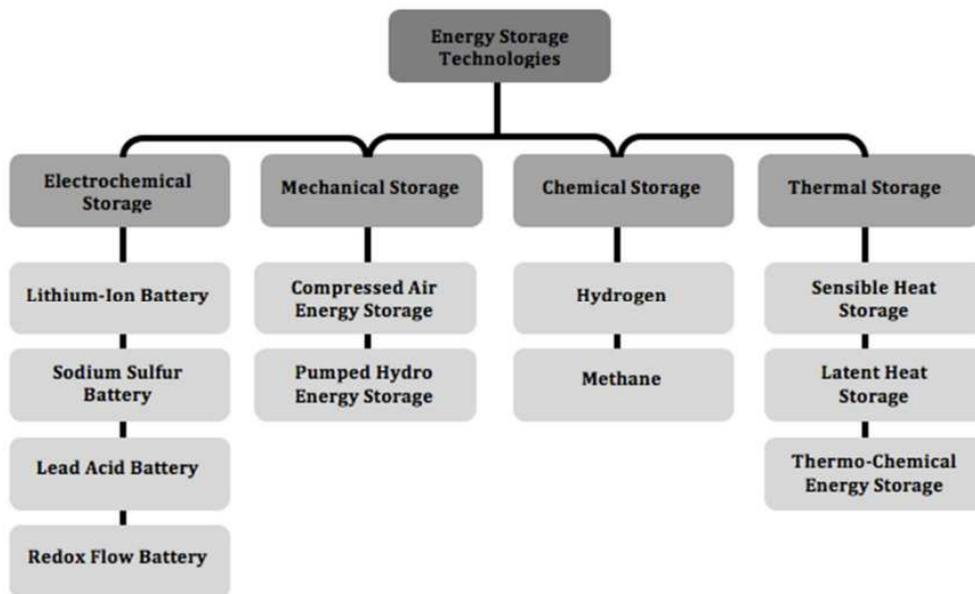


Figura 60. Sistemi di accumulo energetico oggi disponibili (Gustavsson, 2016).

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%.

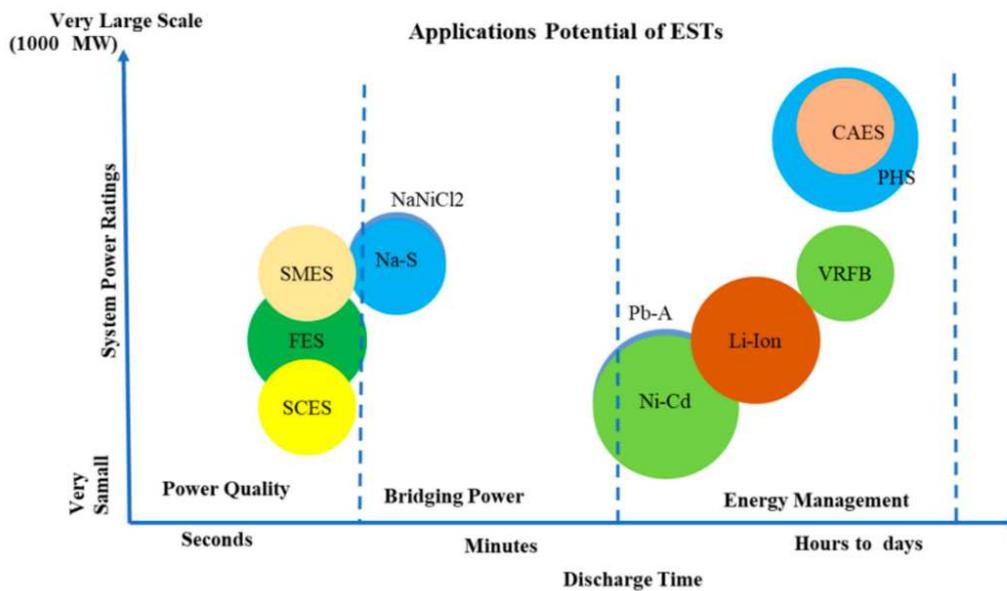


Figura 61. Confronto tra i diversi sistemi di accumulo in termini di rating di potenza e flessibilità temporale (Behauptu et al., 2020).

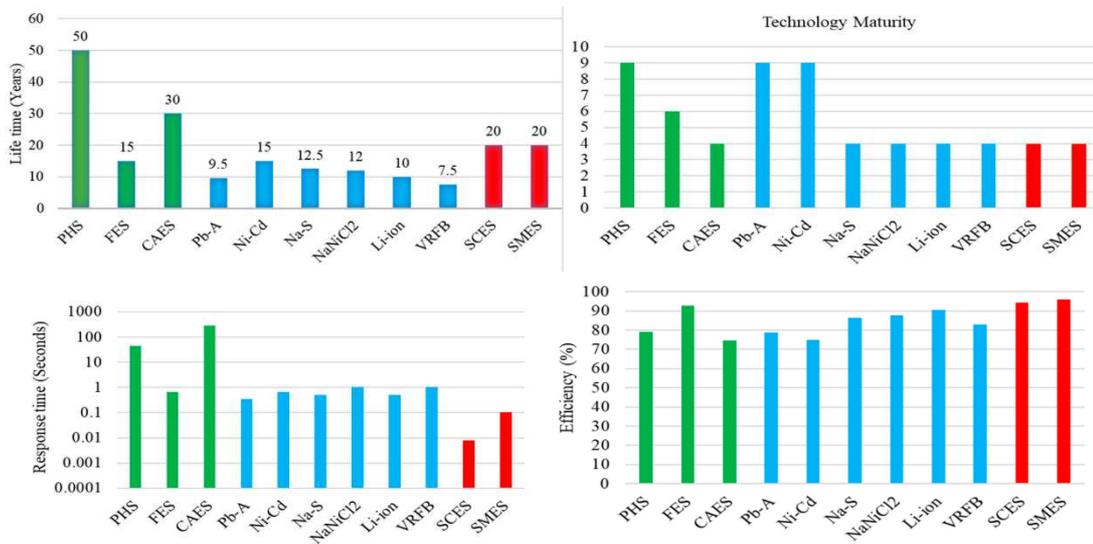


Figura 62. Confronto tra i diversi sistemi di accumulo in termini di ciclo vitale, maturità tecnologica, tempi di reazione e efficienza (Behauptu et al., 2020).

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

5.4.4 Confronto delle alternative e scelta dalla variante ottimale

Detto di tutte le varianti considerate per le varie componenti d'opera e di utenza, in merito alla **scelta dei siti di intervento** si sottolinea quanto segue:

- La zona di Mandra Moretta rappresenta il sito ottimale per ospitare l'invaso di monte in quanto ospita già allo stato attuale un laghetto esistente che non verrà inficiato dagli interventi in progetto;
- Il sito scelto per la realizzazione della centrale di produzione e della nuova diga a servizio dell'invaso di valle consente di minimizzare gli impatti visivi e paesaggistici delle nuove opere, non presenta interferenze negative con l'assetto morfologico ed idrogeologico del territorio e non altera la stabilità dei versanti lungo al Fiumara di Ruoti. Consente inoltre di massimizzare il bacino imbrifero della fiumara e di disporre di una quantità maggiore di acqua. Il sito infine è sicuro da un punto di vista idraulico in quanto non sono attese interferenze con la Fiumara di Avigliano neanche in condizioni di piena estremamente severa;
- Tutte le aree interessate dall'intervento non sono urbanizzate, è garantita una notevole distanza dalle frazioni abitate del Comune di Ruoti, non vi è un'interferenza sostanziale con il reticolo viabile locale, se non in fase di cantiere. Pertanto, non si determinano impatti urbanistici e sociali rilevanti;
- Le soluzioni adottate ed i siti scelto consentono di minimizzare gli impatti visivi e paesaggistici. Tutte le opere di impianto sono già ad oggi schermate e mascherate e non risultano visibili direttamente dalle aree urbanizzate ed abitate del Comune di Ruoti. Il cavidotto è completamente interrato e l'elettrodotto aereo è difficilmente percepibili dalle aree naturali ed abitate esistenti;
- Non vi sono interferenze dirette con aree a valenza archeologica ed ecologica, non vengono attraversare aree afferenti alla Rete Natura 2000 della Regione Basilicata.

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 interrato. In superficie sarà visibile solo la parte apicale della struttura che si svilupperà fuori terra solamente per pochi metri. 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 due bacini verranno realizzati in siti non frequentati abitualmente e già ad oggi mascherati e non visibili direttamente dalle aree abitate. Lo sviluppo delle opere non è eccessivo, le possibilità di mitigazione ambientale sono date.
- Il tracciato in cavidotto verrà anch'essi realizzati interrati in modo da minimizzare le interferenze ambientali e paesaggisti con i beni storici e culturali presenti in zona e non inficiare il quadro paesaggistico visibile dal centro abitato di Ruoti.
- 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.

Tutte le alternative che prevedono ingenti interventi in sotterraneo risultano di fatto 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. La configurazione scelte e portata a progettazione risulta sicuramente quella ottimale, in tutti i casi la componente idrologica e morfologica legata alla Fiumara di Ruoti sarà impattata in modo sostanziale, permanente e non reversibile. Non vi sono invece implicazioni negative per quanto riguarda i costi ed i tempi di realizzazione e per il rendimento energetico dell'impianto che ammonta a 0,74-0,75 in linea con gli impianti di accumulo idroelettrico tramite pompaggio puro oggi in esercizio.

5.5 Fase di costruzione

5.5.1 Cronoprogramma

Il cronoprogramma complessivo delle attività è riportato in Figura 63. I lavori dureranno in totale 3 anni (**36 mesi**). Saranno verosimilmente definiti cinque lotti distinti, relativi rispettivamente a:

- La realizzazione del nuovo invaso di valle nella zona della confluenza della Fiumara di Ruoti con la Fiumara di Avigliano nel comune di Ruoti (PZ) (Lotto Nr. 1);
- La realizzazione del nuovo invaso di monte nella zona Lago della Moretta nel comune di Ruoti (PZ) (Lotto Nr. 2);
- La posa del sistema di condotte forzate che collegheranno il nuovo invaso di monte con la centrale di generazione e pompaggio nel comune di Ruoti (PZ) (Lotto Nr. 3);
- La centrale di generazione e pompaggio e la sottostazione elettrica, con le relative opere accesso, realizzate tutte interrato (Lotto Nr. 4 nel comune di Ruoti (PZ));

5.5.2 Aree di cantiere e fasi di lavoro

Rimandando alla Relazione di Cantiere di cui all'Elaborato PD-R.18 del Progetto Definitivo, alla quale si rimanda per i dettagli, 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.

5.5.3 Lavorazioni in sotterraneo

Le aree di cantiere relative allo scavo della sagoma che ospiterà la centrale di produzione, sita a ca. 70 m di profondità, verranno attrezzate con ventilatori silenziati, con opportuna cabina elettrica di trasformazione (utenza in loco BT o MT), gruppi di elettrocompressori silenziati per la fornitura di aria compressa ai fronti di scavo e di getto. Saranno altresì previsti presso ogni cantiere appositi impianti di trattamento delle acque reflue provenienti dagli scavi con recapito in corpo idrico recettore nelle vicinanze (previa verifica di compatibilità con i previsti requisiti di legge), tramogge per il deposito provvisorio dei materiali di scavo, servizi igienici per il personale ed opportune aree di deposito per i materiali e piazzole di manovra per i mezzi. Per quanto riguarda le modalità esecutive degli scavi si prevede quanto segue un metodo tradizionale di scavo a sezione aperta e/o in trincea.

5.5.4 Deviazione delle acque superficiali

Presso l'invaso di valle, si procederà inizialmente allo scavo della galleria dello scarico di fondo, prevista in questa fase del progetto in sponda sinistra, al di fuori del corpo diga. Lo scavo verrà effettuato utilizzando mezzi meccanici ed esplosivo. Sarà quindi realizzato il bacino di dissipazione in uscita dallo scarico di fondo e sfioratore e tutti gli interventi di ripristino della confluenza tra la Fiumara di Ruoti e quella di Avigliano.

Gli scavi interesseranno anche alcune aree, preventivamente individuate lungo le sponde del corso d'acqua, ove sarà possibile estrarre materiale idoneo per il corpo diga.

Contestualmente verrà realizzato anche lo sfioratore di superficie, previsto con una struttura a calice ed il collegamento alla galleria dello scarico di fondo.

A seguito della messa in funzione dell'opera di scarico verrà realizzato un argine provvisorio per la deviazione della Fiumara di Ruoti all'interno dello scarico di fondo.

5.5.5 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.

5.5.6 Gestione delle acque in fase di cantiere

5.5.6.1 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.

5.5.6.2 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 aggotamento 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.

Dalle lavorazioni TOC lungo il tracciato in cavidotto è da attendersi la produzione di ca. 1.280 m³ di fanghi. In ogni singolo tratto di intervento questi non verranno mai lasciati divagare sul piano campagna, ma verranno collettati, accumulati, sedimentati e depurati e successivamente smaltiti a fiumarella nel reticolo idrografico minore esistente in assoluta sicurezza. Al termine delle operazioni tutte le aree di lavoro verranno restituite allo status quo ante, mediante il ripristino dei punti di ingresso e di uscita.

5.5.6.3 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.

5.5.7 Mezzi e macchinari di cantiere

In Tabella 8 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 8. Alcuni mezzi di cui si prevede l'utilizzo in sede di cantiere.

5.5.8 Viabilità di accesso

Durante le operazioni di posa del cavidotto interrato sono da attendersi interferenze sostanziali con il traffico veicolare di sito lungo la viabilità locale. La fitta rete viaria secondaria viene infatti

utilizzata quotidianamente dai residenti per raggiungere le proprie abitazioni e per l'approvvigionamento di materiali ed alimenti per le varie aziende agricole presenti in zona. Le strade esistenti si presentano in alcuni punti molto strette, spesso dissestate, e la conformazione morfologica dei versanti non consente la delocalizzazione e/o l'ampliamento, anche temporaneo, del sedime viabile sull'intero tratto. Il cavidotto interrato sarà lungo ca. 8,1 Km, di cui ca. 20 % in terreni agricoli in cui tali interferenze di fatto non si verificano. Nel restante 80 % del tracciato, il cavidotto sarà invece posato al di sotto delle sedi stradali. Per la realizzazione di un ogni singolo tratto di cavidotto (tra due buche giunti consecutive) si stima un periodo di lavorazione mediamente compreso tra 10 e 12 giorni; pertanto, sono da attendersi innegabili disagi alla circolazione per l'intera durata del cantiere del cavidotto. Per minimizzare il disturbo arrecato alla popolazione, si è optato per diverse soluzioni realizzative, che comprendono le seguenti alternative tecniche:

- Nei tratti soggetti ad instabilità geologica il cavidotto verrà posato utilizzando la tecnica delle trivellazioni orizzontali controllate (TOC), con la quale è possibile realizzare le operazioni di posa senza bloccare la circolazione dei mezzi e dei veicoli in superficie;
- In alcuni tratti è possibile ricorrere invece ad una classica sezione di trincea a tubiera, andando contestualmente a minimizzare i volumi di scavo, a ridurre i tempi di lavorazione e a ottimizzare gli spazi di cantierizzazione necessari, limitandosi quindi ad una parzializzazione della sede stradale per consentire il transito in senso alternato lungo la viabilità interessata;
- Infine, nei tratti in cui la morfologia del territorio lo consente, verranno realizzate delle piste temporanee di transito in affiancamento alla viabilità esistente, realizzando dei piccoli svincoli e deviando localmente il traffico veicolare.

Tali soluzioni sono percorribili nel 70 % dello sviluppo complessivo del cavidotto interrato e consentono di fatto di limitare i disagi per gli utenti ed i residenti. Nella prossima fase di progetto verrà redatto un accurato Piano di Gestione del Traffico Veicolare nella Fase di Cantiere, da concertare sia con le autorità locali che con i Comuni interessati, al fine di ottimizzare ulteriormente le soluzioni sopra descritte. Gli impatti generati dalla fase di cantiere si stimano quindi in questo caso temporanei, reversibili e di bassa intensità per quasi tutti i recettori presenti sul territorio.

Nella relazione PD-VI.33 sono stati analizzati gli impatti generati del trasporto dei materiali di risulta e dei rifiuti agli impianti di smaltimenti e di demolizione situati in un raggio massimo di 20 Km dai siti di realizzazione delle opere di impianto del nuovo impianto a pompaggio. Non si ritiene infatti sia necessario servirsi di strutture più lontane dato che presso i centri di Tito (BZ)

e Balvano (PZ) sono presenti numerosi siti idonei al trattamento ed allo smaltimento dei materiali. Gli impatti risultano sostanzialmente nulli sulla viabilità principali (autostrada), risultano invece elevati sulla viabilità secondaria (SP83 e SP ex SS7). Essendo comunque circoscritti ad un arco di tempo di poche settimane, si ritiene che con un idoneo impianto di misure di mitigazione possano essere considerati accettabili e tollerabili dalla popolazione residente e dagli utenti della viabilità.

Per quanto concerne invece i trasporti eccezionali necessari all'installazione in sito delle grandi apparecchiature elettromeccaniche ed idrauliche (turbine, pompe, generatori, trasformatori), si sottolinea che questi saranno molto limitati nel tempo e che gli impatti ed i disagi generati, seppur elevati nei contesti urbani più piccoli e lungo la viabilità secondaria, siano del tutto accettabili e tollerabili.

5.6 Fase di esercizio

5.6.1 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.

5.6.2 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.

5.6.3 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 25 l/s per ca. 5 settimane 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 sotterraneo 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 a valle della nuova diga. Tutte le acque utilizzate per scopi civili

verranno gestite invece tramite fosse settiche o cisterne interrato che saranno periodicamente svuotate.

5.6.4 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.

5.6.5 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.

5.6.6 Occupazione di suolo

Nella fase di esercizio si determina l'occupazione permanente di suolo delle aree che ospiteranno il bacino di monte e valle e la parte fuori terra dell'edificio di centrale, compresi gli annessi per le strutture di accesso. Inoltre si determina anche per le opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (Elettrodotto, SSE Vaglio, stazione di trasformazione) una occupazione permanente del suolo. Non sussisteranno altre perdite di suolo.

5.6.7 Clima acustico

Essendo le macchine ubicate in caverna, nella fase di esercizio non sono da attendersi emissioni sonore o vibrazioni percepibili esternamente. Sottolineando che in prossimità degli accessi alla centrale non sono presenti sorgenti sonore, non sono da attendersi impatti in questo senso. Le aperture funzionali agli impianti di ventilazione ed aerazione verranno impermeabilizzate. Le uniche emissioni sonore saranno riconducibili al traffico mezzi per il trasporto del personale

adetto alla centrale di produzione ed al bacino di monte, nonché alle attività di manutenzione, considerate del tutto trascurabili. Parimenti, anche il disturbo arrecato dai mezzi incaricati dell'approvvigionamento di materiali e sostanze propedeutiche alla manutenzione sono da considerarsi assolutamente trascurabili.

5.7 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 64, 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 64. 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 Aspetti demografici ed insediativi

La popolazione residente a Ruoti al 31.12.2022 era di 3.383 abitanti. Come si evince da fonte ISTAT (Figura 65) la tendenza è negativa, nell'ultimo ventennio la popolazione residente è progressivamente diminuita. Si assiste quindi pertanto ad uno spopolamento progressivo a causa dell'attrattività dei maggiori centri limitrofi, in primis il capoluogo Potenza.

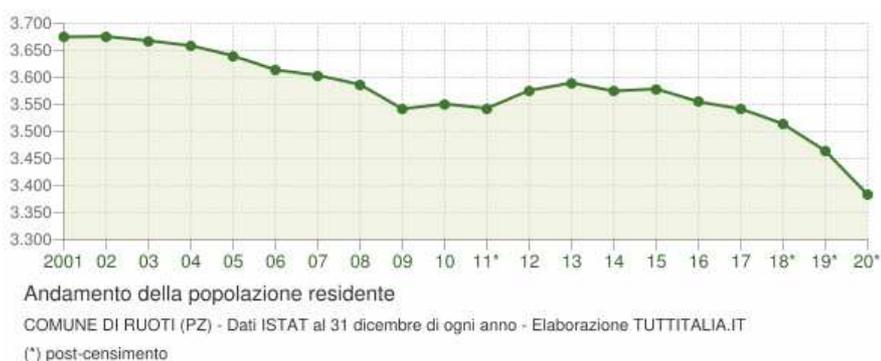


Figura 65. Andamento demografico del Comune di Ruoti (2011-2020, ISTAT).

Per quanto concerne il flusso migratorio della popolazione, il grafico in basso visualizza il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di Ruoti negli ultimi anni. I trasferimenti di residenza sono riportati come iscritti e cancellati dall'Anagrafe del comune. Fra gli iscritti, sono evidenziati con colore diverso i trasferimenti di residenza da altri comuni, quelli dall'estero e quelli dovuti per altri motivi (ad esempio per rettifiche amministrative).

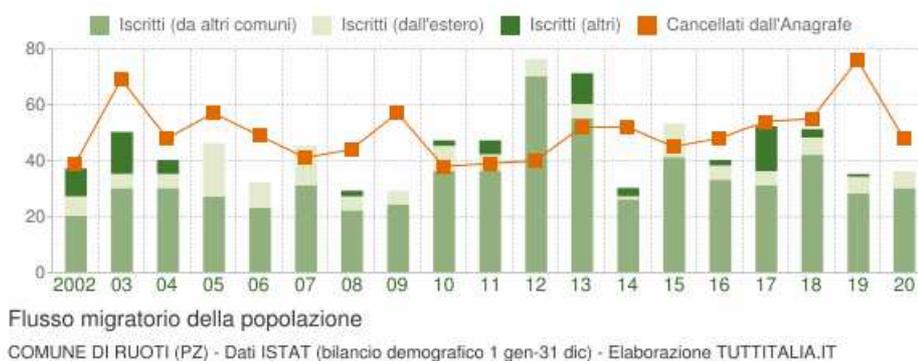


Figura 66. Flussi migratori a scala comunale (2001-2020, ISTAT).

6.2.2 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 in primis al San Carlo Azienda Ospedaliera Regionale di Potenza ed è afferente al Distretto della Salute di Potenza e Potentino.

6.2.3 Attività produttive e settore terziario/servizi

6.2.3.1 Rete stradale e infrastrutture

Nel territorio di Ruoti le principali infrastrutture stradali sono rappresentate da:

- SP ex SS7;

- ex SP ad oggi non più utilizzata;
- Una fitta rete di strade comunali e poderali utili al collegamento di tutte le frazione del Comune alla viabilità principale.

6.2.3.2 Rete ferroviaria

La stazione di Baragiano-Ruoti è una stazione ferroviaria ubicata sulla ferrovia Battipaglia-Potenza-Metaponto, a servizio dei comuni di Baragiano e Ruoti. La stazione, in origine denominata solamente "*Baragiano*", entrò in funzione il 6 novembre 1877 contestualmente all'attivazione del tratto Balvano-Baragiano della linea ferroviaria per Potenza. Nel 1936 assunse la denominazione di "*Baragiano-Ruoti*".

6.2.3.3 Aeroporti

In Basilicata è presente un solo aeroporto, ovvero l'Aeroporto di Basilicata a Pisticci. Si tratta però di una semplice pista di atterraggio definita "*Aviosuperficie Enrico Mattei*" che fu costruita più nell'ottica di una maggiore rapidità di spostamento tra i siti ENI che un tempo si realizzavano a spese dello Stato piuttosto che nell'ottica di servizio pubblico. Per quanto riguarda invece il trasporto pubblico per la Basilicata è necessario fare riferimento:

- Dal versante tirrenico: Potenza-Napoli Capodichino - Km 159;
- Dal versante adriatico: Matera-Bari Palese - Km 64.

6.2.3.4 Attività produttive e commerciali

Il Comune di Ruoti è una realtà che vive principalmente di agricoltura edilizia e commercio mentre sono poco sviluppati gli altri settori come rappresentato dalle tabelle seguenti. Soprattutto il settore dei servizi è poco sviluppato e l'edilizia risente del trend negativo nazionale e regionale. Attraverso i dati ISTAT 2011 si rileva un reddito disponibile pro-Capite nel Ruoti di 15.626 € che, all'anno di riferimento 2009 diventano 15.349 €, quindi con un trend in leggera crescita. Nonostante si sia verificato un trend stabile o dal 2006, il reddito risulta essere tendenzialmente basso rispetto al resto d'Italia, ma comunque in linea con quello della regione Basilicata. Quest'ultima, rispetto alle altre regioni, si trova al penultimo posto, con un reddito medio di 15.626 €. Ruoti si trova al 7.411° posto su 8.094 Comuni per indice di reddito.

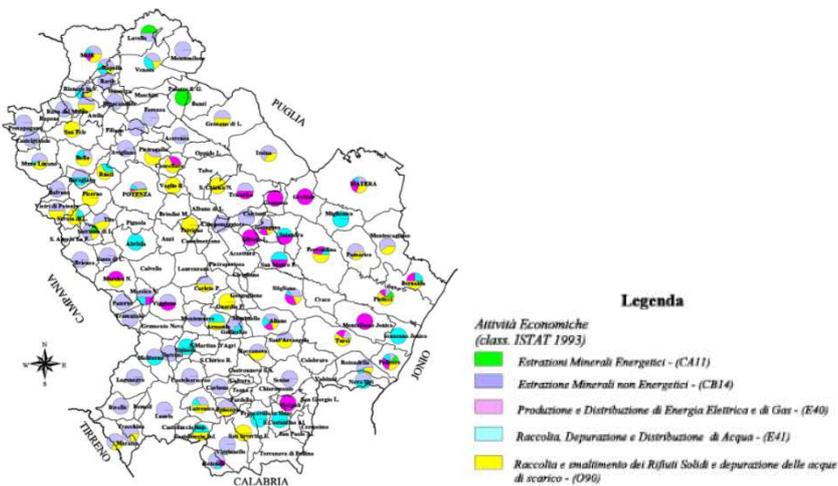


Figura 67. Attività economiche in Basilicata per tipologia.

Si noti dalla tabella sotto come la fascia di reddito che ha una valenza statistica ed un trend positivo rispetto alla media italiana, sia quella che va dai 7501 € a 10.000 €. Le altre fasce assumono comunque trend positivi, nonostante si vada difficilmente oltre redditi Irpef elevati, maggiori di 33.000 € annui. Ciò delinea una presenza di fascia sociale medio bassa ed una bassa incidenza negativa al consumo per beni “voluttuari”, come dimostra il dato relativo al Consumo Complessivo Pro-capite. I dati Istat 2013 dimostrano come anche il tasso di disoccupazione sia al di sopra della media nazionale (12.1 %), posizionando il Comune di Ruoti al 2.977° posto su 8.092 Comuni. Tale dato risulta particolarmente giustificato dal tasso di Attività del 35,7%.

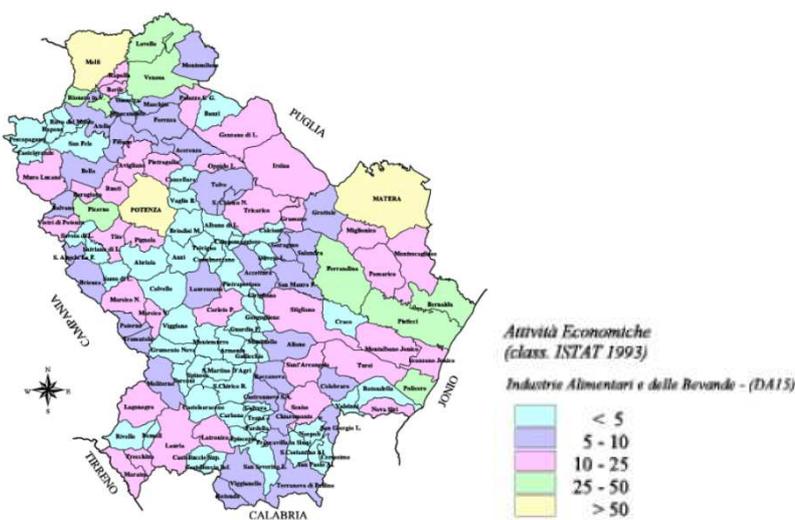


Figura 68. Attività economiche in Basilicata: industrie alimentari e delle bevande.

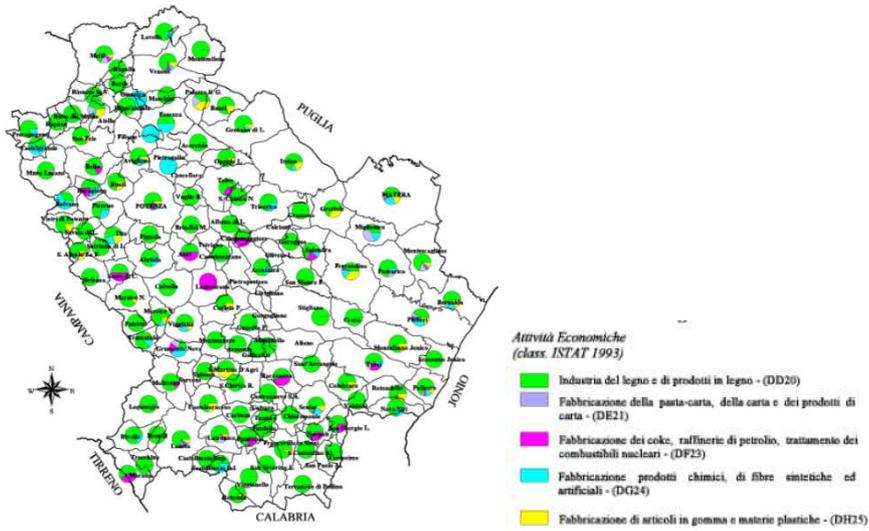


Figura 69. Attività economiche in Basilicata, industria.

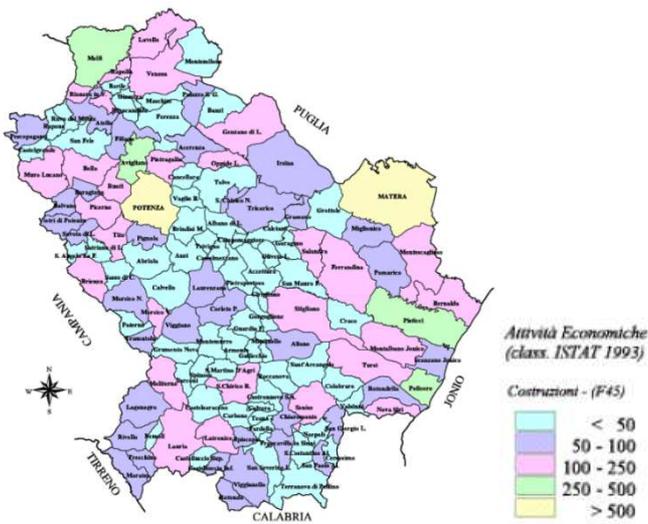


Figura 70. Attività economiche in Basilicata, costruzioni.

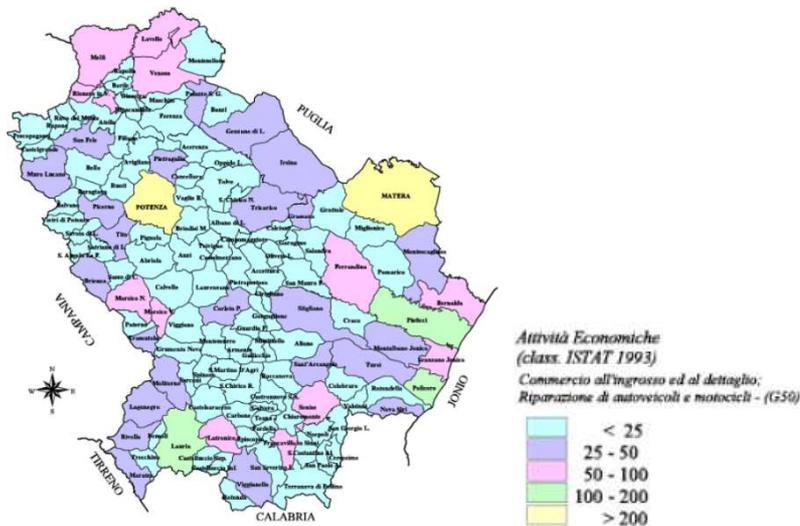


Figura 71. Attività economiche in Basilicata, commercio.

Sotto l'aspetto socio-economico, l'ambito comunale di attività preponderante è quello edilizio, che occupa circa il 40% degli addetti; abbastanza diffusi risultano essere altresì i settori del commercio, delle attività manifatturiere e agricolo.

6.2.3.5 Turismo

La realtà locale di Ruoti risulta ancora oggi molto radicata in un contesto rurale e non offre particolare possibilità di svago o di attrazioni, risulta perciò marginale rispetto al flusso turistico che caratterizza la Basilicata. Come si evince da quanto riportato in Figura 72, a Ruoti non sono presenti strutture ricettive particolari e non vengono censite risorse culturali particolarmente attrattive (Osservatorio del Turismo in Basilicata). Pertanto la realizzazione del progetto presentato rappresenterebbe sicuramente un'occasione per creare in questo piccolo centro lucano un polo energetico attrattivo innescando pertanto un volano positivo per lo sviluppo del tessuto socio-economico locale. Occorre inoltre sottolineare che ad oggi l'impianto escursionistico del comune di Ruoti non viene di fatto valorizzato, pertanto le aree ad elevata naturalità esistenti non vengono frequentate ed i siti di interesse geologico e naturalistico sono spesso inaccessibili.

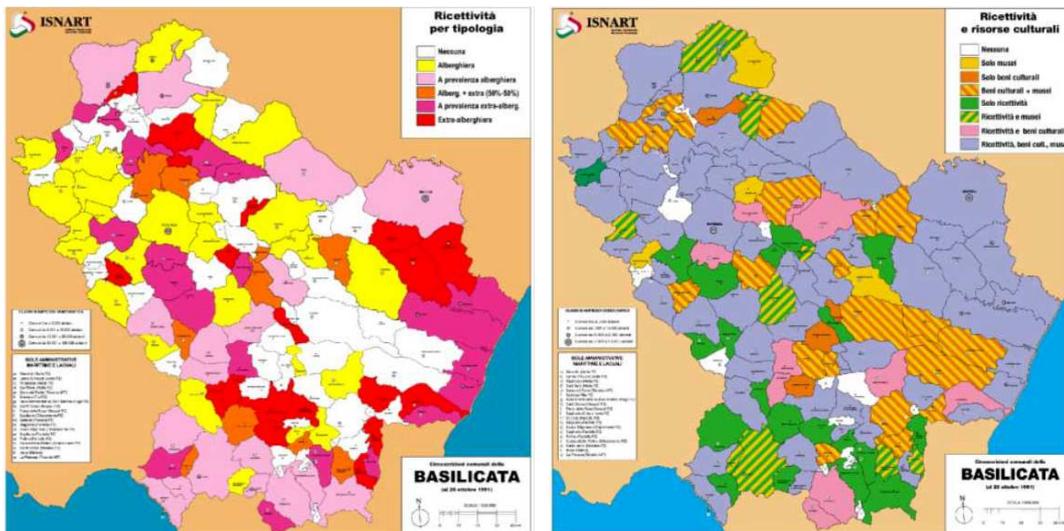


Figura 72. Ricettività per tipologia e risorse culturali in Basilicata (OTR Basilicata).

6.3 Biodiversità

6.3.1 Caratterizzazione vegetazionale

In un contesto delle aree di progetto, in cui l'azione modellante dell'uomo è comunque rilevante, il clima può comunque essere ancora considerato uno dei principali fattori determinanti per l'evoluzione degli ecosistemi vegetali, tanto che è possibile associare ad un determinato tipo di andamento climatico una specifica fisionomia vegetale. In particolare, facendo riferimento agli stretti rapporti che legano vegetazione e clima, è possibile identificare le fisionomie potenziali di un'area in funzione dell'andamento climatico nella stazione meteo di riferimento.

L'area dell'impianto ricade tra la fascia fitoclimatica del *Lauretum* 2^a tipo (con siccità estiva), sottozona fredda, e la fascia fitoclimatica del *Castanetum* sottozona calda, 2^a tipo (con siccità estiva). Poco più a sud est, in corrispondenza di Monte Li Foi, le condizioni fitoclimatiche virano verso quelle tipiche del *Fagetum*. Le sottozone media e fredda del *Lauretum* generalmente sono dominate da associazioni riconducibili al *Quercetalia ilicis* (Bernetti G., 1995).

In realtà, l'area d'interesse si trova in una zona di passaggio tra regione mediterranea (tipica della costa fino alle colline argillose della fossa Bradanica) e quella euro-siberiana della catena appenninica e preappenninica, in cui si evidenzia una progressiva rarefazione del *Quercetalia ilicis* ed una più significativa presenza di specie riconducibili al *Quercetalia pubescenti-petraeae*. In particolare, nell'area d'interesse, la buona disponibilità di acqua anche nei mesi estivi favorisce lo sviluppo di una vegetazione caratterizzata dalla presenza di specie tipiche dell'alleanza *Teucrio siculi-Quercion cerridis* (ISPRA, 2009).

Di particolare rilievo, ai margini dell'impianto oggetto di analisi, è la presenza di formazioni boscate dominanti nella fascia fitoclimatica del *Castanetum* (cerrete) e, all'interno della SIC Monte Li Foi, del *Fagetum* (Rete Ecologica Basilicata).

Altra particolarità è rappresentata dall'Abetina di Ruoti, uno dei pochi boschi relittuali di abete bianco, che qui si trova in consociazione con il cerro (Rete Ecologica Basilicata). Nel raggio di 5 km dalle opere in progetto le formazioni forestali più diffuse sono, secondo INEA (2005), riconducibili a querceti mesofili e mesotermofili, tra cui prevalgono le fisionomie della cerreta con carpini, aceri e frassini a *Physospermum verticillatum* (*Physospermo verticillati- Quercetum cerridis*). Blasi C. et al. (2004) considerano questa specie differenziale della sub-alleanza *Ptilostemo-Quercenion cerridis*, appartenente a sua volta all'alleanza del *Teucro siculi-Quercenion cerridis*. Tale alleanza è diffusa lungo la fascia sopracollinare e submontana dell'Appennino meridionale, con optimum proprio tra Campania meridionale, Basilicata e Calabria.

L'ISPRA (2009) ascrive tali formazioni tra le cerrete sud-italiane diffuse su tutto l'Appennino meridionale su suoli arenacei e calcarei, con cerro dominante e associato a *Carpinus orientalis*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens* (codominanti), *Malus sylvestris*, *Anemone apennina*, *Crataegus monogyna*, *Daphne laureola*, *Rosa canina*. Nello specifico lo strato secondario arboreo-arbustivo è composto da *Carpinus orientalis*, *Pirus malus*, *Acer campestre* e *A. opalus*, mentre il sottobosco, ben sviluppato e vario, è rappresentato da specie diffuse anche in faggeta quali edera, pungitopo, ligustro, dafne, agrifoglio.

Nelle foreste di proprietà regionale le condizioni topografiche consentono lo sviluppo di cerrete con densità colma e compresenza di faggio (*Fagus sylvatica*) (Piano Assestamento Forestale Bosco Grande di Ruoti, 2005). Tali formazioni, nel raggio di 5 km occupano una superficie comunque significativa, soprattutto nelle zone a quota maggiore e lungo gli impluvi, dove le migliori condizioni di umidità edafica favoriscono la presenza del faggio; la componente arborea è arricchita in modo punti-forme da *Carpinus betulus*, mentre altre specie come *Acer obtusatum*, *Acer campestre*, *Acer lobelii*, *Euonymus latifolius* e *Tilia platyphyllos* si rinvergono allo stato arbustivo. Sempre secondo quanto riportato nel PAF di Bosco Grande di Ruoti (2005), è molto rappresentato lo strato basso arbustivo, edificato da un denso strato di *Rubus ulmifolius* ed *Hedera helix*, quest'ultima specie colonizza attivamente i tronchi degli alberi fino ad arrivare alle chiome.

Le cerrete, trovandosi a quote elevate e con esposizione prevalente nord-occidentale, sono differenziate da un cospicuo numero di specie mesofile quali *Ilex aquifolium*, *Daphne laureola*, *Euonymus latifolius*, *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Sanicula europea* e *Lamium flexuosum*; del tutto sporadica è la rappresentanza di specie termofile quali *Quercus pubescens* e

Carpinus orientalis, la cui relativa minore incidenza si può ricollegare a condizioni meno aride dovute in parte ad influenze edafiche e in parte, come è stato detto, alla quota e all'esposizione; più frequentemente si rinvergono *Buglossoides purpureoerulea* e *Ruscus aculeatus*.

Nelle zone maggiormente collinari si rileva la presenza di superfici ascrivibili ai querceti misti termofili con roverella prevale. Sui versanti più assolati, con esposizione meridionale, la partecipazione delle querce diventa sempre minore, a vantaggio di specie maggiormente termofile come *Carpinus orientalis*, *Fraxinus ornus*, *Phyllirea latifolia*, *Pistacia terebinthus*. Nel complesso, grande rilievo assume la presenza più o meno forte e costante dell'orniello. Alle quote maggiori, all'interno della ZSC Monte Li Foi, si rilevano consistenti superfici di faggeta montana termofila (INEA, 2005). È particolare la condizione del soprassuolo osservabile all'interno dell'abetina di Ruoti, in cui l'abete bianco (*Abies alba*) vegeta in cenosi miste con il cerro, mentre risulta rara la presenza del faggio (Rete Ecologica Basilicata).

Lungo il reticolo idrografico, spesso in continuità con i querceti termofili, si sviluppa a tratti una fitta vegetazione ripariale rappresentata da foreste alluvionali multi-stratificate caratterizzate dalla presenza di *Populus alba*, *Fraxinus angustifolia*, *Ulmus minor*, *Salix alba* ed altri. Per quanto concerne le formazioni arbustive, quelle più diffuse sono riconducibili al *Pruno-Rubion* che, nell'area in esame, sono essenzialmente legate ad aspetti di degradazione o incespugliamento di ostrieti, querceti e/o carpineti termofili. Sugli ex coltivi o pascoli intensivi abbandonati, ancora ricchi di nutrienti, sono molto diffusi prati mediterranei subnitrofilo. In realtà si tratta di formazioni ruderali più che di prati pascoli riconducibili al *Brometalia rubenti-tectori - Stellarietea mediae*, tipiche di stadi pionieri estesi su suoli ricchi in nutrienti influenzati da passate pratiche colturali o pascolo intensivo. Su suoli profondi nell'area in esame sono piuttosto diffuse anche le praterie mesiche del piano collinare. Su suoli meno evoluti del piano collinare, invece, si rilevano tratti di praterie xeriche. Sui versanti più assolati e caldi, si sviluppano pochi lembi di prati aridi mediterranei caratterizzati da vegetazione annuale e piccole emicriptofite.

6.3.2 Caratterizzazione faunistica

La fauna presente nel contesto territoriale di Ruoti è quella tipica delle piccole formazioni forestali con poche specie strettamente legate alle cenosi boschive. Spicca comunque la presenza in sintopia di *Lissotriton italicus*, di *Bombina pachypus*, di *Salamandrina terdigitata*, di *Rana italica* e *Rana dalmatina*. La buona disponibilità di acqua e di prede determina anche la presenza di *Natrix natrix*. Si rimanda ad ogni modo dalla Relazione faunistica (Elaborato PD-VI.6.2).

6.3.3 Ittiofauna

Ad oggi la Fiumara di Ruoti non è un corso d'acqua idoneo alla vita acquatica ed in particolare non offre habitat di pregio e stabili per le popolazioni ittiche. Non sono pertanto presenti habitat o ambienti idrici di particolare pregio seppur il torrente è caratterizzato da una strutturazione morfologica ancora naturale ed è sostanzialmente privo di sistemazioni idrauliche. Il fattore limitante è appunto rappresentato dalla risorsa idrica, che nel periodo estivo viene meno, definendo di fatto in questo modo il carattere intermittente di "fiumara" del corpo idrico considerato. Eventuali valutazioni in merito alla presenza di popolazioni ittiche nel nuovo invaso di valle ed alla definizione di opportune misure di mitigazione in questo senso potranno essere implementate in modo mirato solo dopo la realizzazione dell'invaso di valle ed i risultati delle prime azioni di monitoraggio.

6.3.4 Rete Natura 2000

I potenziali Siti Natura 2000 che possono interagire con il progetto sono:

- ZSC Monti Li Foi IT9210251 (D.G.R. 1742/2009);
- ZSC Abetina di Ruoti IT9210010 (DM 16.09.2013 - G.U. 226 del 26.09.2013).

Data l'elevata distanza che separa i siti di intervento dalle altre aree afferenti alla Rete Natura 2000 della Basilicata (> 5 Km), si ritiene che non possano esserci interferenze significative con altre aree protette. Pertanto l'attenzione è stata circoscritta alla ZSC Monte Li Foi (distante ca. 1,5 Km dal Lago della Moretta, sito di installazione del bacino di monte) ed alla ZSC Abetina di Ruoti (distante 4,7 Km dall'invaso di valle ma limitrofa al tracciato dell'elettrodotto aereo in progetto).

6.3.5 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. 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 importante 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.

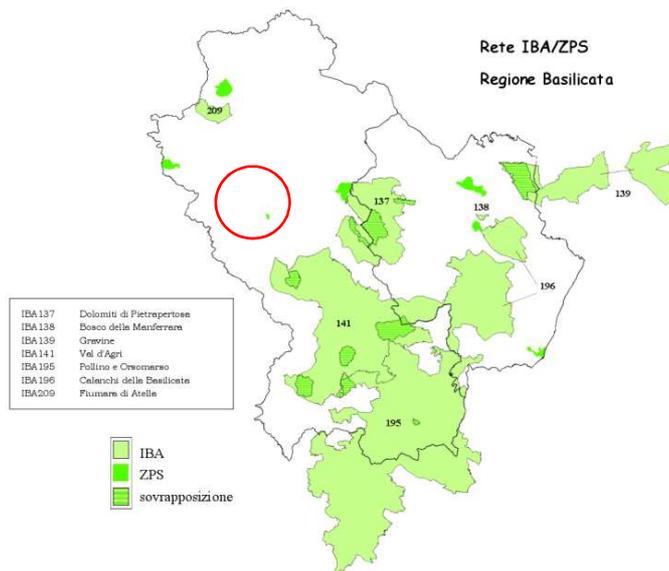


Figura 73. Rete delle aree IBA in Basilicata, nel cerchio rosso l'area di progetto.

Come si intuisce da quanto illustrato in Figura 73, l'area di intervento non ricade in nessuna area di rilevante importanza per gli uccelli e risulta distante dalle altre aree afferenti alla rete IBA regionale. Altresì i siti di intervento non risultano ricadere in aree protette o tutelate, come illustrato nelle figure seguenti.

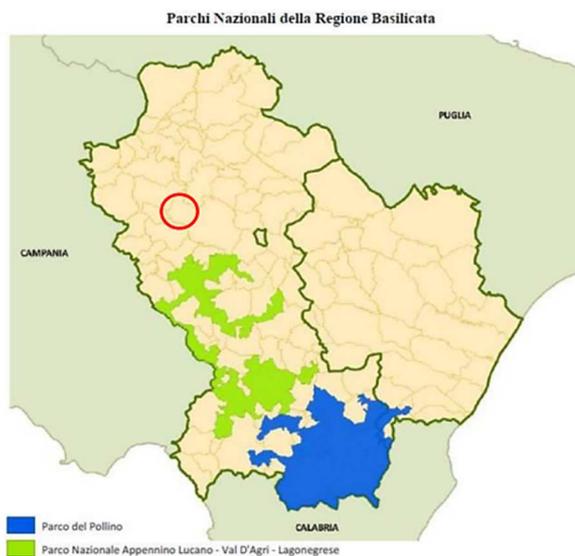


Figura 74. Parchi Nazionali della Regione Basilicata.

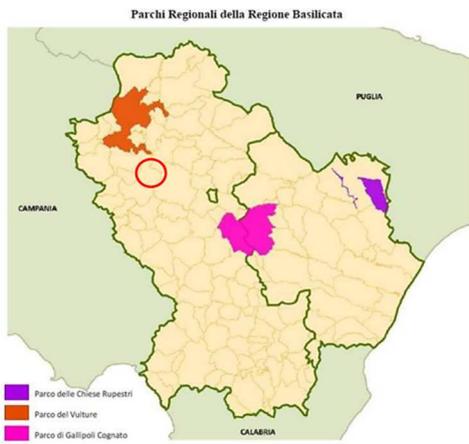


Figura 75. Parchi Regionali della Regione Basilicata.

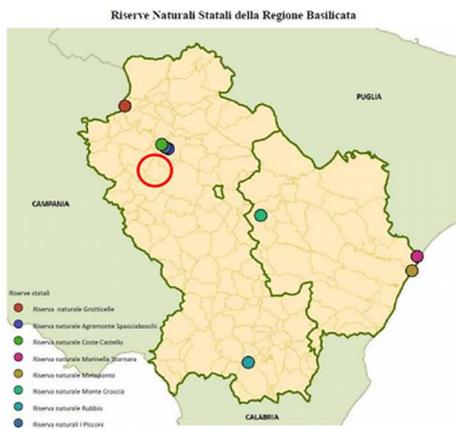


Figura 76. Riserve Naturali Statali della Regione Basilicata.

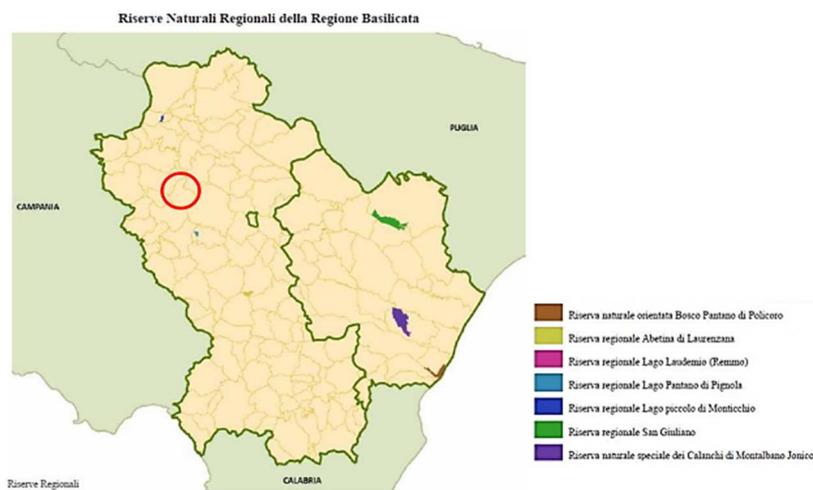


Figura 77. Riserve Naturali Regionali della Regione Basilicata

6.4 Aria e clima

6.4.1 Caratterizzazione meteorologica

La Basilicata ha un clima variegato, essendo una regione esposta a due mari. Inoltre la parte orientale (che non ha protezione appenninica) risente dell'influsso del mar Adriatico, a cui va aggiunta l'orografia del territorio e l'altitudine irregolare delle montagne. In ogni caso il clima della regione può essere definito continentale, con caratteri mediterranei solo nelle aree costiere. Se ci si addentra già di qualche chilometro nell'interno, specie in inverno, la mitezza viene subito sostituita da un clima più rigido.

Per le zone a ridosso delle coste si possono individuare la pianura ionica del Metapontino, con inverni miti e piovosi ed estati calde e secche, ma abbastanza ventilate; e la costa tirrenica, dove la differenza è che in inverno la temperatura è leggermente più elevata e in estate è leggermente più fresca con umidità mediamente più accentuata.

Poi troviamo la collina materana, dove già a partire dai 300-400 metri gli inverni diventano freddi e nebbiosi, e la neve può fare la sua comparsa spesso nel corso dell'anno, da novembre a marzo inoltrato. Anche qui le estati sono calde e secche, con escursioni termiche giornaliere abbastanza elevate.

Nell'area di montagna appenninica, che corrisponde al 70% del territorio regionale, gli inverni risultano molto freddi, soprattutto oltre i 1000 metri di quota, dove la neve al suolo rimane fino a metà primavera, ma può restare fino alla fine di maggio sui rilievi maggiori. A Potenza, per esempio, il capoluogo della Basilicata posto a 819 metri sul livello del mare, l'inverno può essere molto nevoso, e le temperature possono scendere anche di molti gradi sotto lo zero (il record è di -15 °C), risultando tra le città più fredde d'Italia. Le estati sono moderatamente calde, anche se le temperature notturne possono essere molto fresche. I venti più frequenti provengono in prevalenza dai quadranti occidentali e meridionali.

6.4.2 Qualità dell'aria

6.4.2.1 Rete di monitoraggio

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 78.

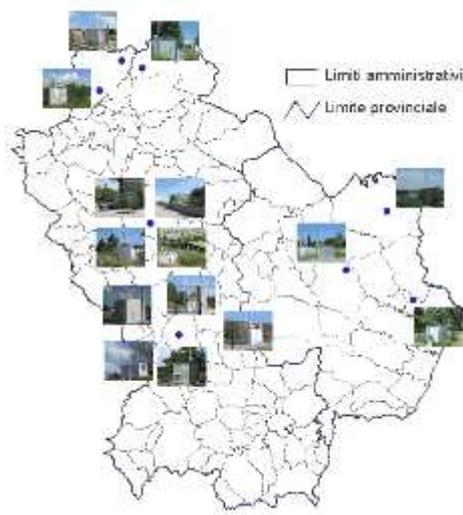


Figura 78. Stazioni di monitoraggio esistenti in Basilicata (fonte: ARPA).

In tali stazioni vengono monitorati i principali indicatori regolamentati dal Piano per la determinazione della qualità dell'aria e la definizione di eventuali superamenti.

6.4.2.2 Analisi dell'area di intervento

Biossidi di azoto e ossidi di azoto (NO₂, NO_x)

In merito agli ossidi di azoto, in Figura 79 si riportano i valori assoluti delle emissioni così come pubblicati nel Piano di Zonizzazione della Regione Basilicata. Per il comune di Ruoti (PZ) le emissioni totali oscillano tra 2 e 52 mg.

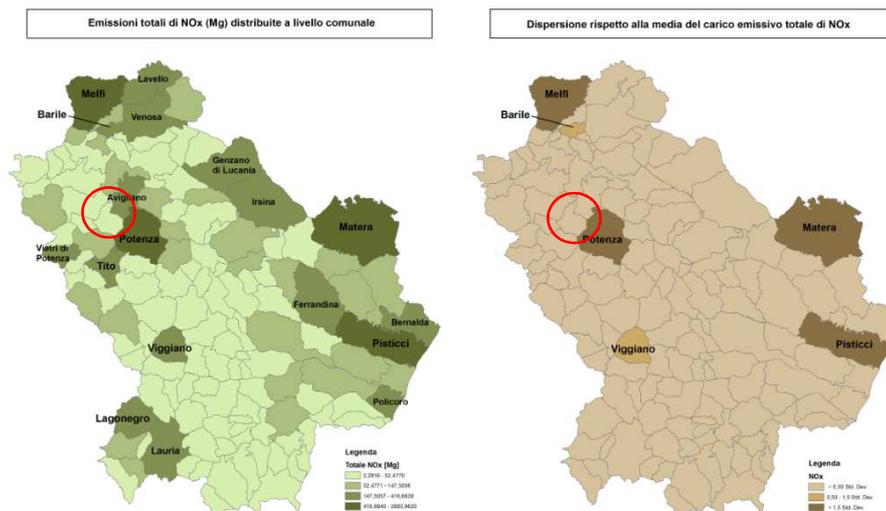


Figura 79. Valori assoluti delle emissioni totali di NO_x in classi di emissioni (sinistra) e deviazione standard delle emissioni totali di NO_x.

Risulta altresì evidente che valori bassi di emissioni derivano principalmente dalla mancanza di sorgenti puntuali e lineari.

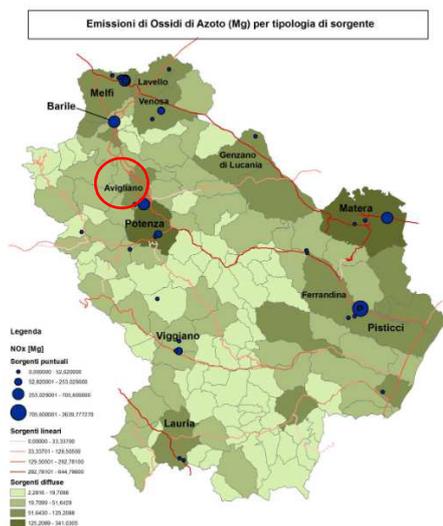


Figura 80. Valori delle emissioni di Ossidi di Azoto suddivisi per tipologia di sorgente emissiva (fonte: Regione Basilicata).

Ossidi di zolfo (SO_x)

In merito agli ossidi di zolfo, in Figura 81 si riportano i valori assoluti delle emissioni così come pubblicati nel Piano di Zonizzazione della Regione Basilicata. Per il comune di Ruoti (PZ) le emissioni totali oscillano tra 0 e 6 mg.

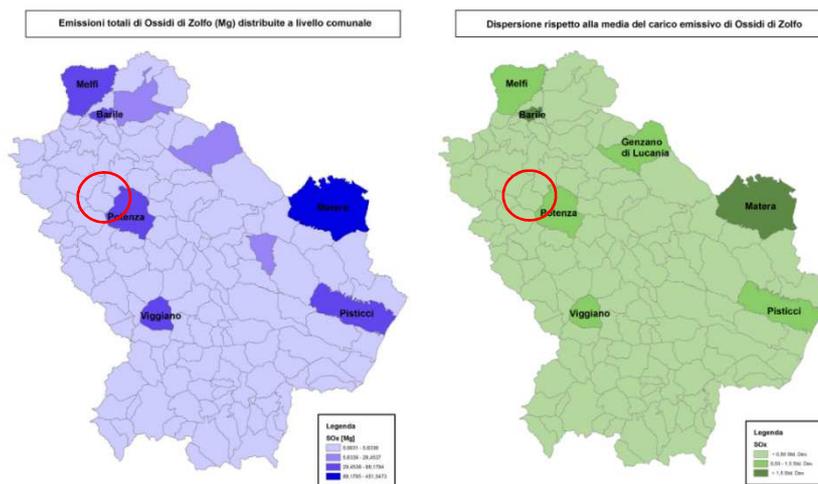


Figura 81. Valori assoluti delle emissioni totali di SO_x in classi di emissioni (sinistra) e deviazione standard delle emissioni totali di SO_x.

Monossido di carbonio (CO)

In merito al monossido di carbonio (CO), in Figura 82 si riportano i valori assoluti delle emissioni così come pubblicati nel Piano di Zonizzazione della Regione Basilicata. Per il comune di Ruoti (PZ) le emissioni totali oscillano tra 20 e 264 mg.

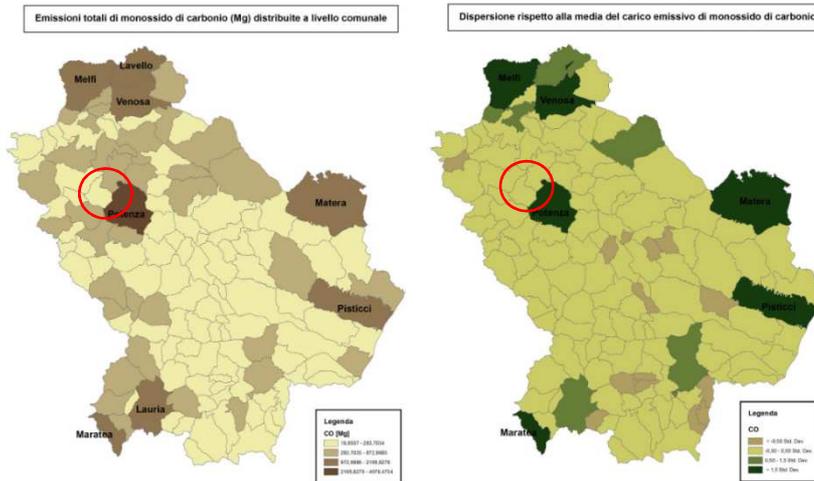


Figura 82. Valori assoluti delle emissioni totali di CO in classi di emissioni (sinistra) e deviazione standard (fonte: Piano di Zonizzazione, Regione Basilicata).

Particolato fine (PM₁₀)

In merito al particolato fine (PM₁₀ e PM_{2,5}), in Figura 83 e Figura 84 si riportano i valori assoluti delle emissioni così come pubblicati nel Piano di Zonizzazione della Regione Basilicata.

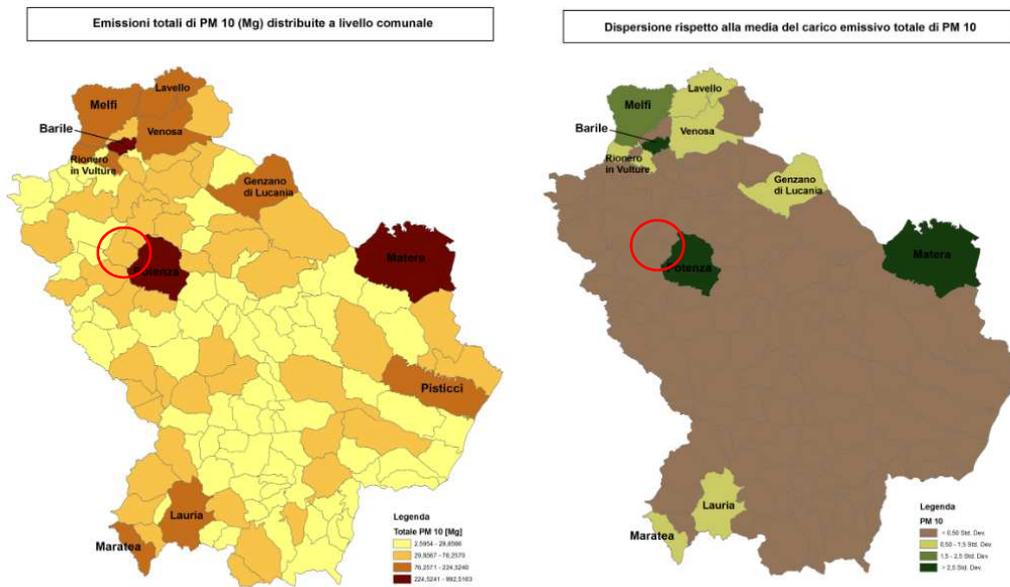


Figura 83. Valori assoluti delle emissioni totali di PM₁₀ in classi di emissioni (sinistra) e deviazione standard delle emissioni totali di PM₁₀ (fonte: Piano di Zonizzazione, Regione Basilicata).

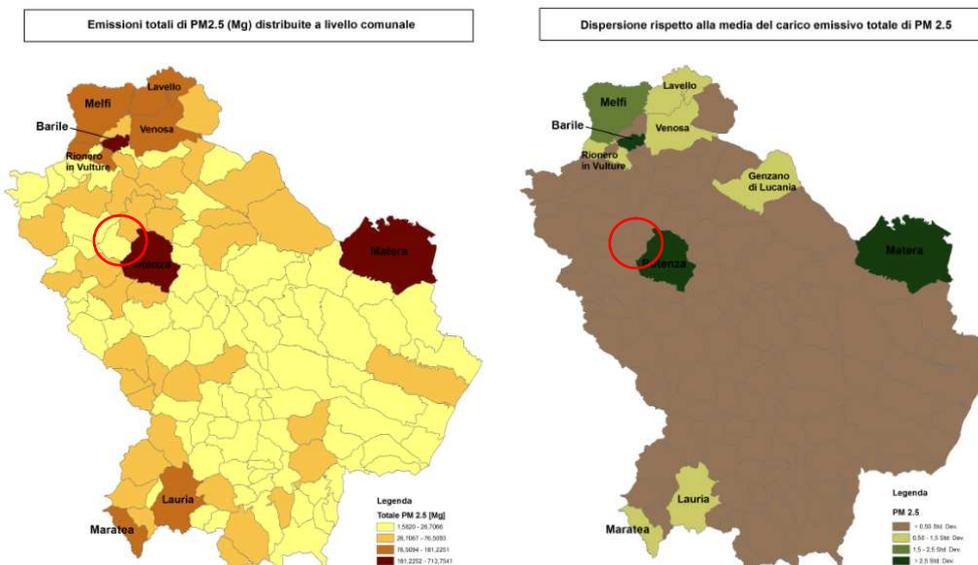


Figura 84. Valori assoluti delle emissioni totali di PM_{2.5} in classi di emissioni (sinistra) e deviazione standard delle emissioni totali di PM_{2.5} (fonte: Piano di Zonizzazione, Regione Basilicata).

Risulta altresì evidente che valori bassi di emissioni derivano principalmente dalla mancanza di sorgenti puntuali e lineari.

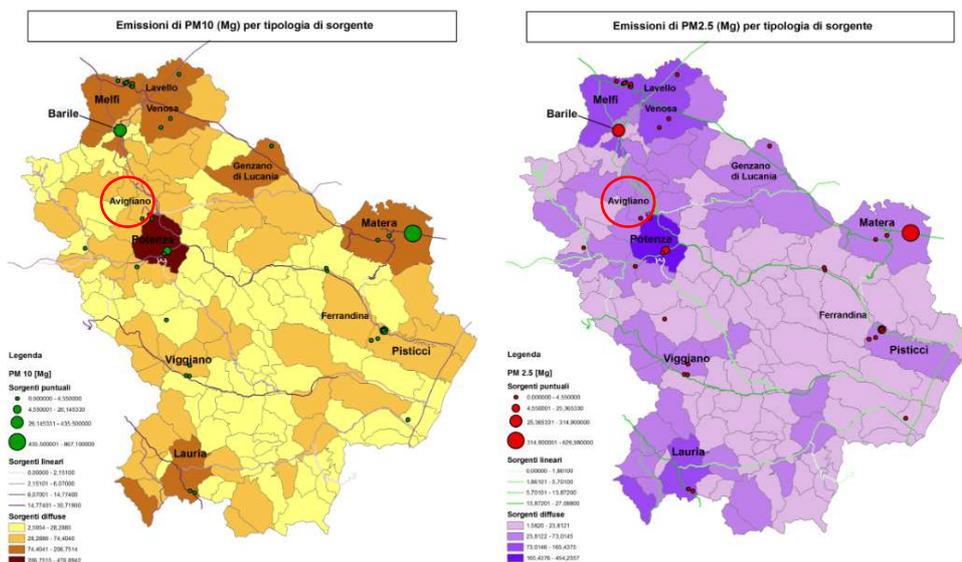


Figura 85. Valori delle emissioni di PM₁₀ e PM_{2.5} suddivisi per tipologia di sorgente emissiva (fonte: Regione Basilicata).

Benzene

In merito al monossido di carbonio (CO), in Figura 82 si riportano i valori assoluti delle emissioni così come pubblicati nel Piano di Zonizzazione della Regione Basilicata. Per il comune di Ruoti (PZ) le emissioni totali oscillano tra 49 e 444 kg.

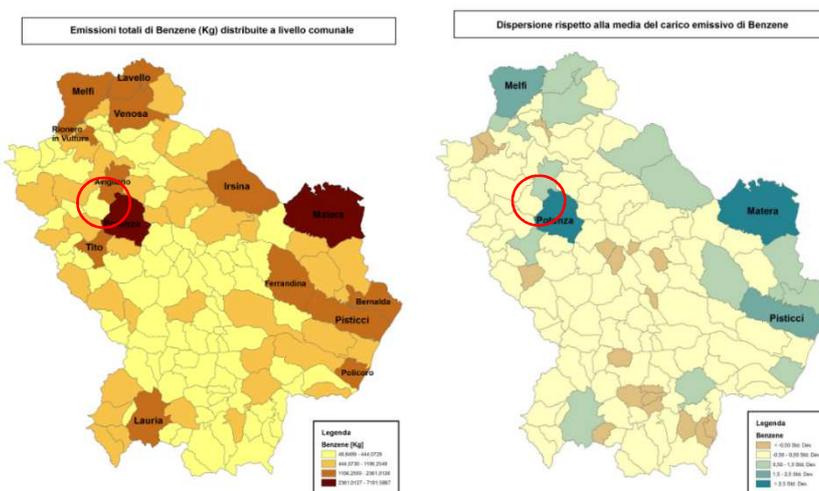


Figura 86. Valori assoluti delle emissioni totali di C₆H₆ in classi di emissioni (sinistra) e deviazione standard delle emissioni totali di C₆H₆ (destra).

Ozono (O₃)

L'ozono è un inquinante che non è caratterizzato da emissioni dirette ma che si forma in atmosfera a seguito della reazioni di altri inquinanti in presenza della luce solare. Il Piano di Zonizzazione distingue pertanto i comuni lucani aventi una altitudine media minore di 600 m s.l.m. ed i comuni con altitudine media maggiore di 600 m s.l.m.. Il territorio lucano risulta suddiviso in due zone differenti, denominate rispettivamente C e D. Confrontando i dati di qualità dell'aria a disposizione, si osserva come la zona C risulti caratterizzata da valori di concentrazione ozono mediamente più elevati rispetto alla zona D, in cui, grazie soprattutto alle differenti caratteristiche orografiche che caratterizzano tale zona, i livelli di ozono risultano più contenuti. Il Comune di Ruoti (PZ) ricade in zona D.

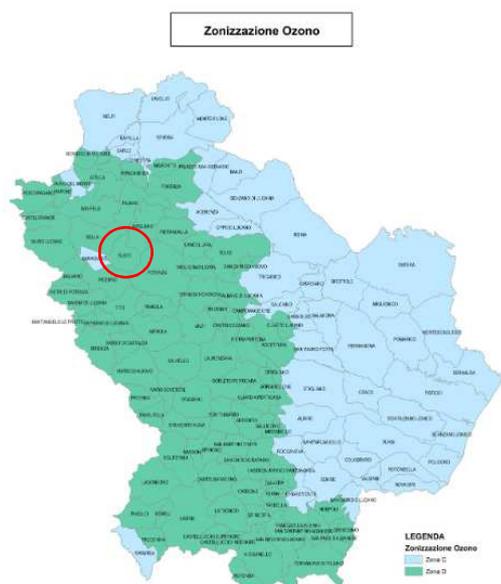


Figura 87. Mappa della Zonizzazione relativa all'ozono (fonte: Regione Basilicata).

6.4.3 Contributi emissivi e gas serra

Inquinanti principali

Il presente paragrafo riporta un inquadramento emissivo a livello regionale per gli inquinanti principali di specifico interesse per il progetto in esame e in particolare legati alle emissioni dei mezzi in fase di cantiere (in fase esercizio non saranno previste emissioni).

La Regione Basilicata, per la caratterizzazione delle emissioni in atmosfera riferite ad esempio a CO (monossido di carbonio) e polveri (PM₁₀), sono stati analizzati i dati riportati nel documento Disaggregazione dell'inventario nazionale 2015 a cura di ISPRA. La metodologia utilizzata è quella prevista nell'EMEP (*European Monitoring and Evaluation Programme*) / EEA (*European Environment Agency*) *Air Pollutant Emission Inventory Guidebook* per la classificazione e la

stima delle emissioni secondo la codifica SNAP (*Selected Nomenclature for sources of Air Pollution*). I dati di seguito indicati sono stati tratti dal portale SINANET.

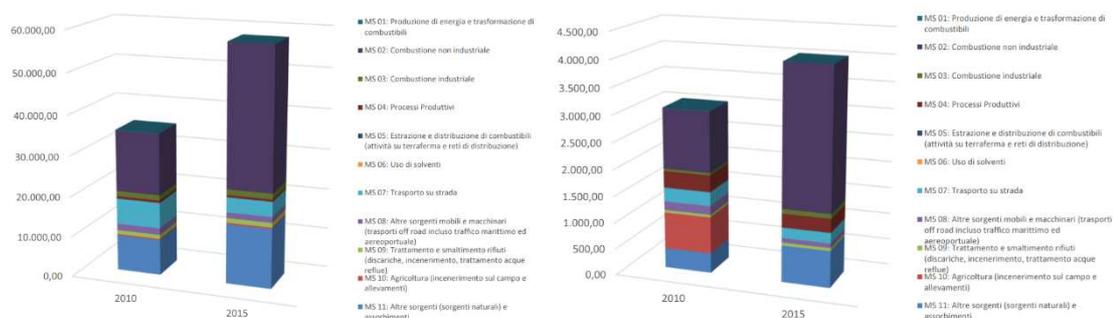


Figura 88. Emissioni totali di CO (Mg) e PM₁₀ (mg) negli anni 2010 – 2015 in Regione Basilicata (fonte: ISPRA, SINANET).

Per quanto riguarda il CO, nel 2015 le emissioni sono dovute per il 59.7% circa al macrosettore 02 (Impianti di combustione non industriali), segue il macrosettore 11 (Altre sorgenti/natura) con il 25.5%, mentre il Trasporto su strada (Macrosettore 07) è responsabile del 6.3% delle emissioni totali. Gli andamenti delle emissioni di PM₁₀ nei due anni analizzati (2010 - 2015), evidenziano l'incremento nel corso degli anni dovuta principalmente alla Combustione non industriale (Macrosettore 02) ed alle Altre Sorgenti e assorbimenti (Macrosettore 11). Nel 2015 le emissioni sono dovute per il 45.4% circa al macrosettore 02 (Impianti di combustione non industriali), segue il macrosettore 11 (Altre sorgenti/natura) con il 15.10% ed infine il macrosettore dei Processi Produttivi (Macrosettore 07) è responsabile del 12.7% delle emissioni totali.

Gas climalteranti

Per la caratterizzazione delle emissioni in atmosfera dei gas ad effetto serra nella Regione Basilicata è stato considerato quanto riportato nel Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) Valutazione Ambientale Strategica (Regione Basilicata, 2016). Le emissioni di gas serra a livello nazionale mostrano un trend decrescente a partire dal 2004, con una marcata riduzione negli anni 2009-2011 anche grazie alle politiche di riduzione messe in atto per raggiungere l'obiettivo del protocollo di Kyoto.

La Basilicata, a differenza di quanto fatto da altre regioni, non si è data un obiettivo regionale specifico di riduzione delle emissioni di gas serra, ma concorre al target di riduzione nazionale. Le emissioni di gas serra rispetto a quelle nazionali concorrono per meno dell'1%. Il quadro delineato nel piano energetico mostra uno scenario tendenziale con un trend inevitabilmente crescente delle emissioni di anidride carbonica in atmosfera, pari a quasi al 65% rispetto al 1990, anno in cui le emissioni stimate superavano di poco le 3.000 ktonCO₂/anno, e del 21%

rispetto ai valori del 2005, in linea con le proiezioni mondiali dell'IEA (International Energy Agency) (Reference Scenario 1990-2020). Lo scenario, che include la riduzione di emissioni legata al risparmio energetico spontaneo, indica inoltre che gli interventi predisposti per il settore energetico regionale determinano riduzioni significative delle emissioni di CO₂ rispetto allo scenario tendenziale, fino a valori sostanzialmente identici a quelli del 1990 e più bassi del 26% rispetto a quelli del 2005. I risultati sono, in ogni caso, in linea con gli obiettivi nazionali di riduzione al 2020, pari al 21% ed al 13%, rispettivamente per i settori ETS e non ETS3 rispetto ai valori del 2005. In Tabella 9 è riportato un inquadramento delle emissioni regionali dei principali gas serra in Basilicata.

Emissioni	1990	1995	2000	2005	2010
CO2 [kton]	2.079	2.497	3.337	3.647	3.190
CH4 [kton]	23	25	25	25	22
N2O [kton]	1,5	1,5	1,6	1,6	1,3
HFC [ktonCO2eq]	0,0	2,4	20,5	54,3	84,7
PFC [ktonCO2eq]	-	-	-	-	-
SF6 [ktonCo2eq]	2,3	5,1	3,1	3,2	3,1
<i>totale CO2eq [ktonCO2eq]</i>	<i>3.029</i>	<i>3.494</i>	<i>4.381</i>	<i>4.725</i>	<i>4.143</i>

Tabella 9. Emissioni dei principali gas serra in Basilicata e stima della emissioni di CO₂eq. (fonte: Regione Basilicata su dati ISPRA).

Carichi emissivi

Da quanto sopra riportato, si può affermare che la Regione Basilicata risulta avere buona parte del territorio regionale caratterizzato da comuni con bassissimi valori di carico emissivo degli inquinanti primari, ad eccezione dei centri di Potenza, Matera, Viggiano, Melfi, Pisticci e Barile, che contribuiscono in maniera superiore alla media dei comuni al carico emissivo primario regionale. Nelle figure seguenti sono riportate alcuni estratti di inquadramento tratte dal Piano di Zonazione e Classificazione del Territorio della Regione Basilicata da cui si intuisce che l'area oggetto di intervento ricade in una zona con basso carico emissivo.

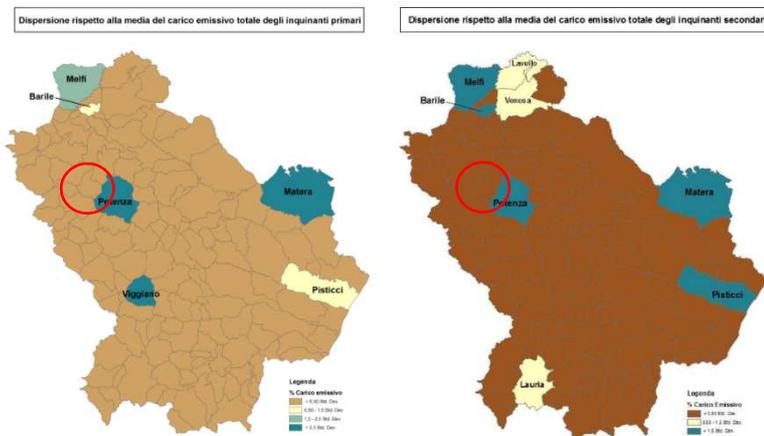


Figura 89. **Mappa Indice del Carico Emissivo degli inquinanti primari e secondari (fonte: Regione Basilicata).**



Figura 90. **Mappa della Zonizzazione relativa a tutti gli inquinati a meno dell'ozono (fonte: Regione Basilicata).**

6.5 Uso del suolo e patrimonio agroalimentare

6.5.1 Qualità e uso dei suoli

Le diverse forme di copertura del suolo sono le superfici artificiali, le superfici coperte da vegetazione (agricola, parchi urbani, boschi e foreste, etc.) le zone umide e i corpi idrici: è quindi la copertura biofisica della superficie terrestre.

L'ISPRA¹ da diversi anni assicura la produzione, la verifica e il miglioramento di una serie di servizi del programma Copernicus sul monitoraggio del territorio, e tra questi, oltre il Corine Land Cover, vi sono gli strati ad alta risoluzione della componente Pan-europea e Locale.

Dall'integrazione di questi prodotti viene realizzata la Carta di Copertura del Suolo ad alta risoluzione spaziale che rappresenta il riferimento nazionale per la conduzione di analisi sullo stato del territorio e del paesaggio.

Secondo la classificazione di primo livello Corine Land Cover 2000, la superficie territoriale della regione Basilicata era destinata, nel 2000, per il 58% ad aree agricole (Italia 51,9%), per il 40,2% ad aree boschive e seminaturali (Italia 42%) e per l'1,4% ad aree artificiali (Italia 4,7%) oltre a piccole percentuali di aree destinate ad altri usi (zone umide e corpi idrici); osservando i trend dal 1990 al 2000, si nota un decremento delle aree boschive e seminaturali a favore delle aree artificiali e agricole. Nell'anno 2002 la percentuale di aree urbanizzate e destinate alle infrastrutture ed alla rete di comunicazione della Basilicata risultava tra le più basse d'Italia attestandosi al 3,38% della superficie territoriale.

Nel 2008, l'Agenzia Europea per l'Ambiente ha avviato un programma di aggiornamento del CLC, riferito all'anno 2006, nell'ambito del programma GMES Fast Track Service on Land Monitoring, a cui ISPRA ha aderito.

Di seguito si riporta una elaborazione cartografica, relativa al tematismo "uso de suolo", con identificazione dell'area di interesse e di seguito la legenda di 44 voci su 3 livelli gerarchici, prodotti nell'ambito del programma suddetto.

¹ <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/suolo-e-territorio/suolo/copertura-del-suolo/carta-nazionale-di-copertura-del-suolo>

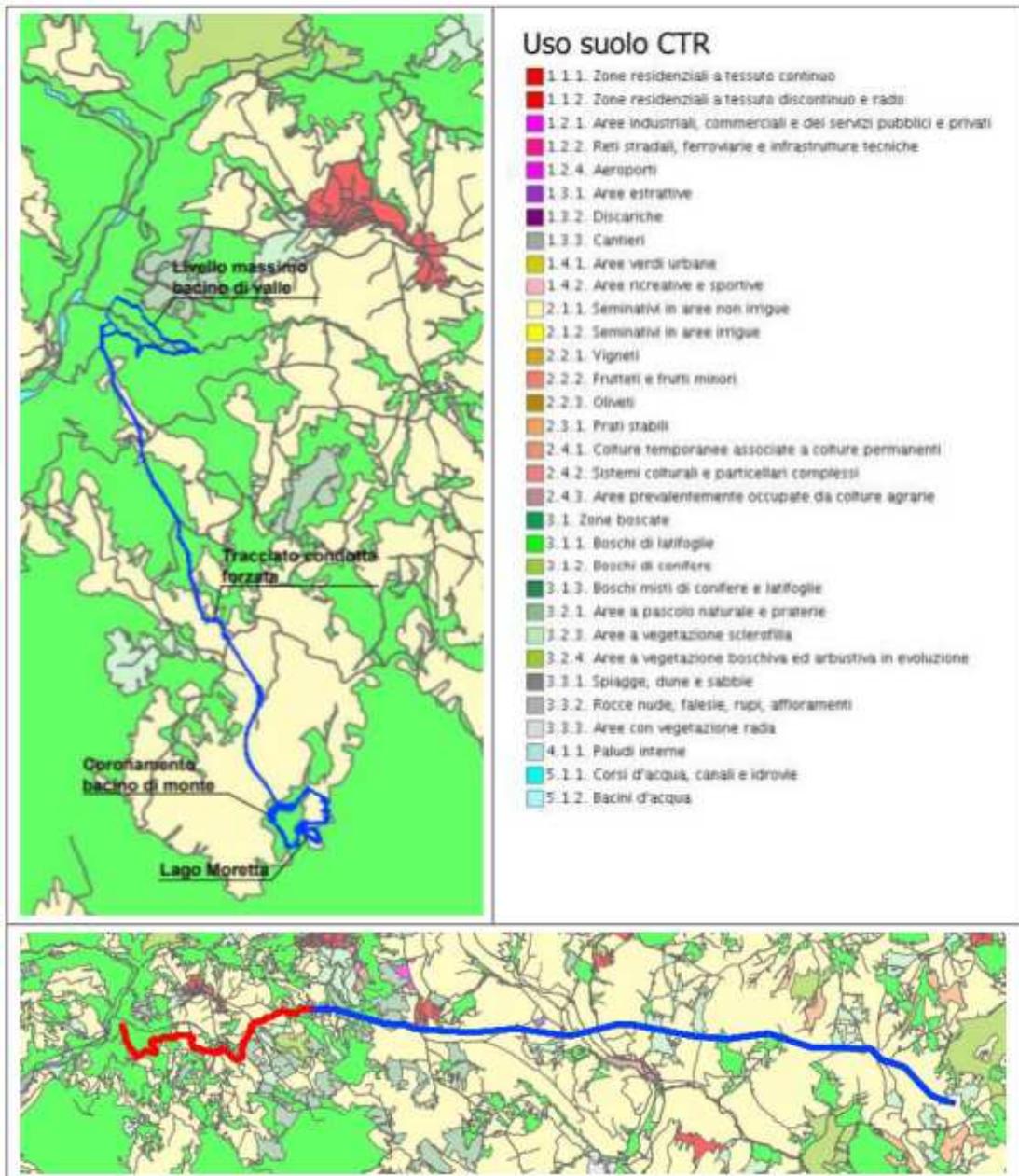


Figura 91. Uso del suolo della Basilicata (Regione Basilicata – Corine Land Cover, 2006²).

² <http://www.sinanet.isprambiente.it>

1. Superfici artificiali	1.1. Zone urbanizzate di tipo residenziale	1.1.1. Zone residenziali a tessuto continuo
		1.1.2. Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado
	1.2. Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	1.2.1. Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati
		1.2.2. Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche
		1.2.3. Aree portuali
		1.2.4. Aeroporti
	1.3. Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	1.3.1. Aree estrattive
		1.3.2. Discariche
		1.3.3. Cantieri
	1.4. Zone verdi artificiali non agricole	1.4.1. Aree verdi urbane
1.4.2. Aree ricreative e sportive		
2. Superfici agricole utilizzate	2.1. Seminativi	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
		2.1.2. Seminativi in aree irrigue
		2.1.3. Risaie
	2.2. Colture permanenti	2.2.1. Vigneti
		2.2.2. Frutteti e frutti minori
		2.2.3. Oliveti
	2.3. Prati stabili (foraggiere permanenti)	2.3.1. Prati stabili (foraggiere permanenti)
	2.4. Zone agricole eterogenee	2.4.1. Colture temporanee associate a colture permanenti
		2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi
		2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
2.4.4. Aree agroforestali		
3. Territori boscati e ambienti semi-naturali	3.1. Zone boscate	3.1.1. Boschi di latifoglie
		3.1.2. Boschi di conifere
		3.1.3. Boschi misti di conifere e latifoglie
	3.2. Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie
		3.2.2. Brughiere e cespuglieti
		3.2.3. Aree a vegetazione sclerofilla
		3.2.4. Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione
	3.3. Zone aperte con vegetazione rada o assente	3.3.1. Spiagge, dune e sabbie
		3.3.2. Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti
		3.3.3. Aree con vegetazione rada
3.3.4. Aree percorse da incendi		
3.3.5. Ghiacciai e nevi perenni		

Figura 92. Sistema di nomenclatura a 44 classi su 3 livelli tematici della cartografia CLC.

Le opere in progetto ricadono essenzialmente in:

3. Territori boscati e ambienti semi-naturali

3.1. Zone boscate

3.1.1. Boschi di latifoglie

2. Superfici agricole utilizzate

2.1. Seminativi

2.1.1. Seminativi in aree non irrigue

Le attività di monitoraggio del territorio in termini di uso, copertura e consumo di suolo nel nostro Paese, assicurate dal Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente (SNPA) come previsto dalla L.132/2016, permettono di avere un quadro aggiornato annualmente dell’evoluzione dei fenomeni del consumo di suolo, delle dinamiche di trasformazione del territorio e della crescita urbana, in particolare, attraverso la produzione di cartografia tematica e l’elaborazione di indicatori specifici. Il monitoraggio vede coinvolte sul progetto ISPRA e molte Agenzie per la Protezione Ambientale Regionali e Provinciali (ARPA/APPA) attraverso la costituzione di una Rete nazionale di Referenti per il Monitoraggio del territorio e del consumo di suolo.

Il quadro conoscitivo sul consumo di suolo nel nostro Paese è disponibile grazie ai dati aggiornati annualmente da ISPRA e dalle Agenzie per la Protezione dell’Ambiente delle Regioni e delle Province autonome nel Rapporto annuale sul Consumo di Suolo³.

Secondo il Rapporto, la Basilicata rientra tra le regioni che hanno avuto incrementi inferiori ai 100 ha (2021).

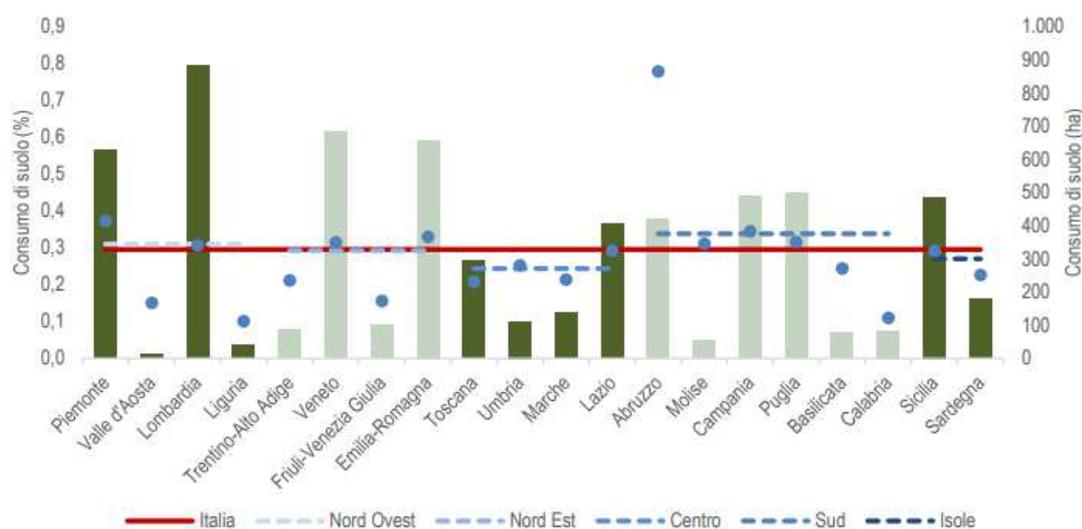


Figura 93. Consumo di suolo netto a livello regionale. Incremento percentuale (in azzurro) e in ettari (verde) tra il 2020 e il 2021. È dato anche l’incremento percentuale nazionale (rosso) e per ripartizione geografica. Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia.

³ <https://www.snpambiente.it/2022/07/26/consumo-di-suolo-dinamiche-territoriali-e-servizi-ecosistemici-edizione-2022/>

Il Rapporto SNPA 2022 riporta, tra gli altri dati, tabelle di sintesi con i principali dati per regioni, province e comuni per il 2021 (Tabella aggiornata in data 01/08/2022).

Relativamente al Comune di Ruoti, i dati disponibili sono riportati di seguito^{4 5}:

Comune	Ruoti
Provincia	Potenza
Regione	Basilicata
Suolo consumato 2006 [%]	3,0
Suolo consumato 2006 [ettari]	167
Suolo consumato 2012 [%]	3,1
Suolo consumato 2012 [ettari]	168
Incremento 2006-2012 [consumo di suolo annuale netto in ettari]	0,79
Suolo consumato 2015 [%]	3,1
Suolo consumato 2015 [ettari]	170
Incremento 2012-2015 [consumo di suolo annuale netto in ettari]	1,99
Suolo consumato 2016 [%]	3,1
Suolo consumato 2016 [ettari]	171
Incremento 2015-2016 [consumo di suolo annuale netto in ettari]	0,51
Suolo consumato 2017 [%]	3,1
Suolo consumato 2017 [ettari]	171
Incremento 2016-2017 [consumo di suolo annuale netto in ettari]	0,93
Suolo consumato 2018 [%]	3,1
Suolo consumato 2018 [ettari]	172
Incremento 2017-2018 [consumo di suolo annuale netto in ettari]	1,03
Suolo consumato 2019 [%]	3,1
Suolo consumato 2019 [ettari]	173
Incremento 2018-2019 [consumo di suolo annuale netto in ettari]	0,51
Suolo consumato 2020 [%]	3,1
Suolo consumato 2020 [ettari]	173
Incremento 2019-2020 [consumo di suolo annuale netto in ettari]	0,05
Suolo consumato 2021 [%]	3,1
Suolo consumato 2021 [ettari]	173
Incremento 2020-2021 [consumo di suolo annuale netto in ettari]	0,31

⁴ Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2022.

⁵ Con consumo di suolo si intende l'incremento della copertura artificiale del suolo, di solito elaborato su base annuale. Con suolo consumato si intende la quantità complessiva di suolo con copertura artificiale esistente nell'anno considerato.

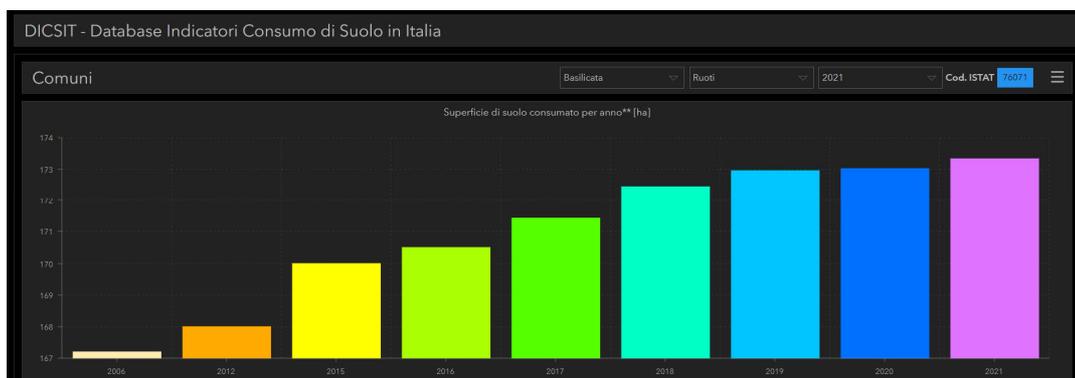


Figura 94. Superficie di suolo consumato per anno (ha) – Comune di Ruoti - Rapporto SNPA 2022.

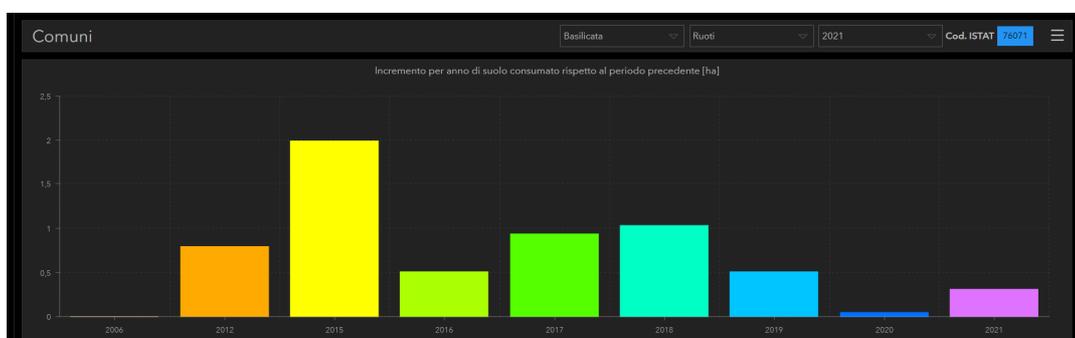


Figura 95. Incremento per anno di suolo consumato rispetto al periodo precedente (ha) - Comune di Ruoti - Rapporto SNPA 2022.

Seppur la situazione della Basilicata, rispetto al trend nazionale, non sia delle peggiori, c'è comunque da rilevare che dal 2006 al 2021 i dati rilevati ed elaborati da ISPRA mostrano un incremento della superficie di suolo consumato.

Il consumo di suolo in Basilicata è dovuto, all'espansione delle aree urbane, alla trasformazione delle aree rurali e all'utilizzo di terreni agricoli per la produzione di energia rinnovabile attraverso l'installazione di impianti fotovoltaici e di numerose turbine eoliche.

Il fenomeno è reso ancor più grave dalla disposizione degli elementi sul territorio che generano un effetto denominato urban sprinkling ossia una dinamica di trasformazione territoriale caratterizzata dalla presenza di numerosi insediamenti antropici di piccole dimensioni disposti in maniera disordinata e diffusa nel territorio.

6.5.2 Patrimonio agroalimentare nell'area di progetto

L'agricoltura in Basilicata costituisce un settore importante della vita economica e sociale della Regione. L'opera di trasformazione, di bonifica e di estensione di irrigazione, avviata con la riforma fondiaria, ed intensificata dall'azione dell'Ente Regione ha recuperato all'agricoltura aree

di fondamentale importanza, modificando non solo l'organizzazione e gli indirizzi dell'agricoltura, ma la stessa distribuzione geografica delle produzioni.

Il quadro produttivo lucano ha oggi i suoi punti di forza nell'allevamento zootecnico (produzione di carni, latte e formaggi), nella cerealicoltura (coltivazione del frumento duro), nell'orticoltura e frutticoltura (specie nel Metapontino), nella viticoltura e nella olivicoltura.

Pertanto, in una regione come la Basilicata, in cui l'Agricoltura rappresenta uno dei settori principali, di grande importanza risulta la conoscenza dei suoli e le loro relazioni con l'ambiente per la produzione di prodotti agricoli di qualità che siano il risultato delle specifiche caratteristiche di un determinato ambiente.

Sotto il profilo agronomico la qualità viene intesa come capacità a sostenere le produzioni agrarie, cioè, sostanzialmente, come capacità produttiva.

Lo strumento più utilizzato per rappresentare questo tematismo è la "capacità d'uso dei suoli", la cui metodologia è stata elaborata dal Servizio per la conservazione dei suoli dell'USDA nel 1961 (Land Capability Classification).

Nel seguito si riporta la carta tematica che si riferisce alla capacità d'uso dei suoli ai fini agricoli e forestali in cui viene fatta una classificazione dei suoli in base alla loro vocazione agricola (Regione Basilicata, 2006).

Il termine "capacità d'uso" indica la capacità del suolo di ospitare e favorire la crescita delle piante coltivate e spontanee, e concerne valutazioni di produttività agronomica e forestale e di rischio di degradazione del suolo, al fine da mettere in evidenza i rischi derivanti da usi inappropriati di tale risorsa. Essa è quindi "il potenziale delle terre per utilizzazioni agricole, forestali e naturalistiche secondo specifiche modalità e pratiche di gestione. Questo potenziale viene valutato in funzione di tre fattori fondamentali:

- la capacità di produrre biomassa vegetale;
- la possibilità di riferirsi a un largo spettro colturale;
- la sicurezza che non intervenga la degradazione del suolo"⁶
- La Capacità d'uso dei suoli individua 8 classi di potenzialità di utilizzo che di seguito vengono brevemente descritte. Il sistema prevede la classificazione dei suoli in 8 classi, che presentano limitazioni d'uso crescenti. Le prime 4 classi sono compatibili con l'utilizzo sia agricolo che forestale e per il pascolo, oltre che per scopi naturalistici.

⁶ "Pedologia" di Andrea Giordano, UTET, 1999

- Le classi dalla quinta alla settima escludono l'uso agricolo, mentre nelle aree appartenenti all'ottava classe non è compatibile alcuna forma di utilizzazione produttiva.
- La valutazione è generalmente utilizzata per individuare i suoli "migliori", adatti ad ospitare una vasta gamma di colture, a prescindere da possibili interventi antropici; la metodologia in questione non è pertanto idonea per definire l'attitudine a specifiche coltivazioni o pratiche agronomiche.

Definizione delle classi di Capacità d'uso dei suoli

Classe	Descrizione
I	Suoli privi o con lievi limitazioni all'utilizzazione agricola
II	Suoli con moderate limitazioni che riducono la scelta delle colture e/o richiedono moderate pratiche di conservazione
III	Suoli con severe limitazioni che riducono la scelta delle colture e/o richiedono speciali pratiche di conservazione
IV	Suoli con severe limitazioni che riducono la scelta delle colture e/o richiedono una gestione molto accurata
V	Suoli con rischi di erosione assenti o lievi ma che hanno altre limitazioni (rischio di inondazione) impossibili da rimuovere che restringono severamente l'uso del suolo
VI	Suoli con severe limitazioni che generalmente restringono il loro uso al pascolo, alla produzione di foraggi, alla forestazione e al mantenimento ambientale e naturale
VII	Suoli con limitazioni molto severe che restringono il loro uso al pascolo brado alla forestazione e al mantenimento dell'ambiente naturale
VIII	Suoli con limitazioni tali da precludere l'uso produttivo

Tabella 10. Definizione delle classi di capacità dei suoli.

Le opere in progetto ricadono prevalentemente in classe III e IV. Solo l'area in cui è prevista la realizzazione del bacino di valle ricade in classe I.

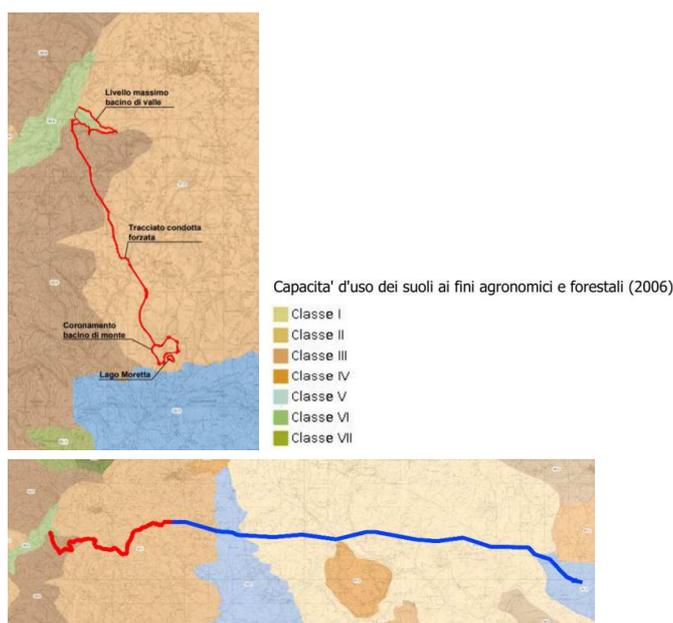


Figura 96. Inquadramento su carta uso del suolo ai fini agronomici regione Basilicata.

Secondo la LAND CAPABILITY CLASSIFICATION⁷, i suoli in cui ricadono le opere in progetto presentano le seguenti caratteristiche:

I^a Classe

I suoli in prima Classe hanno poche limitazioni che ne restringono l'uso.

I suoli in questa classe sono idonei ad un'ampia gamma di colture e possono essere destinati senza problemi a colture agrarie, prati, pascoli, e ad ospitare coperture boschive o habitat naturali. Sono quasi pianeggianti o appena dolcemente inclinati e il rischio di erosione idrica o eolica è basso. Hanno buona capacità di ritenzione idrica e sono abbastanza forniti di nutrienti oppure rispondono prontamente agli apporti di fertilizzanti.

I suoli in prima Classe non sono soggetti a inondazioni dannose. Sono produttivi e idonei a coltivazioni intensive. Il clima locale deve essere favorevole alla crescita di molte delle comuni colture di campo.

Nelle aree servite da irrigazione, i suoli possono essere collocati nella prima Classe se le limitazioni del clima arido sono state rimosse con impianti irrigui relativamente fissi. Questi suoli irrigui (o suoli potenzialmente irrigabili) sono quasi piani, hanno un notevole spessore radicabile, hanno permeabilità e capacità di ritenzione idrica favorevoli, e sono facilmente mantenuti in buone condizioni strutturali. Possono richiedere interventi migliorativi iniziali, quali il livellamento, l'allontanamento di sali leggermente eccedenti, l'abbassamento della falda stagionale. Qualora le limitazioni dovute ai sali, alla falda, al rischio di inondazione o di erosione ricorrano frequentemente, i suoli sono considerati come soggetti a limitazioni naturali permanenti e non sono inclusi nella prima Classe.

Suoli che sono umidi e hanno un subsoil con permeabilità lenta non sono collocati nella prima Classe. Qualche tipo di suolo della prima Classe può essere sottoposto a drenaggio artificiale come misura di miglioramento per aumentare le produzioni e facilitare le operazioni.

I suoli della prima Classe che sono coltivati richiedono pratiche di gestione ordinarie per mantenere sia fertilità che struttura del suolo. Tali pratiche possono includere l'uso di fertilizzanti e calce, sovesci e cover-crops, interrimento di residui colturali e concimi animali e rotazioni.

Classe III

I suoli in IIIa Classe hanno severe limitazioni che riducono la scelta di piante e/o richiedono speciali pratiche di conservazione.

⁷ "Agriculture Handbook N° 210–SCS-USDA, 1973

I suoli in IIIa Classe hanno più restrizioni di quelli in IIa Classe e quando sono utilizzati per specie coltivate le pratiche di conservazione sono abitualmente più difficili da applicare e da mantenere.

Essi possono essere utilizzati per specie coltivate, pascolo, boschi, praterie o riparo e nutrimento per la fauna selvatica.

Le limitazioni dei suoli in IIIa Classe restringono i quantitativi di prodotto, il periodo di semina, lavorazione e raccolto, la scelta delle colture o alcune combinazioni di queste limitazioni.

Le limitazioni possono risultare dagli effetti di uno o più dei seguenti elementi:

- (1) pendenze moderatamente ripide;
- (2) elevata suscettibilità all'erosione idrica o eolica o severi effetti negativi di passata erosione;
- (3) inondazioni frequenti accompagnate da qualche danno alle colture;
- (4) permeabilità molto lenta nel subsoil;
- (5) umidità o durevole saturazione idrica dopo drenaggio;
- (6) presenza a bassa profondità di roccia, duripan, fragipan o claypan che limita lo strato radicabile e l'immagazzinamento di acqua;
- (7) bassa capacità di mantenimento dell'umidità;
- (8) bassa fertilità, non facilmente correggibile
- (9) moderata salinità o sodicità, o
- (10) moderate limitazioni climatiche.

Quando coltivati, molti suoli della IIIa Classe quasi piani con permeabilità lenta in condizioni umide richiedono drenaggio e sistemi colturali che mantengano o migliorino la struttura e gli effetti delle lavorazioni del suolo.

Per prevenire il ristagno idrico e migliorare la permeabilità è comunemente necessario apportare materiale organico al suolo ed evitare le lavorazioni in condizioni di umidità. In alcune aree servite da irrigazione, parte dei suoli in IIIa Classe hanno un uso limitato a causa della falda poco profonda, della permeabilità lenta e del rischio di accumulo di sale o sodio.

Ogni particolare tipo di suolo della IIIa Classe ha una o più combinazioni alternative di uso e di pratiche richieste per un utilizzo "sicuro", ma il numero di alternative possibili per un agricoltore medio è minore rispetto a quelle per un suolo di IIa Classe.

IVa Classe

I suoli in IVa Classe hanno limitazioni molto severe che restringono la scelta delle piante e/o richiedono una gestione molto accurata.

Le restrizioni nell'uso per i suoli di IVa Classe sono maggiori di quelle della IIIa Classe e la scelta delle piante è più limitata.

Quando questi suoli sono coltivati, è richiesta una gestione più accurata e le pratiche di conservazione sono più difficili da applicare e da mantenere.

I suoli della IVa Classe possono essere usati per colture, pascolo, boschi, praterie o riparo e nutrimento per la fauna selvatica.

I suoli della IVa Classe possono adattarsi bene solo a due o tre delle colture comuni oppure il raccolto prodotto può essere basso rispetto agli input per un lungo periodo di tempo.

L'uso per piante coltivate è limitato per effetto di uno o più aspetti permanenti quali

- (1) pendenze ripide;
- (2) severa suscettibilità all'erosione idrica ed eolica;
- (3) severi effetti di erosione passata;
- (4) suoli sottili;
- (5) bassa capacità di trattenere l'umidità;
- (6) frequenti inondazioni accompagnate da severi danni alle colture;
- (7) umidità eccessiva con frequenti rischi di saturazione idrica dopo drenaggio;
- (8) severa salinità o sodicità;
- (9) clima moderatamente avverso.

Molti suoli pendenti in IV^a Classe in aree umide sono utilizzati per coltivazioni occasionali e non frequenti.

Alcuni suoli della IV^a Classe mal drenati e pressoché piani non sono soggetti a erosione ma sono poco adatti per colture intercalari a causa del tempo necessario al suolo per asciugarsi completamente in primavera e per la bassa produttività per piante coltivate.

Alcuni suoli della IV^a Classe sono adatti ad una o più specie particolari, come frutticole, alberi ornamentali e arbusti, ma questa idoneità da sola non è sufficiente per metterli in IV^a Classe. Nelle aree sub-umide e semiaride, i suoli di IV^a Classe con piante coltivate, adatte a questi ambienti, possono produrre: buoni raccolti negli anni con precipitazioni superiori alla media, raccolti scarsi negli anni con precipitazioni nella media e fallimenti nelle annate con precipitazioni inferiori alla media. Nelle annate con precipitazioni inferiori alla media il suolo deve essere salvaguardato anche se l'aspettativa di prodotto vendibile è bassa o nulla. Sono richiesti pratiche e trattamenti particolari per prevenire le perdite di suolo, per conservarne l'umidità e mantenerne la produttività. Talvolta è necessario trapiantare la coltura o effettuare lavorazioni di

emergenza allo scopo principale di conservare il suolo in annate con precipitazioni basse. Queste pratiche devono essere adottate più frequentemente o più intensamente che nei suoli di IIIa Classe.

VII^a Classe

I suoli in VIIa Classe hanno limitazioni molto severe che li rendono inutilizzabili per la coltivazione e restringono il loro uso principalmente al pascolo, al bosco o alla vegetazione spontanea. Le condizioni fisiche nei suoli di VIIa Classe sono tali per cui è sconsigliabile attuare miglioramenti dei pascoli o delle praterie quali semine, calcitazioni, fertilizzazioni, regimazione delle acque con fossi perimetrali, canali di scolo, fossi trasversali o diffusori d'acqua.

Le restrizioni del suolo sono più severe di quelle della VIa Classe a causa di una o più limitazioni durevoli che non possono essere corrette, quali

- (1) pendenze molto ripide,
- (2) erosione,
- (3) suoli sottili,
- (4) pietre,
- (5) suoli umidi,
- (6) sali o sodio,
- (7) clima sfavorevole o
- (8) altre limitazioni che li rendono inutilizzabili per le colture più comuni.

Essi possono essere utilizzati senza problemi per pascoli, boschi o riparo e nutrimento per la fauna selvatica o per alcune combinazioni di questi con una adeguata gestione.

In base alle caratteristiche dei suoli ed al clima locale i suoli di questa classe possono essere molto o poco adatti all'utilizzo a bosco.

Essi non sono adatti a nessuna delle colture comunemente coltivate; in casi particolari, alcuni suoli di questa classe possono essere utilizzati per colture particolari con pratiche di gestione particolari.

Alcune zone di VII^a Classe possono necessitare di semine o piantagioni per proteggere il suolo e prevenire danni ad aree adiacenti.

In classe I ricadono i suoli su cui è localizzato il bacino di valle, nei pressi della fiumara di Ruoti.

Le restanti opere (bacino di monte, condotta forzata ed elettrodotto) ricadono prevalente nei suoli classificati III e IV. Due piccole porzioni di elettrodotto (nel tratto aereo), attraversano suoli classificati VII.

Per avvalorare quanto suddetto, si riportano dati di approfondimento estratti ed elaborati dal sistema informativo pedologico della Regione Basilicata.

Nelle figure seguenti vengono riportate la classificazione dei suoli sulla base della reazione (pH), del contenuto in carbonati totali, della granulometria, della tessitura degli orizzonti superficiali e della capacità d'uso dei suoli, di cui si è già discusso sopra.

Rispetto a quest'ultimo tematismo, la Regione Basilicata ha elaborato un modello di interpretazione della capacità d'uso dei suoli regionali che traduce i principi di questa classificazione nella realtà pedologica e ambientale lucana.

Lo schema utilizzato, qui riportato, considera le limitazioni pedologiche e ambientali considerate ai fini della valutazione, e le soglie identificate.

Oltre alle classi di capacità d'uso, sono state codificate le sottoclassi, che descrivono i tipi di limitazione responsabili dell'attribuzione del suolo a una determinata classe.

Le sottoclassi sono contrassegnate da una lettera minuscola, che ne identifica la tipologia principale:

- la lettera "s" si riferisce a limitazioni strettamente pedologiche,
- la "w" alle limitazioni legate al drenaggio o al rischio di inondazione,
- la "e" e la "c" riguardano problematiche legate rispettivamente all'erosione e al clima.

La classificazione riprende il modello per l'interpretazione della Land Capability Classes su cui si è basata la classificazione dei terreni interessati e di seguito riportata:

MODELLO INTERPRETATIVO DELLA CAPACITÀ D'USO DEI SUOLI

La classe di capacità d'uso è determinata da quella in cui ricade il fattore (parametro) più limitante

codice limitazione	Classi LCC								sotto classi		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
Parametri	Suoli adatti all'uso agricolo				Suoli adatti al pascolo e alla forestazione		Suoli inadatti ad usi agro-silvo-pastorali				
1 Prof. utile (cm)	>100	>80 e ≤100	≥25 e ≤80	<25							
2 Tessitura orizzonte superficiale (%)	Argilla+Limo<70 Argilla<35 Limo<80; Sabbia<85	Argilla+Limo≥70 35<Argilla<50 Limo<80; Sabbia<85			Argilla≥50 Limo≥80 Sabbia≥85						
3 Schel. orizzonte superficiale (%)	≤15	>15 e ≤35	>35 e ≤70		>70				s ⁽⁶⁾		
4 Pietrosità %⁽²⁾	≤0,1	>0,1 e ≤3		>3 e ≤15		>15 e ≤50		>50			
Roccosità %	≤2								>2 e ≤25	>25 e ≤50	>50
5 Fertilità⁽¹⁾ Orizzonte superficiale	5,5<pH<8,5 TSB>50% CSC>10meq CaCO ₃ ≥25%	4,5pH≤6,5 35<TSB≤50% 5<CSC≤10meq CaCO ₃ ≥25%			pH<4,5 o pH>8,4 TSB≤35% CSC≤5meq						
6 Drenaggio	buono	mediocre moder. rapido	rapido lento	molto lento	impedito				w ⁽⁶⁾		
7 Inondabilità	assente	lieve	moderata	alta	molto alta						
8 Limitazioni climatiche	assenti	lievi	moderate		forti		molto forti		c		
9 Pendenza (%)	≤2	>2 e ≤8	>8 e ≤15	>15 e ≤25	≤2	>25 e ≤45	>45 e ≤100	>100	e		
10 Erosione	assente								moderata	forte	molto forte
11 AWC (cm)⁽⁴⁾	>100		>50 e ≤100		≤50				s		

(1) è sufficiente una condizione; (2) Considerare solo la pietrosità maggiore o uguale a 7,5 cm.
 (3) pH, TSB e CSC riferiti all'orizzonte superficiale; CaCO₃ al 1'm di suolo (media ponderata); è sufficiente una condizione
 (4) Riferita al 1'm di suolo o alla prof utile se < a 1m; AWC non si considera se il drenaggio è lento, molto lento o impedito
 (5) Quando la prof utile è limitata esclusivamente dalla falda (orizz. idromorfo) indicare la sottoclasse w.
 (6) Quando la limitazione è dovuta a drenaggio rapido o moderatamente rapido, indicare la sottoclasse s

Significato delle sottoclassi (tipo di limitazione)	Regole nella designazione delle sottoclassi
c = limitazioni dovute a sfavorevoli condizioni climatiche	Quando uno o più tipi di limitazioni concorrono in modo equivalente a determinare la classe, si assegna un doppio suffisso alla sottoclasse (non più di 2), osservando queste priorità: e, w, s, c
e = limitazioni dovute al rischio di erosione	
s = limitazioni dovute a caratteristiche negative de suolo	
w = limitazioni dovute all'eccesso di acqua nel profilo di suolo (interferenza negativa sugli apparati radicali delle piante)	

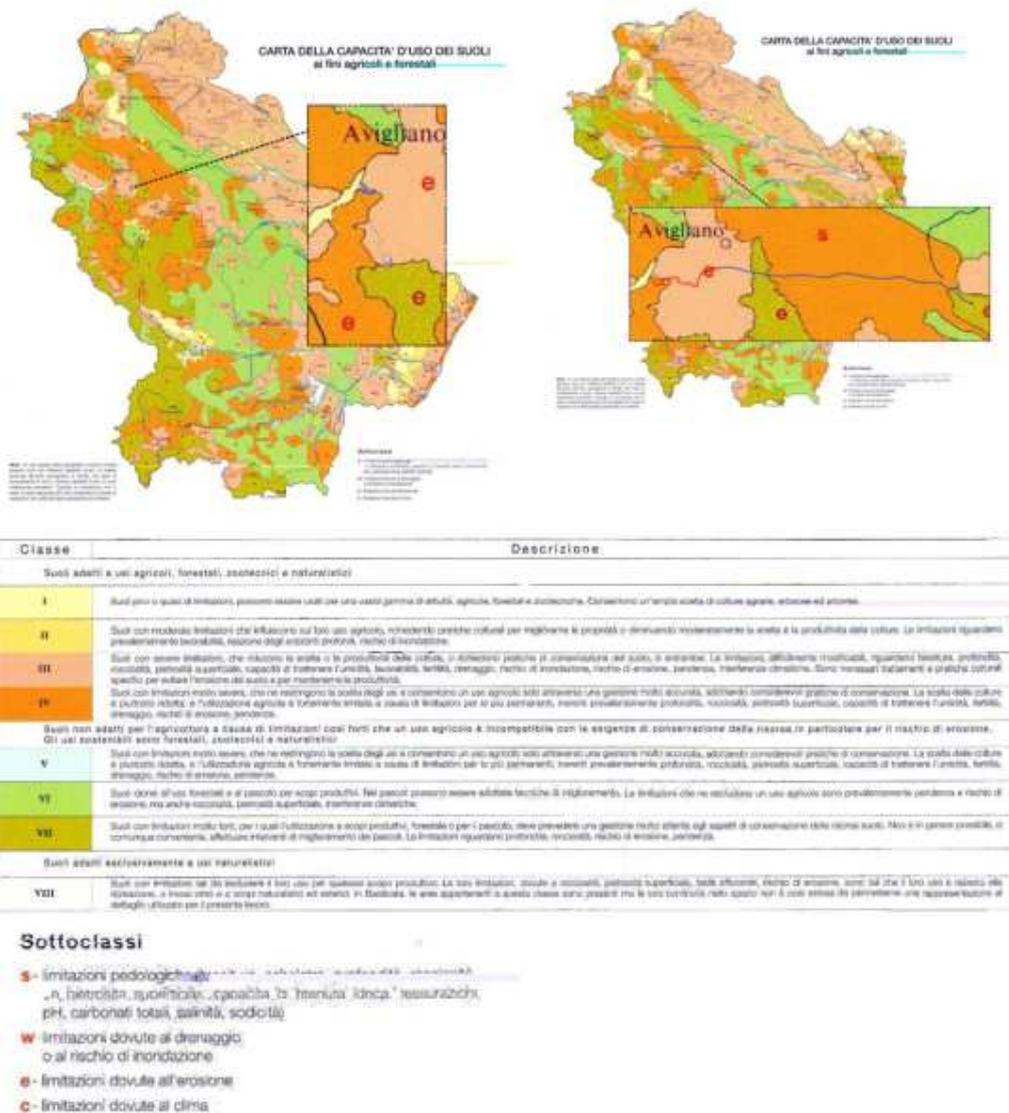


Figura 97. Carta della capacità d'uso dei suoli della Basilicata con identificazione delle opere in progetto.

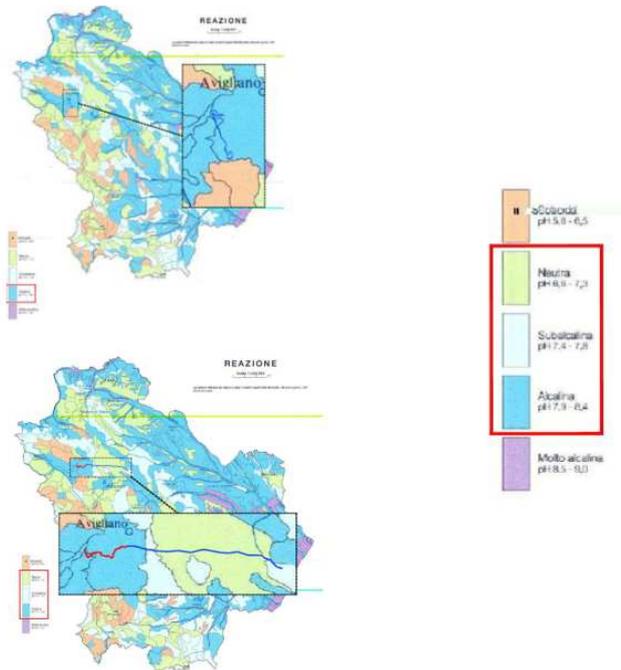


Figura 98. Elaborazione della Carta relativa alla Reazione dei suoli (pH) con identificazione delle opere in progetto.

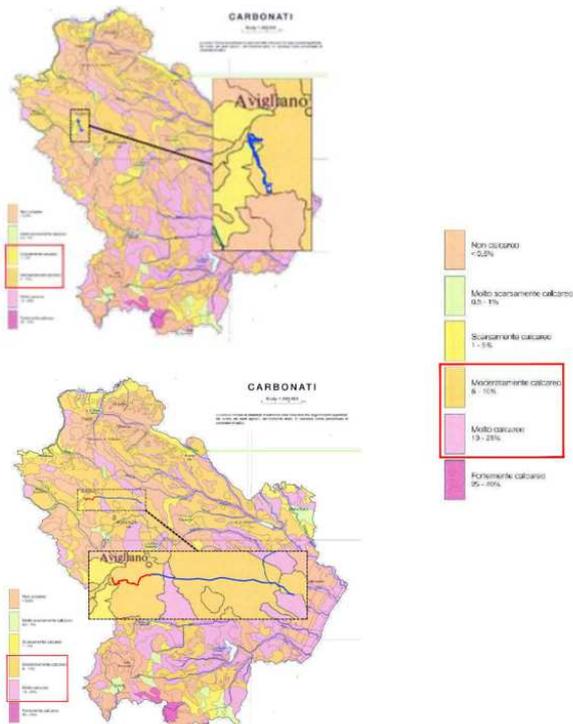


Figura 99. Elaborazione Carta dei Carbonati con identificazione delle opere in progetto.

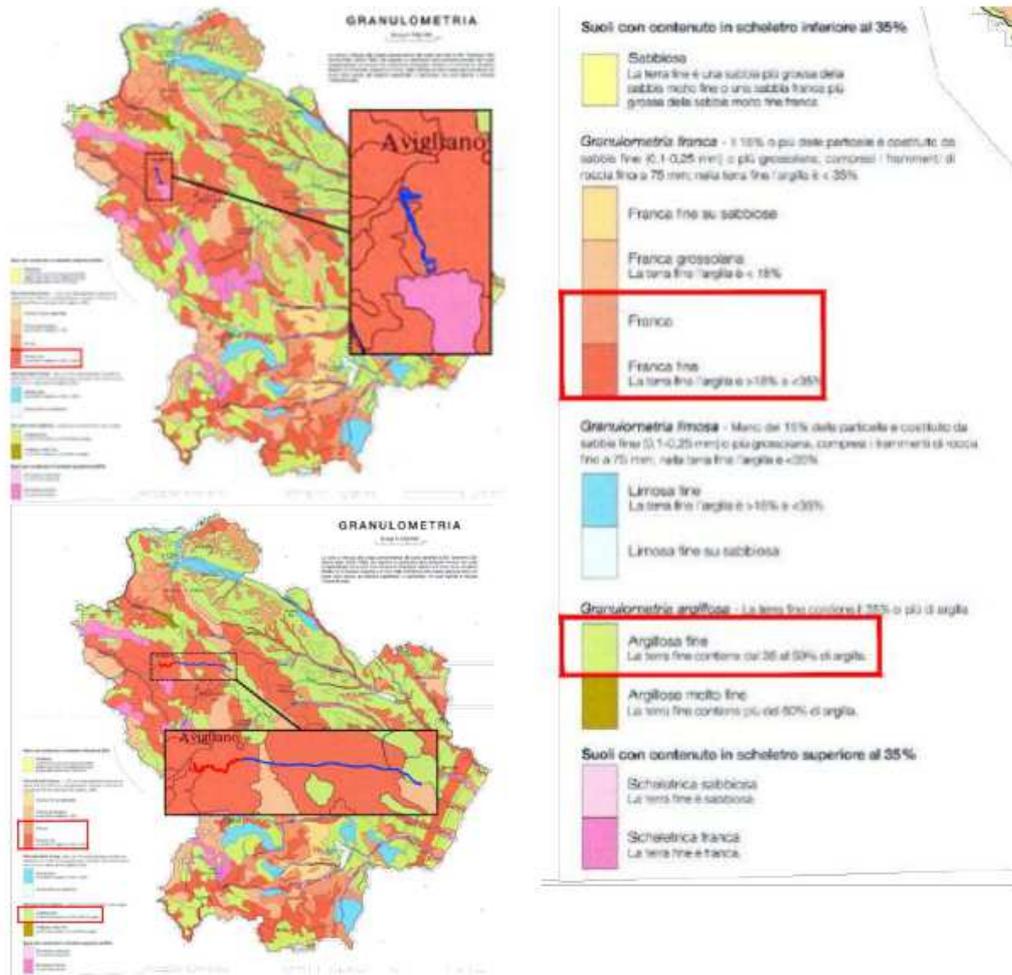


Figura 100. Elaborazione Carta “Granulometria” con identificazione delle opere in progetto.

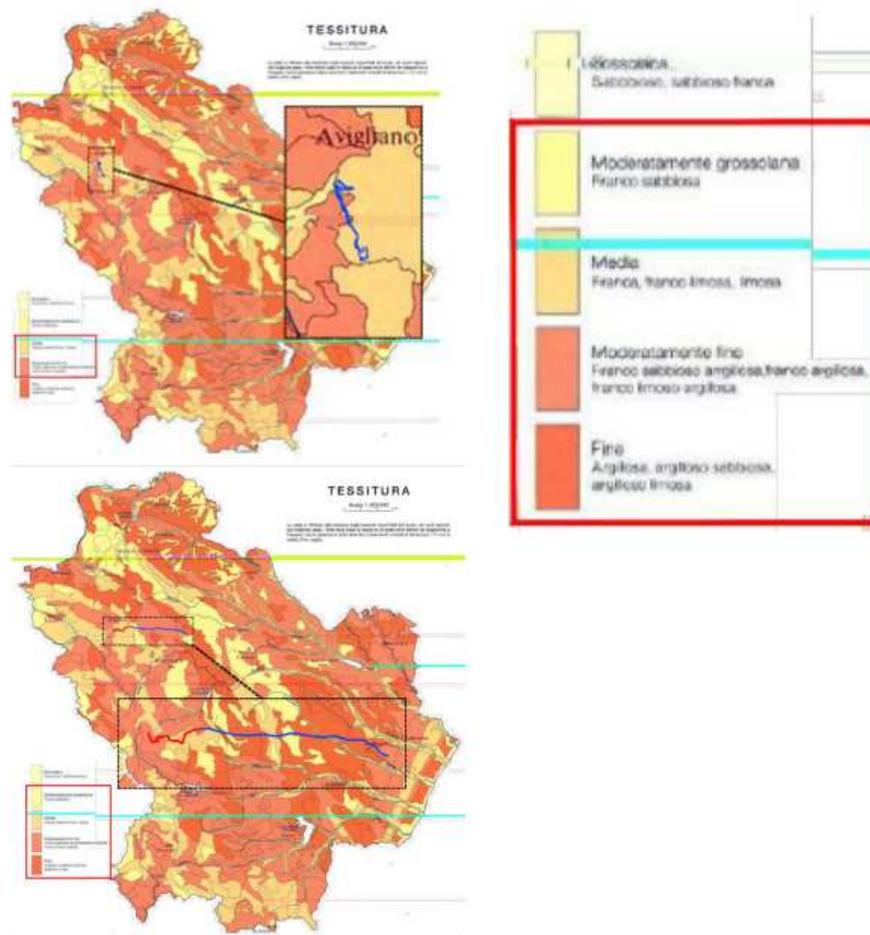


Figura 101. Elaborazione Carta della Tessitura, con identificazione delle opere in progetto.

Dall'esamina della figura sopra riportata si evince che le classi di uso dei suoi interessati dalle opere in progetto risultano confermate (opere di impianto in classi III e IV; opere di utenza in classi III, IV e VII). Per quanto riguarda le sottoclassi, le opere ricadono in

- Sottoclasse e: problematiche legate all'erosione
- Sottoclasse s: limitazioni pedologiche (caratteristiche negative del suolo)

I suoli interessati presentano per lo più pH alcalino (tra 7.9 e 8.4), sono moderatamente calcarei (carbonati tra 6 e 10%), hanno granulometria (riferita agli strati più profondi di terreno, da cui è escluso l'orizzonte superficiale arabile) franca fine, con presenza di argilla tra 18 e 35% e tessitura (riferita agli orizzonti superficiali di suolo) media (franca, franco-limosa-limosa) e moderatamente fine (franco sabbioso-argillosa, franco argillosa, franco limoso-argillosa).

In Basilicata, in terza classe rientrano suoli con importanti limitazioni, che riducono la scelta o la produttività delle colture, o richiedono pratiche di conservazione del suolo, o entrambe.

Le limitazioni, difficilmente modificabili, possono riguardare lavorabilità, profondità, rocciosità, pietrosità superficiale, capacità di trattenere l'umidità, fessurazioni, fertilità, drenaggio, rischio di inondazione, rischio di erosione, pendenza, interferenze climatiche. Sono necessari trattamenti e pratiche colturali specifici per evitare l'erosione del suolo e per mantenerne la produttività.

I suoli appartenenti a questa classe di capacità d'uso sono molto diffusi nel territorio regionale, e rappresentano la maggioranza dei suoli agricoli. La causa principale risiede nella natura prevalentemente collinare e montana dell'ambiente lucano. In queste amplissime aree è indispensabile che la gestione agricola sia attuata con criteri conservativi, soprattutto nei confronti del rischio di erosione dei suoli.

Nelle aree di pianura, dove il rischio di erosione è minimo, i suoli di terza classe sono diffusi, e i motivi sono molteplici: limitazioni legate a fertilità, drenaggio lento, rischio di inondazione occasionale, lavorabilità, profondità moderata, forte tendenza alla fessurazione, moderata capacità di trattenere l'umidità, da sole o in combinazione tra loro.

La quarta classe identifica suoli con limitazioni molto importanti, che ne consentono un uso agricolo solo attraverso una gestione molto accurata, adottando considerevoli pratiche di conservazione.

La scelta delle colture è piuttosto ridotta, e la stessa utilizzazione agricola è fortemente limitata a causa di limitazioni per lo più permanenti, inerenti lavorabilità, profondità, rocciosità, pietrosità superficiale, capacità di trattenere l'umidità, fessurazioni, fertilità, drenaggio, rischio di erosione, pendenza.

Questi suoli caratterizzano ampie aree della collina e montagna appenninica lucana.

L'agricoltura su queste superfici si è insediata per lo più in periodi storici nei quali l'espansione demografica ha determinato una forte pressione antropica sul territorio.

Attualmente, e nel recente passato, è soprattutto in queste aree che si è verificato un abbandono della gestione rurale e un aumento delle superfici a vegetazione naturale.

A partire dalla VII classe, vengono classificati i suoli non adatti per l'agricoltura a causa di limitazioni così forti che un uso agricolo è incompatibile con le esigenze di conservazione della risorsa, in particolare per il rischio di erosione.

La settima classe comprende suoli con limitazioni molto forti, per i quali l'utilizzazione a scopi produttivi, forestale o per il pascolo, deve prevedere una gestione molto attenta agli aspetti di conservazione della risorsa suolo. Non è in genere possibile, o comunque consigliabile, effettuare interventi di miglioramento dei pascoli. Le limitazioni riguardano profondità dei suoli, rocciosità, rischio di erosione, pendenza. Appartengono a questa classe i rilievi più elevati della

regione, caratterizzati da una morfologia accidentata, ma anche la parte più elevata dell'altopiano calcareo delle Murge materane, a causa dell'estrema superficialità dei suoli. Anche alcune superfici della fossa bradanica, a substrato argilloso, hanno pendenze e rischio di erosione elevati, tali da renderne molto problematico un uso produttivo. Nell'ottava classe, infine, ricadono le aree con limitazioni tali da escludere il loro uso a qualsiasi scopo produttivo. Si tratta di superfici utilizzabili esclusivamente a scopi naturalistici, e le loro limitazioni, dovute a rocciosità, pietrosità superficiale, falda affiorante, rischio di erosione, sono tali che spesso i suoli sono assenti per ampi tratti.⁸

Sulla scorta delle informazioni disponibili è possibile, quindi, effettuare una valutazione sintetica e semplificata delle qualità agronomiche dell'area interessata dal progetto.

Il territorio interessato è prevalentemente coperto da boschi governati a fustaia a prevalenza di cerro. L'attività agricola è caratterizzata, nella zona limitrofa al bosco, dalla coltivazione di foraggiere per lo più annuale. La composizione floristica dei pascoli è chiaramente molto influenzata dal tipo di pascolo esercitato e dal tipo di bestiame che vi pascola. Poiché nell'area predominano ovini e caprini, troviamo nei pascoli spiccata predominanza delle graminacee.

Da quanto suddetto si evince che le opere in progetto ricadono per la maggior parte in suoli classificati come "adatti all'uso agricolo", seppur di classi III e IV, con problematiche legate all'erosione e a caratteristiche pedologiche dei suoli stessi. Le opere in progetto, pertanto, non incideranno su suoli ad elevata vocazione agricola o destinati a coltivazioni di pregio.

6.6 Morfologia degli alvei e dei versanti

6.6.1 Generalità

La Fiumara di Ruoti è descrivibile come un tributario in sinistra orografica della Fiumara di Avigliano ed attraversa interamente il territorio comunale di Ruoti. Il torrente, dai tratti torrentizi ed a carattere fortemente intermittente, copre un bacino imbrifero di superficie pari a ca. 30,63 km². Tra i principali tributari secondari della Fiumara di Ruoti figurano in sinistra orografica il Vallone Perazzetta, il Vallone Tommaso, il Vallone Acqua Fredda, il Vallone di Scorza o Berardi ed il Vallone Casa Messeri, che sfocia nella Fiumara in sinistra orografica prima della confluenza con la Fiumara di Avigliano. In destra orografica si annoverano invece il Vallone Pietra del Lupo, il Vallone Cugno di Chirichella, il Vallone di Capanne ed il Rio di Valle Marana.

⁸ <http://www.basilicatanel.it/suoli/aspapplicativi.htm>



Figura 102. Alcune immagini del bacino imbrifero della Fiumara di Ruoti.

Parametro	Valore
Bacino imbrifero di competenza	Sele
Superficie bacino imbrifero (Km ²)	30,63
Lunghezza asta principale (m)	10.797
Quota minima (m s.l.m.)	498,5
Quota massima (m s.l.m.)	1.166,5
Quota media (m s.l.m.)	946,5
Pendenza media asta principale	4 - 7 %

Tabella 11. Principali dati piano-altimetrici del bacino imbrifero della Fiumara di Ruoti.

In Tabella 11 sono riportati i principali dati piano-altimetrici del bacino imbrifero della Fiumara di Ruoti. E' riportata anche la quota media in m s.l.m. del bacino imbrifero, intesa come media geometrica delle quote topografiche di tutti i punti disponibili nel bacino imbrifero oggetto di studio, determinata in ambiente GIS sulla base del modello digitale del terreno disponibile della Regione Basilicata. Nelle immagini seguenti sono invece rappresentante alcune foto del corso principale della Fiumara di Ruoti (Figura 103) e del Vallone Casa Messeri (Figura 104).



Figura 103. Alcune immagini della Fiumara di Ruoti nel suo tratto mediano, all'altezza del centro abitato di Ruoti.



Figura 104. Alcune immagini del Vallone Casa Messeri nei pressi dello sbocco nella Fiumara di Ruoti.

6.6.2 Inquadramento geomorfologico del bacino imbrifero sotteso

La Fiumara di Ruoti è classificabile come un corso d'acqua caratterizzato da un letto relativamente largo, ghiaioso e ciottoloso, impetuoso e ricco di acqua durante i mesi invernali ed autunnali, dotato di una scarsa portata liquida e da un moto relativamente placido nel resto dell'anno.



Figura 105. Il letto della Fiumara di Ruoti come appariva nel giugno 2012.

Contestualizzando tale corso d'acqua nel suo bacino imbrifero, costituito da ampi depositi di materiale argilloso, il ruolo del trasporto solido assume una grande importanza nella valutazione e nella progettazione dell'impianto a pompaggio proposto, se non altro per le probabili problematiche di interrimento dell'invaso di valle che si potrebbero venire a creare nel corso degli anni e le condizioni generali di sicurezza dello stesso.



Figura 106. L'attività torrentizia della Fiumara è visibile dalle condizioni dell'alveo

Per le sue caratteristiche geomorfologiche ed un bacino imbrifero soggetto ad evidenti segni di dissesto idrogeologico, la Fiumara di Ruoti è infatti in grado di generare piene torrentizie con fenomeni di trasporto solido non trascurabile. Nella figura seguente sono riportate alcune immagini di una piena del corso d'acqua in esame.



(a)

(b)

Figura 107. La Fiumara di Ruoti in condizioni di piena (a) nel novembre 2011 e (b) nel dicembre 2013.

Data la complessità del bacino imbrifero in esame, in cui ampi depositi di materiale fino si sommano a materiale solido di pezzatura grossolana, appare chiaro come per una stima attendibile del trasporto solido in atto e potenziale per eventi estremi si renda necessaria l'applicazione di metodologie che considerino sia il contributo del trasporto solido di fondo che quello imputabile al trasporto solido in sospensione.



Figura 108. Recenti depositi di materiale solido lungo il corso della Fiumara di Ruoti ed allo sbocco con la Fiumara di Avigliano imputabili alla piena del dicembre 2013.

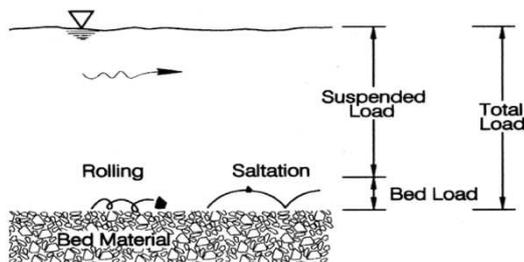


Figura 109. La Fiumara di Ruoti come si presentava nel novembre 2022 in alcune sezioni di controllo lungo il suo corso.

In fase di progettazione definitiva le caratteristiche salienti della Fiumara di Ruoti sono state approfondite con analisi di campo, rilievi geomorfologici nonché campagne di indagine granulometrica numerale per una caratterizzazione complessiva di dettaglio del materiale trasportabile della Fiumara in condizioni di piena.

6.6.3 Sedimenti e caratterizzazione del trasporto solido

Per la determinazione del trasporto solido in caso di piena si è fatto riferimento all'approccio metodologico proposto da Engelund e Hansen (1967)⁹. Gli autori proposero un'equazione matematica che consente di stimare il trasporto solido totale di sedimento, inteso come trasporto di fondo e trasporto in sospensione (vedasi la distinzione proposta in Figura 110), nel caso di fenomeni di piena fluviale e torrentizia, come nel caso in esame.



⁹ Garde, R. J. and Ranga Raju, K. G. (2000), "Mechanics of Sediment Transportation and Alluvial Streams problems", Taylor & Francis, 686 pp..

Figura 110. Distinzione tra trasporto solido di fondo (*bed load*) e trasporto in sospensione (*suspended load*) (Moges, 2010) ¹⁰.

L'entità del trasporto solido è calcolata in relazione allo sforzo tangenziale di fondo e ad un coefficiente di attrito del materiale di fondo. La procedura di calcolo è illustrata di seguito.

- determinazione del parametro adimensionale di Shields tramite la seguente equazione:

$$g = \frac{\tau_0}{(\gamma_s - \gamma) \cdot d}$$

in cui:

- τ_0 sforzo tangenziale di fondo (N/m²)
- γ_s densità delle particelle di sedimento (Kg/m³)
- γ densità dell'acqua (Kg/m³)
- d diametro delle particelle che compongono il letto del torrente (m)

- calcolo del coefficiente di attrito f del fondo mediante la seguente espressione:

$$f = \frac{2 \cdot g \cdot S_f \cdot h}{V^2}$$

in cui:

- g accelerazione di gravità (N/m²)
- S_f pendenza della linea dell'energia (m/s²)
- h tirante idraulico (m)
- V velocità media della corrente (m/s)

- determinazione della portata solida totale ($Q_{S,tot}$) dalla seguente espressione:

$$Q_{S,tot} = 0,1 \cdot \left[\gamma_s \cdot \left(\frac{\gamma_s - \gamma}{\gamma} \right) \cdot g \cdot d^3 \right]^{1/2} \cdot \frac{g^{5/2}}{f}$$

Applicando la metodologia precedentemente illustrata al bacino imbrifero della Fiumara di Ruoti chiuso, si ottengono le quantità di materiale solido illustrate in Tabella 12. Si nota come la concentrazione solida massima è tipica proprio di fenomeni di piena con marcato trasporto solido.

¹⁰ Moges, E. M. (2010), "Evaluation of Sediment Transport Equations and Parameter Sensitivity Analysis using the SRH-2D Model", WAREM, Università di Stoccarda.

Allo stato attuale non si dispone di dati tecnici approfonditi per una verifica rigorosa delle quantità stimate né esistono dati quantitativi relativi a misurazioni pregresse del trasporto solido nel bacino della Fiumara di Ruoti.

Tempo di ritorno (anni)	Q_S MAX (m³/s)	V_S (m³)	c_V (%)
30	2,6	21.600	5,1
100	4,3	30.700	6,2
300	6,0	38.100	7
1.000	8,2	43.200	7,9
3.000	10,1	45.900	8,6
10.0000	12,7	48.700	9,4

Tabella 12. Portate solide, volumi solidi e concentrazioni solide per gli eventi di progetto.

Per quanto concerne l'invaso di monte, questo non risulta alimentato da torrenti o corsi d'acqua, pertanto la tematica del trasporto solido in questo caso non risulta rilevante.

Si ritiene comunque che le problematiche legate al trasporto solido influente nel bacino di valle siano gestibili e risolvibili predisponendo tutti gli interventi e le misure necessarie ad una corretta gestione del trasporto solido in condizioni ordinarie e straordinarie. È infatti possibile pensare (vedasi ad es. Harb et al., 2011¹¹) sia a interventi tecnici per la riduzione degli apporti solidi in ingresso al bacino di valle che a misure tecniche per una limitazione della deposizione del materiale più fino nello stesso. Nella documentazione del Progetto Definitivo sviluppato sono illustrate tutte le misure predisposte, si rimanda in particolare alla trattazione fornita nell'Elaborato PD-R.3.3.

6.7 Acque superficiali

6.7.1 Regime pluviometrico

Per una valutazione preliminare del regime idrologico caratteristico della Fiumara di Ruoti si è fatto riferimento ai dati pluviometrici registrati dalla stazione di Avigliano, considerata in via preliminare la più rappresentativa per l'area in esame. In Figura 111 sono riportate le cumulate annuali disponibili registrate ad Avigliano nel periodo 1932 – 2021 (n = 74), reperite dagli Annali

¹¹ Harb et al. (2011), "Dynamic operation of Hydro Power Plants for Flood Prevention and Desiltation".
Work Package 3 – Methodologies and Tools for better water & hydropower.

Idrologici dell'Ufficio Idrografico e Mareografico di Napoli. Si registra una precipitazione cumulata media annua di ca. 972 mm/anno.

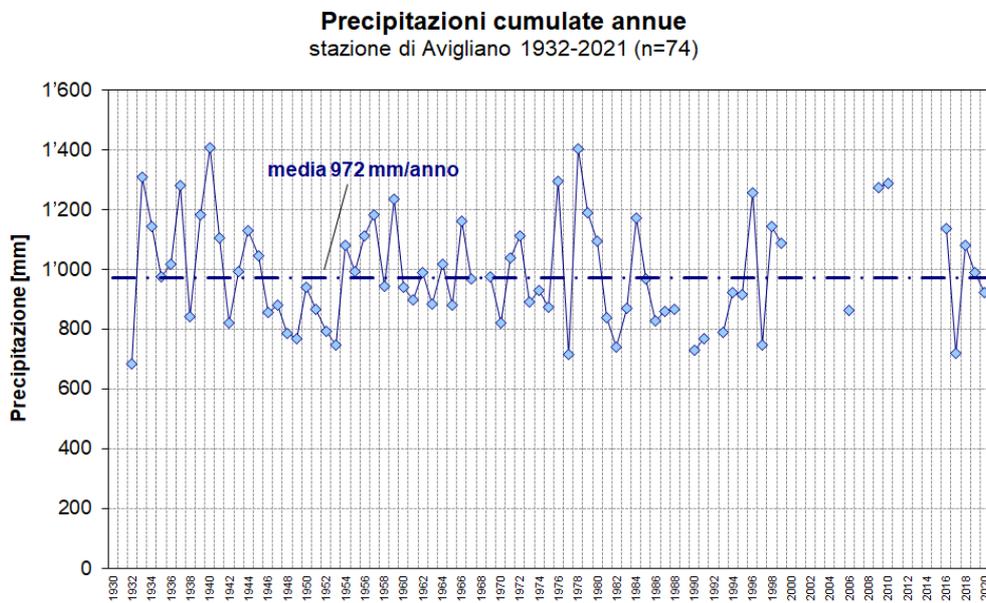


Figura 111. Precipitazioni cumulate annue registrate presso la stazione di Avigliano nel periodo di osservazione disponibile.

Mediante una dettagliata analisi statistica dei dati disponibili, si è provveduto successivamente a determinare le medie mensili registrate presso la stazione di Avigliano. Come indicato in Figura 112, l'andamento delle precipitazioni mensili registrate presso la stazione di Avigliano denota il tipico regime pluviometrico appenninico meridionale, con un minimo di precipitazione estivo ed un massimo pronunciato nel tardo autunno – inizio inverno.

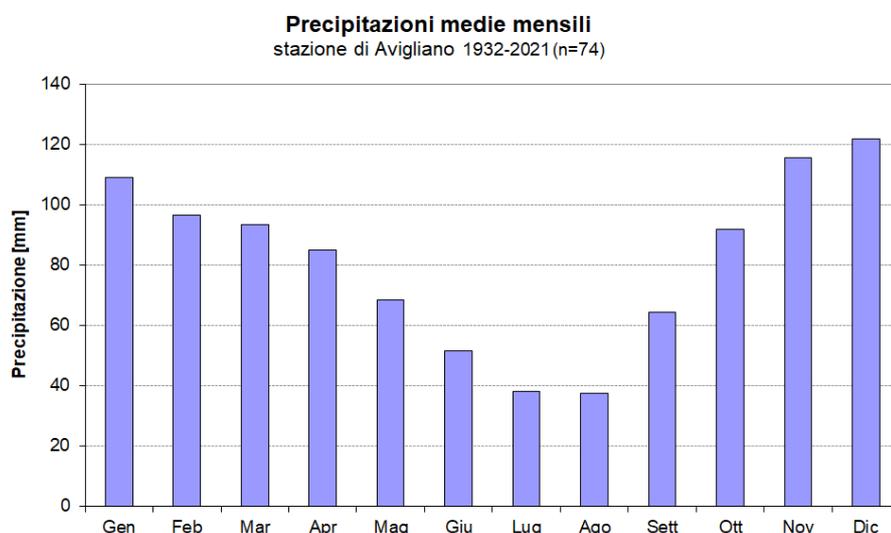


Figura 112. Precipitazioni medie mensili registrate presso la stazione di Avigliano.

I dati di pioggia registrati presso la stazione pluviometrica di Avigliano sono stati considerati rappresentativi anche per il limitrofo territorio comunale di Ruoti ed assunti di conseguenza per le elaborazioni idrologiche di seguito illustrate.

6.7.2 Portate influenti

Sulla scorta dei dati disponibili ed elaborati per la stazione di Avigliano, si è proceduto ad una prima stima delle portate medie ordinarie del bacino imbrifero della Fiumara di Ruoti. L'estensione del bacino imbrifero oggetto di studio è pari a ca. 31 km². Assumendo la precipitazione media annua così come determinata nel paragrafo 6.7.1, è possibile provvedere ad una stima della portata media annua caratteristica della Fiumara di Ruoti in base alla seguente espressione:

$$\bar{Q} = \frac{\varphi_g \cdot h \cdot S}{t} \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

in cui h rappresenta la precipitazione media annua che caratterizza il bacino imbrifero oggetto di studio (mm), S la superficie del bacino imbrifero (km²) e φ_g il coefficiente di deflusso globale. Assumendo una precipitazione media annuale di 972 mm/anno, un'estensione del bacino imbrifero di ca. 31 km², un coefficiente di deflusso globale di ca. 0,1 (coerentemente con le caratteristiche geolitologiche del bacino drenante desumibili dalle carte tematiche disponibili e dalle prime indicazioni dalle analisi geologiche effettuate) ed un anno come intervallo temporale di riferimento (t = 365 giorni), si ottiene dalla relazione precedente una portata media annua di ca. 64,2 l/s.

Per una prima stima delle variazioni mensili delle portate, si sono stimati su base bibliografica dei coefficienti di stagionalità che esprimono il rapporto statistico tra le singole portate mensili e la portata media annua propria del bacino imbrifero in esame (vedasi ad es. Parde, 1947¹²). Si sono determinate le portate medie mensili riportate in Figura 113, con deflussi medi molto limitati nei mesi estivi e massimi nei mesi invernali.

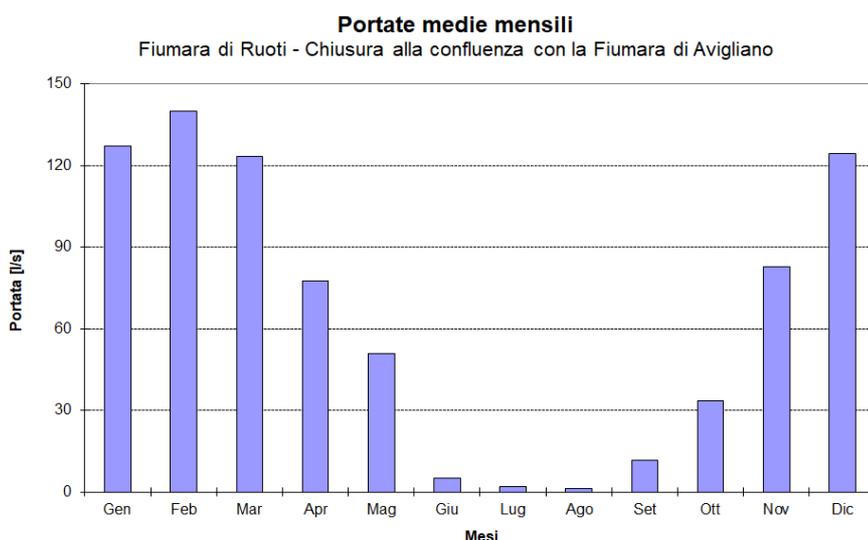


Figura 113. Portate medie mensili stimate all’imbocco del bacino di valle.

6.7.3 Bilancio idrologico

6.7.3.1 Stima dell’evaporazione potenziale

Assumendo una temperatura media annua dell’aria pari a 14,9°C ed una coppia di coefficienti empirici $c_1 = 90$ e $c_2 = 300$, si stimano le quantità riportate in Tabella 13.

Invaso	E_a (mm)	S (m ²)	V_a (m ³)	P_s (m ³)	V_p (m ³)	ΔV (m ³)
Monte	1.644	90.000	- 147.960	- 2.500	+ 87.721	- 60.239
Valle		113.000	- 185.772		+ 110.139	- 75.633

Tabella 13. Determinazione delle perdite idriche netti presso i due invasi.

Sono incluse nel calcolo 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

¹² Parde, M. (1947), „Fleuves et Rivieres“, 2.Auflage. Colin, Paris.

di manutenzione ordinaria e straordinaria, etc.), quantificate in ca. 2,5% annuo del volume totale di invaso dei due bacini. Si indica con V_P il volume meteorico che cade direttamente sulla superficie dei laghi e con V_a il volume di acqua perso per evaporazione, determinato secondo le formulazioni del Visentini. Si ottiene una perdita annua complessiva di ca. 142.500 m³, imputabile alle perdite strutturali e per evaporazione.

6.7.3.2 Prelievi esistenti

Non sono noti prelievi che incidano sul bilancio idrologico. Sono stati censiti durante i sopralluoghi diverse derivazioni abusive ed un paio di pozzi presso l'alveo della Fiumara di Ruoti, anch'essi non denunciati e completamente abusivi.

6.7.4 Portate di piena della Fiumara di Ruoti

Le portate di piena saranno utilizzate in fase di progettazione definitiva per il preciso dimensionamento dello scarico di superficie e per le valutazioni sul comportamento dell'invaso in occasione degli eventi più gravosi (HQ3000).

Per una stima preliminare delle portate di piena generabili dal bacino imbrifero della fiumara di Ruoti si è adottata la metodologia di regionalizzazione VAPI (Rossi e Villani, 1994). In Figura 114 si riportano gli idrogrammi di piena determinati per la Fiumara di Ruoti. Per la piena centenaria si stima una portata di picco di ca. 65 m³/s ed un volume complesso liquido pari a ca. 306.000 m³ a scala di evento. Parimenti, per un evento estremo con tempo di ritorno tremilenario, utile per il dimensionamento della diga di valle e dei relativi organi di regolazione, si stima in prima approssimazione una portata di picco pari a ca. 107 m³/s.

Durante l'elaborazione del progetto definitivo, il calcolo effettuato verrà approfondito mediante elaborazioni di dettaglio basate su modelli afflussi – deflussi opportunamente tarati sulle caratteristiche idrogeologiche, geomorfologiche, litologiche e vegetazionali del bacino imbrifero oggetto di studio.

Portate di piena
Fiumara di Ruoti

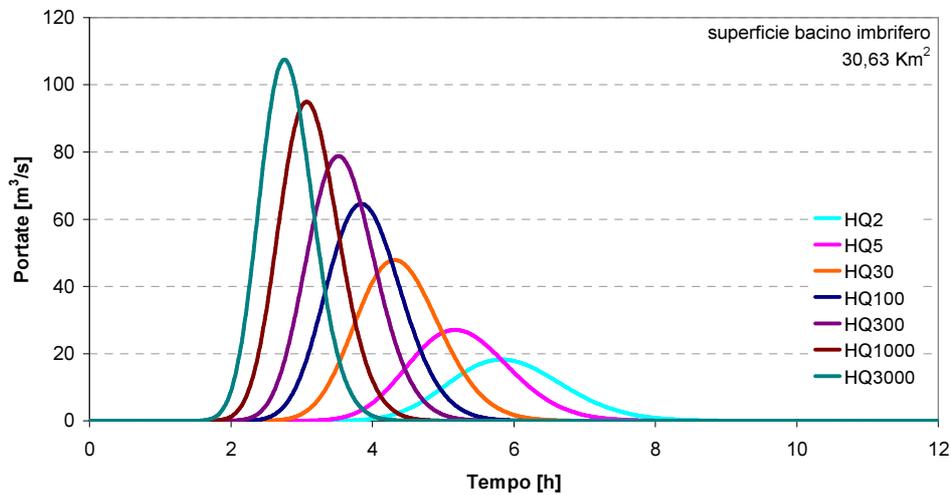


Figura 114. Idrogrammi di progetto per la fiumara di Ruoti determinati con la metodologia VAPI.

Per una descrizione più dettagliata si rimanda al documento “Relazione idrologica” (elaborato PD-R.3).

6.7.5 Portate di piena sulla Fiumara di Avigliano

Al pari di quanto effettuato per la Fiumara di Ruoti, si è proceduto anche a calcolare i picchi di piena generabili della Fiumara di Avigliano nella sezione di chiusura posta subito a monte della confluenza con la Fiumara di Ruoti.

In Figura 115 sono riportate alcune immagini della Fiumara a monte della confluenza con la Fiumara di Ruoti, ritratte in stagioni differenti ed in condizioni meteoriche differenti. Si notano gli ingenti depositi solidi e le forme di fondo presenti in alveo.



(a)

(b)

Figura 115. La Fiumara di Avigliano a monte del ponte stradale verso Ruoti (a) e presso la confluenza con la Fiumara di Ruoti (b).

Applicando la medesima metodologia VAPI descritta nei paragrafi precedenti ed assumendo una estensione del bacino imbrifero di ca. 78 km², si ottengono i picchi di piena riportati in Tabella 14.

Tempo di ritorno (anni)	Q_{MAX} (m³/s)
10	74,7
30	104,5
100	141
300	172
1.000	207,2

Tabella 14. Portate di picco della Fiumara di Avigliano al variare del tempo di ritorno dell'evento di progetto.

Non si è ritenuto opportuno determinare in questa sede portate con tempi di ritorno maggiori né determinare i volumi e gli idrogrammi di piena della Fiumara di Avigliano. Ai fini progettuali si è assunto che le strutture del nuovo bacino di valle dovranno necessariamente mantenersi al di sopra della quota di piena millenaria (più un franco adeguato che tenga conto delle incertezze insite nel calcolo effettuato) che si determina sulla Fiumara di Avigliano presso la sezione di confluenza con la Fiumara di Ruoti.

6.8 Idrogeologia e acquiferi

6.8.1 Inquadramento idrogeologico

I risultati conseguiti con le prove di permeabilità in foro (Lefranc, Lugeon), le T.E.V. (Tomografie Elettriche Verticali) e le prove di laboratorio su campioni (prove edometriche) possono ritenersi sufficientemente concordanti fra loro, benché i campioni di laboratorio non possano considerarsi rappresentativi delle caratteristiche di permeabilità in grande.

La collazione di tutti i dati consente di classificare i litotipi investigati come appartenenti ad una classe di permeabilità sostanzialmente bassa.

Le descrizioni stratigrafiche macroscopiche, che riferiscono di materiali caratterizzati da vario grado di consistenza/addensamento (granulometrie fini/finissime) e/o cementazione (conglomerati), giustificano le puntuali e poco apprezzabili (nell'economia dell'insieme) differenze nell'attribuzione delle classi di permeabilità.

Ai fini di una indagine volta a definire le caratteristiche generali di permeabilità delle formazioni geolitologiche nel loro insieme, le prove e le indagini eseguite si sono dimostrate utili al raggiungimento dell'obiettivo di progetto.

6.8.2 Sorgenti nelle aree limitrofe

Nella cartografia del Progetto Definitivo e della Valutazione di Impatto Ambientale sono spesso riportate tutte le sorgenti censite sul territorio. In Figura 116 sono rappresentate le sorgenti presenti nell' area dell'invaso di monte e del tratto superiore della condotta forzata.

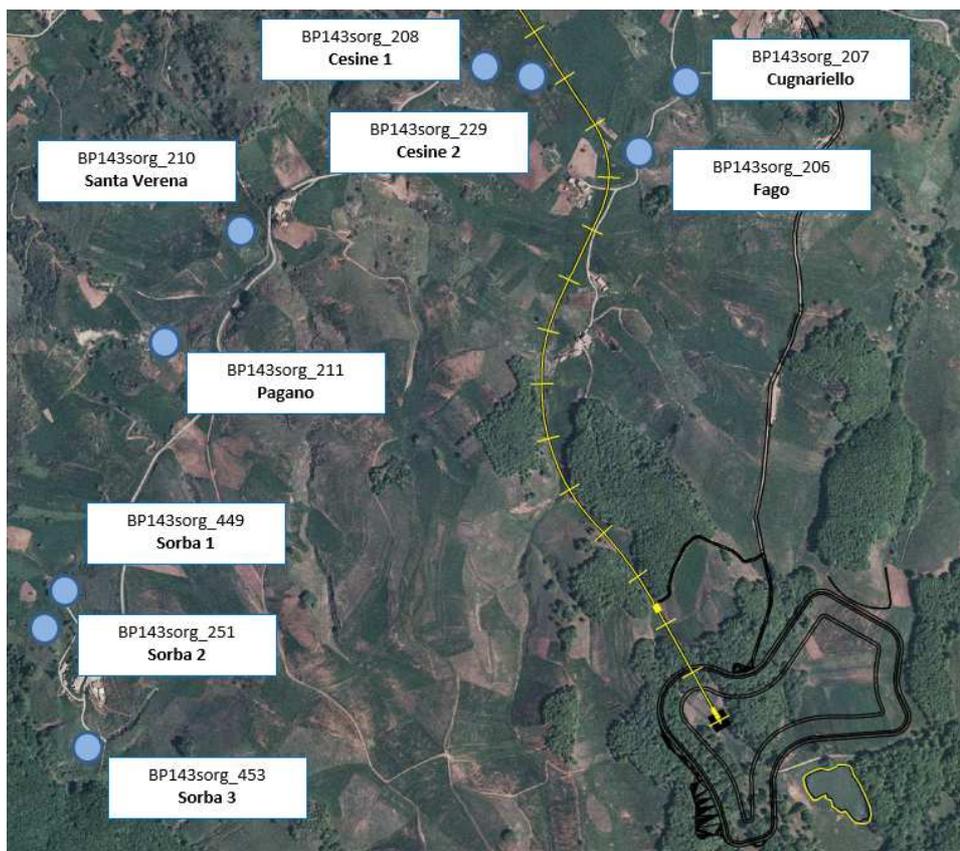


Figura 116. Sorgenti presenti nella area dell'opera di impianto (segnalate come stelle blu).

Si rimanda all'Elaborato PD-VI.6.6 per una loro dettagliata caratterizzazione in termini quantitativi. Ad oggi non sono noti parametri di qualità, l'utilizzo dichiarato delle acque è comunque sempre idropotabile.

6.9 Qualità delle acque

6.9.1 Elementi di pressione esistenti

Per quanto concerne invece le pressioni diffuse, quella che ad oggi risulta come maggiormente significativa è dettata dal dilavamento delle superfici ad uso agricolo, i cui deflussi, sia superficiali che sub-superficiali e profondi, finiscono inevitabilmente nei corsi d'acqua. 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 della zone di progetto, si è provveduto ad analizzare la documentazione disponibili presso l'Ente competente della Regione Basilicata. 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

Il Piano Regionale di Tutela delle Acque della Regione Basilicata fornisce la cartografia per determinare lo stato ecologico, chimico e ambientale dei corsi d'acqua. I seguenti estratti cartografici forniscono queste informazioni per le zona progettuale. In alcuni casi i dati per questa zona non sono disponibili. Si sottolinea che per la Fiumata di Ruoti non esistono ad oggi dati relativi a monitoraggi passati della qualità delle acque. Ciò è dovuto anche e soprattutto al carattere fortemente intermittente del corso d'acqua.

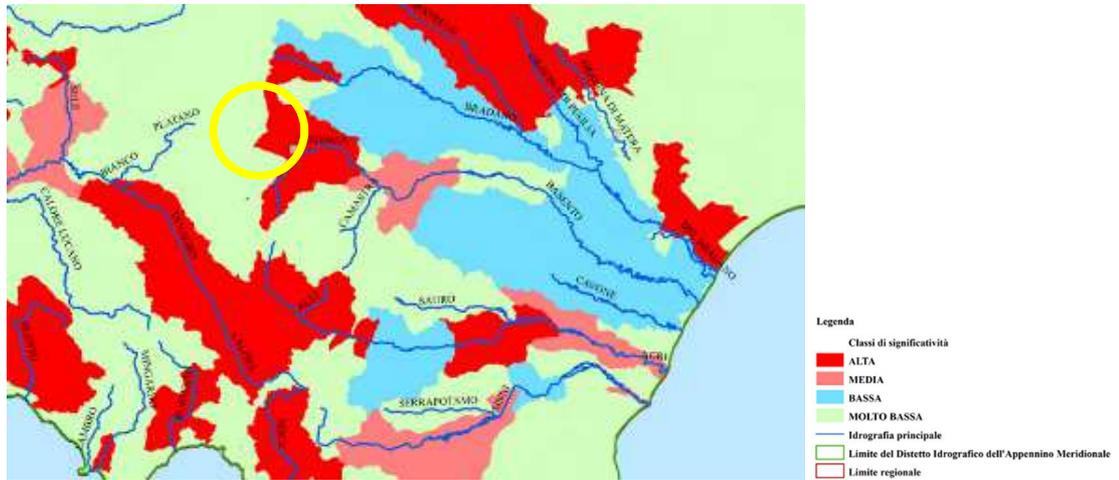


Figura 117. Carta della significatività delle pressioni per le acque superficiali: pressione di carattere morfologiche.

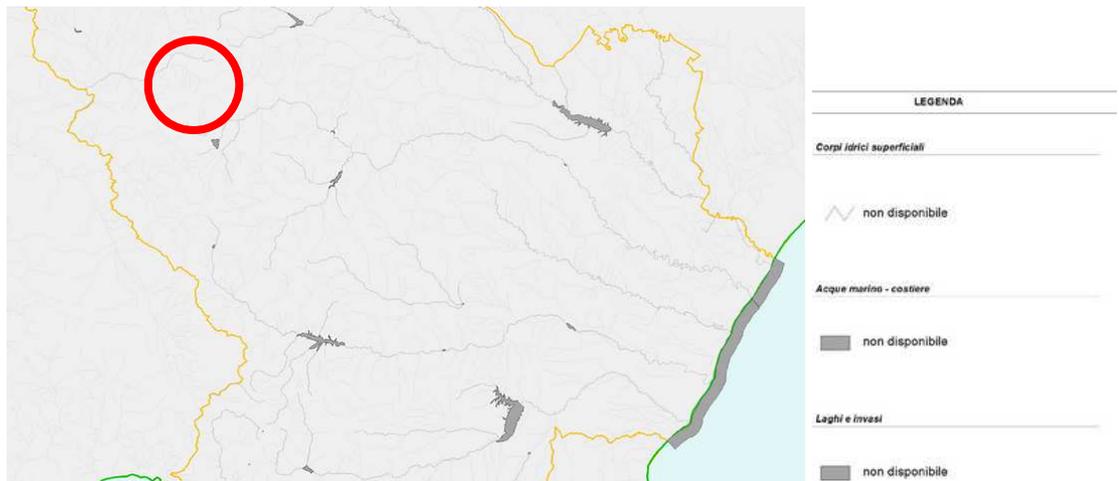


Figura 118. Stato chimico dei corpi idrici superficiali.



Figura 119. Stato ecologico dei corpi idrici superficiali.

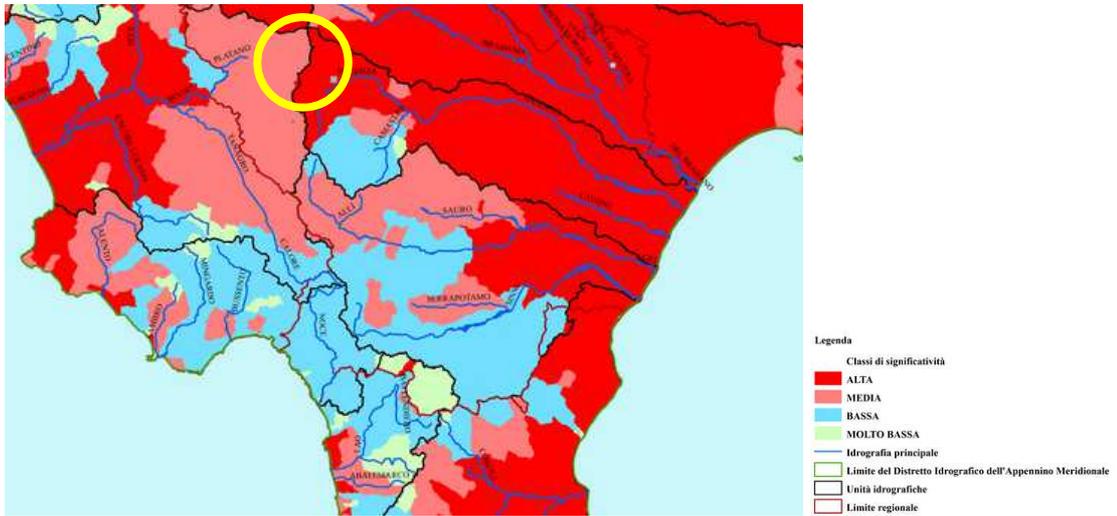


Figura 120. Carta della significatività delle pressioni per le acque superficiali: Uso agricolo del suolo.

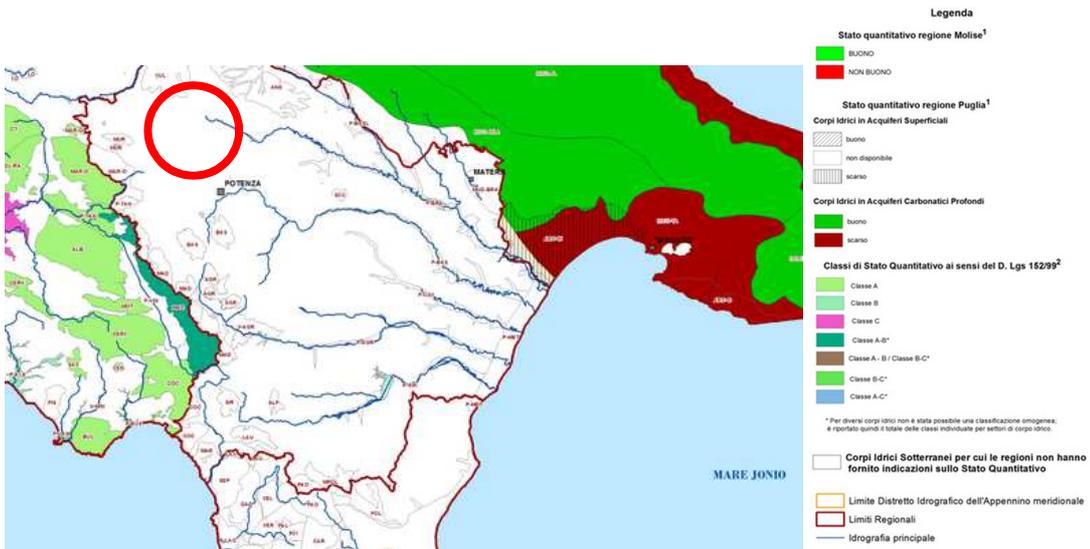


Figura 121. Classificazione dello stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei.



Figura 122. Aree sensibili rispetto ai nutrienti, comprese quelle designate come zone vulnerabili a norma della direttiva 91/676/CEE e le zone designate come aree sensibili a norma della direttiva 91/271/CEE.

Ad oggi la qualità morfologica del corso d'acqua non presenta strutturazioni di protezione particolarmente estese in ambito spondale. Per quanto concerne invece la qualità chimica e fisica delle acque, anche a causa del carattere fortemente intermittente delle portate a scala stagionale e la limitata capacità tampone, si ritiene che tale indicatore non sia classificabile ad un livello ottimale.

6.10 Paesaggio

6.10.1 Premessa

Il D.Lgs. 42/04 regola la vincolistica vigente 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). In relazione a tale documento normativo, occorre sottolineare che sono presenti le seguenti categorie nell'area di progetto:

- Art. 142 c.1.c: fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- Art. 142 c.1.g: territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227.

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.

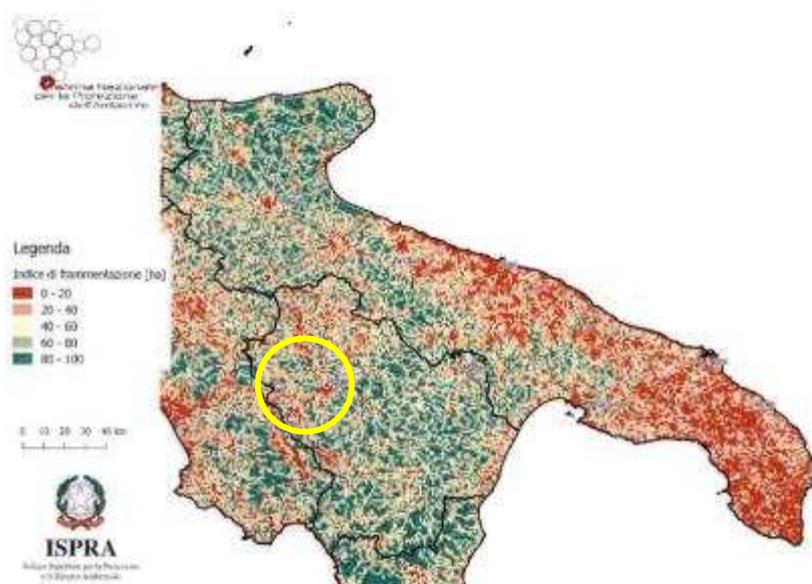


Figura 123. Indice di frammentazione del paesaggio al 2016 (ISPRA).

Per una caratterizzazione del quadro paesaggistico locale si rimanda anche alla Relazione Paesaggistica (Elaborato PD-VI.4.1) ed al Progetto di Paesaggio di cui all'Elaborato PD-VI.4.2.

6.10.2 Rete Ecologica Regionale

Da un esame della cartografia disponibile del Sistema Ecologico Funzionale Territoriale della Regione Basilicata si evince che gli interventi di progetto non interferiscono nella connettività di aree protette, non interessano nodi della rete ecologica (rif. Tavola D1 del Sistema Ecologico Funzionale Territoriale Regione Basilicata), né con quelle di buffer ecologico (rif. Tavola D2 del Sistema Ecologico Funzionale Territoriale Regione Basilicata), non ricadono all'interno delle direttrici di connessione ecologica regionale (rif. Tavola D3 del Sistema Ecologico Funzionale Territoriale Regione Basilicata).

La qualità ambientale intrinseca delle aree interessate (rif. Tavola C2 del Sistema Ecologico Funzionale Territoriale Regione Basilicata), che esprime una valutazione del land cover all'interno del contesto fisiografico e di paesaggio (sistemi di terre), prescindendo dagli aspetti strutturali e dall'effettivo stato di conservazione, è generalmente di classe moderata.

Anche per quanto riguarda la rarità (rif. Tavola C3 del Sistema Ecologico Funzionale Territoriale Regione Basilicata), valutata con riferimento ai diversi sistemi di terre calcolando la percentuale della superficie di ciascun sistema interessata dalla presenza delle diverse tipologie di land cover, le opere di progetto vanno ad insediarsi in aree classificate come "comuni".

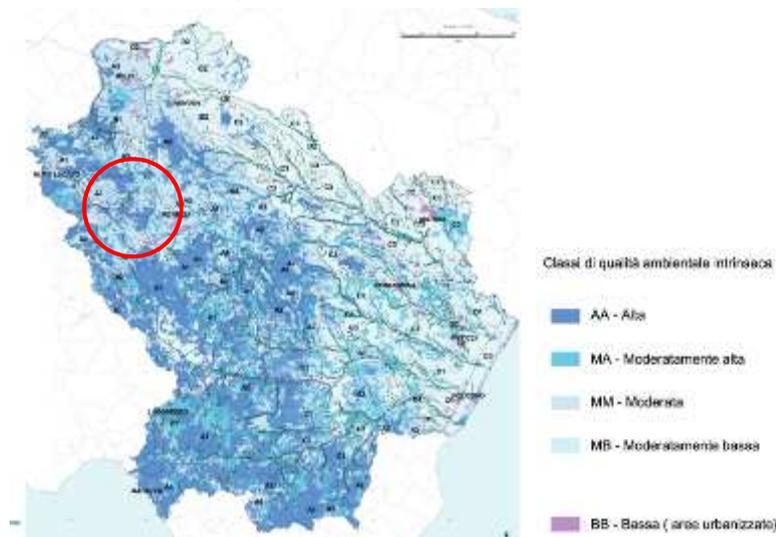


Figura 124. Carta di qualità ambientale intrinseca.



Figura 125. Schema di rete ecologica regionale.

6.10.3 Interazione con zone di particolare interesse

6.10.3.1 Prescrizioni del P.P.R.

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. Il D.Lgs. 42/04 regola l’attività edilizia 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 lettera c). Parimenti risultano tutelati anche i territori coperti da foresta e da boschi (art. 142 c.1 lettera g) e le zone di interesse archeologico (art. 142 c. 1 lettera m). I vincoli citati sono stati ripresi dalla pianificazione di settore della Regione Basilicata e sono stati opportunamente considerati nella definizione del layout delle opere.

In relazione a tale documento normativo, occorre sottolineare la Fiumara di Ruoti e la Fiumara di Avigliano 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.

6.10.3.2 Patrimonio culturale e storico

Per quanto attiene il patrimonio culturale, l’area appare particolarmente ricca di beni archeologici, architettonici, soprattutto a carattere religioso, nonché di un importante bagaglio di tradizioni rurali ed enogastronomiche. Tra quelli di maggiore rilevanza si annoverano:

- testimonianze archeologiche di epoca arcaica, lucana e romana;
- centri storici dei Comuni ricompresi nell’area;
- avvenimenti e personaggi suggestivi legati a diverse epoche storiche;
- presenza di zone protette e centri di educazione ambientale;
- presenza di monasteri, chiese, arte sacra;
- qualificata presenza di prodotti tipici;
- numerose ed interessanti tradizioni, feste, sagre popolari;
- presenza di piccole imprese di artigianato artistico.

Questa significativa presenza di beni culturali, ambientali ed antropologici non ha ancora espresso tutte le sue potenzialità e capacità di incidere sulle dinamiche di sviluppo auto propulsivo e complessivo dell’area determinando, in senso più generale, una sottoutilizzazione del potenziale turistico.

È chiaro che il miglioramento graduale della rete dei trasporti locali rappresenta, pur permanendo limitate sia la manutenzione che lo sviluppo del sistema di accessibilità all'interno dell'area, un indubbio vantaggio per lo sviluppo dei Comuni dell'area capace di garantire la completa fruizione turistica dell'area stessa e delle località che presentano indici di attrattività non secondari e flussi turistici consolidati.

E tuttavia gran parte dei flussi turistici, in transito o in arrivo, non vengono, se non marginalmente, intercettati dalle aree più interne il cui patrimonio attrattivo non è certamente meno ricco ed importante. Le cause di questo fenomeno sono da ricondursi a deficit di tipo:

- infrastrutturale a causa di un accesso non agevole alle aree interne;
- strutturale, poiché le strutture di accoglienza, salvo in pochi casi, sono insufficienti e carenti sia dal punto di vista numerico che dello standard qualitativo, non sono, poi, organizzate in rete e la presenza sul territorio risulta decisamente frammentata;
- organizzativo, in quanto gli elementi dell'offerta sono poco valorizzati.

L'offerta turistica non è organizzata: vi è una modesta presenza sia di servizi di ospitalità sia di altri servizi connessi al tempo libero, allo sport, alle attività ricreative e culturali che, inoltre, non sono neppure adeguati agli standard richiesti dal mercato. La Soprintendenza per i Beni Archeologici della Basilicata identifica sul territorio comunale di Ruoti, sette aree sottoposte a vincolo, tutte in località S. Giovanni (Tabella 15):

Prov.	Comune	Località	Anagrafica
PZ	Ruoti	S. Giovanni	F.io: 5 P.IIa: 33/p N. P.IIa: Coltura: T Tipo: DIR Superf: 2780 Data Vincolo:07/02/1980 Prop: PRIVATA Tipo Proprietà: Proprietà privata
PZ	Ruoti	S. Giovanni	F.io: 5 P.IIa: 69 N. P.IIa: Coltura: T Tipo: DIR Superf: 4018 Data Vincolo:07/02/1980 Prop: PRIVATA Tipo Proprietà: Proprietà privata
PZ	Ruoti	S. Giovanni	F.io: 5 P.IIa: ex 71 N. P.IIa:71/p Coltura: T Tipo: DIR Superf: 5350 Data Vincolo:07/02/1980 Prop: PRIVATA Tipo Proprietà: Proprietà privata
PZ	Ruoti	S. Giovanni	F.io: 5 P.IIa: ex 71 N. P.IIa:352 Coltura: E.U. Tipo: DIR Superf: 315 Data Vincolo:07/02/1980 Prop: PRIVATA Tipo Proprietà: Proprietà privata
PZ	Ruoti	S. Giovanni	F.io: 5 P.IIa: ex 354 N. P.IIa:621/p Coltura: T Tipo: DIR Superf: Data Vincolo:07/02/1980 Prop: Ente Urbano Tipo Proprietà: Ente Urbano
PZ	Ruoti	S. Giovanni	F.io: 5 P.IIa: ex 71 N. P.IIa:353/p Coltura: T Tipo: DIR Superf: Data Vincolo:07/02/1980 Prop: PRIVATA Tipo Proprietà: Proprietà privata

PZ	Ruoti	S. Giovanni	F.io: 5 P.IIa: 81/p N. P.IIa: Coltura: T Tipo: DIR Superf: 1700 Data Vincolo:07/02/1980 Prop: PRIVATA Tipo Proprietà: Proprietà privata
----	-------	-------------	--

Tabella 15. Beni Archeologici della Basilicata indentifica sul territorio comunale di Ruoti, sette aree sottoposte a vincolo.

La Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici della Basilicata, invece, ha censito come tutelati i seguenti beni, nell'ambito comunale di Ruoti:

Elementi di valore di difesa storica:

- Castello periodo feudale Tracce di mura Preromane.

Gli elementi di rilievo del patrimonio architettonico destinato storicamente ad uso residenziale:

- Villa Romana del tardo impero;
- Palazzo Ruffo (D.M.24.03.93);
- Abetina di Ruoti ricca di rari esemplari di abete bianco.

Patrimonio architettonico a carattere religioso:

- Chiesa Madre di S. Nicola (1805) Custodisce una altare marmoreo;
- Santuario campestre (IV-III sec a.C.);
- Cappella del Calvario -Chiesa di San Rocco 1651;
- Chiesa di S. Vito 1600 1700;
- Chiesa della Madonna portale XV e XVI;
- Chiesa di San Pietro;
- Chiesa San Sebastiano 1630;
- Chiesa di S. Lorenzo 1500;
- Chiesa di San Pietro a Ruoti facciata con protiro pensile risalente all'XI secolo.

Non sono presenti né nell'area né nella macro-area di progetto beni sottoposti a regimi di vincolo archeologico, architettonico e paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 42/2004, artt. 136 e 157 - aree e beni sottoposti a vincolo paesaggistico (dichiarazione di notevole interesse pubblico ai sensi degli artt. 136 e 157 del Codice) e già tutelati ai sensi delle leggi n. 77/1922 e n. 1497/1939.

6.10.3.3 Vincoli archeologici

Come riportato nell'elaborato PD-VI.5 – Relazione archeologica, di seguito si riportano le aree sottoposte a vincolo archeologico che rientrano nel buffer di 5 km dalle opere in progetto. Si precisa come le lavorazioni non interferiranno con i vincoli archeologici.

COD_R	COMUNE	DENOM	DECRETO	RIF_NORM
BCA_023d	CANCELLARA	SERRA DEL CARPINE	D.M. 25.03.72	D.Lgs.42/2004 Artt. 10-13
BCA_098d	POTENZA	RIVISCO	D.M. 08.07.91	D.Lgs.42/2004 Artt. 10-13
BCA_098i	POTENZA	RIVISCO	D.M. 08.07.91	D.Lgs.42/2004 Art. 45
BCA_099d	POTENZA, PIE-TRAGALLA	COZZO STAC-CATA	D.S.R. 27.10.03	D.Lgs.42/2004 Artt. 10-13
BCA_099i	POTENZA, PIE-TRAGALLA	COZZO STAC-CATA	D.S.R. 27.10.03 (mod. 12.09.03)	D.Lgs.42/2004 Art. 45
BCA_108d	RUOTI	SAN GIOVANNI	D.M. 07.02.80	D.Lgs.42/2004 Artt. 10-13
BCA_131d	VAGLIO BASILICATA	SERRA, BRAIDA	D.M. 22.08.94 (mod. D.M. 01.07.69)	D.Lgs.42/2004 Artt. 10-13
BCA_132d	VAGLIO BASILICATA	ROSSANO	D.M. 19.05.77 (mod. D.M. 15.11.71)	D.Lgs.42/2004 Artt. 10-13
BCA_132i	VAGLIO BASILICATA	ROSSANO	D.M. 05.10.95 (mod. D.M. 19.05.77)	D.Lgs.42/2004 Art. 45

Figura 126. Aree sottoposte a vincolo archeologico in un intorno di 5 km rispetto alle opere in progetto (fonte: elaborato PD-VI.5)

6.10.4 Inquadramento storico-territoriale

6.10.4.1 Ruoti e il suo territorio

L'area interessata dalle attività di progetto rientra nel comparto nord-occidentale della Basilicata, dove la frequentazione umana è documentata, se pure con diverse cesure, a partire dal Neolitico fino all'età romana e poi tardoantica e medievale.

La zona indagata è nota nella letteratura archeologica, come "area nord-lucana", compresa tra l'alta valle dell'Agri e quelle dell'Ofanto, del Bradano e della Campania sud-orientale.

L'importanza strategica di questo territorio, posto tra due realtà storiche ed archeologiche importanti e ampiamente note, come Muro Lucano e Ruoti, è testimoniata da numerose tracce di popolamento antico, scoperte per lo più attraverso ritrovamenti fortuiti di materiale archeologico e l'intensa attività di ricerca, condotta dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici della Basilicata in collaborazione con esperti archeologi e Università Straniere.

A partire dal 1977, infatti, sono state condotte le prime campagne di ricognizione in agro di Ruoti. Partendo dal sito principale, la villa di San Giovanni, l'analisi si è estesa in un'area di 6km di raggio (escludendo le aree di abitato moderno e le aree ad alta densità boschiva), permettendo di individuare più di 60 siti che coprono diversi archi cronologici. Per l'ETÀ DEL BRONZO, sono stati rintracciati solo uno o due siti, forse a causa della densa copertura forestale che rendeva l'area inadatta a forme di insediamento. A partire dall'ETÀ DEL FERRO, invece, si registra la presenza di numerosi abitati (18 siti ca.) Per quanto concerne il PERIODO ARCAICO, numerose testimonianze provengono dalla collina di Baragiano. Qui sono stati individuati nu-

clei sparsi di capanne alternate a tombe poste nei pendii e aree destinate alle colture e all'allevamento. Il territorio vede i suoi primi stanziamenti a partire dal IX secolo a.C.; nel VII a.C. secolo, periodo in cui si riscontra un forte sviluppo soprattutto demografico, ben documentato dalle numerose tombe, si avviano i primi contatti con le colonie greche della costa ionica e con i Greci e gli Etruschi stanziati sul Tirreno. L'inizio e il successivo rafforzarsi di questi nuovi rapporti, nel periodo immediatamente successivo all'espansione del potere politico di Sibari in direzione della Siritide e della vicina Enotria, avvia un processo di differenziazione sociale che produce una riorganizzazione delle genti indigene in cantoni ben definiti. Per quanto riguarda l'agro di Ruoti, una probabile frequentazione di VI secolo a.C. è attestata in località Porcile e Bosco Grande. Altre significative testimonianze archeologiche mettono in evidenza la vitalità del territorio anche nelle epoche successive e, in particolare, alla fine del V secolo a.C., quando, con l'arrivo della compagine lucana, la definizione territoriale si caratterizza per la presenza di centri fortificati, fattorie sparse e santuari, che stravolgono e trasformano le tradizioni di questo territorio. L'esito di queste trasformazioni si nota nel forte incremento demografico e nell'impianto di edifici in muratura, con tetti in tegole decorate da lastre in terracotta, che sostituiscono gli antichi villaggi capannicoli, e nella costruzione di circuiti difensivi monumentali in blocchi di arenaria di cui si ha traccia, ad esempio, nelle località di Serra Carbone e Fontanelle. Con l'arrivo dei Lucani viene probabilmente occupata la rocca di Ruoti, circondata da un circuito murario, mentre all'esterno sorge l'area sacra di Fontana Bona. Il primo insediamento, per la posizione strategica che occupava, venne potenziato fin dall'inizio come una roccaforte ben strutturata ed efficiente. Era costituita da mura spesse realizzate con conci di grosse dimensioni, sistemati in sesto, senza malta e poggiati su terreno calcareo duro. Era questa la tecnica adottata dalle prime popolazioni osco-sabelle insediatesi lungo i rilievi più significativi (VI-V sec. a. C.). Nello stesso periodo sorge anche un santuario dedicato ad una divinità campestre in località Fontana Bona, ai piedi della collina. La conquista romana della Lucania, successivamente, porta alla fine dei grandi centri fortificati lucani, sostituiti dalle nuove fondazioni, come Potentia, mentre il territorio, spopolato, è oggetto di vaste confische. Sappiamo dalle fonti letterarie e dalla documentazione archeologica che, ad esempio, in vaste aree della regione apulo-lucana, nel periodo romano, si assiste ad una rinascita della campagna, dove le villae residenziali diventano centri di funzioni amministrative e giudiziarie fondamentali come la villa di San Giovanni di Ruoti. Quest'ultima, che probabilmente sorge sui resti di un edificio precedente (attestato da ceramica a figure rosse e a vernice nera -databili tra il IV e il I sec. a.C.-), durante le sue fasi di vita subì numerose trasformazioni. Durante il cd. periodo I (inizio I-70/70-220 d.C.) la struttura si presenta come un tipico edificio rurale; nel periodo II (350-400 d. C.), dopo quasi un secolo di totale abbandono, l'impianto subisce notevoli modifiche con l'aggiunta un complesso termale;

nel periodo III (piena Tarda Antichità), infine, anche a causa di un forte terremoto, le vecchie strutture vengono sostituite da costruzioni ex-novo. La nuova villa/praetorium divenne quindi una residenza monumentale di lusso. Per l'età tardoantica e medievale le attestazioni si fanno particolarmente scarse e non permettono di delineare il quadro economico-sociale della zona indagata a partire dalla seconda metà del IV secolo d. C. Le trasformazioni socioeconomiche tra Tarda Antichità e Alto Medioevo lasciano ipotizzare che i campi della villa erano lavorati da affittuari che vivevano nei vici, no vicus di San Pietro, ma non nella villa, che cessa di essere centro produttivo agricolo, come dimostra l'assenza di un'ampia pars rustica, certificata dai saggi di scavo del 1994. È possibile, infatti, che anche nell'area di San Giovanni si sia manifestata la dinamica, comune nella Tarda Antichità, di suddividere le grandi proprietà in lotti minori da assegnare a locatari, coloni o schiavi. In cartografia e nei MOSI, oltre i siti, sono riportate anche le aree di ricognizione (tracce di insediamento) pubblicate in Small-Tarlarano 2016. I dati parzialmente editi, non forniscono una descrizione esatta dei materiali recuperati, ma offrono una importante ricostruzione delle tipologie insediative dell'area intorno a San Giovanni. "Secondo le stime fatte da Small, si è ritenuto che i siti inferiori ai 2000 mq siano di dimensioni troppo ridotte per essere identificati come ville; quindi, siano da considerarsi piuttosto quali rifugi o piccole fattorie, abitati forse da un singolo nucleo familiare. I siti che misurano dai 2001 ai 5000 mq potrebbero essere identificati come ville, sebbene alcuni potevano essere piccoli villaggi. I siti dai 5001 ai 10000 mq sono molto estesi per essere delle ville, quindi probabilmente dovevano essere dei villaggi, sebbene l'ipotesi che alcuni di questi siano stati ville molto ampie non deve essere esclusa. I siti oltre i 10001 mq erano quasi certamente dei villaggi. Ovviamente, tali cifre non possono essere considerate precise. Nelle aree collinari e montuose, come in questo settore della Lucania, i frammenti sono spesso sparsi verso valle, ben oltre il nucleo insediativo originario, a causa delle arature e dell'erosione; quindi, la dispersione dei materiali può dare un'idea fuorviante dell'estensione di un sito".

6.10.4.2 Potenza e il suo territorio

Per l'età preistorica, tracce di frequentazione sono costituite da materiale ceramico e strumenti litici, probabilmente relativi a gruppi nomadi di cacciatori, stanziatisi nel territorio di Lago-pesole e del Vulture. Al Mesolitico risalgono gli insediamenti di genti nomadi e di cacciatori/raccoglitori individuati presso il cd. Riparo Ranaldi, a Tuppo dei Sassi, in agro di Filiano. Una stazione neolitica, pertinente ad una presenza umana di tipo stabile, è invece documentata sulla collina di Lagopesole, nell'area sulla quale verrà edificato il castello federiciano.

Altre tracce di frequentazione, inquadrabili tra il Neolitico e l'età del Bronzo e costituite da materiale ceramico e strumenti litici, sono state individuate in località Piscone Pizzuto, nel comune

di Potenza. Tra il Bronzo Finale e la prima Età del Ferro i siti di Cugno delle Brecce e Barrata qui sono stati recuperati frammenti ceramici ad impasto e con decorazione “a tenda elegante”, mostrano i segni di una frequentazione stabile, intensificatasi poi nel corso delle epoche successive. Lo schema insediativo prevede un’organizzazione di tipo policentrico, con nuclei sparsi di capanne disposti su base familiare, ad ognuno dei quali fa capo la relativa necropoli.

Alle fasi finali dell’età del Bronzo e all’età Arcaica appartengono, anche, alcuni frammenti ceramici provenienti dal sito di Torretta di Pietragalla e Monte Solario, dove si registrano livelli di frequentazione pertinenti ad una capanna e ad un’area di necropoli di VII sec. a.C.

Sempre a Barrata, a partire dal VI secolo a.C., si registra una nuova fase di occupazione. Il materiale sporadico, pertinente forse a delle sepolture e frammenti di argilla con tracce di incannucciata, suggeriscono la presenza di un nucleo di capanne sulla sommità della collina a cui si associano, lungo i pendii, aree di necropoli. A queste ultime vanno riferiti un elmo bronzeo di tipo corinzio della prima metà del VI secolo a.C. recuperato lungo il pendio settentrionale della collina, nonché una sepoltura della prima metà del VI sec. a.C., contenente vasi a decorazione sub-geometrica.

Dal punto di vista culturale, le popolazioni che occupavano questi territori appartengono alle c.d. genti “nord-lucane”, isolate rispetto a quelle greche o tirreniche fino al VI secolo, quando si registrano i primi contatti in particolare con le popolazioni daune stanziatesi a Forenza e nella vicina Puglia.

La fondazione delle colonie greche sulla costa ionica comporta l’apertura di nuovi itinerari che, attraverso le valli fluviali, collegavano la costa ionica e quella tirrenica. Progressivamente, tra VII e V secolo a.C., anche il resto dell’area nord-lucana vive una fase di sviluppo e vede la nascita di nuovi siti, come quello di Cozzo di Rivisco. Gli abitati indigeni mostrano negli edifici e nelle sepolture la presenza di un’élite aristocratica, che controlla l’intera comunità, frammentata in più nuclei insediativi spesso gravitanti intorno ad un’altura principale. Con l’arrivo dei Lucani (fine del V secolo a.C.) nasce il fenomeno dei centri fortificati, di cui Torretta di Pietragalla ne è certamente un esempio importante, con il suo doppio circuito murario. Nel territorio si documenta la nascita di nuovi siti, come quello di Cozzo Staccata, e di piccole fattorie a conduzione familiare con annessa area di necropoli, come nel sito di Cugno delle Brecce e probabilmente anche in contrada Lavangone e nella vicina contrada Botte.

A Torretta di Pietragalla, nell’areale di quest’ultimo sito, nell’arco di 1 km, la sorveglianza archeologica effettuata nel 2017 in località Serra Carpaneto ha permesso di individuare una serie di contesti lungo un tratto di strada non asfaltata, area pianeggiante tra le alture di Monte Torretta e Monte Solario. La tipologia di rinvenimenti attesta la frequentazione dell’area in un range

cronologico legato alla Fase Arcaica con testimonianze archeologiche, quali fosse di scarico con presenza di materiale di impasto, ceramica con decorazione sub-geometrica e materiale edile, che individuano un probabile abitato.

L'utilizzo del pianoro come area di necropoli tra la fine del V e il IV secolo a.C. è attestato dal rinvenimento di alcune sepolture in fossa terragna di cui una isolata, mentre le altre due del tipo a cappuccina sembrano essere pertinenti ad una più estesa necropoli. La diversificazione nell'uso dell'areale è testimoniata dal ritrovamento di una concentrazione intenzionale di materiale archeologico legato alla sfera del sacro, ubicato in posizione strategica nei pressi della sorgente esistente in loco.

Con l'occupazione romana, l'area in esame, a cavallo tra la Regio II e la Regio III, vedrà la scomparsa dei centri di altura e contemporaneamente sarà interessata da un intenso sfruttamento del territorio, sia in età repubblicana che ancora e soprattutto in età imperiale.

In particolare, si assiste ad una occupazione capillare del territorio, che fa intuire uno sviluppo demografico ed economico forse legato alla particolare ubicazione a controllo di importanti vie di comunicazione e di traffici commerciali.

La conquista romana della Lucania, porta alla fine dei grandi centri fortificati lucani, sostituiti dalle nuove fondazioni, come Potentia, mentre il territorio, spopolato, è oggetto di vaste confische.

Buona parte della documentazione proveniente dall'area a nord di Potenza si riferisce infatti alla presenza di complessi abitativo-produttivi legati allo sfruttamento del territorio, dislocati sia ai margini della città romana, che nelle aree più periferiche, come a Barrata, contrada Epitaffio, Cozzo di Rivisco, Spina di Potenza e Montocchio. La documentazione epigrafica attesta in alcuni casi anche la presenza di demani di proprietà imperiale, come in località Lavangone dove è nota un'iscrizione funeraria della prima metà del I secolo d.C. appartenuta ad un liberto della famiglia Giulio-Claudia, e come nella vicina contrada Torretta, apposta da un liberto dell'imperatore Nerva.

In età tardo-antica il territorio si presenta fortemente ruralizzato e caratterizzato da piccoli villaggi sparsi e costruiti con materiale deperibile, difficilmente percepibili dall'indagine archeologica. Ad uno di questi, occupato da una comunità cristiana, si riferisce con ogni probabilità la necropoli di Stompagno, costituita da almeno sette sepolture, i cui corredi mostrano comunque una certa agiatezza da parte dei rispettivi proprietari. I resti di un probabile edificio rustico sono stati inoltre individuati in località Montocchio.

Per il periodo altomedioevale si conoscono solamente pochi siti, un'area cimiteriale cristiana in località San Giorgio di Pietragalla e alcune tombe, probabilmente pertinenti ad un piccolo edificio rurale.

Al periodo a cavallo tra il X e l'XI secolo, risale il primo impianto, attestato da tracce archeologiche, del castello di Lagopesole. Con la dominazione normanna, il territorio oggetto di studio, si caratterizza per la presenza di casali, aggregati intorno ad una chiesa e spesso dotati di strutture fortificate, come una torre o un piccolo castello¹⁰. Al Tardo Medio Evo, infine, si datano ruderi di un edificio di culto rinvenuto a Barrata, che avrà funzionato come centro di aggregazione per la popolazione sparsa nel territorio.

6.10.4.3 Cancellara e il suo territorio

L'antico insediamento di Cancellara si è sviluppato su una collina (850m s.l.m) a SE dell'abitato moderno in località Serra del Carpine.

Il sito sul lato Occidentale domina una vallata attraversata da un sentiero, probabilmente già presente in antico, che collega Vaglio a Pietragalla.

Sul lato opposto, il pendio più dolce giunge sulla strada moderna di Piano Gerardo. L'altura, infine, è messa in comunicazione con la valle del Bradano, da una serie di sentieri naturali e valloni.

L'area, a partire dal 1957 fino al 1982, è stata oggetto di scavi realizzati dal Museo Archeologico provinciale di Potenza e della Soprintendenza Archeologica della Basilicata.

Pur rispettando i modelli insediativi dell'area Nord Lucana, Cancellara presenta alcune differenze. L'insediamento risulta essere secondario rispetto agli altri centri limitrofi (es. Serra di Vaglio), a causa della sua posizione arretrata rispetto alle grandi vie di comunicazione fluviali (Bradano, Basento) e alle dimensioni ridotte dell'insediamento.

Per le ETÀ PREISTORICA si segnala sulle pendici settentrionali dell'acropoli di Serra del Carpine, in una trincea scavata dalla Dott.ssa Tocco, uno scarico di frammenti ceramici databili tra il X-VII sec. a.C. pertinenti probabilmente all'insediamento indigeno del Ferro Finale.

Nel saggio VII, ad Ovest della collina, invece, sono stati rinvenuti: una selce; frammenti d'impasto nero lucidato; ceramica "a tenda"; fr. di ceramica ad impasto rozzo pertinenti a dolia o altri vasi di grandi dimensioni.

Per le ETÀ ARCAICA, ancora in loc. Serra del Carpine, sul pianoro sono stati rinvenuti, all'interno di un fossato-canale (0.80m x1.65m) con orientamento nord-sud, diversi frammenti ceramici: 2 pareti di olle con decorazione "a tenda"; framm. di olle a labbro estroflesso; framm. di

pythoi; framm. di situle. Non si hanno dati utili sulla costruzione del fossato, sono stati confermati solo la fase d'uso (VII sec a.C.) e il suo interro (VI a.C.).

Al VI sec.a.C. si datano anche le tracce di una fortificazione ad aggere, posta sul versante occidentale dell'altopiano. Il muro si raccorda al fossato citato in precedenza. All'interno della cinta muraria, sull'acropoli, sono state rinvenute anche 35 tombe, tutte databili tra il VI e la fine del V sec.a.C. Le tombe sono disposte in piccoli gruppi o isolate nei pressi delle capanne. L'orientamento prevalente è N-E/ S-O, con il capo del defunto rivolto a sud. La tipologia dominante è a fossa terragna (33 sepolture), ma sono presenti anche due sepolture infantili ad enchytrismos. Il defunto è sempre in posizione rannicchiata. Si segnala solo la presenza di una sepoltura supina (probabilmente di V sec a.C.). Tale anomalia è sicuramente significativa, e suggerisce la presenza di genti di stirpe osco-sannitica all'interno della comunità indi-gena. Le sepolture presentavano materiale ceramico indigeno o d'imitazione greca ma di fabbrica lucana.

Al centro del pianoro, inoltre, è stato rinvenuto un gruppo di 4 capanne a pianta sub-circolare e/o ovale. Le fosse, distanti 10m l'una dall'altra, si distinguono per una diversa composizione del terreno e per la presenza di resti ossei, pezzi di intonaco di capanna, frammenti di ceramica ad impasto e a vernice nera. Tutte le capanne erano provviste di una copertura leggera, retta da una impalcatura lignea impostata in buche nella zona centrale. L'alzato era di incannucciata intonacata. Le abbondanti tracce di carbone hanno suggerito la presenza di un pavimento in legno che ricopriva le fosse per l'alloggiamento di pythoi. In una sola delle 4 capanne si segnala la presenza di due tombe, una all'interno della capanna e datata al VI a.C. e l'altra appena fuori dal perimetro datata all'ultimo quarto del V sec. a.C.

Sul lato orientale del plateau, nel punto più alto è stata scavata un'abitazione a pianta absidata, in muratura e con copertura in tegole datata al V sec. a.C.

In loc. Piano Carletta, poi, sono state individuate 21 tombe a fossa terragna e un probabile enchytrismos databili tra la metà del V e la prima metà del IV sec. a.C.

Per le ETÀ LUCANA, si segnala sul limite meridionale del pianoro, una struttura rettangolare datata alla fine del IV sec.a.C. Per le ETÀ ROMANA, si assiste a una forte contrazione nella frequentazione dell'area a causa della distruzione di numerosi centri della zona. Si segnalano in loc. Fontanile, a SE di Serra del Carpine alcuni resti di villae e materiale di reimpiego, come le due epigrafi funerarie riutilizzate nelle pareti della chiesa di S. Caterina, in pieno centro storico. Per le ETÀ TARDOANTICA-MEDIEVALE non si evidenziano aree di interesse archeologico, durante interventi d'archeologia pubblica è stata individuata solo una canaletta di scolo delle acque datata tra il X e il XII sec. in loc. Piano Carletta. Le fonti parlano di Cancellara come di un presidio militare di Età Longobarda, posto a difesa dagli attacchi Bizantini. Si ricorda la

presenza del Castello risalente al XV secolo. Prima di questa data, però, alcuni documenti di età normanna testimoniano, pur senza fare esplicito riferimento al castello, l'esistenza del feudo e dell'abitato di Cancellara a partire dal XII sec.

6.10.4.4 Vaglio e il suo territorio

Le prime attestazioni di frequentazione risalgono al Neolitico e sono documentate sulla sommità dell'altura di Chiaramonte di Tolve. Qui è attestata una probabile area di culto, testimoniata dalla presenza di incisioni rupestri e strumenti litici rinvenuti in superficie.

All'età del Bronzo risalgono le frequentazioni dei pianori di Serra di Vaglio, Serra del Carpine e Paiano Marino. All'età del Ferro si riferiscono, invece, i villaggi di capanne individuati in località Ciscarella di Vaglio, dove l'occupazione si spinge fino all'età preromana, con dinamiche insediative note sia a Serra San Bernardo/Braida che a Serra del Carpine. Una generica frequentazione di età protostorica è inoltre segnalata in corrispondenza della Cava, alle porte di Tolve. Al Bronzo finale risalgono le prime frequentazioni del pianoro di Serra di Vaglio, la cui occupazione diventerà capillare a partire dall'VIII secolo a.C. e fino all'età romana.

La nascita di nuovi insediamenti nel corso dell'età arcaica è testimoniata dal rinvenimento di sepolture isolate e aree di necropoli nel territorio. Con l'arrivo dei Lucani, ai siti d'altura di Serra di Vaglio e Serra del Carpine, si associa una forma di occupazione più diffusa nel territorio caratterizzata da fattorie a conduzione familiare. Sono state oggetto di scavi archeologici le fattorie di Serra Coppoli in agro di Cancellara e, nel comune di Tolve, quella di località Chiaramonte, Difesa da Capo, Valle di Chirico e del Moltone. La fondazione del santuario federale di Rossano di Vaglio, invece, documenta in modo significativo l'emergere del sacro.

6.10.4.5 La viabilità antica

Le vallate fluviali della Basilicata hanno rappresentato da sempre le principali vie di comunicazione, permettendo l'attraversamento di tutta la regione dalla costa ionica a quella tirrenica e adriatica. In età preromana la viabilità principale dell'area è legata alla percorribilità delle valli fluviali del Bradano e del Basento e ad altri tracciati, come ad esempio mulattiere, fiumare e tratturi.

Il territorio oggetto di studio è caratterizzato dalla presenza di una ricca idrografia, costituita da fiumare e torrenti, in particolare la fiumara di Avigliano e quella di Ruoti. Risalendo verso est la fiumara di Avigliano, in particolare, una serie di valloni portano alle sorgenti del Tiera, affluente di sinistra del Basento; procedendo verso sud, la fiumara di Avigliano raggiunge invece il fiume Platano ed i siti posti nella sua valle, e di qui, tramite percorsi montani, l'area tirrenica. Il territorio

compreso tra il medio ed alto corso del fiume è attraversato da diversi di questi per-corsi naturali, che hanno garantito una comunicazione sia interna -tra i vari siti- che esterna.

Si tratta per lo più di tratturi o vie secondarie, individuate da R. J. Buck nel corso delle indagini topografiche condotte nel corso degli anni '70, risalenti all'età preistorica, usate per il transito di uomini e animali, ma non ricordate dagli itinerari romani perché non utilizzate per il transito militare e commerciale. Con l'avvento dei romani e l'organizzazione sistematica della rete di comunicazione, si assiste alla costruzione di nuove arterie, le vie consolari, che attraversavano l'intera Basilicata. La strada, che diventerà in seguito la Via Appia, correva parallela e più settentrionale alla via antica della Valle del Bradano e collegava la colonia greca di Taranto all'attuale Venusia, penetrando nei centri interni. Il tracciato è stato ricostruito filologicamente grazie agli studi intrapresi sin dalla metà del Settecento con Pratilli per giungere alle più recenti ricerche topografiche condotte in questo comparto territoriale dall'Alvisi e da Marchi-Sabatini, con l'ausilio della lettura delle foto aeree.

Tali studi hanno permesso di ricostruire anche il tracciato della Via Herculia, che collegava Grumentum a Potentia e giungeva fino ad Equum Tuticum. Tratti di questa via sono stati individuati anche nel territorio del comune di Avigliano.

La Via Herculia, in particolare, attraversava il territorio in esame con un andamento nord-sud. Essa fu realizzata tra III e IV secolo d.C. sulla base di una rete di tracciati già esistenti, probabilmente preromani, che collegavano le aree interne appenniniche. La ricostruzione del suo tracciato, proprio nell'area in oggetto, si basa però solo su ipotesi ricostruttive. Una prima, che si basa sulla testimonianza dell'Itinerarium Antonini, identifica come tracciato della via Herculia, quello che, da Venosa, tocca i centri di Rionero in Vulture, Atella e Lagopesole, dove è attestato un miliario di Massenzio murato nel castello, per poi continuare verso Potenza. Secondo l'ipotesi di R.J. Buck, che in questo tratto segue invece la Tabula Peutingeriana, il tracciato, Venosa-Maschito- Forenza, dopo aver attraversato il Bradano presso il ponte Inforatura, dovrebbe risalire verso Monte la Torretta di Pietragalla e ridiscendere in prossimità di San Giorgio e quindi proseguire verso Potenza. Un diverticolo della via imperiale, probabilmente per uso locale, doveva partire da Forenza in direzione di Acerenza e da qui verso il centro di Pietragalla, per riconnettersi infine alla Via Herculia a Potenza.

Intorno agli anni '60, infatti, è stato identificato da Giuseppe Lugli il tracciato romano di un'antica strada che collegava Rionero in Vulture a Venosa. Lugli riconosce nel sito di Rionero Opino ossia ad Pinum una delle stazioni della via Herculia; lo studioso parte dall'analisi del brano di Strabone il quale cita tre strade di cui due conducono a Roma: una percorribile solo con muli attraversante il paese dei Peucezi, Dauni, Sanniti fino a Benevento; l'altra più adatta al passag-

gio dei carri passa per Venosa ed è la via Appia, questo percorso prevede un giorno di cammino in più. Queste due partono da Brindisi e raggiungono Benevento. Strabone poi cita una terza strada che prevede un percorso più lungo di tre o quattro giorni, da Regium, attraverso i Bruttii, i Lucani e i Sanniti fino alla Campania, dove si congiunge alla via Appia. Lugli attraverso la fotografia aerea individua il percorso che va dalla stazione ad Pinum, passando per Gravina di Puglia fino a Taranto, facendo ricongiungere questo percorso, attraverso i siti di Ripacandida e Ginestra a Venosa con la via Appia. Poiché la via Herculia (III–IV sec. d.C.) voluta da Massimiano Erculio e Diocleziano fu destinata ad attraversare la penisola da N a S, e poiché sono stati individuati numerosi cippi miliari (rinvenuti ad Ariano, Monteleone, S. Sossio, Trevico, Melfi, Lavello, nei pressi di Venosa, Lagopesole, Sala Consilina e Marsico Nuovo) lungo la strada recanti i nomi di Massimiano, Diocleziano, Massenzio, Costantino etc., si è potuto ricostruire il percorso della via Herculia identificandola con la terza strada di cui parla Strabone. Tuttavia, mentre Lugli riconosce nel sito di Rionero una stationes della via Herculia, Buck, invece, lo esclude, disegnando come ramo principale della rete viaria il tratto che va da Venosa – Maschito – Forenza - Monte Torretta - Potenza. Le grandi vie di comunicazione di origine romana in età altomedievale sono destinate ad un lento abbandono; nel corso del VI secolo d.C. è noto l'accanimento dei Goti nell'abbattere e devastare gli acquedotti e i villaggi presenti lungo il tracciato della via Appia, che in questa fase storica assume una funzione secondaria rispetto alla Via Traiana, edificata nel 109 d.C., e che per tutto il basso medioevo resterà l'arteria principale della regione. Solo in età normanno-sveva la regione assume un ruolo centrale nel sistema viario del meridione per l'importanza di alcuni centri urbani come Lagopesole, Melfi ed Acerenza. La crisi del sistema viario si accresce tra la fine del XIII e la prima età del XIV secolo, in concomitanza con una crisi politica e demografica che vedrà lo spopolamento delle campagne.

Altri tracciati, utilizzati sin dall'epoca protostorica e ripresi in età romana, si incrociavano nel territorio. Da Ruoti, procedendo verso nord, un percorso passava per S. Cataldo e si dirigeva verso Atella e di qui all'area del Vulture; da Atella, seguendo il corso dell'omonima fiumara, era inoltre possibile raggiungere l'Ofanto e quindi l'area adriatica. Da Ruoti passava inoltre un percorso (Tratturo della Lettiga, n. 175), in parte ricalcato dalla moderna SS 7, che proveniente da Muro Lucano, procedeva verso Sud-Est, raggiungeva Potenza e si collegava sia alla valle del Basento, e sia, successivamente (III sec.d.C.), alla Via Herculia.

6.10.5 Identificazione dei ricettori

6.10.5.1 Premessa

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, considerando le differenti viste possibili e

le varie componenti di impianto. Nel presente documento si dimostrerà come l'impatto paesaggistico e visivo dell'impianto di accumulo idroelettrico a pompaggio puro in progetto presso il comune di Ruoti (PZ) sia effettivamente contenuto. Si dimostrerà altresì che gli impatti saranno non trascurabili unicamente in un contesto di prossimità, mentre in ambito di area vasta risulterà evidente come l'inserimento dell'impianto nel mosaico paesaggistico non arrechi sostanzialmente alcun disagio a numerosi degli osservatori considerati.

6.10.5.2 Opere di impianto

Per la valutazione della visibilità delle opere di impianto, si sono scelti degli indicatori puntuali e aerei che vengono descritti separatamente nei due paragrafi seguenti.

▪ **Recettori puntuali delle opere di impianto**

Per quanto concerne le viste da terra (puntuali) delle varie opere di impianto, intendendo con ciò gli invasi di monte e di valle, la nuova diga in terra, l'edificio della centrale di produzione ed il portale di sbocco del canale di scarico interrato, sono stati scelto i seguenti recettori:

Recettori fissi

- **A** – osservatore in località Cesine;
- **B** – osservatore in località Bosco Grande;
- **C** – osservatore in località Croce;
- **D** – osservatore in località Avriola;
- **E** – osservatore in località Ruoti.

Recettori mobili

- **F** – osservatore in transito lungo la strada SS7 in direzione di Ruoti;
- **G** – osservatore in transito lungo la strada SS7 in direzione di Ruoti;
- **H** – osservatore in transito lungo la strada SS7 in direzione di Ruoti.

Si faccia riferimento alla seguente immagine per una localizzazione dei recettori appena descritti. Con la freccia nera vengono indicati i recettori relativi ad un contesto di prossimità alle opere, mentre quelli senza freccia sono relativi ad un contesto di area vasta.

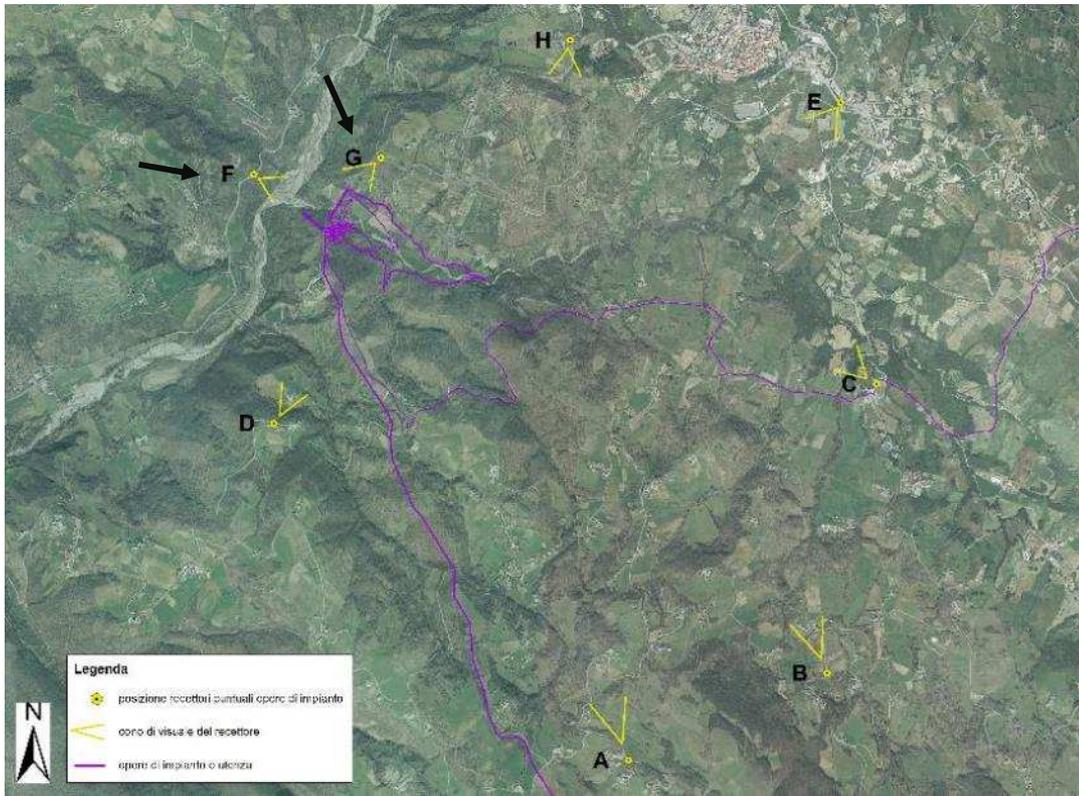


Figura 127. Recettori puntuali delle opere di impianto. Con la freccia nera si indicano i recettori relativi ad un contesto di prossimità alle opere, i rimanenti riguardano l'area vasta.



Figura 128. Vista allo stato attuale dell'osservatore A.



Figura 129. Vista allo stato attuale dell'osservatore B.



Figura 130. Vista allo stato attuale dell'osservatore C.



Figura 131. Vista allo stato attuale dell'osservatore D.



Figura 132. Vista allo stato attuale dell'osservatore E.



Figura 133. Vista allo stato attuale dell'osservatore F.



Figura 134. Vista allo stato attuale dell'osservatore G.



Figura 135. Vista allo stato attuale dell'osservatore H.

▪ **Recettori aerei delle opere di impianto**

Data la scarsa visibilità delle opere da terra, si è provveduto a localizzare sul territorio anche alcuni recettori aerei (foto da drone) in modo da inquadrare meglio le varie prospettive di inserimento delle opere. Di seguito i recettori scelti:

- **I** – osservatore aereo lungo la strada SS7;
- **L** – osservatore aereo in prossimità del bacino di monte (N-E);
- **M** – osservatore aereo in prossimità del bacino di monte (O);
- **N** – osservatore aereo lungo la strada SS7 (due visuali).

Si faccia riferimento alla seguente immagine per una localizzazione dei recettori appena descritti. I recettori aerei fanno riferimento esclusivamente al solo contesto di prossimità alle opere di impianto.

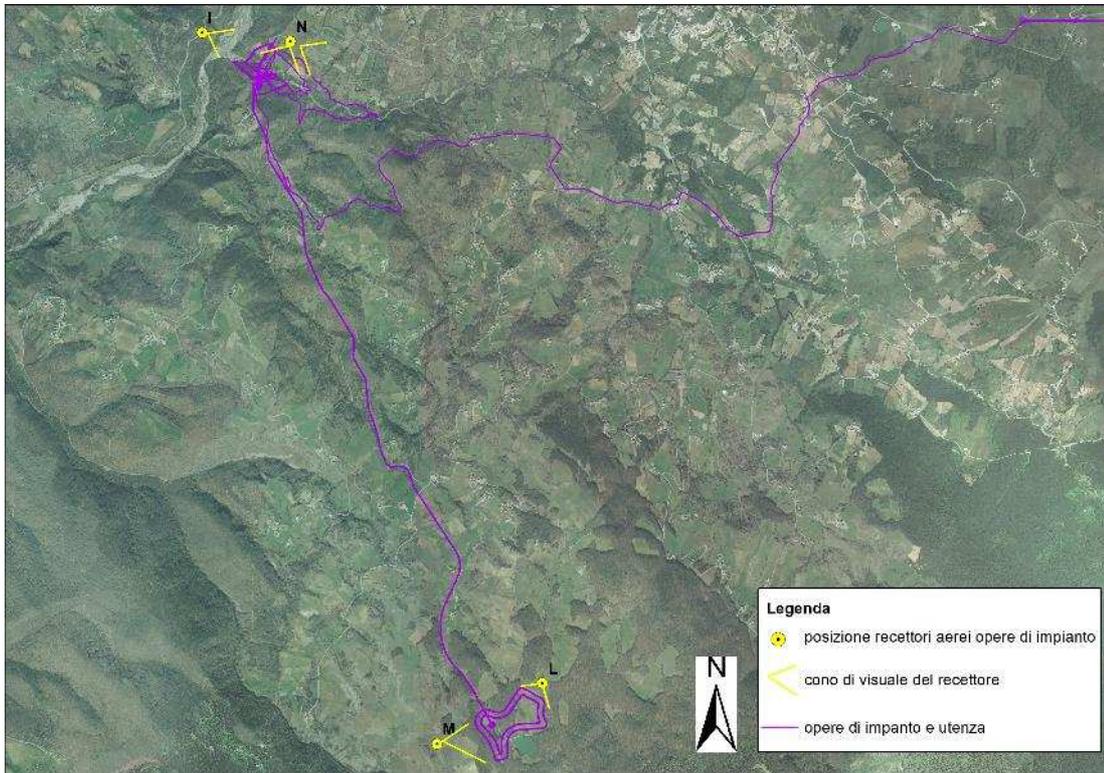


Figura 136. Recettori aerei relativi ad un contesto di prossimità delle opere di impianto.



Figura 137. Vista allo stato attuale dell'osservatore I.



Figura 138. Vista allo stato attuale dell'osservatore L.



Figura 139. Vista allo stato attuale dell'osservatore M.



Figura 140. Vista allo stato attuale dell'osservatore N (vista 1).



Figura 141. Vista allo stato attuale dell'osservatore N (vista 2).

6.10.5.3 Recettori dell'elettrodotto aereo

Per quanto concerne le viste da terra (puntuali) dell'elettrodotto aereo, per inquadrare meglio le varie prospettive di inserimento dell'opera, sono stati scelto i seguenti recettori:

- **O** – osservatore in località Ruoti;
- **P** – osservatore sulla strada poderale parallela alla Via Fiumara della Terra (Comune di Potenza);
- **Q** – osservatore in località Barrata (Comune di Potenza);
- **R** – osservatore in località Barrata (Comune di Potenza);
- **S** – osservatore vicino alla Strada Vicinale di Pantoni (Comune di Pietragalla).

Si faccia riferimento alla seguente immagine per una localizzazione dei recettori appena descritti. I recettori dell'elettrodotto aereo fanno riferimento al solo contesto di area vasta.

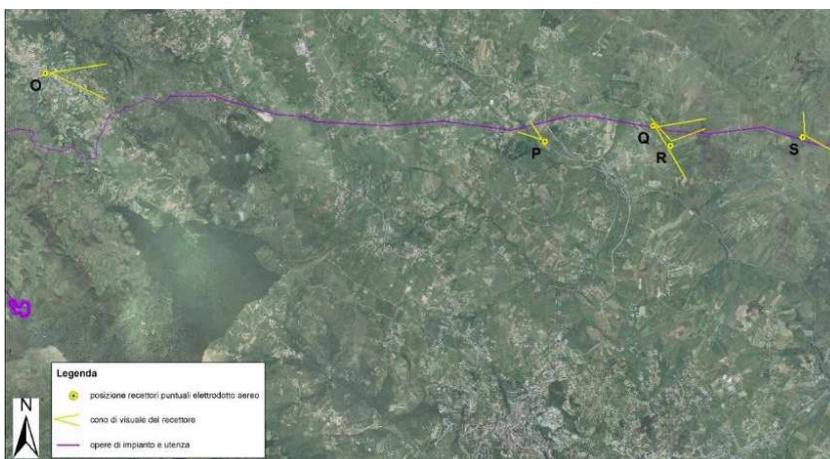


Figura 142. Recettori puntuali relativi ad un contesto di area vasta dell'elettrodotto aereo.



Figura 143. Vista allo stato attuale dell'osservatore O.



Figura 144. Vista allo stato attuale dell'osservatore P.



Figura 145. Vista allo stato attuale dell'osservatore Q.



Figura 146. Vista allo stato attuale dell'osservatore R.



Figura 147. Vista allo stato attuale dell'osservatore S.

6.10.5.4 Altri punti di vista

Oltre ai recettori citati ed illustrati in dettaglio di seguito, sono stati considerati come potenziali elementi sensibili del territorio tutti i beni naturali, storici, archeologici, paesaggistici e naturali come richiesto dal MIC e prescritto dalle normative vigenti. Inoltre si è provveduto ad analizzare la visibilità delle opere di impianto e di rete dai punti panoramici principali del contesto territoriale dei Comuni di siti, dai centri abitati, dai centri storici e dei belvedere dislocati anche nei territori limitrofi.

Per una loro localizzazione si rimanda alle Tavole PD-VI.20.3.1, 20.3.2 e 20.3.3. Si rimanda inoltre di documenti con tutti i fotoinserti ed i rendering di cui agli Elaborati PD-VI.11.2.1, 11.2.2 e 11.2.3. Tutti i punti di vista considerati sono illustrati nella Tavola PD-VI.11.3.

6.11 Clima acustico, elettrico ed elettromagnetico

6.11.1 Rumore e Vibrazioni

6.11.1.1 Normativa di riferimento

Normativa nazionale

Alla base della legislazione italiana sull'inquinamento acustico vi è la **Legge quadro n. 447 del 26/10/1995** e s.m.i.. In essa sono contenute le definizioni concernenti l'inquinamento acustico, le competenze di Stato, Enti locali e Privati e i rimandi a numerosi decreti attuativi specifici. Si fa di seguito riferimento ai principali.

I limiti massimi assoluti e differenziali, cui fare riferimento nelle valutazioni di inquinamento acustico, sono contenuti nel **D.P.C.M. del 14/11/1997** *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*. Per i Comuni che non hanno effettuato la classificazione acustica del territorio nelle 6 Classi previste, valgono le indicazioni dell'art. 6 del D.P.C.M. del 01/03/1991 elencate di seguito.

Zonizzazione	Limite diurno Leq dB(A)	Limite Notturno Leq dB(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (*): Aree residenziali dal valore storico, artistico e ambientale	65	55
Zona B (*): Aree residenziali completamente o parzialmente sviluppate diverse dalla Zona A	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444

Tabella 16. Limiti in assenza di zonizzazione acustica comunale.

Per i comuni che invece hanno adottato la zonizzazione acustica del territorio comunale, si fa riferimento alla classificazione in essa contenuta.

Per quanto concerne i limiti differenziali, valgono i dettami del d.p.c.m. 14/11/1997: il rispetto dei limiti diurni e notturni (+5dB Diurno; +3dB Notturno) all'interno delle abitazioni dei ricettori è valido per tutte le classi/zone a meno di quelle definite esclusivamente industriali.

Le attività di misura del rumore, eseguite ai fini della Legge quadro n. 447/95, devono rispettare quanto previsto dal **Decreto Ministero Ambiente 16 marzo 1998** *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*.

Inoltre, risultano applicabili:

DPCM 27/12/1988 "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art.6, L. 08/07/1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del DPCM 10/08/1988, n. 377" (G.U. n. 4 del 05/01/1989)

Di seguito si riportano alcune importanti definizioni tratte dai decreti succitati:

Livello di immissione: è il livello continuo equivalente di pressione ponderato “A” che può essere immesso da una o più sorgenti sonore, misurato in prossimità dei ricettori. È il livello che si confronta con i limiti di immissione.

Livello di emissione: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A”, dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione.

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A”: è il valore del livello di pressione sonora ponderato “A” di un suono costante che, nel corso di un tempo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media del suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo.

$$L_{Aeq,T} = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} \right] dB(A)$$

dove

L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” considerato in un intervallo che inizia all’istante t₁ e termina all’istante t₂;

p_A(t) è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata “A” del segnale acustico in Pascal;

p₀ è il valore della pressione sonora di riferimento.

Livello di rumore ambientale (L_A): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall’insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l’esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi d’esposizione:

- 1) nel caso dei limiti differenziali è riferito al Tempo di misura T_M;
- 2) nel caso dei limiti assoluti è riferito a Tempo di riferimento T_R.

Livello di rumore residuo (L_R): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche regole impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Livello differenziale di rumore (L_D): differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R), in base al quale, negli ambienti abitativi, non deve essere superato un ΔL_{Aeq} di +5,0 dB(A) nel periodo diurno o +3,0 dB(A) nel periodo notturno.

L'art. 4 del DPCM del 14/11/1997, relativo ai valori limite differenziali di immissione, prevede, al comma 2, i seguenti limiti di accettabilità, minimi per l'applicabilità dello stesso livello differenziale del rumore:

- a finestre chiuse 35 dB(A) nel periodo diurno e 25 dB(A) in quello notturno;
- a finestre aperte 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) in quello notturno.

Livello di rumore corretto (L_C): è definito dalla relazione

$$L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$$

Fattore correttivo (K_i): è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

per la presenza di componenti impulsive

$$K_I = 3 \text{ dB}$$

per la presenza di componenti tonali

$$K_T = 3 \text{ dB}$$

per la presenza di componenti a bassa frequenza

$$K_B = 3 \text{ dB}$$

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

Rumore con componenti impulsive: emissione sonora nella quale sono chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore al secondo.

Rumore con componenti tonali: emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 d'ottava e che siano chiaramente udibili (confronto con curva di Loudness ISO 226) e strumentalmente rilevabili. Si è in presenza di una componente tonale se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB.

Periodo di riferimento: La citata Legge Quadro definisce Periodo di riferimento diurno dalle ore 6.00 alle ore 22.00 e notturno dalle ore 22.00 alle ore 6.00.

Tecnica del campionamento: L'allegato B del DM 16/03/1998 al punto 2 (b) permette di determinare il Livello di immissione assoluto mediante la Tecnica del campionamento:

b) con tecnica di campionamento.

Il valore $L_{Aeq,TR}$ viene calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo agli interventi del tempo di osservazione $(T_0)_i$. Il valore di $L_{Aeq,TR}$ è dato dalla relazione:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i \cdot 10^{0,1 \cdot L_{Aeq,(T_0)_i}} \right] \quad (a)$$

Normativa regionale

La Regione Basilicata non è ancora dotata di una legge regionale che regoli i criteri e gli aspetti procedurali che riguardano l'acustica, come previsto dalla legge quadro 447/1995.

Normativa Comunale

La legge Quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995, n° 447 impone ai Comuni [art. 6, comma a)] la classificazione del territorio secondo i criteri previsti dall'art. 4, comma 1, lettera a).

I Comuni di Ruoti, Avigliano, Potenza, Pietragalla, Cancellara e Vaglio di Basilicata NON hanno effettuato la classificazione acustica del territorio nelle 6 Classi previste, pertanto valgono le disposizioni dell'art. 6 del D.P.C.M. del 01/03/1991, indicate nella Tabella 16 precedentemente riportata. Le aree di insistenza del progetto sono inquadrare dagli strumenti urbanistici vigenti come aree agricole.

Regolamento per la valutazione delle vibrazioni

La valutazione delle vibrazioni è regolamentata ad oggi dalla norma UNI 9614, che definisce le modalità di misurazione delle vibrazioni di sorgenti interne o esterne a strutture o edifici ed i criteri con cui deve essere definito il grado di disturbo. In generale la norma di riferisce a tutti quei fenomeni che possono originare vibrazioni negli edifici come, ad esempio, il traffico su gomma o rotaia, attività industriali e funzionamento di macchinari o attività di cantiere, mentre non si applica alle vibrazioni derivanti da eventi sismici. La valutazione del disturbo può essere effettuata con l'impiego di strumentazione dedicata che, oltre all'acquisizione e alla registrazione del segnale accelerometrico, esegue l'elaborazione in linea dei dati. In alternativa è possibile far ricorso a sistemi di acquisizione dati che memorizzano la storia temporale dell'accelerazione in forma digitale e di software specifico per l'elaborazione dati fuori linea. La norma citata fa riferimento alle seguenti categorie di danno:

- **Danno architettonico** (o di soglia): alterazione estetica o funzionale dell'edificio senza comprometterne la stabilità strutturale o la sicurezza degli occupanti (es. formazione o accrescimento di fessure filiformi su muratura);
- **Danno maggiore**: effetto che si presenta con formazione di fessure più marcate, distacco e caduta di gesso o pezzi di intonaco fino al danneggiamento di elementi strutturali (es. fessure nei pilastri e nelle travature, apertura di giunti).

6.11.1.2 Individuazione dei ricettori

Si descrive di seguito la metodologia utilizzata per l'individuazione dei ricettori che saranno interessati dalla realizzazione dell'opera oggetto di valutazione (sia in fase di cantiere che in fase di esercizio).

Inizialmente è stata definita un'area vasta coincidente con l'area a 45 dB dalla rumorosità del cantiere (ritenuta la soglia entro la quale il clima acustico della zona può risentire degli effetti

del cantiere) che è preponderante rispetto al rumore dell'impianto in esercizio. Per la planimetria di dettaglio dell'Area vasta di veda Elaborato PD-VI.26.7 Tavola impatto acustico - Definizione territoriale di Area Vasta".

Partendo da suddetta area, come concordato con ARPA Basilicata durante la riunione del 18.05.2023, la definizione dei ricettori cui studiare l'impatto del presente studio è stata ristretta all'area a 65 dB dalla rumorosità di cantiere (Figura 148). Tale valutazione è comunque conservativa in quanto nelle aree il limite di Legge diurno è 70 dBA in facciata; pertanto, garantendo il rispetto dei limiti a tutti i ricettori presenti nell'area ristretta lo si è garantito anche tutti i ricettori più distanti (oltre 1000) compresi nell'area vasta.



Figura 148. Area 65dB dal cantiere.

Successivamente, per l'individuazione degli edifici abitativi ricadenti nell'area vasta, sono stati utilizzati gli strati informativi disponibili sul Catalogo dei Dati Territoriali della Regione Basilicata e relative specifiche.

Il Catalogo dei Dati Territoriali della Regione Basilicata – Specifiche di Contenuto per la formazione del DB5 regionale, è il risultato dell'attività svolta nell'ambito del Gruppo di Lavoro "DB5 Regione Basilicata" composto da tecnici esperti appartenenti all'ARPAB (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente di Basilicata), alla Regione Basilicata (Dipartimento Ambiente, Territorio, Politiche della Sostenibilità) e al RTI (raggruppamento temporaneo di imprese: SIT, E-GEOS).

Nello specifico sono stati presi in considerazione i seguenti shape files (Tabella 17):

Risorsa	Link
RT_ST1 0101 14 RETE STRADALE LIV.1 - Shp	http://dati.regione.basilicata.it/catalog/km/dataset/database-topografico-tema-strade/resource/83a95360-ab5f-4167-9274-8858ac7919fc?inner_span=True
AR_STR - 0101 04 AREA STRADALE - shp	http://dati.regione.basilicata.it/catalog/km/dataset/database-topografico-tema-strade/resource/11d9a9e3-5feb-4a57-bc21-e9a3da55e2bb

CV_LIV 0501 01 CURVA DI LIVELLO - shp	http://dati.regione.basilicata.it/catalog/km/dataset/database-topografico-tema-altimetria/resource/001b7745-2f19-4ad7-95af-945abf59771a
EDIFC - 0201 02 EDIFI- CIO - shp	http://dati.regione.basilicata.it/catalog/km/dataset/database-topografico-tema-edificato/resource/55aa170c-1bbd-47ab-a7c5-210a8457fdd3

Tabella 17. Shape files considerati.

Al fine di ottimizzare l'informazione di ogni layer, è stato effettuato un clip con l'area interessata dal progetto, ed in particolare con l'area utile alla modellazione acustica.

Inoltre, per lo shape degli edifici è stato effettuato un filtraggio per "destinazione d'uso" e "tipologia", mediante il quale è stato ottenuto uno shape contenente esclusivamente:

"edifc_uso" = 01 (residenziale)

"edifc_uso" = 05 (luoghi di culto)

"edifc_uso" = 09 (agricolturale)

"tipologia" = 'generico'

"tipologia" = 'chiesa'

"tipologia" = 'edificio tipico – masseria'

"tipologia" = 'capannone'

Seguendo il criterio innanzi descritto, sono stati individuati 55 ricettori residenziali. Ad essi, si è ritenuto opportuno aggiungere 7 edifici che, pur avendo classificazione catastale differente, sono stati considerati potenzialmente abitativi (R66 – R82 – R102 – R111 - R114 – R115 – R127) e 2 edifici che non sono presenti nel Catasto fabbricati, ma che sono delle abitazioni (R72 - R118). Si giunge pertanto ad un totale di 64 edifici considerati come "ricettori abitativi" su 129 censiti.

Per tutti i ricettori abitativi individuati nella presente relazione sono svolte le valutazioni di confronto con i Limiti di Norma di immissione (assoluta e differenziale).

Non sono presenti ricettori di classe I, oggetto di particolare tutela dal punto di vista acustico (scuole, ospedali, case di cura e di riposo, ecc.).

Nella tabella di seguito riportata sono elencati i ricettori individuati, il comune in cui ricadono con identificativo di foglio e particella catastale, la destinazione d'uso (in base alla quale è stata stabilita la residenzialità) e le coordinate in formato UTM (WGS84).

Ricettore	Comune	Foglio	Particella	Categoria Catastale	UTM - WGS84		Abitativo
					Long. E [m]	Lat. N [m]	
1	Ruoti	31	102	-	555229,88	4506891,71	no
2	Ruoti	24	504	A02	555260,88	4506537,75	Si

Ricettore	Comune	Foglio	Particella	Categoria Catastale	UTM - WGS84		Abitativo
					Long. E [m]	Lat. N [m]	
3	Ruoti	24	532	C02	555263,04	4506569,66	no
4	Ruoti	33	1	-	555437,43	4506382,96	no
5	Ruoti	24	21	-	555539,96	4507070,78	no
6	Ruoti	24	327	-	555563,52	4507073,11	no
7	Ruoti	24	329	-	555568,72	4507034,61	no
8	Ruoti	33	362	A02	555703,93	4506017,85	Si
9	Ruoti	33	85	-	555733,53	4505997,65	no
10	Ruoti	33	589	A03 - C02	555752,99	4505972,44	Si
11	Ruoti	41	615	A02	556151,48	4504534,24	Si
12	Ruoti	41	618	C02	556186,19	4504556,14	no
13	Ruoti	41	453	-	556540,25	4503768,28	no
14	Ruoti	47	133	C06 - A02 - C02	556540,46	4503459,9	Si
15	Ruoti	41	161	-	556545,71	4503764,95	no
16	Ruoti	47	133	A02	556556	4503482,73	Si
17	Ruoti	47	131	C06	556583,69	4503586,97	no
18	Ruoti	25	571	A03	556684,66	4506473,06	Si
19	Ruoti	25	563	A02	556697,05	4506421,11	Si
20	Ruoti	25	574	A02	556703,87	4506466,93	Si
21	Ruoti	25	437	A03	556803,5	4506412,82	Si
22	Ruoti	25	579	A04	556805,37	4506490,05	Si
23	Ruoti	25	548	A02	556938,81	4506453,26	Si
24	Ruoti	25	329	-	557161,94	4506329,65	no
25	Ruoti	25	389	F02	557194,73	4506298,21	no
26	Ruoti	25	350	-	557210,92	4506288,7	no
27	Ruoti	25	366	C06 - A03	557220,25	4506148,9	Si
28	Ruoti	25	219	-	557229,98	4506376,75	no
29	Ruoti	25	231	-	557315,11	4506175,45	no
30	Ruoti	25	476	A02	557338,03	4506166,14	Si
31	Ruoti	25	472	C02	557356,76	4506194,73	no
32	Ruoti	25	730	A03	557362,45	4506153,9	Si
33	Ruoti	35	272	A03	557469,65	4506071,28	Si
34	Ruoti	35	271	-	557487,19	4506064,24	no
35	Ruoti	25	536	A04	557590,39	4506090,84	Si
36	Ruoti	36	306	A03	557897,88	4506022,76	Si
37	Ruoti	25	331	A02 - C02	557925,86	4506062,99	Si
38	Ruoti	36	186	A04 - A02 - C02	557952,22	4506031,65	Si
39	Ruoti	36	376	C02	557953,43	4506006,7	no
40	Ruoti	36	260	A03	558162,12	4505975,69	Si
41	Ruoti	36	368	C02	558270,28	4505911,07	no
42	Ruoti	36	524	C02	558274,06	4505921,84	no
43	Ruoti	36	256	C02 - A03	558288,76	4505883,95	Si
44	Ruoti	36	521	-	558290,2	4505896,07	no
45	Ruoti	36	255	A04	558307,44	4505882,37	Si
46	Ruoti	36	416	C02	558368,1	4505820,16	no
47	Ruoti	36	265	-	558383,04	4505794,42	no
48	Ruoti	23	690	A03	558718,53	4506677,1	Si
49	Ruoti	23	262	-	558722,08	4506700,69	no
50	Ruoti	23	273	A02 - C02	558726,75	4506716,45	Si
51	Ruoti	23	362	C06 - A02 - A03	558728,03	4506657,16	Si
52	Ruoti	23	743	C06 - A02 - C02	558733,81	4506612,35	Si
53	Ruoti	28	487	A02	558752,81	4506543,28	Si
54	Ruoti	23	364	C06 - A02	558798,34	4506691,47	Si
55	Ruoti	23	366	C06 - A02	558814,94	4506648,78	Si
56	Ruoti	23	248	C02	558896,16	4506779,87	no

Ricettore	Comune	Foglio	Particella	Categoria Catastale	UTM - WGS84		Abitativo
					Long. E [m]	Lat. N [m]	
57	Ruoti	23	248	A02	558901	4506798,27	Si
58	Ruoti	23	787	A02	558992,64	4506793,23	Si
59	Ruoti	16	376	C02	559384,21	4507033,7	no
60	Ruoti	16	374	F02	559408,54	4507039,21	no
61	Ruoti	16	171	C06 - C02 - A04	559596,67	4507114,23	Si
62	Ruoti	16	267	A02	559783,71	4507123,13	Si
63	Ruoti	17	705	A03 - C02 - C06	560108,26	4507297,21	Si
64	Ruoti	17	648	A02	560131,97	4507237,39	Si
65	Ruoti	17	703	A02	560355,84	4507110,33	Si
66	Ruoti	17	745	C02	560698,93	4507217,13	Si
67	Ruoti	17	641	A03	560724,36	4507240,98	Si
68	Ruoti	17	912	C02	560972,19	4507086,01	no
69	Ruoti	17	760	A03	561304,75	4507034,02	Si
70	Ruoti	17	765	C02	561329	4506976,63	no
71	Ruoti	17	216	A02 - C06 - C02	561339,65	4507117,55	Si
72	Ruoti	39	558	-	561368,3	4506965,42	Si
73	Ruoti	39	932, 934	A02 - C02	561387,67	4507142,43	Si
74	Ruoti	39	930	A02	561417,82	4507137,85	Si
75	Avigliano	94	865	A03 - C02	562002,29	4506949,83	Si
76	Avigliano	94	884	C02	562021,48	4506964,5	no
77	Avigliano	95	466	-	562266,07	4506896,18	no
78	Avigliano	95	991	A03 - C02 - F05	562954,3	4506838,87	Si
79	Avigliano	95	732	A02	563284,3	4506704,65	Si
80	Potenza	4	1342	A02 - C06	565897,08	4506694	Si
81	Potenza	4	1760	A02 - C06	565999,82	4506709,72	Si
82	Potenza	4	953	C02	566034,05	4506591,4	Si
83	Potenza	4	946	F02	566046,05	4506528,17	no
84	Potenza	5	1223	C02	568978,36	4506699,83	no
85	Potenza	6	1280	A02	569918,86	4506629,01	Si
86	Potenza	6	1256	A02	569960,5	4506505,45	Si
87	Ruoti	24	502	C06	555272,29	4506585,34	no
88	Ruoti	24	528	C02	555285	4506595,55	no
89	Ruoti	33	558	C06	555672,11	4506030,56	no
90	Ruoti	41	628	C02	556132,27	4504551,04	no
91	Ruoti	25	515	A04	556662,28	4506466,63	Si
92	Ruoti	25	517	C06	556665,5	4506480,27	no
93	Ruoti	25	811	C02	556813,68	4506420,15	no
94	Ruoti	25	729	C02	557195,98	4506398,48	no
95	Ruoti	25	419	-	557212,92	4506361,09	no
96	Ruoti	25	544	A04	557277,44	4506177,11	Si
97	Ruoti	25	447	C02	557289,95	4506176,6	no
98	Ruoti	25	760	C02	557576,98	4506101,56	no
99	Ruoti	25	740	C02	557587,46	4506107,01	no
100	Ruoti	36	309	C02	557881,87	4505991,5	no
101	Ruoti	25	332	C02 - C03 - C06	557882,34	4506056,82	Si
102	Ruoti	25	770	F06	557899,27	4506074,45	Si
103	Ruoti	36	308	C06 - C02	557917,13	4506008,62	no
104	Ruoti	36	307	C06 - C02	557922,03	4506025,97	no
105	Ruoti	36	520	C02	558173,61	4505955,78	no
106	Ruoti	36	366	C02	558214,19	4505913,71	no
107	Ruoti	23	742	C02	558729,89	4506628,81	no
108	Ruoti	23	691	-	558736	4506677,45	no
109	Ruoti	23	693	-	558737,28	4506672,35	no

Ricettore	Comune	Foglio	Particella	Categoria Catastale	UTM - WGS84		Abitativo
					Long. E [m]	Lat. N [m]	
110	Ruoti	23	365	C02	558793,54	4506633,33	no
111	Ruoti	23	712	D01	558931,79	4506833,6	no
112	Ruoti	16	400	C02	559368,45	4507045,23	no
113	Ruoti	16	378	C02	559483,72	4507077,96	no
114	Ruoti	17	424	C02	560298,06	4507215,18	Si
115	Ruoti	17	747	C06	560681,38	4507234,66	Si
116	Ruoti	17	746	C06 - C02	560712,93	4507218,66	no
117	Avigliano	94	850	C02	562010,25	4506945,7	no
118	Avigliano	94	214	-	562037,9	4506947,58	Si
119	Potenza	4	1575	C02	565854,95	4506604,91	no
120	Potenza	4	1759	C02	565987,36	4506676,35	no
121	Potenza	4	1727	F02	566024,65	4506716,11	no
122	Potenza	4	1728	F02	566037,84	4506722,79	no
123	Potenza	4	1667	A04	566025,3	4506527,07	Si
124	Potenza	5	2007	C02	568473,18	4506677,51	no
125	Potenza	5	2008	C02	568478,31	4506670,69	no
126	Potenza	5	1222	C02	568990,28	4506703,03	no
127	Cancellara	33	428	D01	575608,09	4505796,75	Si
128	Bella	49	357	A02 - C02 - C06	555166,46	4507395,42	Si
129	Vaglio Basilicata	7	384	A02 - A03 - C01	577336,90	4504057,20	Si

Tabella 18. Ubicazione e dettaglio edifici ricettori.

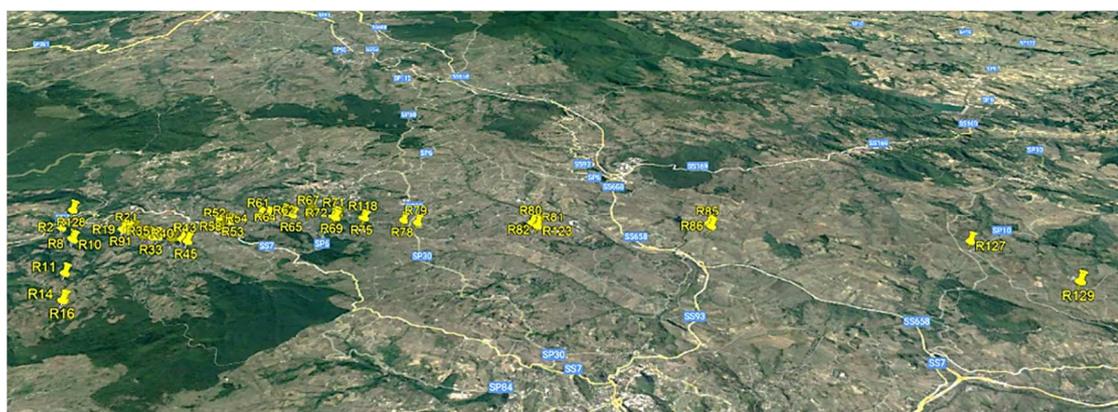


Figura 149. Localizzazione ricettori residenziali.

I Comuni di Ruoti, Avigliano, Potenza, Pietragalla, Cancellara e Vaglio di Basilicata NON hanno effettuato la classificazione acustica del territorio nelle 6 Classi previste, pertanto valgono le disposizioni dell'art. 6 del D.P.C.M. del 01/03/1991. Essendo tutti i ricettori individuati localizzati in area agricola, la classe acustica di appartenenza è "Tutto il territorio nazionale".

Al fine di dettagliare le caratteristiche utili alla successiva simulazione previsionale, sono state predisposte schede monografiche per ciascun ricettore residenziale, riportate nell'elaborato PD-VI.8.1.

Tutti i ricettori individuati saranno soggetti ai rumori provenienti dalle sorgenti di cantiere per le varie fasi di realizzazione. Per la parte di esercizio dell'impianto (invaso di valle e Centrale di

produzione) sono coinvolti unicamente 4 ricettori (i più prossimi sono R2 - R8 e R10; R128 è situato a oltre 600m dalle aree di centrale di produzione).

6.11.1.3 Punti di misura del monitoraggio AO

Le misure per caratterizzare il clima acustico e vibrazionale ante-operam delle aree interessate dalla realizzazione del progetto sono state effettuate a settembre – novembre 2022 e nell'agosto 2023 scegliendo ulteriori punti, ove possibile nei pressi dei ricettori di studio acustico (elaborato PD-VI.8.1) come riscontro alle osservazioni avanzate da ARPA Basilicata con nota ARPAB Prot. G. 0005303/2023 – U – 31/03/2023. Si sottolinea che il presente studio e monitoraggi non hanno funzioni di Monitoraggio AO di cui al PMA di progetto, ma utili solo allo studio previsionale svolto. I punti che, per difficoltà di accesso ad aree private, non coincidono precisamente con i punti di PMA sono identificati con # (P#1 – P#3 – P#4 – P#6).

Di seguito si riportano le coordinate () e la mappa (Tabella 19) con la localizzazione dei punti di misura.

Le osservazioni del clima acustico e vibrazionale ante-operam sono state condotte durante il periodo di riferimento diurno (6.00-22.00) per i punti P#1 – P2 – P#3 – P#4 – P#6 – P7 (caratterizzazione per impatto di cantiere solo diurno) e anche per il periodo di riferimento notturno (22.00-06.00) per i punti P#1 – P2 (caratterizzazione di impatto da esercizio notturno dell'impianto di pompaggio – centrale di produzione).

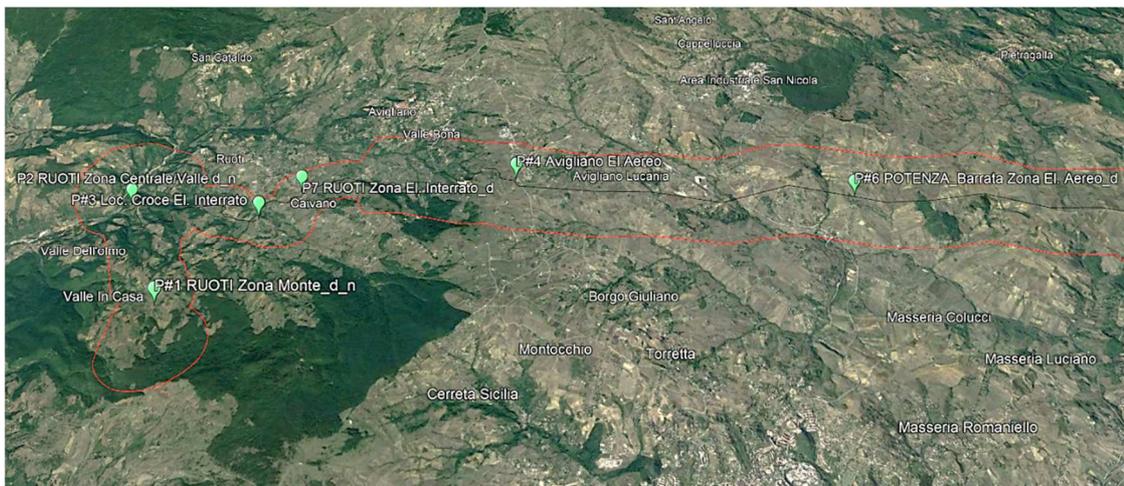


Figura 150. Localizzazione dei punti di misura del rumore e delle vibrazioni ambientali.

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 oltre 48 ore su tre giornate.

Punto di misura		COORDINATE UTM – WGS84		Zona
		Long. E [m]	Lat. N [m]	
P#1 R_V RUOTI	Diurno Notturmo	556568.00	4503651.00	Condotta forzata e Invaso di Monte
P2 R_V RUOTI	Diurno Notturmo	555241.00	4506545.00	Centrale-Bacino valle
P#3 R_V RUOTI	Diurno	557942.00	4506110.00	Elettrodotto inter- rato
P#4 R_V AVIGLIANO	Diurno	563124.00	4506824.00	Elettrodotto aereo
P#6 R_V BARRATA	Diurno	569939.00	4506504.00	Elettrodotto aereo
P7 R_V RUOTI	Diurno	558738.00	4506716.00	Elettrodotto inter- rato

Tabella 19. Coordinate punti di misura Clima acustico e Vibrazionale.

6.11.1.4 Risultati del monitoraggio AO

In Tabella 20 sono riportati i risultati delle misurazioni del Rumore eseguite ante-operam al fine di definire il clima acustico della zona; i dettagli e i grafici delle time history sono riportati nelle schede di misura nell'elaborato PD-VI.8.2.

Posizione di misura	Ora misura	Zona di insistenza	Tempo di Mi- sura	Note	Tempo di Os- servaz.	Tempo di riferi- mento	L_{Aeq}	Fattori Cor- rett. K
Pos.							$L_{A_{fmax}}$ $L_{A_{fmin}}$ dB(A)	
P#1 R_V RUOTI	14:47 21.11.22	Comune di Ruoti Zona Agricola RU	45'	Suoni della natura – vei- coli agricoli	60 h	Diurno	38,0 68,6 26,8	NO
	22:47 23.08.23		1 h	Suoni della natura		Notturmo	36,1 62,1 27,5	NO
P2 R_V RUOTI	18:15 23.08.23		1 h	Suoni della Natura Traffico S.S.7		Diurno	38,9 68,5 26,9	NO
	00:00 24.08.23		1 h	Suoni della natura		Notturmo	36,9 53,5 24,6	NO
P#3 R_V RUOTI	16:21 24.09.22		45'	Suoni della Natura – vei- coli agricoli		Diurno	44,3 72,2 30,8	NO
P#4 R_V AVIGLIANO	17:51 24.09.22		Comune di Avigliano Zona E1 – Zona Agricola sem- plice di P.R.G	37'		Suoni urbani Traffico S.P. 30 turbine eoli- che	Diurno	52,3 71,4 36,7

P#6 R_V POTENZA_BARRATA	12:15 24.08.23	Comune di Potenza Zona Agricola di P.R.G	58'	Suoni della Natura – vei- coli agricoli	Diurno	40,0 63,7 28,3	NO
P7 R_V RUOTI	10:01 24.08.23	Comune di Ruoti Zona Periur- bana	1 h	Suoni della Natura – vei- coli SS7	Diurno	39,9 63,7 28,3	NO

Tabella 20. Risultati monitoraggio Acustico ante-operam.

In Tabella 21 sono invece 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 PD-VI.8.2.

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
P#1 R_V RUOTI	14:47 21.11.22	Comune di Ruoti Zona E – Zona Agricola di P.R.G.	45'	8	1,49	0,382	2,177
	22:47 23.08.23		1 h	4	0,822	0,391	1,525
P2 R_V RUOTI	18:15 23.08.23		1 h	6	1,427	0,883	3,017
	00:00 24.08.23		1 h	5	0,384	0,023	0,424
P#3 R_V RUOTI	16:21 24.09.22		45'	7	1,032	0,497	1,927
P#4 R_V AVIGLIANO	17:51 24.09.22	Comune di Avigliano Zona E1 – Zona Agricola semplice di P.R.G	37'	24	2,116	1,018	3,948
P#6 R_V POTENZA_BARRATA	12:15 24.08.23	Comune di Potenza Zona Agricola di P.R.G	58'	18	4,924	1,897	8,338
P7 R_V RUOTI	10:01 24.08.23	Comune di Ruoti Zona Periurbana	1 h	9	4,655	1,739	7,784

Tabella 21. Risultati monitoraggio Vibrazioni ante-operam.

I valori rilevati rispecchiano il clima di area agricola poco antropizzata in condizioni attuali, sia per la componente rumore e in particolare per le vibrazioni ambientali rilevate al suolo, assenti di eventi rilevanti a meno dei punti di misura ove si è rilevato traffico veicolare come i punti P#6 e P7.

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 Basilicata si considera 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 colturale. La realizzazione dell’elettrodotto aereo non genererà

interferenze tali da poter essere considerate critiche, in un contesto di residenzialità e di urbanizzazione bassa.

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 come descritto nel paragrafo 5.4.1. L'ambito territoriale in cui è prevista la localizzazione delle opere di superficie dell'intervento in progetto ricade in aree prettamente rurali e boscate con presenza di vegetazione arborea non rilevante ed in aree di transizione tra i versanti del Monte Li Foi e la Fiumara di Ruoti.

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 interessato dalle opere, in primis per il Comune di Ruoti (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;
- Dati i numerosi prelievi abusivi di risorsa idrica ad oggi censiti, 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 rimarrebbe sostanzialmente stabile. Senza la realizzazione di quelle che vengono annoverate come misure di compensazione, vi è il rischio che la qualità biologica ed ecologica degli ambienti ripariali lungo la Fiumara di Ruoti tenda ad essere progressivamente degradata a causa dei processi erosivi in corso ed il quadro risultante sarebbe sicuramente più negativo rispetto allo stato attuale, se non altro per la mancata stabilizzazione delle sponde della Fiumara (che porterebbe ad un aumento della perdita di suolo utilizzabile);
- 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 in modo sostanziale il quadro paesaggistico di Mandra Moretta, che nel contempo non verrebbe però riqualficato a dovere. Per le aree di valle lungo la Fiumara di Ruoti non si determinerebbero modifiche sostanziali rispetto allo stato attuale. La qualità del paesaggio rimarrebbe pertanto relativamente compromessa a causa delle pratiche agricole ad oggi in essere, lo stato generale del contesto torrentizio, relativo anche allo sbocco della Fiumara di Ruoti nella Fiumara di Avigliano, 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 afferenti al nuovo impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio denominato “*Mandra Moretta*” e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Ruoti, Avigliano, Potenza, Pietragalla, Cancellara e Vaglio Basiliicata (PZ). 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 sostanzialmente ricreativi e rurali. Le possibili interferenze con la fruizioni turistica e ricreativa delle aree afferenti a Mandra Moretta sono comunque limitate ed unicamente correlabili alla realizzazione delle aree di cantiere per la realizzazione del nuovo invaso di monte. Lungo la Fiumara di Ruoti ad oggi non ci sono spunti attrattivi da questo punto di vista, pertanto gli impatti attesi sono sostanzialmente nulli.

Il bacino di monte ricade in un’area a vocazione agropastorale con forti tratti boscati, 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, così come il canale di scarico e l’opera di dissipazione, si determina pertanto solamente una perdita localizzata imputabile al capannone che emergerà in superficie, di estensione limitata, in un contesto ad oggi inaccessibile ed utile solo per la produzione di legname. 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 e l’areale che ospiterà la stazione TERNA determinano invece una perdita non trascurabile 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 che ospiterà le opere di impianto è lontana dai circuiti turistici principali. L'unica attrattiva presente è il Lago della Moretta, che nasce come specchio d'acqua artificiale, dato che l'argine di contenimento è di origine antropica. Per il lago passano anche alcuni percorsi escursionistici non molto frequentati. 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 rinverdite;
- La centrale di produzione e la SSE saranno realizzate interrato, le bocche di presa e restituzione saranno generalmente sommerse sotto la quota di invaso del nuovo invaso di valle e pertanto non visibili;
- La struttura dello sfioratore di superficie presso l'invaso di valle rimarrà a vista, quanto più sarà basso il livello di invaso tanto più l'opera sarà visibile. Data la localizzazione ed il mascheramento alla vista dalla SS7 offerto dalla diga stessa, si ritiene che gli impatti siano sostanzialmente molto limitati;
- 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 private già interdette all'accesso.

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 dei seguenti fattori:

- 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, anche temporanea, ad esempio per la posa del cavidotto e per la realizzazione del TOC.

Tutte le piste di accesso alle aree di cantiere, comprese quelle afferenti all'elettrodotta, si snoderanno quasi interamente su vie agricole già esistenti. Per l'elettrodotta in particolare il cantiere mobile si muoverà in asse opera di utenza attraversando terreni agricoli e viabilità, 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 Interferenze legate alla realizzazione del cavidotto

Durante le operazioni di posa del cavidotto interrato sono da attendersi interferenze sostanziali con il traffico veicolare di sito lungo la viabilità locale. La fitta rete viaria secondaria viene infatti utilizzata quotidianamente dai residenti per raggiungere le proprie abitazioni e per l'approvvigionamento di materiali ed alimenti per le varie aziende agricole presenti in zona. Le strade esistenti si presentano in alcuni punti molto strette, spesso dissestate, e la conformazione morfologica dei versanti non consente la delocalizzazione e/o l'ampiamiento, anche temporaneo, del sedime viabile sull'intero tratto. Il cavidotto interrato sarà lungo ca. 8,1 Km, di cui ca. 20 % in terreni agricoli in cui tali interferenze di fatto non si verificano. Nel restante 80 % del tracciato, il cavidotto sarà invece posato al di sotto delle sedi stradali. Per la realizzazione di un ogni singolo tratto di cavidotto (tra due buche giunti consecutive) si stima un periodo di lavorazione mediamente compreso tra 10 e 12 giorni, pertanto sono da attendersi innegabili disagi alla circolazione per l'intera durata del cantiere del cavidotto. Per minimizzare il disturbo arrecato alla popolazione, si è optato per diverse soluzioni realizzative, che comprendono le seguenti alternative tecniche:

- Nei tratti soggetti ad instabilità geologica il cavidotto verrà posato utilizzando la tecnica delle trivellazioni orizzontali controllate (TOC), con la quale è possibile realizzare le operazioni di posa senza bloccare la circolazione dei mezzi e dei veicoli in superficie;
- In alcuni tratti è possibile ricorrere invece ad una classica sezione di trincea a tubiera, andando contestualmente a minimizzare i volumi di scavo, a ridurre i tempi di lavorazione e a ottimizzare gli spazi di cantierizzazione necessari, limitandosi quindi ad una parzializzazione della sede stradale per consentire il transito in senso alternato lungo la viabilità interessata;

- Infine, nei tratti in cui la morfologia del territorio lo consente, verranno realizzate delle piste temporanee di transito in affiancamento alla viabilità esistente, realizzando dei piccoli svincoli e deviando localmente il traffico veicolare.

Tali soluzioni sono percorribili nel 70 % dello sviluppo complessivo del cavidotto interrato e consentono di fatto di limitare i disagi per gli utenti ed i residenti. Nella prossima fase di progetto verrà redatto un accurato Piano di Gestione del Traffico Veicolare nella Fase di Cantiere, da concertare sia con le autorità locali che con i Comuni interessati, al fine di ottimizzare ulteriormente le soluzioni sopra descritte. Gli impatti generati dalla fase di cantiere si stimano quindi in questo caso temporanei, reversibili e di bassa intensità per quasi tutti i recettori presenti sul territorio.

7.2.3.3 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 valle.

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 nelle Tavole PD-VI.29.1-3 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:

- Presso il cantiere dell'invaso di valle occorre procedere con l'acquisizione da aree esterne dai cantieri di un quantitativo pari a 130.000 m³ di materiale di elevata qualità per la realizzazione della diga. Non risulta infatti possibile riutilizzare in toto il materiale proveniente dagli scavi presso il bacino di monte.
- Una quota parte pari a 12.000 m³ di materiale derivante dagli scavi per la posa della nuova condotta forzata sarà di buona qualità e verrà addotta al cantiere di valle per la realizzazione diga, il resto verrà opportunamente riutilizzato in sito (7.000 m³) o stoccato in via definitiva (24.000 m³) nelle aree prima illustrate;
- Dalle operazioni di scavo del pozzo per la centrale e delle opere accessoria si determina la possibilità di utilizzare 68.000 m³ di materiale di ottima qualità per la realizzazione della nuova diga;

- Presso i cantieri di valle, anche e soprattutto per la riprofilatura delle sponde del nuovo invaso, si determineranno scotichi complessivi dell'ordine di 50.000 m³, da trasferire opportunamente trattati, in apposite aree esterne a quelle di cantiere per il deposito definitivo;
- Per la posa dei cavidotti si ricava una quantità in esubero di materiale pari ca. 9.000m³ da trasferire nei depositi definitivi previsti ed una quantità di ca. 3.000 m³ di materiale derivante dalle demolizioni (asfalti e quant'altro) da addurre in discarica autorizzata. Gli scotichi sono di lievissima entità e potranno essere gestiti direttamente in sito.

Per l'unico tratto per cui si attende un incremento del traffico notevole a cause del trasporto di materiale di scava si riporta di seguito il grafico relativo 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 macro-fasi lavorative indicate nel Cronoprogramma di progetto (Elaborato PD-R.17 del Progetto Definitivo).

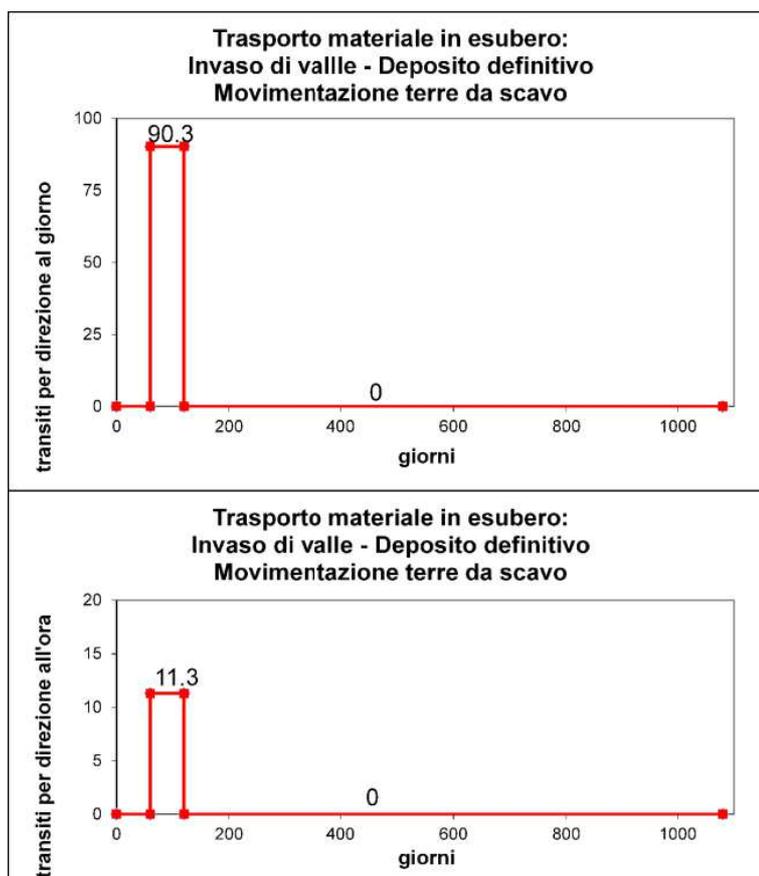


Figura 151. Numero medio di transiti orari e giornalieri nel tratto invaso di valle-deposito per la durata dei cantieri.

Da quanto riportato nelle figure seguenti, si evince che:

- 90,3 transiti per direzione al giorno;
- 11,3 transiti per direzione all'ora.

Dai risultati dell'analisi si nota come il numero di automezzi necessari per il trasporto di materiale dall'invaso di valle al deposito finale abbia un impatto elevato causando un notevole aumento del flusso di mezzi pesanti, se rapportati alla numerosità dei mezzi abituali. Si sottolinea che l'impatto è temporaneo e di breve durata (ca. un mese). Pertanto l'impatto su tale componente può essere ritenuto di media entità, in ogni caso temporaneo, reversibile, a breve e medio termine ed a scala locale.

7.2.3.4 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), delle condotte forzate e di valle (centrale di produzione, SSE, diga) nonché lungo i tracciato del cavidotto e dell'elettrodotto è stata condotta un'ulteriore analisi, seppur qualitativa in virtù delle 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 negli ultimi anni mediamente lungo la SS7 nel tratto di competenza si sono registrati da 20 a 45 transiti/giorno di mezzi pesanti. Pertanto l'incremento percentuale atteso è quantificabile al massimo in un +10% 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 SS7 di pochi chilometri tra il cantiere di valle ed i previsti siti di deposito definitivo del materiale lungo la Fiumara di Ruoti. Tali operazioni saranno però temporalmente molto contenute. 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 adottate le opportune misure di mitigazione, al fine di limitare ogni potenziale disturbo alla viabilità locale.

7.2.3.5 Misure generali di mitigazione degli impatti

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 adeguare alcune delle strade di accesso ai cantieri, come la strada che dalla frazione Cesina porta al cantiere di monte in località Mandra Moretta;
- 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.7. 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 Ruoti (PZ) dista ca. 2 Km in linea d'aria dal sito di intervento più vicino e impattoso. 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

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 appa-

recchiature 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.8. Dall'analisi dell'impatto delle attività di cantiere emerge che per gran parte dei ricettori individuati i livelli di rumorosità diurna dalle attività di cantiere e da traffico indotto (condizione peggiorativa stimata) rispetterà i limiti normativi previsti. Per i ricettori prossimi all'area di cantiere C – Elettrodotto interrato (R11 – R12 – R13 – R14 – R15 – R16) è previsto invece un superamento. Pertanto sarà necessario prevedere l'installazione di barriere fonoassorbenti/ fonoisolanti da cantiere di altezza 3,5-4m.

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'area interessata.

La realizzazione del progetto fornirà di fatto una maggiore stabilità del sistema elettrico in tutte 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 una 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 che 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 36 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 hanno avranno fornito studi e relazioni necessari per l'avviamento del progetto.

Quanto sopra consentirà ad un Comune di Ruoti, esterno al circuito del turismo lucano ed attualmente privo di grandi strutture ricettive e di attrazioni particolari, di innescare un volano di crescita che fungerà da sviluppo per l'intero settore socio-economico locale, con evidenti ricadute anche sulla qualità della vita. Pertanto l'iniziativa contribuirà ad arginare il progressivo spopolamento del territorio comunale a cui si assiste da oltre un decennio.

In ultimo ed in relazione a quanto sopra riportato, occorre citare ad esempio anche l'accrescimento dell'immagine dei comuni interessati dalla realizzazione delle opere ed in particolare del Comune di Ruoti (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.12.3, 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 di un percorso dedicato lungo la Fiumara di Ruoti, con la possibilità futura di allacciamento anche al circuito regionale delle piste ciclabili della Regione Basilicata.

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 relativo alle prime indicazioni per il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PD-R.19). 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 e la diga presso l'invaso di valle. 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 sfruttata per scopi agropastorali che hanno già subito un impoverimento dei loro principali tratti naturali;
- Il taglio di vegetazione arborea sarà limitato allo stretto necessario, esclusivamente lungo i tracciati della condotta forzata e dell'elettrodotto aereo, naturalmente solo nei tratti boscati;
- L'esistente laghetto della Moretto è di origine artificiale, dato che il piccolo argine di ritenuta sulla quale corre una pista forestale è stato realizzato da mano antropica. Pertanto la depressione morfologica presso la quale si accumulano le acque è di origine antropica;

Pertanto, si stima una sottrazione di area agricola pari all'estensione del bacino di monte (ca. 4 ha) ed una minima sottrazione di aree naturali dell'ordine dei 2-3 ha, relativi unicamente ai paesaggi boscati lungo il tracciato delle condotte forzate ed alle aree ripariali presenti lungo il corso della Fiumara di Ruoti. Tali superfici corrispondono ad una frazione infinitesimale delle stesse categorie in un raggio di svariati chilometri 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. Sarà superficiale anche la stazione di transizione cavo-aereo così come rimarrà in superficie anche l'ampliamento presso la SE di Vaglio. Ad ogni modo è prevista la predisposizione di aree dedicate alla risagomatura delle pertinenze esterne delle zone con occupazione permanente di suolo che potranno essere oggetto di piantumazione di specie arboree autoctone, tipiche dell'area, dopo gli interventi di rimodellazione morfologica e riqualificazione fondiaria previsti.

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 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

7.3.2.1 Habitat e flora

Le aree interessate dal progetto, come suddetto, non ricadono, neppure parzialmente, in aree SIC, ZPS, IBA, pertanto è opportuno precisare che l'area oggetto di intervento non appare habitat potenzialmente idoneo a soddisfare tutte le esigenze ecologiche delle specie vegetali ed animali protette, elencate precedentemente; ovviamente l'utilizzo delle singole tipologie di habitat da parte delle specie è da intendere come potenziale, in quanto, sul reale utilizzo, incidono una serie di variabili difficilmente prevedibili nella loro complessità. Per tali motivazioni non si può comunque escludere una frequentazione o un utilizzo, seppur occasionale e sporadico, degli habitat presenti nell'area di pertinenza. Nella fase di cantiere, sulle componenti flora e fauna, possono verificarsi i seguenti disturbi più significativi:

- Disturbo dovuto all'emissione di gas combustibili (legati esclusivamente al traffico indotto) e di polveri derivanti dalle operazioni di scavo, movimentazione terra e smaltimento degli inerti;
- Disturbo meccanico dovuto alla presenza dei mezzi d'opera e degli operatori;
- Sottrazione di habitat dovuto alle operazioni di escavazione e di taglio degli alberi e di rimozione della vegetazione esistente sulle aree di intervento;
- Disturbo dovuto al rumore per le operazioni di cantiere (presenza dei mezzi meccanici);
- Disturbo della funzione di connessione ecologica espletata dal corridoio fluviale;

Nelle aree interessate dai tagli non sono presenti specie di particolare pregio/valore economico o ecosistemico. In fase di progettazione esecutiva, ad ogni modo, verranno censiti gli alberi che dovranno essere rimossi e che in parte potranno essere ripiantati lungo le sponde dei nuovi bacini. È quindi possibile affermare che dall'analisi degli impatti e dalle successive misure di mitigazione prese in considerazione, tenuto conto di quella che è la situazione attuale dell'ambiente, **gli interventi progettati influenzano il sistema ambientale, ma non vi saranno perdite di habitat prioritari o di interesse**. In particolare, l'intervento costituisce un elemento di impatto significativo sulle diverse componenti ambientali (acqua, suolo, sottosuolo), ma nel complesso può essere ritenuto mitigatorio e migliorativo dell'attuale situazione. In riferimento ai

fattori biotici, l'intervento, nelle sue singole azioni, non causa né nel breve né nel lungo periodo modificazioni sostanziali della vegetazione presente se adeguatamente rea-lizzate le misure di mitigazione.

7.3.2.2 Boschi e foreste

Le attività di realizzazione dei due nuovi invasi e della centrale di produzione avranno ripercussioni anche sul patrimonio boschivo e forestale locale. Si provvede pertanto a quantificare le superfici boscate che verranno sottratte dalla presenza dell'impianto. Non dovendo più delocalizzare il laghetto della Moretta esistente non verrà sottratta ulteriore superficie boscata.

In località Mandra Moretta l'area complessivamente interessata dagli interventi ammonta a ca. 7 ha. Si fa presente che con la nuova variante localizzativa del bacino di monte si riduce del 20% l'incidenza sui boschi rispetto alla precedente soluzione, pertanto la scelta progettuale effettuata può essere considerata migliorativa rispetto alla precedente soluzione progettuale. Presso l'invaso di valle si determina invece una perdita netta di ambienti e boschi ripariali e di superficie vegetata pari a ca. 9 ha, comprendendo anche i tagli che saranno verosimilmente necessari per la realizzazione della nuova strada di accesso in sinistra orografica della Fiumara di Avigliano. In entrambi i casi, sul totale delle superfici boscate ad oggi esistenti la perdita netta è dell'ordine del 3 %. Si rimanda all'Elaborato PD-VI.6.5 ed alla Relazione botanico-vegetazionale di cui all'Elaborato PD-VI.6.3.

7.3.2.3 Fauna

Le aree interessate dal progetto, come suddetto, non ricadono, neppure parzialmente, in aree SIC, ZPS, IBA, pertanto è opportuno precisare che l'area oggetto di intervento non appare habitat potenzialmente idoneo a soddisfare tutte le esigenze ecologiche delle specie vegetali e animali protette, elencate precedentemente; ovviamente l'utilizzo delle singole tipologie di habitat da parte delle specie è da intendere come potenziale, in quanto, sul reale utilizzo, incidono una serie di variabili difficilmente prevedibili nella loro complessità. Per tali motivazioni non si può comunque escludere una frequentazione o un utilizzo, seppur occasionale e sporadico, degli habitat presenti nell'area di pertinenza.

Per quanto riguarda i possibili impatti, in fase di cantiere e di esercizio, di seguito si riporta una breve trattazione e si rimanda quindi allo Studio di Impatto Ambientale in cui vengono trattati approfonditamente tutti gli impatti, nell'ottica dell'interazione delle diverse matrici ambientali interessate dal progetto.

In fase di cantiere, si deve considerare il possibile impatto derivante dalla sottrazione di habitat per occupazione di suolo dovuto agli scavi per la realizzazione delle opere di progetto, quali:

- Realizzazione degli invasi;
- Condotta forzata interrata;
- Manufatto centrale interrato;
- Realizzazione di tutte le opere accessorie dell'impianto.

In questo contesto, si può, però, sicuramente affermare che dal punto di vista ambientale e conservazionistico, si è già avuto modo di rilevare che i lavori interessano solo marginalmente aree caratterizzate da particolare sensibilità ecologica e fragilità ambientale.

Dal punto di vista della sensibilità delle risorse interessate dall'alterazione, in virtù della trascurabile incidenza di habitat ad elevata sensibilità ecologica e fragilità ambientale, caratterizzati dalla potenziale presenza di specie di particolare interesse conservazionistico, l'impatto può ritenersi trascurabile. Sono in ogni caso previsti interventi di ripristino dello stato dei luoghi ante operam e riequilibrio ecologico.

Dal punto di vista del numero di elementi vulnerabili, l'impatto agisce comunque su un numero di elementi di flora e fauna molto limitato, e solo in misura trascurabile tra quelli che non presentano particolare interesse conservazionistico.

In sostanza, **l'intervento non comporta alterazioni particolarmente rilevanti della flora, della fauna e degli ecosistemi, tali da comportare una riduzione della biodiversità dell'area.**

Per quanto riguarda la fase di esercizio, la realizzazione dei due bacini di accumulo di monte e di valle genera inevitabilmente una perdurante occupazione di suolo. La realizzazione delle suddette opere fuori terra porta anche ad una radicale mutazione della destinazione d'uso dei suoli coinvolti. Dal punto di vista ambientale e conservazionistico, tuttavia, si è già avuto modo di rilevare che i lavori interessano in maniera del tutto marginale aree caratterizzate da particolare sensibilità ecologica. Gli interventi di compensazione ambientale e riequilibrio ecologico sono tali da incrementare i livelli di naturalità e biopotenzialità rispetto all'attuale destinazione, incrementando il livello dei servizi ecosistemici offerti.

Sempre in fase di cantiere il possibile **disturbo alla fauna** può essere dovuto a:

- Incremento della presenza antropica;
- Incremento della luminosità notturna dell'area;
- Incremento delle emissioni acustiche

Per quanto riguarda il primo punto non si rilevano criticità in virtù del numero non eccessivo di persone e mezzi contemporaneamente previsti nell'area di cantiere, che è, per lo più, già attualmente interessata quotidianamente dalla presenza e dal transito di un numero pur non particolarmente rilevante di persone e mezzi, impegnati nelle attività agro-silvo-pastorali limitrofe.

Per quanto riguarda la luminosità notturna, non sono prevedibili significativi impatti, poiché l'eventuale installazione di apparecchi di illuminazione necessari per far fronte alla necessità di sorveglianza e controllo non comporterebbe rilevanti alterazioni delle condizioni di luminosità notturna, in virtù della presenza di impianti di illuminazione privati a servizio delle vicine attività agricole. Con riferimento alla rumorosità, si tratta certamente dell'azione di disturbo più significativa.

Sul tema c'è una crescente preoccupazione all'interno della comunità scientifica, secondo cui il rumore antropico può interferire con i comportamenti degli animali mascherando la percezione dei segnali di comunicazione acustica. Non va inoltre trascurata la capacità di adattamento dimostrata da numerose specie di animali. In proposito è stato rilevato che la presenza abituale di persone in prossimità dei siti di nidificazione è tollerata con più facilità rispetto a presenze occasionali (magari intense e prolungate per qualche ora), poiché gli animali possono abituarsi alla presenza dell'uomo e percepire che non vi sono rischi per la loro incolumità (Andreotti A. & Leonardi G., 2007). Gli stessi autori, inoltre, segnalano che la maggiore sensibilità si rileva generalmente durante le prime ore di luce ed al tramonto e, pertanto, in fasce orarie solo marginalmente interessate dai lavori, prevalentemente concentrati nelle ore diurne.

In ogni caso, al di là della risposta delle diverse componenti della fauna, che può essere più o meno significativa a differenti livelli di rumore e la cui conoscenza può essere determinante per la salvaguardia, in particolari situazioni, di alcune specie, è possibile desumere anche alcune indicazioni generali. Sempre per quanto riguarda gli uccelli Paton D. et al. (2012) hanno concluso infatti che, tra le specie sensibili al rumore, un livello di emissioni acustiche nell'ambiente di 50 dB può essere considerato come una soglia di tolleranza piuttosto generalizzata.

Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) evidenziano che, pur nell'ambito di una consistente variabilità di risposta alla presenza dell'uomo, al di sopra dei 1.000 m di distanza gli effetti della presenza dell'uomo sono trascurabili per tutte le specie prese in considerazione. Per quanto riguarda la fauna in generale, Barber J.R. et al. (2009) riportano dell'insorgenza dei primi disturbi nell'uomo ed in altri animali a partire da livelli di 55-60 dB.

Sulla base di tali indicazioni, si può ritenere che, nel caso di specie, **i livelli di rumore di sottofondo siano tali che l'eventuale incremento derivante dalla presenza dei mezzi di cantiere comporti un disturbo non trascurabile, ma compatibile con la destinazione d'uso dell'area.**

Va inoltre evidenziato che le componenti della fauna più facilmente disturbate dalla presenza dell'uomo si siano già da tempo allontanate e che, anche per esigenze trofiche e di rifugio, si siano concentrate nelle parti più interne delle superfici boscate del complesso di Monte Li Foi, non interessate dai lavori.

Alla chiusura dei lavori e durante le prime fasi di esercizio dell'impianto in questione, è comunque prevedibile assistere ad un ritorno e ad un processo di adattamento dell'avifauna alla presenza dell'impianto che risulterà più o meno lento a seconda della specie e della sua sensibilità oltre che dalla situazione locale e della geometria dell'impianto. Tale riavvicinamento, con relativa riconquista degli spazi precedentemente abbandonati, è facilitato dalla presenza in loco di altre specie animali, quali invertebrati, rettili, mammiferi che hanno avuto modo di proliferare senza pressioni predatorie nel periodo del loro allontanamento. Ciò costituisce un forte attrattore per l'avifauna che tenderà ad avvicinarsi con una serie di tentativi di penetrazione nell'area dell'impianto per poter usufruire della riserva trofica. In virtù delle considerazioni fin qui espresse, nel raggio d'azione degli impatti esercitati dalle opere è ipotizzabile la presenza in misura prevalente di specie c.d. "antropofile", che non risentirebbero troppo dell'incremento temporaneo della rumorosità derivante dalle operazioni di cantiere.

Anche in fase di esercizio, il possibile disturbo sulla fauna si può valutare in relazione ai seguenti fattori:

- Incremento della presenza antropica;
- Incremento della luminosità notturna dell'area per necessità di sorveglianza e controllo;
- Incremento delle emissioni acustiche.

Per quanto riguarda il primo punto non si rilevano criticità considerato che la presenza umana in fase di esercizio è esclusivamente legata alle sporadiche attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, che non incidono sugli attuali livelli di antropizzazione dell'area. Peraltro, gli interventi di compensazione ambientale e riequilibrio ecologico incrementano i livelli di naturalità dell'area rispetto alla condizione ex-ante.

Per quanto riguarda la luminosità notturna, i possibili impatti potrebbero essere legati esclusivamente alla presenza di illuminazione di sicurezza installata nei pressi delle componenti impiantistiche, che comunque non sono in grado di alterare significativamente le attuali condizioni, sia per intensità in sé che per la presenza di altri impianti nell'area. Peraltro, Marsh G. (2007)

riporta, per esempio, di un positivo effetto dei lampeggianti proprio perché aumentando la visibilità dell'impianto si riduce il rischio di collisioni da parte degli uccelli, sebbene tali conclusioni non siano unanimemente accettate dalla comunità scientifica.

Con riferimento alla rumorosità, vale sicuramente quanto già detto in fase di cantiere, ma bisogna precisare che sono state adottate scelte progettuali che mitigano l'impatto, quali:

- la centrale di produzione sarà ubicata nell'intorno del bacino di valle, in sponda orografica sinistra e sarà realizzata completamente in sotterraneo. 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;
- i macchinari impiegati avranno caratteristiche conformi alla normativa vigente. La corretta manutenzione è fondamentale per garantire il rispetto nel tempo dei parametri richiesti, e l'organizzazione temporale dei lavori consente di limitare i periodi di eccessivo sviluppo di rumore in modo da arrecare il minor disturbo possibile. Particolare attenzione verrà anche prestata nel caso di utilizzo di esplosivo.

In fase di esercizio, bisognerà valutare attentamente anche il possibile incremento della mortalità dell'avifauna causato dalle linee elettriche aeree. La presenza di tali infrastrutture è causa di elevata mortalità tra gli uccelli per effetto di:

- Collisione contro i cavi, fenomeno collegato a tutte le linee a cavo aeree (non solo elettriche);
- Folgorazione/elettrocuzione per contatto tra due conduttori o tra un conduttore ed un armamento a terra.

Come si dimostra anche nella Valutazione di Incidenza (Elaborato PD-VI.3) **il rischio di folgorazione o elettrocuzione è da considerarsi trascurabile, mentre il rischio di collisione è sostanzialmente basso**, grazie anche alle misure di mitigazioni previste.

7.3.3 Impatti connessi a variazioni microclimatiche

La realizzazione di entrambi gli invasi potrebbe determinare variazioni locali del microclima. Nonostante le notevoli dimensioni planimetriche e volumetriche, le opere si inseriscono in un contesto caratterizzato dalla presenza della Fiumara di Ruoti e di un fitto reticolo idrografico superficiale minore. 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 agli invasi, per cui tuttavia non sono attese interferenze sulle associazioni vegetali presenti nelle vicinanze. Si sottolinea che il bacino di monte 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. Si può infine ipotizzare un lieve impatto migliorativo delle condizioni locale grazie al probabile effetto di raffrescamento che si determinerà in uno stretto intorno degli invasi, soprattutto nella stagione estiva. Tale effetto può essere considerato lievemente positivo per l'effetto mitigatorio che eserciterà sulle temperature molto elevate percepite al suolo nei mesi estivi.

Su questi temi è stata effettuata una valutazione di dettaglio illustrata nell'Elaborato PDPD-R.3.2. Nel contesto oggetto di studio le variazioni del microclima rappresentano il risultato di una variazione del bilancio energetico causata dalla presenza dei nuovi accumuli idrici, che hanno una capacità di scambio termico sicuramente maggiore rispetto al suolo ed assorbono una quota parte maggiore di flusso termico latente con l'incremento dell'evaporazione. Occorre anche precisare che ad una distanza eccessivamente elevata dai nuovi invasi il verificarsi di variazioni micro- o mesoclimatiche non saranno da imputare alla presenza dei nuovi corpi idrici, di dimensioni comunque relativamente modeste rispetto agli esempi citati nel presente documento, ma al cambiamento climatico generale che non dipende dalla realizzazione delle nuove opere.

Gli unici effetti imputabili alla presenza dei due nuovi invasi sono rappresentati da una lieve variazione delle temperature rispetto allo stato attuale, che si traduce comunque in un beneficio per gli ambienti trofici limitrofi agli invasi. Si evince infatti come la presenza dei due nuovi invasi andrà ad alterare positivamente il microclima locale, generando effetti di raffrescamento della stagione arida ed aumentando l'umidità senza alterare la velocità ed i ricambi di aria nelle zone di intervento, con un atteso miglioramento della qualità dei suoli, soprattutto nella zona di Mandra Moretta, in cui i boschi necessitano di ambienti relativamente umidi che difficilmente si innescano nei periodi estivi di forte calore.

Si può quindi concludere che non sono da attendersi variazioni significative del microclima locale sia nella vallata della Fiumara di Ruoti che negli ambienti montani di Mandra Moretta. Le leggere variazioni attese dei parametri meteorologici (temperatura, umidità) genereranno dei benefici per la vegetazione locale che godrà di condizioni vitali migliorative rispetto allo stato attuale. Tale circostanza sarà inevitabilmente un fattore positivo anche per le specie faunistiche che popolano la zona.

7.3.4 Ittiofauna

7.3.4.1 Prevedibili impatti sull'ittiofauna in fase di cantiere

Nella presente trattazione, non è stato dato rilievo all'ittiofauna, poiché, come già precisato, la Fiumara di Ruoti non è classificata come acque destinate alla vita dei pesci. **Specie appartenenti alle diverse famiglie di pesci non vengono segnalate nell'analisi faunistica dell'area in esame allo stato attuale.** Si rimanda anche ai risultati del monitoraggio ante operam condotto nel luglio 2023 di cui all'Elaborato PD-VI.6.4. Ad ogni modo, nell'ambito della progettazione, si è tenuto conto di una eventuale criticità, in fase di esercizio, che potrebbe derivare dalla scelta del DMV/DE. L'impatto su tale componente in fase di cantiere è da considerarsi nulla. Non si è provveduto a considerare misure per il ripristino della continuità longitudinale della Fiumara di Ruoti (scale pesci o simili) data l'assoluta inidoneità del corso d'acqua ad ospitare una popolazione di pesci.

7.3.4.2 Prevedibili impatti sull'ittiofauna in fase di esercizio

La Fiumara di Ruoti verrà sbarrata dalla costruzione di una nuova diga che sottenderà un volume idrico complessivo di ca. 1 Mio m³. È quindi possibile che nel futuro stato di progetto tendano a svilupparsi nell'invaso condizioni tali da consentire un certo popolamento di determinate specie ittiche. Allo stato attuale è molto difficile valutare se ciò accadrà ed eventualmente quali specie potranno essere presenti. Qualora durante la fase iniziale dell'esercizio dell'impianto si ravvisi la presenza di popolazioni ittiche nell'invaso di valle, verranno attivate tutte le necessarie linee di monitoraggio ambientale e si implementeranno le migliori soluzioni mitigative possibili.

7.3.5 Possibili impatti derivanti dall'interruzione dei corsi d'acqua

Con la realizzazione delle opere di impianto il corso della Fiumara di Ruoti verrà modificato e le attuali dinamiche morfologiche saranno modificate. In particolare occorre sottolineare quanto segue:

- L'opera di trattenuta del materiale solido e flottante prevista a monte dell'invaso di valle risulta transitabile alla fauna acquatica. Nella struttura trasversale è infatti prevista una sbreciatura che di fatto garantirà la presenza di un alveo di magra e renderà l'opera trasparente al trasporto solito in sospensione ed alle popolazioni di animali acquatici presenti;
- La nuova diga rappresenta un ostacolo ovviamente insormontabile per tutta la fauna acquatica ed un elemento di netta alterazione della morfologia fluviale. Il sito di localizzazione è posto poche decine di metri a monte della confluenza con la Fiumara di Avigliano, quindi

alla chiusura del bacino imbrifero sotteso che ammonta ad oltre 30 Km². La lunghezza complessiva dell'invaso ammonta a ca. 750 m, pertanto l'alterazione morfologica attesa si localizza nella parte finale della fiumara un tratto pari al 10 % del suo percorso. A monte dell'invaso non sono attese modificazioni;

- La presenza dell'invaso altererà anche la connessione trasversale della vallata della Fiumara di Ruoti. Allo stato attuale il corso d'acqua è sempre guadabile e per gli animali non è un problema attraversarlo. Nel futuro stato di progetto rappresenterà invece una barriera di netta frammentazione trasversale. Sono previste anche in questo caso alcune misure di mitigazione.

Alla luce di quanto sopra riportato, gli impatti attesi per queste componenti risultano essere rilevanti per il tratto inferiore della Fiumara di Ruoti, mentre non si ravvisano impatti per il corso superiore ed intermedio del corso d'acqua.

7.4 Atmosfera

7.4.1 Impatti sulla qualità dell'aria per emissioni di gas inquinanti in fase di cantiere

Si ritiene utile fornire di seguito un quadro riassuntivo dell'impatto sulla qualità dell'aria a seguito delle emissioni di inquinanti gassosi e di polveri durante le attività di cantiere, stimate come illustrato nei paragrafi precedenti. Come discusso si è provveduto a stimare, in funzione dell'utilizzo previsto dei mezzi di cantiere nelle varie fasi di realizzazione delle opere (vedasi il cronoprogramma), le emissioni in atmosfera dovute a:

- Motori dei mezzi di cantiere;
- Polveri dovute alla movimentazione del terreno di scavo;
- Polveri dovute alla movimentazione del terreno da scotico e sistemazioni superficiali.

In base a tutti i contributi considerati, di seguito si riporta la sintesi delle emissioni totali stimate in fase di cantiere. Per le polveri sottili, si assume cautelativamente che tutti le polveri totali derivanti dai fumi di scarico dei mezzi siano assimilabili tutti alla frazione di particolato fine (PM₁₀).

	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 invaso di valle	26,7	118,6	12,0	39,1	172,9	17,5
Nr. 2 invaso di monte	22,2	98,4	9,9	34,6	153,4	15,5

Nr. 3 condotta forzata	2,0	8,6	0,9	9,3	39,9	3,9
Nr. 4 centrale	21,4	104,2	10,5	30,8	146,8	14,8
Nr. 5 opere di utenza	3,0	12,6	1,2	11,2	46,5	4,6
Totale fase di cantiere	75,3	342,5	34,5	124,9	559,5	56,2

Tabella 22. 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 i cantieri 1, 2 e 4 siano quello caratterizzati da maggiori emissioni di NO_x, SO_x e CO₂, mentre il cantiere 2 quello con maggiori emissioni di polveri, influenzato verosimilmente dalla significativa movimentazione di terre prevista. Per una durata complessiva delle attività di cantiere di 36 mesi, si stimano quindi le seguenti emissioni complessive:

- **124,9 t di NO_x;**
- **559,5 kg di SO_x;**
- **56,2 kt di CO₂;**
- **12,6 t di PM₁₀.**

Si evidenzia ad ogni modo come le ricadute di inquinanti in fase di cantiere tendano ad esaurirsi all'interno delle stesse aree di cantiere o nelle immediate vicinanze. I centri abitati più vicini sono localizzati 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.

7.4.2 Impatti sul microclima per la presenza dell'invaso di monte

La realizzazione del nuovo vaso di monte e valle potrebbero causare leggere variazioni del microclima locale data la loro estensione planimetrica. La creazione di invasi artificiali produce di fatto effetti sul microclima, di entità variabile a seconda delle condizioni preesistenti e delle dimensioni dell'accumulo, principalmente a causa dell'aumento di umidità a scala locale (evaporazione) e a causa delle proprietà di termoregolazione delle masse d'acqua. In letteratura sono documentati i cambiamenti nella frequenza delle nebbie e lievi variazioni delle temperature in prossimità delle masse d'acqua. Gli invasi sono stati progettati da un volume complessivo di

acqua di ca. 1,0 Mio m³. In fase di esercizio funzionerà a cicli alterni di generazione e pompaggio. Si ritiene ad ogni modo che l'impatto causato sul microclima locale non sia sostanziale e possa essere trascurato. Come riportato nelle relazioni idrologiche ed idrauliche a corredo del progetto definitivo sono state ad ogni modo considerate anche le perdite per evaporazione, che si dimostra non avere un impatto apprezzabile né sulle dinamiche idrologiche locali. Si rimanda anche a quanto riportato nel paragrafo 7.3.3 ed a quanto riportato nell'Elaborato PD-R.3.2.

7.5 Uso del suolo e patrimonio agroalimentare

7.5.1 Premessa

Le aree destinate al consumo di suolo, rappresentate di fatto dalle superfici dei bacini di monte e di valle e dalle aree utilizzate in fase di cantiere (che verranno successivamente ripristinate e restituite al loro utilizzo originario) sono state inquadrare nel dettaglio predisponendo apposita cartografia utilizzando la legenda Corine Land Cover. Si rimanda pertanto all'Elaborato PD-VI.29.3.

7.5.2 Impatto sulla produzione agroalimentare del territorio

Come si può evincere dalla planimetria generale di progetto (Elaborato PD-EP.3.1 e Elaborato PD-EP.3.2) la localizzazione delle opere in progetto lambisce solo in minima parte le aree del territorio destinate alla produzione agroalimentare:

- Le opere di impianto insistono in aree demaniali a valle ed in aree boscate a monte, utilizzate queste ultime prevalentemente per scopi agro-pastorali, non si ravvisa la presenza di colture agricole;
- Il tracciato della condotta forzata attraversa alcune zone agricole, le produzioni non sono di pregio. Gli impatti sono limitati esclusivamente alla fase di cantiere, dato che alla fine dei lavori i terreni verranno ripristinati e restituiti al loro utilizzo originario;
- Il cavidotto è posato in gran parte lungo la viabilità ordinaria secondaria del Comune di Ruoti, pertanto non si attendono interferenze con le produzioni agroalimentare;
- Alcune dei tralicci a servizio del nuovo elettrodotto aereo sono localizzate su fondi agricoli, le perdite di utilizzo di suolo sono comunque basse e molto marginali;
- I previsti interventi di ampliamento della SE di Smistamento RTN "Vaglio" sono anch'essi limitati ad un intorno delle strutture esistenti, pertanto le perdite di produzione sono davvero marginali.

Alla luce di queste considerazioni, gli impatti attesi per questa componente in fase di cantiere sono da considerarsi lievi, temporanei e reversibili. In fase di esercizio, dati i ripristini ed i piani

di miglioramento fondiario previsti, è atteso anche un lieve miglioramento della situazione attuale in alcune zone del territorio.

7.5.3 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 e delle opere accessorie della nuova diga di valle. 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 nel nuovo invaso di valle, oltre alla realizzazione del canale di scarico. Quantitativi ridotti sono da ascrivere alla realizzazione della stazione di transizione cavo-aereo ed ai previsti interventi di ampliamento della SE di Smistamento della RTN "Vaglio". 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.

7.5.4 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.10 e nell'Elaborato PD-R.11, 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 integrale per la realizzazione di alcune opere in progetto;
- In minima parte allo smaltimento in discariche autorizzate presenti sul territorio in un contesto di prossimità rispetto alle aree di intervento.

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.

7.5.5 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 limitrofe per interventi di rimodellazione morfologica e riqualificazione fondiaria, in piccola parte i materiali saranno destinati a depositi definitivi, soprattutto per la riqualificazione delle aree di stoccaggio temporaneo e di cantiere lungo i tracciati del cavodotto e dell'elettrodotta aereo. Si segnala comunque che, qualora non risultassero riutilizzabili in sito, i materiali in esubero dagli scavi 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.

7.5.6 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.

7.5.7 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.32, PD-EP.33.1, PD-EP.33.2 e PD-EP.33.3 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 rurale nonché boscata o a destinazione agro-silvo-pastorale, risultano interessate anche zone di transizione tra le aree ripariali della Fiumara di Ruoti. 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 complessivo di ca. 12 ha. L'invaso di valle insiste infatti in un'area demaniale lungo il corso di un corso d'acqua, pertanto il territorio coinvolto non ha nessuna valenza urbanistica ed agricola. Tenuto conto di quanto sopra e delle misure di mitigazione che saranno adottate, si ritiene che l'impatto associato relativo a tale area (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 e lo sfioratore superficiale nell'invaso di valle saranno quasi sempre sommerse e localizzati 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 rilevante entità, seppur temporaneo 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 lieve entità.

Per quanto riguarda infine il cavidotto e l'elettrodotto, il loro sviluppo lineare non è trascurabile (ca. 26 Km complessivi) a fronte di una occupazione di suolo relativamente limitata. Se i plinti delle fondazioni dei tralicci del tratto aereo non occupano porzioni rilevanti di territorio, la piazzola dell'area di transizione e l'ampliamento della SE di Smistamento alla RTN "Vaglio" generano un'occupazione complessiva di ca. 4 ha di terreno, in parte agricolo, non sostanziale se rapportata al complessivo di suolo agricolo presente nel territorio comunale dei Comuni interessati dagli interventi. 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 agroalimentari interessate dai cantieri.

7.5.8 Modifiche dei drenaggi superficiali

A monte del nuovo invaso in località Mandra Moretta risulta necessario intervenire in modo mirato al fine di divergere i deflussi superficiali attesi in caso di precipitazione. Senza interventi le acque drenate dai versanti finirebbero direttamente a ridosso delle arginature dell'invaso e la creazione di opportuni fossi di guardia in tale posizione sarebbe alquanto difficoltosa. I drenaggi superficiali in discussione sono afferenti ai tratti idrografici apicali del Vallone di Scorza (verso est) e della Vallone Costa dell'Orso. Allo stato attuale, lungo i versanti sopra Mandra Moretta non esistono sistemazioni idrauliche né incisi particolare, con le acque meteoriche spesso in divagazione non controllata sul piano campagna. Come illustrato nella Tavola PD-EP.17, si prevedono i seguenti interventi:

- Nel bacino imbrifero del Vallone Costa dell'Orso l'inciso naturale esistente verrà deviato con un argine in terra, lungo ca. 28 m e di altezza variazione tra 1,5 e 2 m. Le acque drenate verranno incanalate lungo una nuova canaletta, realizzata in selciato naturale, lunga ca. 145 m, che consentirà di deviare le acque negli impulvi di valle esistenti, che allo stato attuale presentano una capacità di deflusso tale da contenere tali masse d'acqua, comunque molto modeste.
- Nel bacino imbrifero del Vallone di Scorza si prevede invece la realizzazione di una nuova canaletta, realizzata sempre in selciato naturale, ad una distanza variabile tra 20 e 30 m dalle arginature del nuovo bacino. L'opera sarà lunga ca. 220 m ed addurrà le acque drenate al fossato esistente verso est, anch'esso con una capacità tale da smaltire senza problemi verso valle le acque, come succede peraltro già allo stato attuale.



Figura 152. La rete dei deflussi superficiali esistente lungo il versanti di Mandra Moretta che verrà regimata con gli interventi descritti.

Gli impatti indotti saranno comunque molto marginali in quanto non si verificheranno diversioni in altri bacini imbrifero ed il bilancio idrologico rimarrà sostanzialmente inalterato.

La presenza del bacino di monte induce anche la scomparsa dell'esistente Lago della Moretta. Detto già in precedenza che l'origine del piccolo invaso è di origine antropica, l'interferenza sarà ovviamente molto rilevante a scala locale in quanto si perderà un sito di accumulo dell'acqua. Tra le misure di compensazioni ambientale è prevista però la delocalizzazione del laghetto in un sito adiacente, pertanto gli effetti negativi indotti saranno adeguatamente compensati senza incidere sul reticolo idrografico superficiale e sul bilancio idrologico dei fossi coinvolti.

7.6 Morfologia degli alvei e dei versanti

7.6.1 Effetti sulle dinamiche morfologiche degli alvei

La realizzazione delle opere di impianto, ed in particolare dell'invaso di valle e della nuova diga in terra omogenea, indurranno modifiche non reversibili sulle naturali dinamiche morfologiche della Fiumara di Ruoti. A valle dell'opera e nel tratto che verrà sotteso dal nuovo invaso l'attuale morfologia fluviale sarà compromessa. Pertanto si stima un impatto negativo rilevante, seppur a scala locale.

La presenza della nuova diga indurrà anche le seguenti modificazioni:

- Il trasporto solido naturale della Fiumara di Ruoti verrà inevitabilmente alterato, pertanto i flussi solidi che arriveranno alla Fiumara di Avigliano saranno del tutto marginali e relativi unicamente al materiale fino in sospensione. Non sono attese ripercussioni sostanziali sull'assetto morfologico degli alvei di valle, ma il normale flusso solido attuale verrà alterato;
- Quanto al punto precedente indurrà un certo grado di interrimento all'interno del nuovo invaso di valle. Sarà pertanto necessario effettuare periodiche manovre di fluitazione tramite mirate aperture dello scarico di fondo, da effettuarsi dopo concertazione con ARPA Basilicata al fine di rispettare tutti i dettami normativi del caso e non inficiare seppur temporaneamente la qualità degli ambiti fluviali di valle;
- I continui cicli di pompaggio e generazioni indurranno un leggero trasporto verso monte di piccole quantità di materiale solido in sospensione che tenderanno poi a depositare nell'invaso di monte. Gli effetti morfologici sono in questi casi assenti dati che il funzionamento del bacino di monte è a circuito chiuso.

Alla luce delle argomentazione sopra poste gli effetti su questa componente sono da considerarsi rilevanti, non sono mitigabili e saranno permanenti per tutto il ciclo di vita dell'impatto a pompaggio.

7.6.2 Impatti derivanti dalla realizzazione delle opere

7.6.2.1 Invaso di monte

La morfologia dell'area d'imposta della diga di monte ha una modesta variabilità, congruente con la sostanziale omogeneità litologica che la caratterizza. Le componenti fisico-morfologiche tipiche riscontrate sono la collina, la cui forma sommitale è arrotondata, versanti ad acclività bassa, ed una valle a fondo piatto che ospiterà la diga. Immediatamente a monte del futuro coronamento della diga, una piccola e poco profonda depressione riempita per lo più dagli apporti meteorici, senza escludere il contributo dell'alimentazione di una probabile sorgente, ha dato vita ad uno specchio di acqua dolce con sponde basse denominato Lago della Moretta.

7.6.2.2 Invaso di valle

Nella sezione di imposta della futura diga di valle, l'alveo della Fiumara di Ruoti è inciso su un letto poco ampio e ha un andamento pseudo-meandriforme. Di modesta ampiezza è anche l'area golenale (qualche decina di metri), che si allunga secondo il decorso del fiume ed è soggetta a saltuarie inondazioni. Le forme morfologiche peculiari di quest'area sono funzionali alle pendenze ed alla copertura vegetazionale: nell'insieme il paesaggio è di tipo collinare, caratterizzato da una disomogeneità morfologica interna. Le componenti fisico-morfologiche tipiche di questo settore, infatti, sono una collina con forma sommitale arrotondata, solo lievemente ondulata, che, attraverso un fianco con modesto gradiente di pendio, evolve in una vallecchia a fondo piatto in destra idraulica della Fiumara di Ruoti, un terrazzo alluvionale anch'esso in destra idraulica, testimone di forme di accumulo della vita del corso d'acqua, ed un versante acclive in sinistra idraulica che, nonostante la pendenza accentuata, è caratterizzato da una certa regolarità morfologica. Il versante in sinistra ha comportamento semilitoide, mentre quello in destra ha comportamento terrigeno. Nell'insieme, quindi, la morfologia è condizionata dal grado di erodibilità dei terreni presenti, quindi dalle loro caratteristiche litologiche. L'analisi geomorfica qualitativa dell'area non ha messo in evidenza segni di instabilità.

7.6.2.3 Condotta forzata

La condotta si svilupperà per circa 4,6 km su un percorso che, partendo dal Lago della Moretta a SE alla quota di circa 1080 m, degrada fino alla quota di circa 49 m, intercettando la Fiumara di Ruoti a NW. Il percorso d'imposta si attesta prevalentemente su strutture morfologiche tipicamente collinari, con forme sommitali variabili da arrotondate, a pseudo-tabulari debolmente ondulate, a pseudo-creste, a cui corrispondono versanti ad acclività variabile da bassa ad alta. La condotta attraversa, altresì, le aree più depresse di raccordo fra quelle collinari, e fossi di basso ordine gerarchico legati al reticolo idrografico secondario.

Una zona di criticità rilevata in prossimità del tracciato della condotta, ma che non lo intercetta perché a congrua distanza, è ubicata in prossimità di Località Cesine; qui la presenza di litologie di tipo flyschoidi, costituite da litotipi con caratteri di erodibilità differenti, favorisce l'instaurarsi di fenomeni di dissesto nelle porzioni più superficiali ed alterate della formazione.

7.6.3 **Mantenimento del deflusso minimo vitale / deflusso ecologico**

Il Deflusso Minimo Vitale, reinterpretato come richiesto in termini di Deflusso Ecologico (si veda la Relazione Idrologica PD-R.3.1), è inteso come la portata istantanea da determinare in un tratto omogeneo di un corso d'acqua, che deve garantire la salvaguardia delle caratteristiche fisiche del corpo idrico, in particolare delle sue caratteristiche idrologiche e morfologiche, delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque e della naturale capacità di autodepurazione del corso d'acqua, e delle biocenosi "tipiche delle condizioni naturali".

Nel caso in progetto, il bacino di valle, come già precisato, sarà direttamente alimentato dalla fiumara di Ruoti. In merito a questa particolare componente si può concludere quanto segue:

- In fase di cantiere sarà necessario parzializzare l'alveo della Fiumara di Ruoti. Verrà realizzato in primis lo scarico di fondo con l'annesso canale di restituzione della Fiumara di Avigliano. L'alveo verrà poi regimato, verrà realizzato un sistema di ture per addurre le acque influenti da monte e scaricarle a valle senza inficiare la sicurezza dei cantieri. In ogni caso verrà garantita la continuità idrologica tra monte e valle;
- All'atto del primo riempimento del sistema sarà necessario invasare le acque drenate verso valle della Fiumara di Ruoti. A valle dell'opera verrà sempre rilasciato il DMV/DE di legge, come discusso nella Relazione Idrologica di cui all'Elaborato PD-R.3 al quale si rimanda per tutti i dettagli;
- In fase di esercizio, in regime ordinario, non sarà necessario procedere allo stoccaggio della risorsa idrica, dato il funzionamento a circuito chiuso del sistema. Pertanto l'intero deflusso influente da monte verrà rilasciato a valle tramite lo scarico di fondo;
- In fase di esercizio sarà necessario periodicamente rabboccare le perdite ed invasare una quota parte dei deflussi naturali della Fiumara di Ruoti. In tali circostanze si provvederà a rilasciare sempre a valle della nuova diga almeno il DMV/DE di legge previsto dalle normative in essere.

Alla luce di quanto sopra discusso, si ritiene che per questa componente ambientale gli impatti generati dalla realizzazione delle opere in fase di cantiere ed in fase di esercizio saranno del tutto marginali. Quanto sopra riportato sarà ovviamente sempre monitorato durante le operazioni di concerto con i tecnici di ARPA Basilicata.

7.6.4 Tendenze evolutive e stabilità delle sponde e dei versanti

Come riportato nella Relazione Geologia (Elaborato PD-R.6) si ravvisano allo stato attuale alcune aree soggette ad instabilità nel territorio destinato alla realizzazione delle opere. La scelta localizzativa delle varie componenti di impianto e di utenza ha consentito di evitare tali aree o di mitigare notevolmente le possibili interferenze. Pertanto da questo punto di vista gli impatti attesi sono assolutamente marginali.

Per quanto riguarda le dinamiche in atto lungo la Fiumara di Ruoti, sono evidenti segni di erosione spondale dettata dall'attività torrentizia pulsante ed intermittente del corso d'acqua stesso. Con la creazione del nuovo invaso tali fenomeni di fatto verranno smorzati, le sponde verranno opportunamente riprofilate e stabilizzate ed anche la produzione di sedimento risulterà molto più contenuta rispetto allo stato attuale.

La stabilità delle aree di versante che sarà oggetto dei continui cicli di svaso e di invaso nel nuovo bacino di valle è stata peculiarmente attenzionata in questa fase della progettazione. Allo stato attuale delle conoscenze non sono attesi fenomeni di instabilità connessi alla variazione delle pressioni interstiziali del terreno ed i terreni sono in gran parte di buona qualità. Pertanto è da escludersi l'accadimento di fenomeni di instabilità geologica lungo le sponde del nuovo invaso e non sono da attendersi movimenti gravitati attivati o riattivati dalle pulsazioni di livello attese in seguito all'entrata di esercizio dell'impianto a pompaggio.

7.6.5 Interrimento degli alvei e degli invasi

Tale tematica è stata affrontata nel paragrafo 7.6.1 al quale si rimanda per i dettagli. Si rimanda altresì allo studio di dettaglio condotto e presentato nell'Elaborato PD-R.3.3. Si veda anche all'Elaborato PD-VI.12.2 nel quale sono illustrate tutte le misure di mitigazione di tali fenomeni predisposte in fase di progettazione definitiva.

7.6.6 Quantificazione dei movimenti terra e gestione del materiale

Per quanto concerne la movimentazione di terreno per le operazioni di scavo propedeutiche alla realizzazione di tutte opere, si riportano nella seguente tabella le volumetrie stimate in sede di progettazione definitiva. Nei calcoli effettuati si è tenuto conto in ogni caso di un opportuno fattore di rigonfiamento del materiale scavato.

	Volumi necessari [1.000 m ³]	Volumi di scavo		Volume riutilizzabile [1.000 m ³]	Gestione volumi						
		totale [1.000 m ³]	di cui scotico [1.000 m ³]		Rinterri [1.000 m ³]	Trasferimento cantiere invaso di valle [1.000 m ³]	Stoccaggio definitivo [1.000 m ³]	Livellamento morfologico [1.000 m ³]	Strade di accesso invaso di valle [1.000 m ³]	Acquisizioni e materiale [1.000 m ³]	Discarica [1.000 m ³]
Invaso di monte	353	377	23	376	353	0	0	23	0	0	1
Condotta forzata	0	127	7	102	83	12	24	7	0	0	1
Centrale di produzione	0	93	7	92	0	85	0	7	0	0	1
Invaso di valle / diga	270	111	50	60	45	-	50	0	15	113	1
Cavidotto	0	30	1	17	17	0	10	0	0	0	3
Elettrodotto	0	12	1	11	8	0	0	3	0	0	1
Stazioni elettriche	0	24	2	21	17	0	0	6	0	0	1

Tabella 23. Bilancio delle operazioni di movimentazione terra per una corretta gestione del materiale in esubero dagli scavi.

Dalle stime effettuate si determina quanto segue:

- Presso il cantiere dell'invaso di valle occorre procedere con l'acquisizione da aree esterne dai cantieri di un quantitativo pari a 113.000 m³ di materiale di elevata qualità per la realizzazione della diga. Non risulta infatti possibile riutilizzare in toto il materiale proveniente dagli scavi presso il bacino di monte.
- Una quota parte pari a 12.000 m³ di materiale derivante dagli scavi per la posa della nuova condotta forzata sarà di buona qualità e verrà riutilizzata nell'ultimo tratto di condotta afferente alla centrale di produzione, il resto verrà opportunamente riutilizzato in sito per i rinfianchi (7.000 m³) o stoccato in via definitiva (24.000 m³) nelle aree di destinazione prima illustrate;
- Dalle operazioni di scavo del pozzo per la centrale e delle opere accessoria si determina la possibilità di utilizzare 85.000 m³ di materiale di ottima qualità per la realizzazione della nuova diga;
- Presso i cantieri di valle, anche e soprattutto per la riprofilatura delle sponde del nuovo invaso, si determineranno scotichi complessivi dell'ordine di 50.000 m³, da trasferire opportunamente trattati, nelle aree di destinazione interne al sito cantierato prima identificate;
- Per la posa dei cavidotti si ricava una quantità in esubero di materiale pari ca. 10.000m³ da trasferire nei depositi definitivi previsti ed una quantità di ca. 3.000 m³ di materiale derivante dalle demolizioni (asfalti e quant'altro) da addurre in discarica autorizzata. Gli scotichi sono di lievissima entità e potranno essere gestiti direttamente in sito.

È stato predisposto un Piano di Gestione delle Terre e Rocce di scavo (si veda l'Elaborato PD-R.11 e l'Elaborato PD-VI.10), da inquadrarsi nell'ambito di quanto prescritto all'Art. 24 del D.P.R. 120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014 n. 133 convertito con modificazioni dalla legge 11 novembre 2014 n. 164". Quanto elaborato risulta conforme anche alle

"Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo di terre e rocce da scavo" (Nr. 22/2019) approvate con delibera dal Consiglio SNPA Nr. 54 del 9 maggio 2019.

7.7 Acque superficiali

7.7.1 Effetti sul bilancio idrologico

Rimandando a quanto riportato nel capitolo 7.6 ed alla Relazione Idrologica (Elaborato PD-R.3.1) la realizzazione delle opere in progetto ed il futuro esercizio dell'impianto a pompaggio, funzionante esclusivamente a ciclo chiuso, non avranno effetti sostanziali sul bilancio idrologico delle aree e del reticolo idrografico oggetto di indagine. Gli impatti si considerano pertanto marginali e non significativi.

7.7.2 Variazioni di portata

Rimandando a quanto analizzato nel paragrafo 7.6.3, gli impatti per questa componente sono da ritenersi assolutamente marginali, se non nella fase di primo riempimento e di rabbocco annuo delle perdite. Si stimano pertanto interferenze lievi, reversibili e temporanee. Si sottolinea inoltre che a monte del nuovo invaso di valle non è attesa alcuna modificazione rispetto al quadro attuale dei deflussi naturali della Fiumara di Ruoti.

Si sottolinea in questa sede che l'esercizio dell'impianto non avrà nessuna ripercussione sul regime delle portate medie della Fiumara di Ruoti e del reticolo idrografico di monte (Vallone di Scorza e Vallone Costa dell'Orso). Pertanto l'idrologia media dei corsi d'acqua interessati dalla realizzazione delle opere non sarà alterata.

7.7.3 Variazione del profilo della corrente

Premettendo che l'esercizio del nuovo invaso non determinerà l'insorgenza di fenomeni di *hydropeaking*, in merito alle fluttuazioni attese presso l'invaso di valle, occorre sottolineare che il funzionamento dell'impianto è vincolato in due sensi:

- Al raggiungimento della quota di massima regolazione richiesta in concessione (495 m s.l.m.) il turbinamento delle acque dovrà essere attivato perché tale quota di fatto non può essere superata;
- Al raggiungimento della quota di minima regolazione richiesta in concessione (482 m s.l.m.) il pompaggio delle acque dovrà essere interrotto per garantire all'interno dell'invaso un volume morto adeguato e garantire la funzionalità delle opere idrauliche allocate in esso (bocche di presa, scarichi e quant'altro);
- Il volume utile disponibile per l'esercizio dell'impianto è di fatto quello compreso tra la quota di massima e quella di minima regolazione ed ammonta a 850.000 m³.

Detto ciò, è possibile fornire i seguenti scenari di accadimento:

- Qualora l'invaso di valle si presenti pieno, ovvero raggiunga la quota di massima regolazione, ed il bacino di monte quella di minima regolazione, può essere pompato l'intervallo volume idrico utile verso monte. Pertanto si osserverà un'oscillazione di livello massima pari a 13 m. Tale configurazione presenta però una frequenza di accadimento relativamente bassa, dato che l'impianto entrerà in esercizio anche più volte al giorno scambiando tra monte e valle una quantità di risorsa che difficilmente ammonterà alla massima disponibile.
- Mediamente si può ipotizzare la movimentazione quotidiana di un volume pari ad un terzo di quello massimo disponibile. Pertanto la quota media all'interno dell'invaso oscillerà tra 488 e 491 m s.l.m.. Qualora si proceda al pompaggio di un terzo della risorsa la quota finale si attesterà poco al di sopra del minimo invasivo, a quote comprese tra 483 e 485 m s.l.m.. Pertanto in questo range di funzionamento medio, le fluttuazioni attese saranno dell'ordine di 5-6 m ben lontane dalle fluttuazioni massime prima descritte.

Ad oggi non sono ancora note le richieste del mercato elettrico e del Gestore di Rete che l'impianto dovrà soddisfare, da esercire secondo precisi e preordinati ciclo di carico. Pertanto si può asserire che nell'85% dell'esercizio medio annuo l'oscillazione giornaliera del livello di invasivo ammonterà a 5-6 m, per un 15% le oscillazioni potranno essere maggiori fino a raggiungere in meno del 5% dell'esercizio medio annuo le oscillazioni massime prima citate.

Gli impatti connessi a tale componente sono quindi localizzati esclusivamente all'interno dell'invaso di valle ed inficiano non tanti gli aspetti fisici quanti gli aspetti puramente biologici relativi alla qualità delle acque come discusso in seguito. L'intensità degli impatti attesi sarà lieve, anche se permanente e reversibile unicamente con la cessazione dell'esercizio dell'impianto a pompaggio.

Anche presso il bacino di monte si verificheranno oscillazioni quotidiane di livello. In questo caso il sistema sarà chiuso, ovvero completamente disconnesso dalla rete idrografica naturale locale. Pertanto gli impatti da questo punto di vista sono ascrivibili unicamente alle nuove strutture in progetto, pertanto sono considerati marginali per questa componente ambientale.

7.7.4 Portate di piena

In relazione agli scenari di piena attesi lungo al Fiumara di Ruoti si sottolinea quanto segue:

- Le piene ordinarie saranno agilmente gestite ed integralmente laminate dall'invaso di valle, pertanto a valle della nuova diga gli afflussi di piena saranno marginali. L'incidenza sulle dinamiche di piena della Fiumara di Avigliano sarà comunque limitata ed in ogni caso mi-

gliorativa rispetto allo stato attuale, dato che viene esercitata una innegabile azione di ritenzione delle piene con un evidente mitigazione della pericolosità a valle. Nel tratto di monte della Fiumara di Ruoti (ovvero a monte del nuovo invaso) non si verificherà alcuna variazione in questi termini, pertanto anche le portate formative del corso d'acqua (marcate da tempi di ritorno di 2-5 anni) non verranno alterate e non inficeranno pertanto le attuali dinamiche di rimodellazione morfologica stagionale del corso d'acqua.

- In caso di piene straordinarie che determinino il raggiungimento della massima quota di invaso, è prevista l'attivazione dello scarico di superficie. Le acque che verranno convogliate nello sfioratore a calice verranno successivamente scaricate nella Fiumara di Avigliano, senza mutare drasticamente il quadro attuale.

Si sottolinea in questa sede che l'imposta della diga ed il piede del paramento di valle del nuovo rilevato è stato posizionato ad una quota superiore al piano alluvionale della Fiumara di Avigliano, le cui portate di piena (quantificate nell'ambito della Relazione Idrologica, Elaborato PD-R.3), non sono inficcate dalla presenza delle nuove opere in progetto. Non sono pertanto da attendersi interferenze in questo senso.

Per quanto concerne il bacino di monte, la sua presenza non altera minimamente le dinamiche di piena del reticolo idrografico secondario presente, quindi non sono da attendersi impatti in questo senso. Tutte le altre opere non hanno relazione con gli aspetti idraulici e non generano sbarramenti e/o ostruzioni dei corsi d'acqua, pertanto anche in questo caso gli impatti attesi per questa componente sono nulli.

7.7.5 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 disoleatori prima di essere scaricate in corpo idrico superficiale;
- I fanghi prodotti dalle TOC per la posa del cavidotto interrato (si rimanda al Piano di Gestione delle Terre, Elaborato PD-VI.10) non saranno dispersi nell'ambiente, ma raccolti, depurati e scaricati a fiumarella nel reticolo idrografico minore senza inficiarne la qualità

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

7.8.1 Considerazioni sulle circolazioni idriche sotterranee

Durante la campagna di indagini geognostiche è stato verificato che il livello piezometrico dell'acqua nei fori di sondaggio del settore della diga di valle era confrontabile con la quota del pelo libero dell'acqua nella Fiumara di Ruoti. Va, pertanto, sottolineato il rapporto diretto tra il corso d'acqua e la falda che, per quanto possa essere discontinua, ha prevedibilmente delle oscillazioni del livello idrico strettamente dipendenti dalle variazioni di portata nel fiume. Dato il limitato areale di investigazione e la prossimità dello stesso rispetto all'alveo, la falda può essere senz'altro assimilata ad un flusso in sub-alveo.

I risultati conseguiti con le prove di permeabilità in foro (Lefranc, Lugeon), le T.E.V. (Tomografie Elettriche Verticali) e le prove di laboratorio su campioni (prove edometriche) possono ritenersi sufficientemente concordanti fra loro, benché i campioni di laboratorio non possano considerarsi rappresentativi delle caratteristiche di permeabilità in grande. La collazione di tutti i dati consente di classificare i litotipi investigati come appartenenti ad una classe di permeabilità sostanzialmente bassa. Si rimanda per tutti i dettagli alla Relazione Geologica di cui all'Elaborato PD-R.6.

7.8.2 Possibili infiltrazioni in subalveo

La diga a servizio dell'invaso di valle verrà realizzata in alveo poche decine di metri a monte dello sbocco della Fiumara di Ruoti nella Fiumara di Avigliano. L'opera sarà dotata di uno schermo impermeabile realizzato in profondità presso il piede del paramento di monte, che inficerà inevitabilmente le dinamiche di infiltrazione sotto il corpo diga aumentando di fatto la sicurezza dell'opera. Le interferenze attese sono imputabili alle escursioni di livello della falda in sub-alveo, alimentata unicamente dai deflussi influenti lungo al Fiumara di Ruoti. Gli impatti stimati sono comunque di lieve entità, gli interventi sopra accennati si rendono indispensabili per garantire stabilità e sicurezza alla struttura portate del nuovo rilevato.

7.8.3 Interazione tra l'invaso di monte ed i livelli di falda

Le analisi svolte lungo il tracciato della condotta forzata mostrano chiaramente come i terreni di sito presentano classi di permeabilità molto bassa. Inoltre occorre sottolineare come il bacino di monte sarà completamente impermeabilizzato e sarà alimentato unicamente dalle acque pompate lungo il sistema di condotte. Pertanto le interazioni con le falde profonde sono da attendersi di lieve entità.

7.8.4 Interazione tra la condotta forzata e le falde di versante

Anche in questo caso tutti i terreni attraversati, siano essi sabbie o conglomerati, presentano valori di permeabilità relativamente bassi. Nella fase di cantiere le interferenze potranno essere relativamente importanti in caso di abbondanti precipitazioni meteoriche che andranno inevitabilmente a causare una oscillazione dei livelli piezometrici delle falde di versante. In fase di esercizio si stimano invece interazioni lievi con le opere, come dimostrato dai risultati delle prove di permeabilità eseguite in foro e documentate nella citata Relazione Geologica e Idrogeologica.

7.8.5 Interazione tra l'invaso di valle ed i livelli di falda

La falda, impropriamente detta, connessa al materasso alluvionale e detritico della Fiumara di Ruoti è alimentata e dipende unicamente dai deflussi che ad oggi la Fiumara drena verso valle. In condizioni di estrema siccità ed in generale dei mesi estivi, ovvero quando il corso d'acqua va in secca, si osserva infatti un progressiva scomparsa di ogni circolazione sotterranea.

All'atto del riempimento dell'invaso di valle e dell'entrata in esercizio dell'impianto a pompaggio si determineranno nell'invaso stesso rilevanti oscillazioni di livello, come descritto nel paragrafo 7.7.3. Potrà pertanto insorgere una certa correlazione tra le dinamiche profonde delle acque di versante e le oscillazioni attese nel bacino di valle. Ad ogni modo si sottolinea nuovamente come tutti i terreni di sito (sabbie e conglomerati cementati) sono caratterizzati da valori di permeabilità molto bassi. Si può quindi concludere che le escursioni piezometriche indotte dalle

oscillazioni di livello nell'alveo di valle dall'esercizio dell'impianto avranno una limitata influenza sulle circolazioni d'acqua lungo il piede dei versanti di sponda. Ad oggi infatti non si è ravvisata la presenza di acquiferi tali da poter essere condizioni in modo sostanziale dalla piezometria nell'alveo di valle della Fiumara di Ruoti. Pertanto gli impatti attesi in questo caso sono da ritenersi lievi e limitati.

7.8.6 Possibili alterazioni della qualità chimico-fisica delle acque

Si esclude che le operazioni previste in progetto possano provocare alterazioni nella qualità chimico – fisica delle acque prelevate dagli invasi, in quanto le operazioni non comportano contaminazioni e/o rilasci nelle acque con alcun agente inquinante e/o potenzialmente tale. Parimenti, peggioramenti della qualità delle acque di falda in fase di cantiere potranno avvenire esclusivamente in modo accidentale per sversamenti di sostanze inquinanti nel terreno. Si ritiene che tale eventualità sia associabile ad un rischio molto basso di alterazione della qualità chimica e fisica delle acque di falda.

7.9 Qualità delle acque

7.9.1 Possibile alterazione dello stato di qualità ecologico, chimico ed ambientale

Al fine di poter valutare gli impatti attesi su questa componente ambientale si è provveduto a suddividere la Fiumara di Ruoti in tre tratti morfologicamente omogenei nel futuro stato di esercizio dell'impianto a pompaggio in progetto. Si può asserire quanto segue:

- Nel tratto preponderante della Fiumara di Ruoti a monte del nuovo invaso di valle (ovvero a monte del limite del corpo di invaso) non sono da attendersi alterazioni sostanziali del quadro attuale, pertanto non sono da attendersi modifiche o peggioramenti dello stato di qualità ecologico, chimico ed ambientale delle acque del corso d'acqua rispetto allo stato attuale;
- Dopo la realizzazione della nuova diga, il tratto d'acque residuo a valle è quantificabile in poche decine di metri fino alla confluenza con la Fiumara di Avigliano. In tale tratto il regime attuale delle acque verrà completamente alterato rispetto allo stato attuale e si determinerà la sostanziale scomparsa delle dinamiche attuali della fiumara stessa. Pertanto in questo tratto sia lo stato morfologico che lo stato ecoidraulico della Fiumara di Ruoti saranno inevitabilmente compressi, in modo permanente, dalla realizzazione delle nuove opere. Ad ogni modo, data la limitatezza di questo tratto, gli impatti si considerano trascurabili rispetto a quelli generati a scala di invaso;
- Il tratto maggiormente attenzionato per questa componente è relativo ovviamente al tratto della Fiumara di Ruoti che ospiterà l'invaso di valle. Il profilo di rigurgito atteso alla quota di

massima regolazione è lungo ca. 750 m a monte della diga. Rispetto allo stato attuale il regime delle acque, le profondità, le velocità di flusso e le circolazioni delle acque superficiali saranno completamente diverse. Si instaurerà in sostanza un nuovo ambiente idrico, a carattere lentico e lacustre che come tale dovrà essere valutato. Ad oggi una previsione del futuro stato biologico in cui verseranno le acque invasate a valle è complesso e del tutto aleatorio. All'atto del primo invaso dovrà essere attivato uno specifico programma di Monitoraggio Ambientale per valutare costantemente l'evoluzione della situazione. Ad oggi non sono da attendersi problematiche legate allo stato chimico delle acque, ma unicamente allo stato ecologico delle stesse, dato che l'invaso, pur avendo un tempo di ricambio molto elevato (a scala giornaliera date le continue operazioni di pompaggio previste), sarà soggetto a evidenti oscillazioni di livello che potrebbero alterarne la qualità.

Detto quanto sopra, si stimano ad oggi impatti rilevanti sulla qualità delle acque della Fiumara di Ruoti difficilmente quantificabili. Si concerterà con ARPA Basilicata la corretta procedure di monitoraggio dell'evoluzione della situazione dopo il primo invaso. Occorrerà ad ogni modo monitorare anche gli impatti che verranno causati alle popolazioni che popoleranno il nuovo invaso, come discusso nel seguente paragrafo.

7.9.2 Possibili impatti sulle comunità di macroinvertebrati

Come ampiamente illustrato precedentemente, le previste operazioni di pompaggio genereranno una fluttuazione giornaliera dei livelli idrici nell'invaso di valle e determinano di fatto una variazione periodica della superficie dello specchio lacustre. Considerando la prevista regolazione dell'invaso di valle si determineranno le seguenti condizioni:

- Alla quota di minima regolazione (482 m s.l.m.) la superficie dell'invaso ammonterà a ca. 3,3 ha e coprirà una lunghezza complessiva di ca. 304 m;
- Alla quota di massima regolazione (495 m s.l.m.) la superficie dell'invaso ammonterà a ca. 11,9 ha e coprirà una lunghezza complessiva di ca. 750 m;
- Considerando un periodo di pompaggio giornaliero tra le 8 e le 10 ore, si stimano gradienti di livello massimi stimabili tra 2,5 e 3 cm/min.
- In caso di utilizzo giornaliero dell'intero volume utile di regolazione si determinerà un'escursione massima di 13 m e emergerà dalle acque una superficie pari a 8,6 ha. Come precedentemente argomentato, tale scenario risulta improbabile, per le valutazioni seguenti si assume pertanto una configurazione in cui sarà utilizzato ca. un terzo del volume di regolazione utile disponibile, considerato come rappresentativo della condizione di invaso più probabile. In questa circostanza si stimano gradienti di livello variabili tra 1 e 1,5 cm/min.

Secondo tale scenario si determinano fluttuazioni di livello comprese tra 4 e 6 m, che comportano una riduzione della superficie del lago variabile tra 3 e 5,5 ha, che corrisponde ad una percentuale della superficie lacustre rispetto al massimo invaso compresa tra 25 e 45 %. Tali variazioni, attese quotidianamente, interessano esclusivamente le zone ripariali e le aree prossime alla zona di rigurgito di monte. Longitudinalmente un tratto variabile tra 200 e 250 m lungo la Fiumara di Ruoti verrà quotidianamente esposto a cicli di bagnatura ed essiccamento. 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. Tali 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;
- Alterazioni delle stabilità delle sponde (attivazioni di fenomeni erosivi localizzati) che richiederanno di proteggere tali ambienti con opportune strutture in materiali naturali;
- Interferenza negativa con le popolazioni di macroinvertebrati, sia acquatici che terrestri, sia per il ritiro delle acque che per l'esposizione alla predazione da parte degli uccelli e degli altri animali. Nel primo caso, si sottolinea comunque che il decremento di livello sarà progressivo e relativamente veloce, pertanto si innescheranno dei processi di drift, in ogni caso non drammatici in quanto le popolazioni macrobentoniche rimarranno comunque confinate nell'ambiente lacustre.

Allo stato attuale delle conoscenze non sono presenti processi di acidificazione delle acque o di mutazione idromorfologica delle acque della Fiumara di Ruoti tali da influire negativamente sulla fauna litorale né si è a conoscenza di processi di eutrofizzazione delle acque tali da poter inficiare la fauna. Come ampiamente relazionato in precedenza, sarà possibile la colonizzazione delle acque da parte dell'ittiofauna, ad oggi però non presente lungo il corso d'acqua.

Pertanto è verosimile pensare che le popolazioni di macroinvertebrati litoranei e d'alveo si possano adattare con il tempo a tale condizione e che possano sviluppare un buon grado di adattamento e di resistenza a questi fenomeni. Pertanto, si ritiene che siano da attendersi impatti sulle popolazioni di macroinvertebrati esclusivamente nelle zone litoranee, permanenti in quanto imputabili alla predazione, sicuramente non trascurabili, ma sostenibili sul medio e lungo periodo, seppur mediamente rilevanti. Eventuali variazioni nelle comunità di macroinvertebrati potranno sicuramente incidere sulla qualità delle acque del futuro invaso, in senso migliorativo o peggiorativo.

7.10 Paesaggio

7.10.1 Metodologia

L'analisi degli impatti visivi e paesaggistici attesi è stata condotta sulla scorta di una attenta campagna di fotoinserimenti e di rendering relativi a tutte le componenti dell'impianto a pompaggio nonché ai recettori mobili e fissi individuati nella presente analisi preliminare. 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. Nella valutazione condotte sono confluite implicitamente anche tutte le valutazioni in merito ai possibili effetti sulle componenti morfologiche e strutturali del paesaggio, sugli aspetti vedutistici e simbolici del territorio.

7.10.2 Analisi delle modificazioni paesaggistiche

7.10.2.1 Modificazioni morfologiche

Le modifiche introdotte sugli elementi morfologici riguardano il sito del Lago della Moretta, dove è prevista la realizzazione dell'invaso di monte e la zona del bacino di valle dove è prevista la costruzione del bacino valle, della centrale di produzione e delle condotte di scarico.

La zona del bacino di monte presenta le caratteristiche morfologiche ideali per la realizzazione del bacino: è infatti già presente un piccolo specchio d'acqua (il Lago della Moretta) realizzato grazie ad un semplice sbarramento a confinare una piccola sorgente subsuperficiale, che di fatto si configura come un laghetto di natura prettamente artificiale nonostante il contesto naturale in cui è inserito.

L'area del bacino di valle si presenta da un punto di vista morfologico già allo stato attuale come una depressione naturale del terreno, dove la vallata della fiumara di Ruoti si immette nella fiumara di Avigliano: qui l'orografia e la morfologia sono tali da permettere la creazione dell'invaso del volume previsto con interventi di minima portata in termini di rimodellazione del terreno, altezza dello sbarramento ed opere accessorie.

Per quanto riguarda invece la centrale di produzione e le condotte di scarico, queste saranno realizzate quasi interamente interrate in modo da consentire di limitare l'impatto della stessa in termini visivi sul paesaggio. Per entrambe le opere citate si adotteranno, nella fase finale dei lavori, opportune misure di mitigazione e di mascheramento per alleggerire il disturbo arrecato.

7.10.2.2 Modificazioni della compagine vegetazionale

L'area destinata alla realizzazione delle opere in esame è rappresentata da superfici pianeggianti o ondulate caratterizzate da vaste macchie arboree, prati colti e incolti ed arbusti sparsi.

Come risulta dalla Relazione botanico-vegetazionale (Elaborato PD.VI.6.3) le opere in progetto ricadono in prevalenza in formazioni dominate da querceti mediterranei a cerro, soprattutto nella parte relativa alla centrale e all'invaso di valle, a faggete, nell'area prossima al Monte Li Foi (bacino di monte) e da colture estensive. Sono altresì presenti specie tipiche delle aree ripariali, in particolare saliceti arbustivi localizzati nell'area della Fiumara di Ruoti, dove verranno realizzati l'invaso di valle e la centrale.

In questo caso, le modificazioni arrecate alla compagine vegetazionale spontanea di pregio dei luoghi risultano nulle sia nel medio che nel lungo periodo. Esclusivamente in fase cantiere saranno da attendersi modifiche temporanee alle aree colonizzate dalle suddette specie botaniche. Tali perdite non inficeranno il quadro vegetazionale dei luoghi.

7.10.2.3 Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e idrogeologica

Per quanto riguarda la componente idraulica, essa verrà alterata in quanto sono previsti interventi lungo la Fiumara di Ruoti dove verrà realizzato un nuovo sbarramento. Come si vedrà in seguito, sia in fase di cantiere che di esercizio si adotteranno diverse misure di mitigazione che limiteranno gli impatti generati dalla presenza della diga.

Non sono invece attese modificazioni allo stato di qualità ecologico, chimico ed ambientale dei corpi idrici causate dalla realizzazione e dall'esercizio dell'impianto in progetto. Lievi alterazioni temporanee e reversibili possono essere attese nella fase di realizzazione delle bocche di scarico. Parimenti, la realizzazione delle opere interrato non interferirà in modo sostanziale con le peculiarità idrogeologiche tipiche dell'area se non per la fase di cantiere, durante la quale si implementeranno tutte le misure di mitigazione del caso.

7.10.2.4 Modificazioni dell'assetto percettivo e panoramico

In generale, sarà richiesta una specifica attenzione progettuale per evitare che le nuove costruzioni fuori terra interferiscano negativamente sul panorama percepito. Si adotteranno pertanto in fase di realizzazione opportune misure di mitigazione e di mascheramento per alleggerire il disturbo arrecato. Gli impatti percettivi indotti dal nuovo elettrodotto saranno mediamente elevati solamente in fase di cantiere, mentre in fase di esercizio la percezione verrà alterata unicamente in uno stretto intorno dei tralicci e presso la nuova SSE.

7.10.2.5 Modificazioni dell'assetto insediativo-storico

L'area in esame è esterna al perimetro del territorio urbanizzato e non interessa quindi alcun insediamento storico definito o consolidato. L'ambito territoriale circostante è comunque interessato da singole presenze edificate, in alcuni casi significative, disposte nel tempo lungo le direttrici viarie storiche. Inoltre, il territorio oggetto di studio è attraversato da diversi percorsi naturali che hanno garantito una comunicazione sia interna che esterna. Si tratta per lo più di tratturi o vie secondarie risalenti all'età preistorica, usate per il transito di uomini e animali.

Nel caso di siti a forte valenza storica o della viabilità sopracitata, nell'intorno del progetto in esame sono da attendersi disturbi percettivi, soprattutto in fase di cantiere, che si ritiene possano essere mitigati con l'implementazione di opportune misure di mitigazione e di mascheramento delle nuove opere fuori terra.

7.10.2.6 Modificazioni dei caratteri tipologici, coloristici e costruttivi di insediamenti storici

Nell'area di interesse sono presenti alcuni siti di interesse storico o archeologico, per questo le opere in progetto sono state progettate in modo da non indurre modificazioni ai caratteri tipologici, coloristici e costruttivi del territorio. Le strutture fuori terra saranno opportunamente mascherate, verranno scelti assetti coloristici che garantiscano un inserimento armonico delle opere nel contesto locale senza alterare in modo sostanziale il quadro attuale.

7.10.2.7 Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale

Il contesto territoriale in cui si collocano le opere di interesse è ancora oggi parte integrante di un fitto mosaico colturale e forestale che ha contribuito a formare il paesaggio tipico della zona in esame.

Per ciò che riguarda eventuali interferenze con la produttività dei prodotti agricoli locali, il prospettato cambio di destinazione d'uso dei terreni agricoli da seminativo ad un impianto idroelettrico non dovrebbe avere dirette o significative conseguenze sulla potenzialità produttiva della zona e sulle zone adibite a bosco.

7.10.3 Analisi degli impatti e giudizio sulle intensità dei disturbi

7.10.3.1 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 Alto Bradano e del Basso Basento, rappresentato da rilievi collinari e montani che lasciano poi spazio anche a zone seminative. Inoltre, si sottolinea che in fase di progettazione, 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 al progetto, al fine di realizzare un contesto paesaggistico naturaliforme e di gradevole aspetto visivo caratterizzato da aree verdi con specie autoctone. In definitiva occorre far ricorso a specie autoctone sulla base della potenzialità vegetazionale dell'area.

7.10.3.2 [Analisi degli impatti in fase di cantiere ed in fase di esercizio](#)

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 fase di cantiere saranno apprezzabili anche gli impatti legati alla realizzazione del nuovo elettrodotto e gli edifici ad esso annessi, 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. 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).

FASE DI ESERCIZIO

Durante la fase di esercizio gli unici fattori di impatto residuo saranno ascrivibili alla presenza delle opere fuori terra, fermo restando che le condotte forzate, la centrale di produzione (seppur parzialmente), il cavidotto e le condotte di restituzione saranno realizzate interrate.

Quindi, le rimanenti opere fuori terra che risultano interferire con il contesto paesaggistico limitrofo in fase di esercizio sono rappresentate dall'invaso di monte e quello di valle, dall'elettrodotta aereo ed edifici ad esso annessi.

Per tutte le opere fuori terra appena elencate 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.

7.10.3.3 Valutazione degli effetti del progetto sulle relazioni visive

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.

VALUTAZIONE IN ASSENZA DI MITIGAZIONI DIRETTE

Si riportano in Tabella 24 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.11.

Come si intuisce dalla valutazione matriciale riportata in Tabella 24, in fase di cantiere, quasi tutti gli impatti sono da considerarsi temporanei e reversibili. Il recettore **B** è posto 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, 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. Altri recettori, come **A**, **D** e **H** presentano un impatto minimo nella sola fase di cantiere che diventerà poi nullo nella fase di esercizio, quindi, anche per questi recettori non sarà necessaria l'implementazione di misure di mitigazione.

RECEPITORI	IMPATTI ATTESI	
	CANTIERE	ESERCIZIO
A	T-R	=
B	=	=
C	T-R	P-NR
D	T-R	=
E	T-R	P-NR
F	T-R	P-NR
G	T-R	P-NR
H	T-R	=
O	T-R	P-NR
P	T-R	P-NR
Q	T-R	P-NR
R	T-R	P-NR
S	T-R	P-NR

Legenda:

T temporaneo
P permanente
R reversibile
NR non reversibile
= assenza di impatto

 impatto elevato
 impatto medio
 impatto basso
 impatto nullo

Tabella 24. Matrice di valutazione degli impatti paesaggistici in assenza di mitigazioni dirette.

Per quanto concerne i recettori da cui sono percepibili le opere in progetto si sottolinea quanto segue:

- Per quanto riguarda il recettore **C**, si determinano impatti medi assolutamente temporanei e reversibili in fase di cantiere. Dismesso il cantiere, le opere fuori terra del bacino di valle saranno visibili da questo osservatore. In assenza di misure di mitigazione, nello stato di esercizio, l'impatto si può considerare basso data la sostanziale distanza che intercorre tra il punto di osservazione considerato e le opere in progetto.
- I recettori **E** ed **O** sono posizionati ad una distanza dalle opere in progetto tale da avere una visuale minima sia dei lavori in fase di cantiere che delle opere presenti in fase di esercizio. Pertanto per questi recettori gli impatti sulle relazioni visive e percettive possono essere considerati di bassa entità in tutte e due le fasi considerate, senza intervenire con le misure di mitigazione.
- **P**, **Q**, **R** ed **S** sono posizionati lungo il tracciato dell'elettrodotto, pertanto, nel periodo in cui il cantiere transiterà nelle vicinanze dei punti, si produrranno impatti 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. Simili considerazioni si possono fare anche per i recettori **F** e **G** che si trovano in prossimità dell'invaso di valle e delle opere ad esso annesse: nella fase di cantiere si

avranno impatti elevati ma temporanei e reversibili, mentre in quella di esercizio, senza l'utilizzo di misure di mitigazione, si generano impatti medi o bassi.

- Per quanto riguarda i recettori aerei che si trovano presso il bacino di monte e di valle (**I**, **L**, **M** ed **N**), si ritiene che tali punti di osservazioni siano da considerarsi assolutamente fittizi dato che tali viste non sono possibili da terra. Pertanto non sono stati considerati nell'analisi degli impatti paesaggistici qui presentata e devono essere intesi unicamente per consentire una maggiore comprensione di come le opere saranno inserite nel contesto paesaggistico locale.
- Tutti gli impatti in questa fase sono da considerarsi comunque transitori, temporanei e reversibili. Alla fine dei lavori le opere produrranno una perdurante occupazione di suolo ed in assenza di mitigazioni un impatto elevato o medio sulle relazioni visive.

Dal quadro sopra prospettato, si intuisce che rispetto allo stato attuale, sono i recettori prossimi ai siti di intervento a subire 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.

Gli impatti potenziali nei confronti della componente paesaggio in fase di costruzione sono pertanto da ritenersi temporanei, di entità spesso elevata e da mitigare opportunamente. Con l'adozione delle misure di mitigazione in fase di cantiere descritte nel documento PD-VI.12.2 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 verrà illustrato nel capitolo 7.10.4.

7.10.3.4 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
<p><u>Intrusione</u></p> <p><i>Disturbo legato all'inserimento di elementi che abbiano caratteristiche estetiche e funzionali del tutto estranee rispetto al contesto di inserimento</i></p>	<p><u>Lieve</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Il corpo solido della centrale di produzione e della SSE è quasi completamente interrato; ▪ Il bacino di monte è realizzato in parziale elevazione sfruttando una predisposizione morfologica delle aree già

Frammentazione

Disturbo che si concretizza nell'interruzione della continuità del contesto di insediamento

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.

Rilevante

- La nuova diga ed il nuovo invaso di valle andranno a disturbare il quadro attuale, seppur la loro visibilità sia limitata dalle condizioni locali di sito;
- Lo sfioratore di superficie a calice sarà visibile in una condizione di invaso di valle vuoto;
- La stazione di transizione cavo-aereo, la nuova SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia ed i previsti ampliamenti della SE di Smistamento alla RTN "Vaglio" sono realizzati sul piano campagna, pertanto visibili seppur mitigabili;
- I tralicci a servizio del nuovo elettrodotto aereo rappresentano elementi verticali inseriti in un contesto prettamente collinare. Sarà necessario tagliare una fascia di vegetazione quando la linea aerea attraversa tratti boscati.

Lieve

- Il corpo solido della centrale di produzione e della SSE è quasi completamente interrato;
- Il bacino di monte è ubicato in una zona marginale del bacino imbrifero del Vallone di Scorza e del Vallone dell'Orso e si inserisce in assolutamente marginalità alle aree coltivate presenti;
- La perdita della comunità vegetazionale verrà ripristinata con la piantumazione di nuove formazioni lineari;
- 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, non vi è alterazione sostanziale della percezioni della popolazione dai principali centri abitati.

Rilevante

- La diga interrompe la continuità della Fiumara di Ruoti ed è visibile da una

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

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

porzione del fondovalle della Fiumara di Avigliano;

- L'invaso di valle interrompe la continuità longitudinale del fondovalle della Fiumara di Ruoti.

Lieve

- Il corpo solido della centrale di produzione e della SSE 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 dei bacini di monte e di valle genera un'occupazione di suolo permanente non trascurabile che altera in modo non reversibile lo sky line dei luoghi. La visibilità è data quasi esclusivamente da zone non abitate.

Trascurabile

- Il corpo solido della centrale di produzione e della SSE 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;
- L'invaso di valle occupa una porzione sostanziale del fondovalle della Fiumara di Ruoti in un ambito quasi esclusivamente demaniale.

Trascurabile

- Le opere di impianto sono parzialmente interrate e realizzate in contesti differenti ad una grande distanza tra loro, 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. 18 Km con una spaziatura media di ca. 350 m. Anche in

Interruzione di processi ecologici ed ambientali

Disturbo relativo all'interferenza con la continuità dei sistemi ecologici

Destrutturazione

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.

questo caso non è da attendersi alcun effetto di assembramento.

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;
- 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 dato che la Fiumara di Ruoti è ad oggi ambiente non adatto alla vita acquatica;
- Il rischio di impatto e di elettrocuzione lungo il nuovo elettrodotto aereo potrà essere opportunamente mitigato.

Lieve

- La destrutturazione causata dalla realizzazione dei bacini di monte e di valle si può ritenere lieve se correlata al contesto inficiato dalle attività agricole e dai tagli di vegetazione effettuati in passato;
- 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 SSE sono realizzate in caverna. Emergerà sopra il piano campagna solo la parte apicale del corpo solido interrato;
- Tutte le piste di cantiere verranno realizzate quasi interamente su piste o strade già esistenti. La viabilità di accesso è già esistente, verrà semplicemente migliorata la funzionalità strutturale.

Lieve

- La presenza del bacino di monte non altera la peculiarità del paesaggio collinare tipico di Mandra Moretta e non altera in modo sostanziale la vista che si gode sui panorami circostanti;
- L'invaso di valle è inserito nell'incisa valle della Fiumara di Ruoti ed è percepibile unicamente da pochi luoghi, non da aree stabilmente abitate;

- Le altre principali 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 400 m.

Tabella 25. Dettaglio del giudizio sull'intensità degli impatti attesi in assenza di mitigazioni.

7.10.3.5 Conclusioni

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

7.10.4 Il progetto di mitigazione paesaggistica sviluppato

7.10.4.1 Premessa

Come si evince dalla trattazione degli impatti paesaggistici attesi in seguito alla realizzazione delle opere in progetto, risulta necessario implementare opportune misure di mitigazione al fine di contenere tali impatti a garantire un inserimento il più armonico possibile nel contesto paesaggistico delle stesse. Il concetto sviluppato nasce dall'esigenza di ricercare tutte le sinergie possibili esistenti o potenziali in modo da valorizzare le potenzialità e le peculiarità del territorio al fine di percepire gli interventi previsti come un unicum con il contesto paesaggistico preesistente, come illustrato di seguito. Gli obiettivi del progetto in esame sono i seguenti:

- Integrazione delle componenti fuori terra delle opere di impianto e utenza e dei manufatti annessi, al fine di garantirne un ottimale inserimento nel contesto paesaggistico
- Valorizzazione della moltitudine di paesaggi preesistenti nel macroambito di intervento, anche attraverso azioni di sistemazione dell'esistente che consentano di percepire l'intervento come un *unicum*.

Inoltre, il futuro scenario consiste nel preservare quello che è il contesto attuale, creando una visione unica per la trasformazione della natura di questo territorio attraverso l'energia. Per tutti i dettagli relativi al Progetto di Paesaggio elaborato si rimanda agli Elaborati PD-VI.4.1 e PD-VI.4.2. Di interesse sono anche le planimetrie di progetto di cui agli elaborati PD-EP.17.1 e 17.2 nonché PD-EP.19.2 e 19.3.

7.10.4.2 Misure di mitigazione diretta previste

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;
- Compensazione degli impatti.

Si sottolinea infine come le misure di mitigazione che verranno riportate di seguito riguardano l'attenuazione dei soli impatti visivi delle opere sul paesaggio circostante. Per un quadro completo delle misure di mitigazione si rimanda all'elaborato PD-VI.12.2.

Bacino di monte

Per quanto concerne il **bacino di monte** è previsto quanto segue:

- Tutte le opere fuori terra, in particolar modo l'edificio di servizio in cui è alloggiata la camera valvole, 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 al piede degli stessi, 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 e delle guaine impermeabili** 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;



Figura 153. Rendering dello stato di progetto del bacino di monte visto da uno dei punti di belvedere progettati. Si notano le arginature dell'invaso realizzate con pendenze dolci e rinverdite. Il laghetto esistente della Moretta sarà percepibile.



Figura 154. Rendering dello stato di progetto del bacino di monte visto dal recettore M. Si notano le arginature dell'invaso realizzate con pendenze dolci e rinverdite.

- Tutte le strade di accesso **non saranno asfaltate** ma saranno realizzate in stabilizzato per ricreare forme e colorazioni dello stato attuale. Solo il tratto di strada lungo il paramento di valle della diga verrà asfaltato, anche se soluzioni alternative potranno essere discusso con le autorità competenti;
- I previsti interventi di deposito definitivo del materiale di esubero dagli scavi porteranno ad una rimodellazione morfologica delle aree che verranno utilizzate per il cantiere di monte.

Tale intervento sarà accompagnato anche da una generale **azione di miglioramento fondiario**, in modo da aumentare la qualità dei suoli e migliorarne la risposta idrologica. Il deposito verrà omogeneamente distribuito in un'area relativamente ampia, con scarpate molto dolci e senza bruschi cambi di pendenza. La morfologia finale delle superfici rinverdite ricalcherà le forme collinari che caratterizzano oggi l'area di Mandra Moretta. Tutte le attività di riforestazione previste consentiranno di ripristinare le connessioni ecologiche nel mosaico silvopastorale delle zone limitrofe a Mandra Moretta, producendo un sicuro benefici in termini di habitat terrestri.

Le condotte forzate

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 i versanti e le eventuali venute d'acqua. Pertanto nel tratto superiore ed intermedio del tracciato il materiale in esubero verrà utilizzato quasi interamente per rimodellare le superfici dei cantieri temporanei, migliorando le attuali linee di impluvio e displuvio senza compromettere l'equilibrio geologico e idrogeologico degli stessi;
- Nel tratto inferiore della condotta forzata tutto il materiale non verrà stoccato in sito ma verrà addotto al sito di valle ed impiegato quasi interamente per la costruzione della diga in terra omogenea a servizio dell'invaso di monte. In ogni caso le rimodellazioni necessarie per il ripristino dello stato originario delle aree di scavo saranno tali da garantire la sicurezza delle strutture e limitare le interferenze con i processi idrogeologici in atto.

Centrale di produzione e opere di scarico e prelievo

Per quanto concerne la **centrale di produzione** e le **opere di scarico e di prelievo** nell'invaso di valle 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 rinverdita lungo il solaio e lungo le pareti laterali. 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;
- È stato effettuato un accurato studio di inserimento paesaggistico dell'edificio della centrale di produzione che ha portato ad una nuova soluzione di inserimento delle opere nel contesto paesaggistico del sistema delle fiumare. L'edificio della centrale è stato arretrato di ca. 5 m nel versante rispetto alla precedente posizione ed è stato ricavato un areale anti-stante l'edificio. Oltre ad un'ampia viabilità di accesso è prevista la realizzazione di un ar-

gine di mascheramento in terra tra la facciata a vista della centrale e l'invaso di valle, completamente rinverdito, che funga da elemento di mascheramento della struttura antropica. L'effetto risulta fortemente mitigante. Si rimanda per ogni approfondimento all'elaborato PD-VI.4.2 ed alle tavole del Progetto Definitivo con le specifiche paesaggistiche degli interventi previsti;



Figura 155. Alcune immagini dell'inserimento nel versante della centrale di produzione.

- Il canale di scarico al quale afferiscono lo scarico di fondo e lo scarico di superficie sarà inserito nel versante esistente. Dopo i necessari lavori di sbancamento e di stabilizzazione delle scarpate, la struttura in cemento armato verrà chiusa con una soletta in c.a. opportunamente dimensionata e l'intera struttura sarà coperta di terreno, la cui superficie sarà rinverdita e parzialmente ripiantumata con le essenze vegetali tipiche dei luoghi;
- La strada di accesso alla centrale ed alla SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia sarà adeguatamente mascherata con essenze vegetali tipiche del contesto locale e non verrà asfaltata nel tratto pianeggiante. I muri di sostegno della trincea stradale non saranno in calcestruzzo grezzo ma verranno opportunamente sagomati a gradinate in modo da garantirne il rinverdimento.

Bacino di valle

Per quanto concerne la **diga in terra** e le sponde dell'**invaso di valle** sono previsti i seguenti interventi di mitigazione:

- Il paramento di valle della diga sarà realizzato con **pendenze non elevate** per mitigare l'effetto di intrusione e di frammentazione del paesaggio e ridurre la percezione dello sviluppo verticale dell'opera;
- L'innesto sui versanti della Fiumara di Ruoti sarà per quanto possibile **rivegetato con essenze arboree e arbustive locali**, ricreando pertanto un ambiente di transizione che consenta di armonizzare il passaggio da un contesto prettamente artificiale (diga) agli ambienti boscati e vegetati di versante;
- Il coronamento della diga sarà dotato di un **sistema di illuminazione a basso impatto ambientale**, opportunamente orientato verso il basso ed incassato nei parapetti del coronamento per evitare l'insorgenza di fasci luminosi orientati verso l'alto o verso le poche abitazioni presenti, altresì per mitigare l'effetto di disturbo sull'avifauna e sulla fauna del luogo. Il sistema di illuminazione di tutte le opere fuori terra sarà improntato su sensori di movimento e/o attivazioni da remoto in modo da consentire un notevole risparmio di emissioni luminose, rilasciate esclusivamente in caso di effettivo bisogno. I paramenti della diga non verranno illuminati. Il sistema di illuminazione sarà con fari orientati verso le scarpate che verranno attivati unicamente in caso di manutenzione straordinaria notturna o di emergenza.

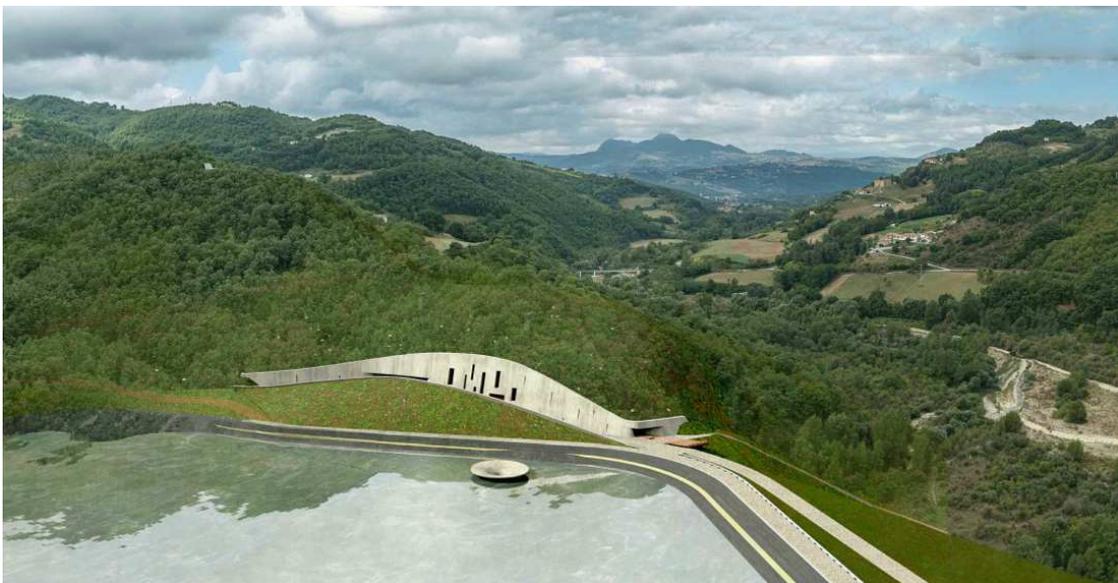


Figura 156. Rendering dello stato di progetto di parte della diga dell'invaso di valle con le opere ad esso annesse (vista dal recettore N1), la centrale è realizzata con tipiche colorazioni del posto e parzialmente interrata grazie alla creazione di una collina di mitigazione che andrà a ridurre anche l'impatto visivo delle opere di scarico.

- Il taglio delle piante e della vegetazione lungo le sponde del nuovo invaso **sarà limitato ad una fascia ridotta** di un massimo di 5 m e le sponde stesse non saranno rimodellate in modo sostanziale. Le stesse saranno stabilizzate con interventi ecosostenibili, privilegiando l'utilizzo di materiali naturali (scogliere in massi ciclopici locali) all'uso di cementi o calcestruzzi.



Figura 157. Stato di progetto dell'invaso di valle con le opere annesse (vista dal recettore I). La centrale non si percepisce grazie alle misure di mitigazione previste. il paramento della diga rinverdito presenta pendenze dolci. Lo scarico sarà inserito nel versante esistente e si noterà solamente lo sbocco nella fiumara.



Figura 158. Stato di progetto dell'invaso di valle (recettore N2). L'innesto sui versanti della Fiumara di Ruoti sarà rivegetato, il taglio della vegetazione sarà molto ridotto.

Cavidotto, elettrodotto aereo e SSE

Per quanto concerne il **cavidotto**, l'**elettrodotto aereo** e la **SSE di Vaglio** è previsto quanto segue:

- Il cavidotto 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, descrivibile semplicemente come un traliccio singolo recintato, è stata collocata al di fuori di fasce di rispetto relative ai beni paesaggistici presenti. Saranno adottati dei mascheramenti vegetali arbustivi ed arborei per contenere gli impatti visivi. Anche per le recinzioni verranno utilizzate soluzioni cromatiche a basso impatto ambientale.
- Per i nuovi tralicci saranno previste colorazioni idonee e coerenti con il contesto paesaggistico locale che ridurranno sicuramente gli impatti visivi e percettivi di queste strutture. Occorre precisare in ogni caso che in fase autorizzativa ENAC e/o Aeronautica Militare potrebbero prescrivere le classiche colorazioni a fasce rosse e bianche nei tratti di testata dei tralicci e l'installazione di illuminazioni (generalmente di colore rosso) in sommità.

Nome scientifico	Nome comune	Classe di grandezza/Tipologia
Quercus cerris	Cerro	Arboreo Latifoglie - 1
Carpinus orientalis	Carpino	2
Ostrya carpinifolia	Carpino Nero	2
Acer campestre L.	Acer Campestre	2
Coronilla emerus	Cornetta Dondolina	Arbusto
Crataegus monogyna	Biancospino	Arbusto Caducifoglie
Anemone apennina	Anemone Appennina	Sottobosco/Erbacea
Daphne laureola	Dafne Laurella o Laureola	Arbusto/Erbacea
Rosa canina	Rosa Canina	Arbusto Spinoso
Salix spp.	Salice Selvatico	Arbusto
Populus alba o nigra	Pioppo Bianco o Nero	Arboreo-1
Fraxinus angustifolia	Frassino Meridionale	2
Alnus glutinosa	Ontano Nero	2
Brachypodium sylvaticum	Palèo silvestre	Arbustivo/Erbaceo
Clematis vitalba	Vite Bianca	Arbustivo/Erbacea Rampicante
Cornus sanguinea	Corniolo Sanguinello	Arbustivo/Erbaceo
Rubus ulmifolius	Rovo comune	Arbustivo/Erbaceo
Eupatorium cannabinum	Canapa acquatica	Erbacea
Salvia glutinosa	Salvia vischiosa	Erbacea

Tabella 26. Elenco delle specie vegetali (arboree e arbustive) che si potranno utilizzare per le ripiantumazioni previste.

- Presso la SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia è prevista la posa di un mascheramento vegetale continuo di altezza idonea e di carattere arbustivo atto a mascherare alla vista la struttura. Un elenco delle specie vegetali da utilizzare è fornito in Tabella 26. 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. Pertanto si ritiene che solo gli accessi

alla struttura e gli elementi ad elevato sviluppo verticale possano arrecare danno verso terzi e verso l'esterno.



Figura 159. Fotoinserimenti dei conduttori aerei e dei tralicci dell'elettrodotto nel paesaggio. Si noti il mascheramento dovuto all'utilizzo di una colorazione dei tralicci simile ai colori presenti nelle zone circostanti.

7.10.4.3 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 24), successivamente si è replicata la simulazione considerando tutte le mitigazioni dirette previste. Si rimanda a quanto illustrato in Tabella 27 ed a quanto rappresentato graficamente in Figura 160. 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. Come esempio, in Figura 161 è fornito un estratto della Tavola PD-VI.19.4 da cui si evincono le aree da cui sarà visibile l'invaso di valle. L'implementazione delle previste misure di mitigazione limiterà notevolmente la visibilità delle strutture.
- Permangono ad ogni modo delle situazioni in cui le misure di mitigazione diretta agiscono solo parzialmente. Si pensi ad esempio alla zona del paramento esterno delle arginature del bacino di monte oppure ad un intorno prossimo al sito di realizzazione della nuova centrale e le opere di scarico. Gli impatti residui che saranno presenti nello stato futuro di esercizio saranno adeguatamente compensati dopo l'implementazione delle misure di mitigazione sopra descritte. A tal proposito sono state sviluppate interessanti misure di compensazione ambientale, come illustrato in dettaglio nell'Elaborato PD-VI.12.3 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.

RECCETTORI	IMPATTI ATTESI IN FASE DI ESERCIZIO	
	SENZA MITIGAZIONI	CON MITIGAZIONI
A	=	=
B	=	=
C	P-NR	=
D	=	=
E	P-NR	=
F	P-NR	P-NR
G	P-NR	P-NR
H	=	=
O	P-NR	=
P	P-NR	P-NR
Q	P-NR	P-NR
R	P-NR	P-NR
S	P-NR	P-NR

Legenda:

- T temporaneo
- P permanente
- R reversibile
- NR non reversibile
- = assenza di impatto

- impatto elevato
- impatto medio
- impatto basso
- impatto nullo

Tabella 27. Matrice di valutazione degli impatti paesaggistici con e senza l'implementazione delle misure di mitigazioni dirette in fase di esercizio.

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.

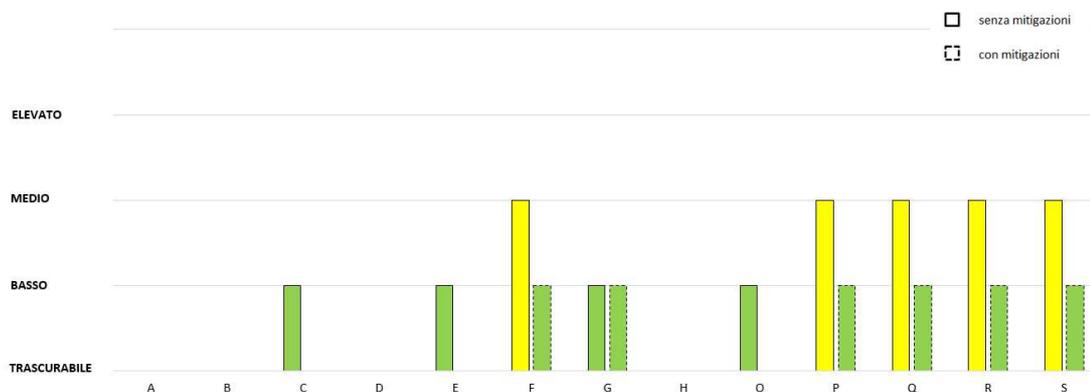


Figura 160. Variazioni indotte all'intensità degli impatti generati con e senza mitigazioni dirette.

Occorre infine precisare che, qualora durante l'esecuzione degli interventi o durante 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.

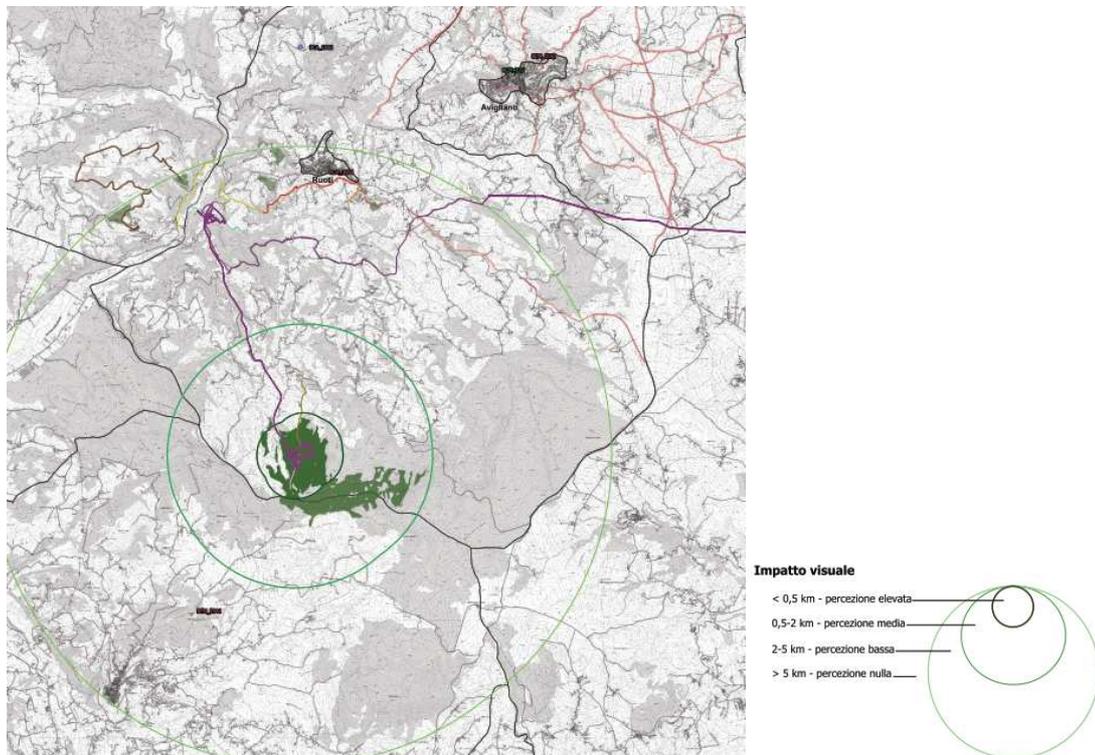


Figura 161. Estratto della tavola PD-VI.19.3.1 da cui si evincono le poche aree da cui sarà visibile il nuovo bacino di monte senza misure di mitigazione. L'implementazione delle stesse limiterà notevolmente la visibilità delle strutture.

Occorre precisare che anche dall'analisi di intervisibilità si evince che:

- Le aree di intervento di monte sono già allo stato attuale mascherate dalla vegetazione esistente e che le nuove strutture non saranno visibili in ampie aree del territorio circostante. Si rimanda alle Tavole PD-VI.19.3.1, 19.3.2 e 19.3.3. Anche gli impatti generati sui beni tutelati del territorio saranno marginali se non del tutto nulli nell'area vasta considerata (3 Km).
- Le zone dove saranno realizzate la centrale di produzione, la nuova diga ed il nuovo invaso di valle si inseriscono nella vallata della Fiumara di Ruoti, particolarmente incisa. Sono pertanto poche le aree da cui le opere saranno percepibili. L'implementazione di tutte le misure di mitigazione previste consentirà quindi di contenere in modo molto efficace gli impatti per questa componente.

7.10.5 Conclusioni

Alla luce di tutte le argomentazioni sopra trattate, gli impatti paesaggistici in assenza di opportune misure di mitigazione sono da classificarsi come rilevanti per quanto concerne l'occupazione di suolo generata, l'alterazione del quadro attuale imputabile all'inserimento di nuove

strutture nel territorio ed all'alterazione della frammentazione paesaggistica attuale che caratterizzate le aree di intervento. Grazie all'implementazione di opportune misure di mitigazione diretta, opportunamente descritte precedentemente, si riesce a raggiungere un ottimo compromesso tra le esigenze di salvaguardia del contesto paesaggistico attuale, la creazione di nuove realtà innovative ed energetiche e la necessità di contenere tutti i disturbi arrecati alle differenti componenti del Paesaggio analizzate. **Si ritiene pertanto che nel futuro stato di esercizio, l'impatto paesaggistico possa essere considerato da lieve a moderato, nel contempo facilmente accettabile e tollerabile da parte della popolazione residente.**

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 di propagazione sonora (algoritmo di propagazione utilizzato ISO 9613-2) 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 compresi tra 38 e 52 dBA di LAeq periodo diurno, tale dato è stato poi modellizzato in taratura ante-operam e utilizzato come fondo. Nelle tavole PD-VI 26.1 – 5 e nelle tabelle risultati seguenti, pertanto, sono riportate le emissioni prodotte ai singoli ricettori da tutti i 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).

Sulla base di quanto sopra i livelli di rumorosità ambientale previsti durante il cantiere di realizzazione dell'Impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio denominato "Mandra Morretta" e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Ruoti, Avigliano, Potenza, Pietragalla, Cancellara e Vaglio Basilicata (PZ) oggetto di valutazione sono stati stimati 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. Ove necessario sono state previste delle opere mitigative (barriere antirumore di cantiere di h 3m e 5m) a ridosso del cantiere stradale per la realizzazione dell'elettrodotto interrato e solo per 3 ricettori per il cantiere di realizzazione dell'elettrodotto aereo.

Nome	Piano	Ricettori cantiere con Fondo dB(A)	Limite di Immissione Assoluto (ex DPCM 01.03.1991) Tutto il Territorio Nazionale	Note Superamento limiti
		LAeq / LA diurno	LAeq – LA Diurno	
Lotto L-2 Cantiere Invaso di monte – rif. Tavola PD.VI.26.1				
R14	GF	63,9	70	NO
R16	GF	63,2	70	NO

Tabella 28. Livelli di Immissione assoluta per Ricettori Residenziali – attività di cantiere.

La zona del cantiere per la realizzazione dell'invaso di monte prevede come fase principale lo sbancamento dell'area del bacino e di riforestazione a Est dello stesso. In tali aree è prevista la movimentazione di mezzi meccanici di movimento terra. Lo scavo del bacino è stato simulato prevedendo due ampie aree di scavo contemporanee in maniera cautelativa, le due fasi sono evidenti nella tavola PD.VI.26.1, e sono qui rappresentate nelle figure seguenti simulate distintamente. Nella simulazione globale in tavola e in tabella si è simulato una contemporaneità della due zone di scavo per valutare eventuali fasi cumulative. L'impatto agli unici due ricettori stabili/abitabili è inferiore al limite di zona.

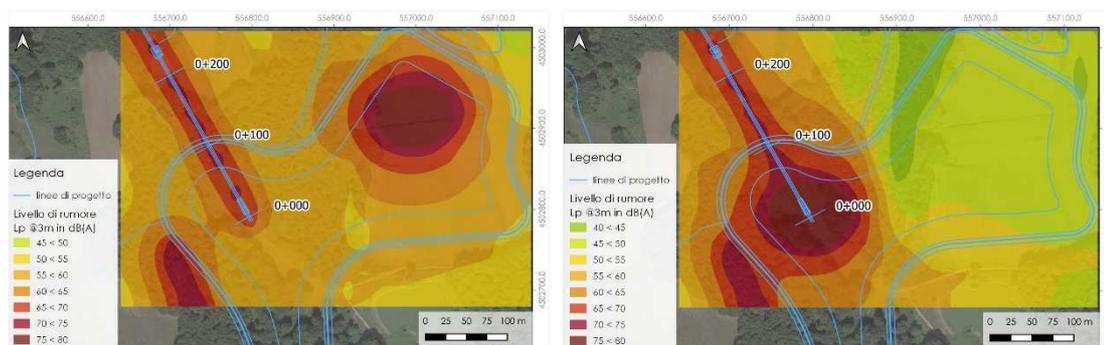


Figura 162. Simulazione differenziata delle due aree di scavo del bacino di monte.

Nome	Piano	Ricettori cantiere con Fondo dB(A)	Limite di Immissione Assoluto (ex DPCM 01.03.1991) Tutto il Territorio Nazionale	Note Superamento limiti
		LAeq / LA diurno	LAeq – LA Diurno	
Lotto L-3 Cantiere Condotta forzata – rif. Tavola PD.VI.26.2				
R8	GF	61,2	70	NO
R8	F 1	62	70	NO
R10	GF	60,7	70	NO
R10	F 1	61,6	70	NO
R11	GF	62,7	70	NO
R11	F 1	64,1	70	NO

Tabella 29. Livelli di Immissione assoluta per Ricettori Residenziali – attività di cantiere.

Lungo il cantiere previsto per la realizzazione della condotta forzata è stata simulata anche la movimentazione di escavatori nelle 8 aree di stoccaggio parallele alla pista di scavo della condotta.

Nome	Piano	Ricettori Post Operam con Fondo dB(A)	Limite di Immissione Assoluto (ex DPCM 01.03.1991) Tutto il Territorio Nazionale	Note Superamento limiti
		LAeq / LA diurno	LAeq – LA Diurno	
Lotto L-1 L-4 Cantiere Invaso di valle e Centrale di Produzione – rif. Tavola PD.VI.26.3				
R02	GF	55,3	70	NO
R02	F 1	56,5	70	NO
R02	F 2	57,5	70	NO
R8	GF	61,2	70	NO
R8	F 1	62,1	70	NO
R10	GF	60,7	70	NO
R10	F 1	61,7	70	NO
R128	GF	40,8	70	NO

Tabella 30. Livelli di Immissione assoluta per Ricettori Residenziali – attività di cantiere.

Nome	Piano	Ricettori Post Operam con Fondo dB(A)	Limite di Immissione Assoluto (ex DPCM 01.03.1991) Tutto il Territorio Nazionale	Note Superamento limiti	Ricettore con mitigazioni barriere 3,5 m
		LAeq / LA diurno	LAeq – LA Diurno		LAeq – LA Diurno
Lotto L-5 Cantiere Opere di Utenza Elettrodottto interrato – rif. Tavola PD.VI.26.4					
2	GF	52,7	70	No	52,7
2	F 1	55,2	70	No	55,2
2	F 2	55,8	70	No	55,8
8	GF	65,7	70	No	65,6
8	F 1	67,1	70	No	67,1
10	GF	74,7	70	Si - Barriera	64,7
10	F 1	75,6	70	Si - Barriera	68,2
18	GF	72,9	70	Si - Barriera	59,9
19	GF	72,3	70	Si - Barriera	69,1
20	GF	77,5	70	Si - Barriera	64,4
20	F 1	77,5	70	Si - Barriera	66,4
20	F 2	76,7	70	Si - Barriera	69,7
21	GF	66,4	70	No	66,5
22	GF	69,3	70	No	66,4
22	F 1	72,7	70	Si - Barriera	68,8
23	GF	71,4	70	Si - Barriera	67,1
23	F 1	71,7	70	Si - Barriera	68,1
23	F 2	71,8	70	Si - Barriera	68,7
27	GF	74,9	70	Si - Barriera	62,2

Nome	Piano	Ricettori Post Operam con Fondo dB(A)	Limite di Immissione Assoluto (ex DPCM 01.03.1991) Tutto il Territorio Nazionale	Note Superamento limiti	Ricettore con mitiga- zioni barriere 3,5 m
		LAeq / LA diurno	LAeq – LA Diurno		LAeq – LA Diurno
Lotto L-5 Cantiere Opere di Utenza Elettrodottto interrato – rif. Tavola PD.VI.26.4					
27	F 1	75,0	70	Si - Barriera	66,4
27	F 2	74,5	70	Si - Barriera	69,5
30	GF	72,1	70	Si - Barriera	65,9
32	GF	74,2	70	Si - Barriera	67,8
33	GF	76,6	70	Si - Barriera	69,5
35	GF	67,3	70	No	67,3
36	GF	74,1	70	Si - Barriera	64,7
37	GF	74,7	70	Si - Barriera	63,0
37	F 1	75,4	70	Si - Barriera	65,6
37	F 2	75,2	70	Si - Barriera	68,2
38	GF	74,9	70	Si - Barriera	63,4
38	F 1	75,0	70	Si - Barriera	66,6
38	F 2	74,6	70	Si - Barriera	68,4
40	GF	76,6	70	Si - Barriera	67,5
40	F 1	76,4	70	Si - Barriera	69,8
43	GF	76,0	70	Si - Barriera	67,7
43	F 1	75,8	70	Si - Barriera	69,8
45	GF	70,7	70	Si - Barriera	67,1
48	GF	68,9	70	No	59,0
48	F 1	71,0	70	Si - Barriera	61,4
50	GF	70,3	70	Si - Barriera	64,4
50	F 1	72,2	70	Si - Barriera	66,5
51	GF	70,3	70	Si - Barriera	58,9
51	F 1	72,2	70	Si - Barriera	61,2
52	GF	76,9	70	Si - Barriera	60,9
52	F 1	76,7	70	Si - Barriera	63,4
52	F 2	75,9	70	Si - Barriera	66,9
53	GF	68,2	70	No	64,9
53	F 1	70,4	70	Si - Barriera	66,0
54	GF	67,3	70	No	63,1
54	F 1	68,7	70	No	64,4
54	F 2	69,8	70	No	65,5
55	GF	64,4	70	No	63,7
55	F 1	65,5	70	No	65,0
55	F 2	66,6	70	No	66,0
57	GF	68,6	70	No	64,0
57	F 1	70,3	70	Si - Barriera	65,9
57	F 2	71,1	70	Si - Barriera	67,1

Nome	Piano	Ricettori Post Operam con Fondo dB(A)	Limite di Immissione Assoluto (ex DPCM 01.03.1991) Tutto il Territorio Nazionale	Note Superamento limiti	Ricettore con mitigazioni barriere 3,5 m
		LAeq / LA diurno	LAeq – LA Diurno		LAeq – LA Diurno
Lotto L-5 Cantiere Opere di Utenza Elettrodottto interrato – rif. Tavola PD.VI.26.4					
58	GF	64,7	70	No	64,3
58	F 1	66,2	70	No	65,9
61	GF	70,8		Si - Barriera	64,6
61	F 1	72,3	70	Si - Barriera	66,0
61	F 2	72,4	70	Si - Barriera	67,3
62	GF	70,5	70	Si - Barriera	65,7
62	F 1	72,5	70	Si - Barriera	66,9
91	GF	72,0	70	Si - Barriera	66,9
96	GF	68,5	70	No	68,5
101	GF	75,5	70	Si - Barriera	65,0
102	GF	66,7	70	No	62,2

Tabella 31. Livelli di Immissione assoluta per Ricettori Residenziali – attività di cantiere.

Nome	Piano	Ricettori Post Operam con Fondo dB(A)	Limite di Immissione Assoluto (ex DPCM 01.03.1991) Tutto il Territorio Nazionale	Note Superamento Limiti - Multi-gazione	Ricettore con mitigazioni barriere 3 m
		LAeq / LA diurno	LAeq – LA Diurno		LAeq – LA Diurno
Lotto L-5 Cantiere Opere di Utenza Elettrodottto aereo – rif. Tavola PD.VI.26.5					
63	GF	56,8	70	No	56,9
63	F 1	61,4	70	No	61,4
64	GF	67	70	No	67,1
64	F 1	68,9	70	No	68,9
65	GF	63,4	70	No	63,4
65	F 1	65,4	70	No	65,4
66	GF	63,4	70	No	63,4
66	F 1	67,6	70	No	67,5
67	GF	65,9	70	No	62,6
67	F 1	70,4	70	Si - Barriera	66,6
67	F 2	72,2	70	Si - Barriera	67,9
69	GF	49,9	70	No	49,9
71	GF	56,4	70	No	56,4
71	F 1	60,4	70	No	60,4
71	F 2	62,9	70	No	62,9
72	GF	53,6	70	No	54,1

Nome	Piano	Ricettori Post Operam con Fondo dB(A)	Limite di Immissione Assoluto (ex DPCM 01.03.1991) Tutto il Territorio Nazionale	Note Superamento Limiti - Mlti- gazione	Ricettore con mitiga- zioni bar- riere 3 m
		LAeq / LA diurno	LAeq – LA Diurno		LAeq – LA Diurno
Lotto L-5 Cantiere Opere di Utenza Elettrodotto aereo – rif. Tavola PD.VI.26.5					
72	F 1	54,5	70	No	55,6
72	F 2	55,5	70	No	57,6
73	GF	68,1	70	No	67,2
73	F 1	68,9	70	No	67,4
73	F 2	69,2	70	No	67,7
74	GF	70	70	Si - Barriera	58,0
74	F 1	70,1	70	Si - Barriera	60,3
75	GF	60,6	70	No	60,6
75	F 1	60,8	70	No	60,8
75	F 2	61,3	70	No	61,3
75	GF	58,2	70	No	58,3
75	F 1	62,5	70	No	62,3
75	F 2	63,6	70	No	63,5
78	GF	63,7	70	No	63,7
78	F 1	64,7	70	No	64,7
78	F 2	66,7	70	No	66,7
79	GF	68,1	70	No	68,1
79	F 1	68,1	70	No	68,1
79	F 2	68,2	70	No	68,2
80	GF	62,1	70	No	62,1
80	F 1	64,7	70	No	64,7
80	F 2	66	70	No	66,0
81	GF	65,1	70	No	65,1
81	F 1	65	70	No	65,0
81	F 2	65	70	No	65,0
85	GF	66,6	70	No	66,6
85	F 1	68,1	70	No	68,1
85	F 2	68,1	70	No	68,1
86	GF	72,1	70	Si - Barriera	66,2
86	F 1	72,3	70	Si - Barriera	66,8
86	F 2	72,3	70	Si - Barriera	67,4
115	GF	50,5	70	No	50,4

Nome	Piano	Ricettori Post Operam con Fondo dB(A)	Limite di Immissione As- soluto (ex DPCM 01.03.1991) Tutto il Territorio Nazionale	Note Supera- mento Limiti - Mlti- gazione	Ricettore con mitiga- zioni bar- riere 3 m
		LAeq / LA diurno	LAeq – LA Diurno		LAeq – LA Diurno
Lotto L-5 Cantiere Opere di Utanza Elettrodotto aereo – rif. Tavola PD.VI.26.5					
118	GF	57,9	70	No	57,9
123	GF	65,3	70	No	65,3
123	GF	52,2	70	No	52,5
127	GF	60,7	70	No	60,7

Tabella 32. Livelli di Immissione assoluta per Ricettori Residenziali – attività di cantiere.

Dall'analisi dell'impatto delle attività di cantiere emerge che per le aree degli invasi e della condotta forzata la distanza dei recettori comporta che per essi i livelli di rumorosità diurna dalle attività di cantiere e da traffico indotto (condizione peggiorativa stimata) rispetterà i limiti normativi previsti.

Per i ricettori più prossimi (individuati nella tabella precedente) alle aree di cantiere del Lotto L-5 - Opere di utanza è previsto invece un superamento. Pertanto, sarà necessario prevedere l'installazione di barriere fonoassorbenti/ fonoisolanti da cantiere di altezza 3,5-4m o 5m (nella Figura 163 si riporta un tipologico di barriera con abbattimento tipico di $R_w = 33-35$ dBA).

Il cantiere L-5 è un cantiere di tipo mobile: la realizzazione degli scavi e posa dell'elettrodotto interrato interesserà circa 150m lineari giorno / 700m settimana quindi le barriere andranno posizionate come da tavole presso i ricettori per il tratto in lavorazione e poi spostate al tratto successivo dei lavori seguendo il cronoprogramma di lavorazione.

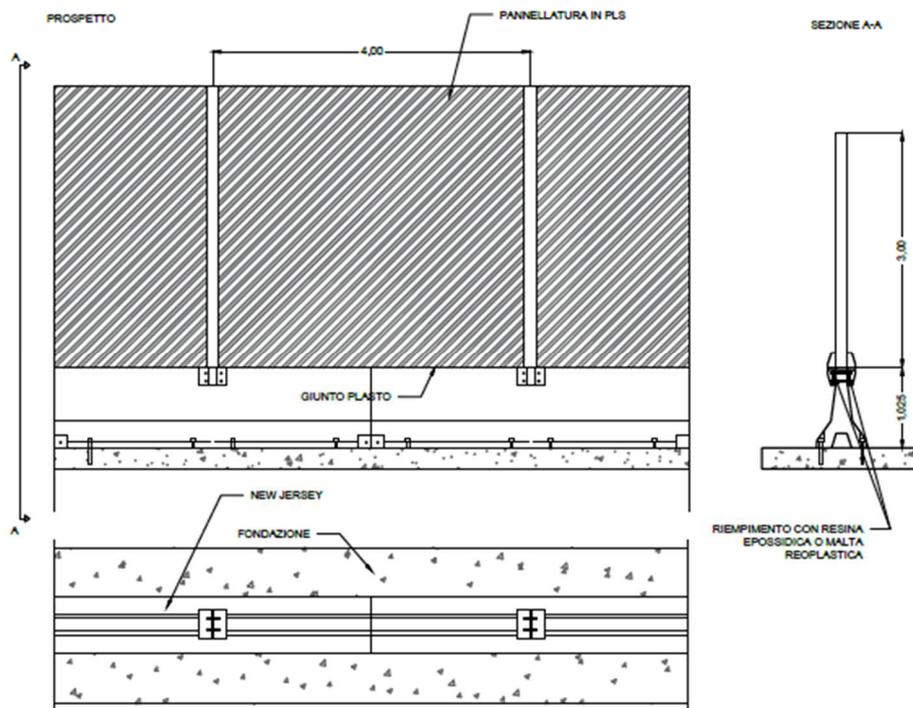


Figura 163. Tipologiche barriere antirumore da cantiere su new jersey.

Visti i valori di fondo diurni misurati (40-48 dBA), i valori limite del Livello Differenziale diurno presso i ricettori si ritengono superati per quasi tutti i ricettori e per quasi tutte le attività. La natura stessa delle attività di cantiere difficilmente permette il rispetto del limite di + 5 dB di differenziale diurno. Per pochi ricettori il criterio differenziale stimato non è applicabile in quanto con un valore in facciata inferiore a 55-54 dB è poco probabile che si riscontri all'interno dell'edificio un valore superiore ai 50 dB di applicabilità del criterio differenziale a finestre aperte secondo l'art. 4 del DPCM 14/11/1997.

Sulla base di quanto sopra, per le attività di cantiere dei 5 lotti di realizzazione del progetto, applicando le misure mitigative previste, si sono stimati rispettati i Limiti assoluti in facciata ai ricettori. Per i Limiti differenziali sarà necessaria la richiesta di deroga agli stessi per il periodo diurno per i Comuni di insistenza di lavori: Ruoti, Avigliano, Potenza, Pietragalla, Cancellara e Vaglio Basilicata.

L'applicazione del PMA previsto per la tematica 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.

7.11.2 Impatto sul clima acustico durante l'esercizio

7.11.2.1 Analisi delle sorgenti acustiche e calcolo previsionale in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, l'unica parte dell'opera in progetto che potrebbe generare rumore è la Centrale di Produzione. Le macchine per il funzionamento dell'impianto sono ubicate tutte in caverna (centrale scavata in profondità per oltre 65m). Le uniche parti in superficie che possono essere considerate sorgenti sonore sono i tre camini di ventilazione e i due portoni (Figura 164). I ricettori più prossimi alla Centrale sono R2 - R8 e R10. È stato considerato anche R128, pur essendo localizzato a oltre 600m dalla zona della centrale interrata.



Figura 164. Render 3D della zona di accesso della Centrale di Produzione integrata nella collina.

Si riportata di seguito la Centrale in pianta e in sezione.

In Figura 165 è riportata la pianta della quota 0 della centrale in caverna, come visibile i trasformatori elettrici sono separati dalla stanza ingresso con i due portoni di accesso in blu. I portoni sono normalmente chiusi ma si è considerata comunque una sorgente sonora rappresentante la rumorosità residua che da essi può fuoriuscire.

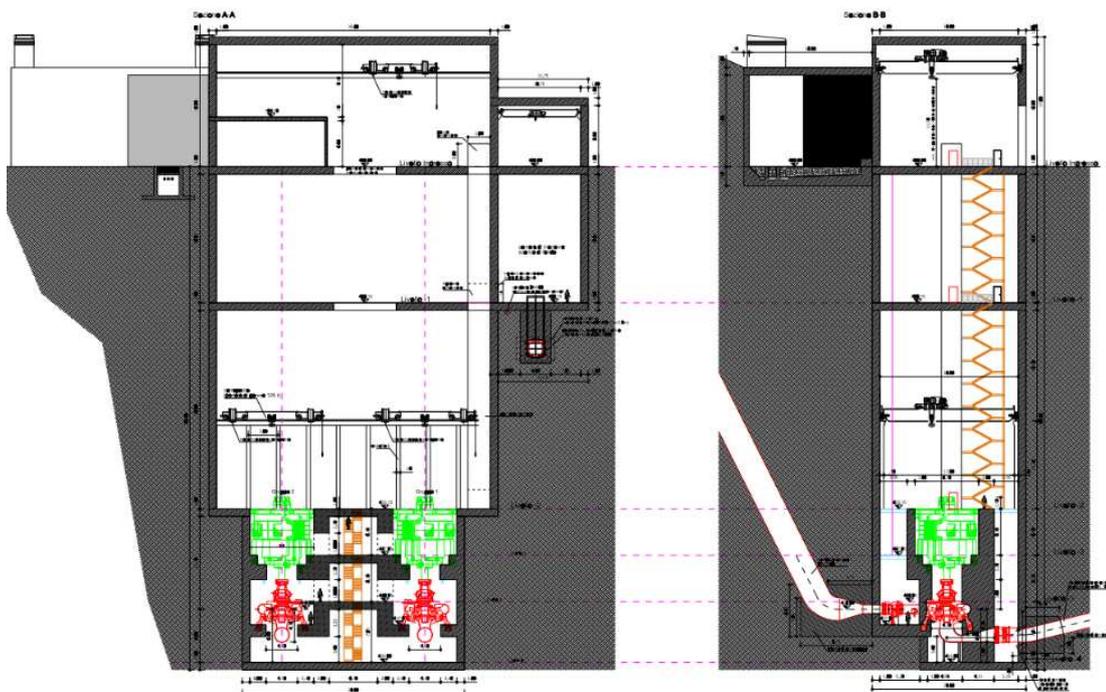


Figura 166. Sezione di progetto della Centrale di produzione/pompaggio.

La Figura 166 mostra in sezione la posizione delle turbine generatrici rispetto alla quota 0 dei portoni. Le due turbine corredate di alternatore/pompa sono le macchine maggiormente rumorose ($L_w = 100 - 103$ dB) esse però sono posizionate a -60 m dalla quota 0 e al di sotto di 2/3 solai in cemento armato. La propagazione di tale rumorosità all'interno delle sale macchine è stimabile al di sotto degli 80 dBA a quota 0 (considerando un abbattimento minimo di 40-50 dB per ciascun solaio / struttura presente). Pertanto la quota parte di rumorosità in L_w (due sorgenti da 75 dBA) stimata per i portoni è più per eccesso dello scenario della centrale.

Per il calcolo previsionale del rumore prodotto dalla Centrale in fase di esercizio, oltre alle sorgenti fisse (camini e portoni) è stato considerato anche il traffico veicolare indotto dall'esercizio (4 veicoli leggeri e 1 veicolo pesante).

	Nr. e Descrizione	Dati Acustici [dB(A)]	Periodo di funzionamento
n. 3	Camino di ventilazione	$L_w=83$ dB(A)	Diurno/Notturmo h24
n. 2	Portoni di accesso chiusi	$L_w=75$ dB(A)	Diurno/Notturmo h24

n. 4	Veicoli leggeri ora	Da libreria NMPB	Diurno / Notturmo
n.1	Veicoli leggeri ora	Da libreria NMPB	Diurno / Notturmo

Tabella 33. Elenco sorgenti sonore Centrale, dati di rumorosità e tempi di esercizio.

Presso entrambi gli invasi non si sono inserite sorgenti sonore nell'algoritmo di calcolo in quanto il progetto prevede che sarà garantita sulle bocche di presa e restituzione delle acque pompate e turbinate una sommergenza minima che, se da un lato impedisce l'ingresso di aria nelle condotte forzate dedicate e l'instaurarsi di gorghi o vorticità superficiali che potrebbero inficiare la funzionalità idraulica del sistema ed impattare negativamente sui futuri ecosistemi acquatici (per l'invaso di valle), dall'altra consente di escludere il verificarsi di fenomeni idraulici superficiali tali da indurre nell'ambiente circostante la propagazione di emissioni sonore di qualsiasi genere.

Da questo punto di vista quindi durante la fase di esercizio delle opere non sono da attendersi emissioni sonore nell'ambiente esterno. Lo sfioratore di superficie a calice per sua natura entra in esercizio esclusivamente in condizioni di piena, pertanto con una frequenza molto ridotta, e non produce effetti sonori in normali condizioni di esercizio. In caso di attivazione lo sfioro delle acque non andrà ad alterare il quadro acustico della zona in quanto è riconducibile al naturale soundscape acquatico delle fiumare in piena.

La rumorosità della linea elettrica aerea previste dal punto [560085.72 m E - 4507186.01 m N] al punto [577383.72 m E - 4504669.10 m N] è stata valutata di basso impatto in questo studio in quanto si può stimare un dato di L_p alla base dell'elettrodotto <45 dBA quindi non impattante a qualsiasi ricettore prossimo, come visibile dall'estratto di simulazione di seguito in Figura 167 in cui già a 100m la rumorosità della linea è simile al livello di fondo di 36-40 dBA rilevato.

Il rumore udibile associato alle linee di trasmissione ad alta tensione di solito si verifica quando lo stress elettrico sulla superficie del conduttore supera il livello di inizio dell'attività di scarica / effetto corona, con conseguente rilascio di energia acustica che si irradia nell'aria come suono. I conduttori sono progettati per funzionare al di sotto del livello iniziale per la scarica corona; tuttavia la contaminazione della superficie o il danneggiamento accidentale del conduttore possono causare un aumento locale dello stress elettrico, portando all'attività di scarica e alla successiva generazione di rumore (DECC, 2011).

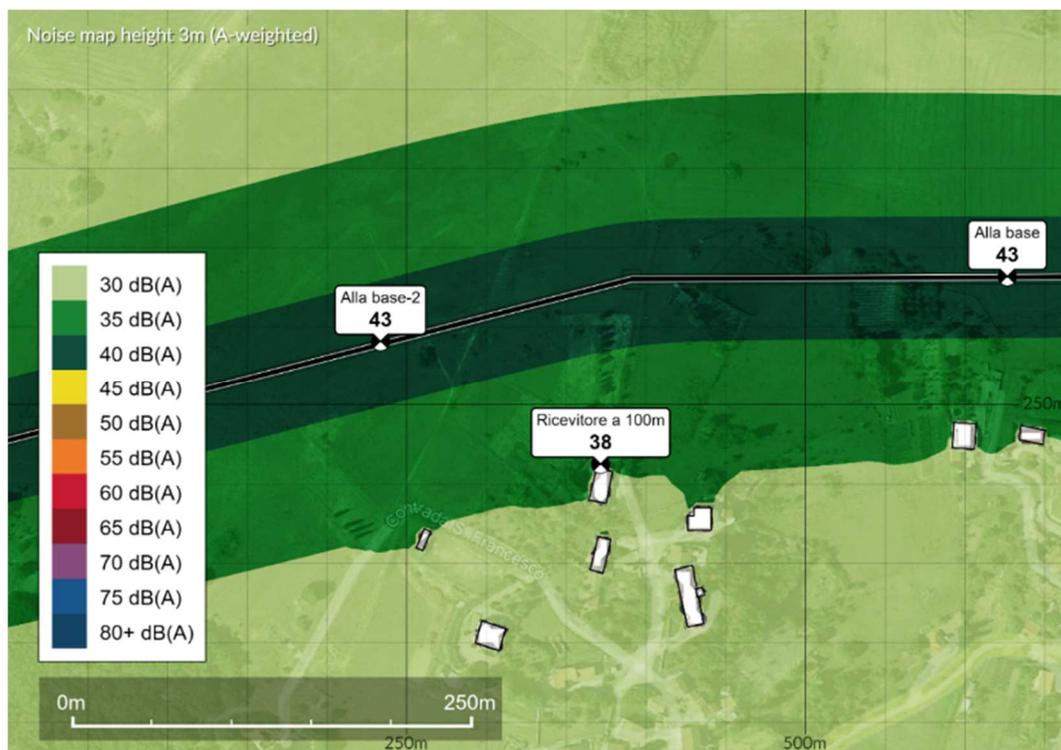


Figura 167: Simulazione della rumorosità della linea elettrica aerea.

7.11.2.2 Impatto acustico in esercizio – Risultati di calcolo e conclusioni

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 di accumulo idroelettrico mediante pompaggio denominato "Mandra Moretta" e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Ruoti, Avigliano, Potenza, Pietragalla, Cancellara e Vaglio Basilicata (PZ)* oggetto di valutazione.

Nome	Piano	Contributo Post Operam Senza Fondo dB(A)	Livello calcolato Post Operam + Fondo diurno dB(A)	Livello calcolato Post Operam + Fondo notturno dB(A)	Limite di Immissione Assoluto (ex DPCM 01.03.1991) Tutto il Territorio Nazionale LAeq - LA Diurno/Notturno	Note Superamento limiti
		LAeq / Le	LAeq / LA diurno	LAeq / LA notturno		
R02	GF	5,2	42,0	36,0	70/60	NO
R02	F 1	9,9	42,0	36,0	70/60	NO
R02	F 2	11,2	42,0	36,0	70/60	NO
R8	GF	0,0	42,0	36,0	70/60	NO
R8	F 1	0,0	42,0	36,0	70/60	NO
R10	GF	0,0	42,0	36,0	70/60	NO

Nome	Piano	Contributo Post Operam Senza Fondo dB(A)	Livello calcolato Post Operam + Fondo diurno dB(A)	Livello calcolato Post Operam + Fondo notturno dB(A)	Limite di Immissione Assoluto (ex DPCM 01.03.1991) Tutto il Territorio Nazionale LAeq – LA Diurno/Notturno	Note Superamento limiti
		LAeq / Le	LAeq / LA diurno	LAeq / LA notturno		
R10	F 1	0,0	42,0	36,0	70/60	NO
R128	GF	0,3	42,0	36,0	70/60	NO

Tabella 34. Livelli di Immissione assoluta per Ricettori Residenziali – Esercizio di Impianto PO.

Come visibile è nullo il contributo delle sorgenti di esercizio ai ricettori stabili e abitabili dell'area di invaso di valle e di produzione. I valori di Impatto 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 e a contributo LA-LR nullo.

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. Tali risultanze saranno anche verificate mediante l'attuazione del PMA in fase di PO.

7.11.3 Campi elettrici ed elettromagnetici

7.11.3.1 Premessa

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. Nel caso di elettrodotto aereo, cioè isolato in aria e costituito da corde nude sospese a sostegni, entrambi i campi decrescono molto rapidamente con la distanza dalla linea. Nel caso di elettrodotti in cavo interrato invece, il campo elettrico è totalmente contenuto all'interno del cavo stesso in quanto il cavo è dotato di schermo connesso a terra, mentre il campo magnetico decresce, come nel caso di un'esecuzione aerea, altrettanto rapidamente con la distanza dalla linea. 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. Per le valutazioni di dettaglio condotte si rimanda all'Elaborato PD-R.21 del Progetto Definitivo sviluppato.

7.11.3.2 Tratto aereo

Per il tratto aereo, nel calcolo della massima intensità del campo elettrico e del campo magnetico, si è considerata un'altezza minima dei conduttori dal suolo pari a 6.4 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 con disposizione a triangolo dei conduttori e aventi geometrie identiche alle strutture previste dall'unificazione ENEL-TERNA.

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 (regione cardiaca) al di sotto dell'elettrodotto in costruzione.

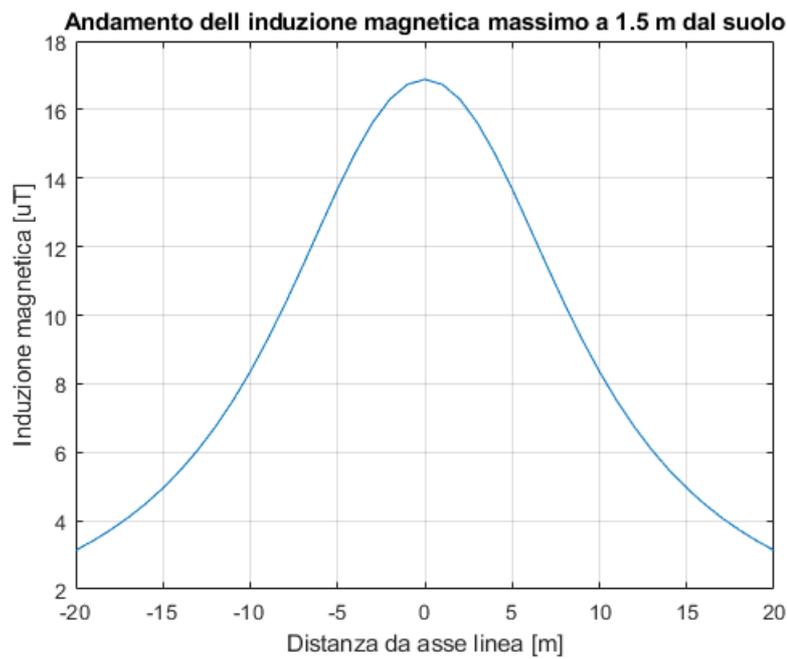
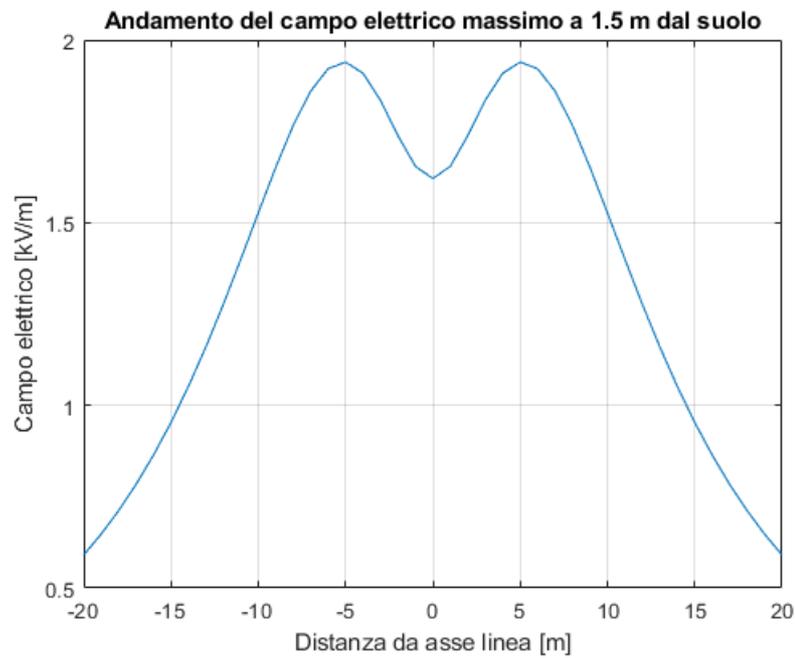
Ai fini delle valutazioni inerenti la massima intensità del campo elettrico, è stato considerato il valore massimo di tensione del sistema di cui l'elettrodotto fa parte e un andamento piano del terreno sulla perpendicolare alla linea non essendo presenti, lungo tutti i tracciati degli elettrodotti in progetto, strade o terreni accessibili accentuatamente acclivi in direzione perpendicolare all'asse degli elettrodotti.

Ai fini delle valutazioni inerenti il massimo valore dell'induzione magnetica sono stati considerati i valori di portata degli elettrodotti aerei previsti dalla CEI 11-60 in servizio temporaneo ed, in particolare, in relazione al conduttore di progetto:

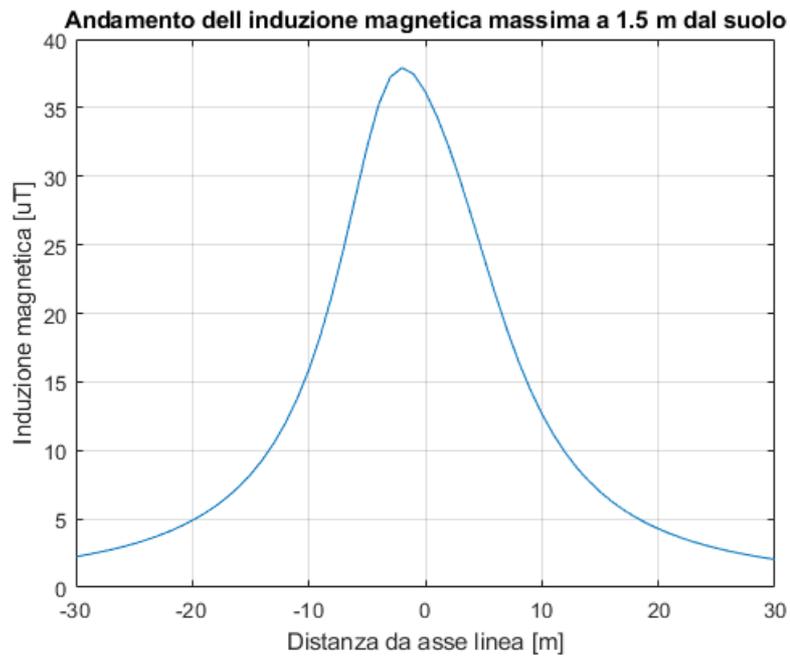
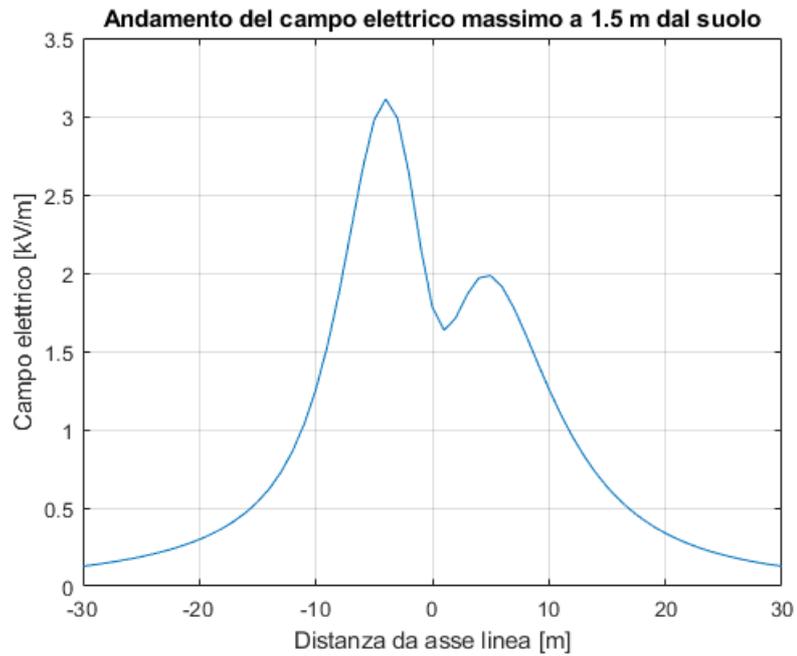
- 1854,20 A per le linee a 150 kV armate con conduttore in All-Acc Ø40,50 mm (146% del valore di portata del conduttore ACSR Ø40.5 mm – rapporto All/Acc pari a 7,893382 – considerando una maggiorazione del 38% dovuto alle condizioni di);

Di seguito vengono riportati i grafici degli andamenti dei valori massimi di campo elettrico ed induzione magnetica in asse linea:

Elettrodotto SE RTN Vaglio (Terna) –SSE Consegna Vaglio (Ruoti Energia)

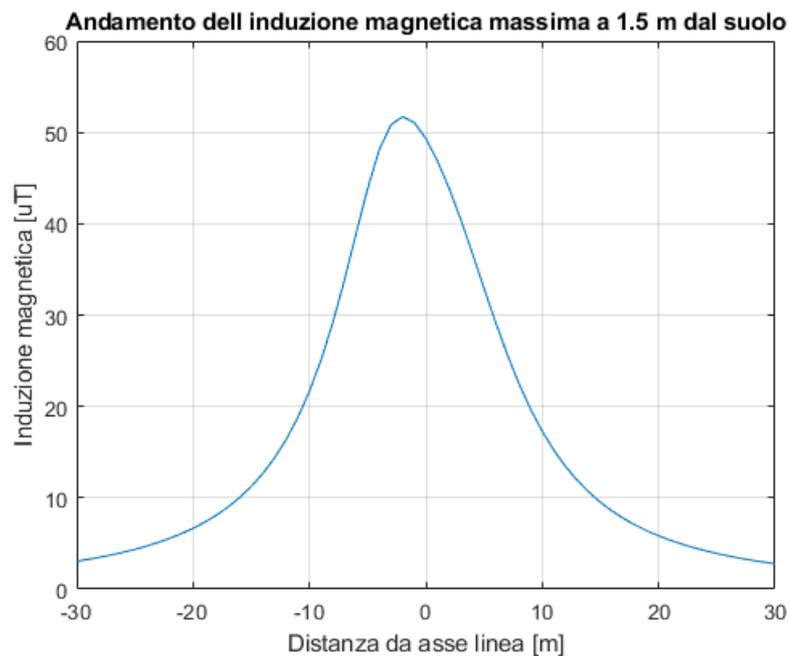
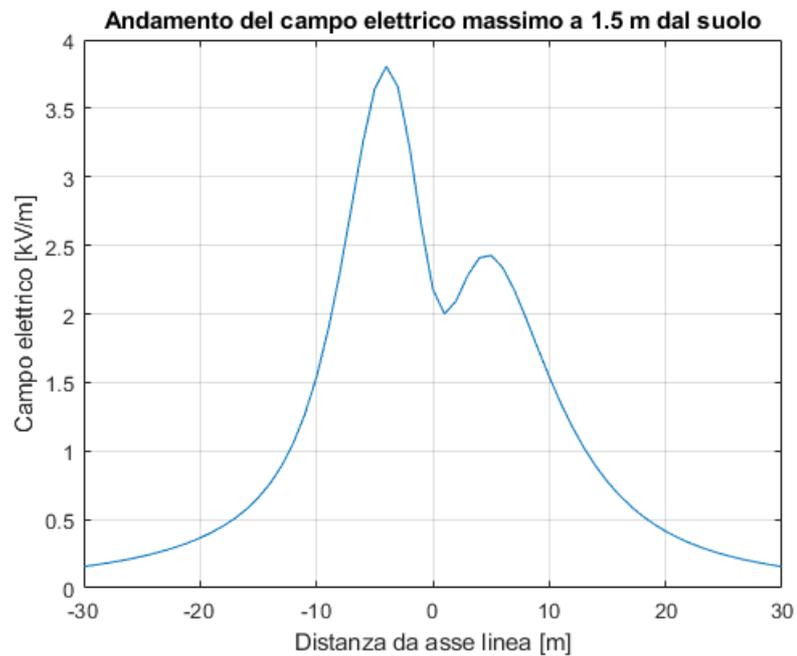


Elettrodotto SSE Consegna Vaglio (Ruoti Energia) – Impianto Pompaggio Mandra Mo-
retta



Lungo l'intero percorso dell'elettrodotto è presente un unico sottopasso di linea AT a 150kV (armato con conduttore di riferimento – LC2 Terna – ACSR Ø31,5 mm) che determina un possibile aggravio localizzato dei campi.

Di seguito vengono riportati i grafici degli andamenti dei massimi valori di campo elettrico ed induzione magnetica in asse linea nel tratto di sottopasso della linea a 150 kV:



Dai diagrammi 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=170kV)
- massima portata in servizio temporaneo (1346.2A)

ovvero le condizioni che rappresentano i casi limite possibili normativamente.

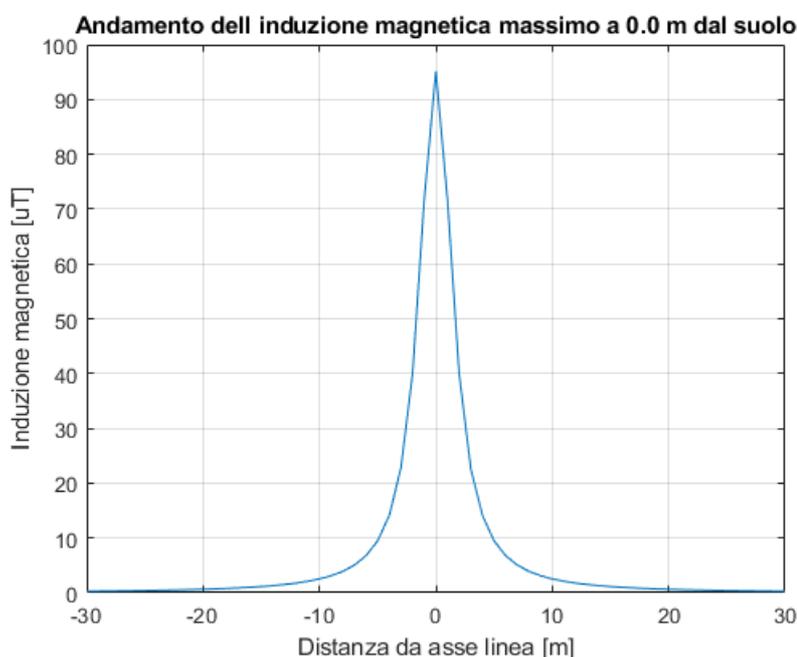
Il progetto tuttavia è stato comunque sviluppato in modo da garantire franchi minimi sui luoghi accessibili alla popolazione ed in cui la stessa può trovarsi esposta ai campi elettrici e magnetici, decisamente maggiori e, pertanto, si può affermare che in tutti i punti in prossimità del tratto aereo 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.

7.11.3.3 Tratto in cavo

Per il tratto in cavo invece, nel valutare la massima intensità del campo magnetico (il campo elettrico è totalmente contenuto all'interno dell'isolamento solido del cavo), si è considerata la profondità minima di posa imposta di progetto pari a 1,6 m dal piano campagna.

Ai fini delle valutazioni inerenti il massimo valore dell'induzione magnetica sono stati considerati i valori di portata del tratto in cavo considerando lo stesso in servizio temporaneo e, in particolare, in relazione al conduttore di progetto e alle modalità di posa:

- 1664,4 A (in servizio temporaneo di brevissima durata <20 min – 127% della ampacity pari a 1310 A);



Dal diagramma 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 paria 100 μT . 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 o uguali 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 uT per il campo magnetico intesi come valori efficaci.

7.11.3.4 Stazioni elettriche

Per quanto concerne le stazioni elettriche facenti parte delle opere di utenza per la connessione ovvero la stazione elettrica di smistamento e trasformazione "Consegna Vaglio" di Ruoti Energia, 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.

7.11.3.5 Fasce di rispetto

Premessa

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. 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, incroci 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 anche per gli incroci con altre linee aeree AT e MT in conduttore nudo

Con riferimento all'elaborato "PD-EP.29 – Elettrodotto: Planimetria catastale con fascia DPA-APA", 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-R.22 – Relazione elementi tecnici di impianto - OUC", "PD-R.24.1 – Tabella di picchettazione ed armamento tratto aereo elettrodotto - OUC" e PD-R.24.2 – "Tabella di picchettazione buche giunti e opere speciali tratto in cavo – OUC", si riportano, di seguito, graficamente, i risultati di calcolo delle sezioni trasversali delle fasce di rispetto.

Determinazione della Distanza di Prima Approssimazione

Rimandando per i dettagli all'Elaborato PD-R.21, il Decreto 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".

Dal calcolo delle fasce di rispetto riportate al paragrafo precedente si possono desumere i valori delle DPA della linea elettrica in progetto. Tali valori riportati nella tabella seguente.

Elettrodotto in progetto	Sezione	Rif.	Dpa
<i>Elettrodotto tra SE RTN Vaglio (Terna) –SSE Consegna Vaglio (Ruoti Energia)</i>	S-S	<i>PD-EP.29 – Elettrodotto: Planimetria catastale con fascia DPA-APA</i>	-23/+23
<i>Elettrodotto tra SSE Consegna Vaglio (Ruoti Energia) e impianto di pompaggio Mandra Moretta Tratto aereo</i>	A-A	<i>PD-EP.29 – Elettrodotto: Planimetria catastale con fascia DPA-APA</i>	-27/+27
<i>Elettrodotto tra SSE Consegna Vaglio (Ruoti Energia) e impianto di pompaggio Mandra Moretta Tratto cavo Posa interrata / in tubiera</i>	B-B	<i>PD-EP.29 – Elettrodotto: Planimetria catastale con fascia DPA-APA</i>	-9/+9
<i>Elettrodotto tra SSE Consegna Vaglio (Ruoti Energia) e impianto di pompaggio Mandra Moretta Tratto cavo Posa in tubiera mediante T.O.C.</i>	C-C	<i>PD-EP.29 – Elettrodotto: Planimetria catastale con fascia DPA-APA</i>	-15/+15
<i>Elettrodotto tra SSE Consegna Vaglio (Ruoti Energia) e impianto di pompaggio Mandra Moretta Tratto cavo Buca Giunti di tipo A.</i>		<i>PD-EP.29 – Elettrodotto: Planimetria catastale con fascia DPA-APA</i>	-9/+9
<i>Elettrodotto tra SSE Consegna Vaglio (Ruoti Energia) e impianto di pompaggio Mandra Moretta Tratto cavo Buca giunti tipo B.</i>		<i>PD-EP.29 – Elettrodotto: Planimetria catastale con fascia DPA-APA</i>	-10/+10
<i>Elettrodotto tra SSE Consegna Vaglio (Ruoti Energia) e impianto di pompaggio Mandra Moretta Tratto cavo Posa interrata / in tubiera</i>		<i>PD-EP.29 – Elettrodotto: Planimetria catastale con fascia DPA-APA</i>	-3/+3

Schermato con 10 loop passivi			
-------------------------------	--	--	--

Il calcolo delle APA, in prossimità dei cambi di direzione, è stato valutato secondo la procedura APAT riportata nel Supplemento n.160 pubblicato in G.U. n.156 del 05/07/2008 al paragrafo 5.1.4.2. Il calcolo delle APA, in prossimità delle intersezioni con altre linee AT e MT, è stato valutato secondo la procedura APAT riportata nel Supplemento n.160 pubblicato in G.U. n.156 del 05/07/2008 ai paragrafi 5.1.4.4 e 5.1.4.5.

Valutazione dei luoghi con presenza umana superiore alle 4 ore giornaliere all'interno della DPA-APA o in prossimità delle stesse

L'andamento della DPA del nuovo elettrodotto in progetto viene illustrato nelle tavole "PD-EP.29 – Elettrodotto: Planimetria catastale con fascia DPA-APA" su una base catastale al fine di identificare più agilmente, mediante verifica della loro destinazione d'uso, gli ambienti abitativi, ospedalieri, lavorativi in genere e scolastici.

Il sopralluogo tecnico lungo il tracciato ha permesso di escludere la presenza, al netto degli edifici precedentemente citati e delle loro pertinenze e al netto degli edifici adibiti ad attività lavorative agricole, artigianali e industriali continuative, 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.

Una scheda di ogni edificio/struttura, ricadente all'interno delle DPA-APA, rilevata mediante sopralluogo e/o rilievo Lidar o presente nel catasto fabbricati, illustra, nel dettaglio e visivamente, lo stato di fatto e di conservazione della stessa nonché il suo reale utilizzo. Al fine di garantire maggior tutela sono state valutate anche situazioni in cui i suddetti edifici si trovano all'esterno delle DPA-APA ma ad una distanza prossima per cui le relative pertinenze possano, in qualche modo, ricadere all'interno delle DPA-APA.

Valutazione puntuale dell'esposizione a campi magnetici.

Per tutti e soli 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) 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.

Una sezione di calcolo perpendicolare all'asse dell'elettrodotto, realizzata alla progressiva più prossima al punto in cui il recettore sensibile si avvicina maggiormente all'asse dell'elettrodotto, evidenzia il contorno dell'isosuperficie a 3 uT più prossima al recettore stesso. Ogni sezione è riportata con il medesimo numero indicativo nelle tavole "PD-EP.29 – Elettrodotto: Planimetria catastale con fascia DPA-APA".

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.

Mitigazione e schermature

È prevista la realizzazione di un intervento di schermatura dell'induzione magnetica del tratto in cavo dell'elettrodotto tra la SE Vaglio di Ruoti Energia e l'impianto di pompaggio Mandra Moretta tra la progressiva 771 e la progressiva 830 ovvero nel tratto il cui l'elettrodotto, posato su sedime stradale esistente, lambisce un edificio, ad uso abitazione, catastalmente censito al catasto fabbricati al n.374 foglio 16 comune di Ruoti, tra la progressiva 1635 e la progressiva 1696 ovvero nel tratto il cui l'elettrodotto, posato su sedime stradale esistente, lambisce la recinzione esterna del giardino di un edificio, ad uso abitativo, catastalmente censito al catasto fabbricati al n.743 foglio 23 comune di Ruoti, tra la progressiva 2859 e la progressiva 2910 ovvero nel tratto il cui l'elettrodotto, posato su sedime stradale esistente, lambisce la recinzione esterna del giardino dell'edificio, ad uso abitativo, catastalmente censito al catasto fabbricati al n.260 foglio 36 comune di Ruoti, tra la progressiva 3158 e la progressiva 3265 ovvero nel tratto il cui l'elettrodotto, posato su sedime stradale esistente, lambisce la recinzione esterna dei giardini antistanti gli edifici, alcuni dei quali ad uso abitativo, catastalmente censiti al catasto fabbricati ai n.331, 332 del foglio 25 e ai n.306, 307 186 foglio 36 comune di Ruoti, tra la progressiva 3926 e la progressiva 3990 ovvero nel tratto il cui l'elettrodotto, posato su sedime stradale esistente, lambisce la recinzione esterna del giardino di un edificio, ad uso, di fatto, abitativo, catastalmente censito al catasto fabbricati al n.366 foglio 25 comune di Ruoti e, infine, tra la progressiva 4776 e la progressiva 4834 ovvero nel tratto il cui l'elettrodotto, posato su sedime stradale esistente, lambisce la recinzione esterna dei giardini antistanti gli edifici, alcuni dei quali ad uso abitativo, catastalmente censiti al catasto fabbricati ai n.574, 577, 572, 515, 571 e 517 del foglio 25 comune di Ruoti,

L'intervento di mitigazione consisterà di posare cavi chiusi in cortocircuito alle estremità parallelamente al tracciato tra le progressive sopra indicate e tutt'intorno al cassetto in calcestruzzo contenente le tubiere che, a loro volta, conterranno i cavi AT di potenza.

Il numero di cavi e la loro precisa posizione costituenti i circuiti (spire) schermanti verranno individuati in fase esecutiva con uno studio di dettaglio in modo da contenere il volume di spazio ove l'induzione risulterà superiore a 3 uT entro 3 m dall'asse dell'elettrodotto.

7.11.3.6 Ricettori

Si rimanda al Capitolo 6.6 dell'Elaborato PD-R.21 per l'anagrafica di tutti i ricettore valutati nel corso della presente analisi.

7.11.3.7 Conclusioni

A seguito della realizzazione dei nuovi elettrodotti in progetto, il limite di esposizione ai campi elettrici e magnetici è garantito su tutti i luoghi accessibili alla popolazione. Altresì l'obbiettivo 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. Sono previsti interventi specifici di mitigazione dei campi elettrici e magnetici nel tratto compreso tra la progressiva 771.5 e la progressiva 830 del tratto in cavo dell'elettrodotto tra la Stazione elettrica Vaglio di Ruoti Energia e l'impianto di pompaggio Mandra Moretta che, realizzati secondo quanto indicato nei precedenti paragrafi, permettono di contenere l'induzione all'interno della sezione di scavo prevista in progetto.

7.11.4 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. SS7). 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. La tipologia di illuminazione scelta per il coronamento della diga di valle sarà a basso impatto ambientale ed illuminerà solo la sede della strada di coronamento, pertanto gli impatti attesi saranno bassi.

7.12 Altri impatti cumulati

7.12.1 Prelievi idrici

Nelle aree oggetto di intervento non sono presenti impianti o servizi che prelevano le acque dalla Fiumara di Ruoti. Dalle informazioni ricevute sono invece molti i prelievi abusivi di acqua dal reticolo idrografico superficiale per fini agricoli. Non si ravvisano pertanto impatti cumulati con questa componente specifica relativa all'utilizzo della risorsa idrica.

7.12.2 Impianti FER

7.12.2.1 Parco Eolico Serra Capanna

Allo stato attuale non vi sono impianti di grande taglia alimentati da fonti rinnovabili nel territorio di Ruoti. È stata avanzata la proposta progettuale di realizzare un nuovo parco eolico denominato "Serra Capanna" nel Comune di Ruoti. Il parco in oggetto doveva essere costituito costituito da 5 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 5,6 MW, per una potenza complessiva di 28 MW, e delle piazzole a servizio degli stessi. In particolare, il territorio comunale di Ruoti avrebbe dovuto essere interessato interessato dall'installazione dei cinque aerogeneratori e di parte del cavidotto, mentre il Comune di Picerno doveva ospitare una nuova Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SET), in adiacenza ad un'esistente stazione Terna, per la connessione dell'impianto eolico alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) oltre ad ospitare parte del cavidotto esterno del parco in oggetto. Alcuni aerogeneratori sono collocatori nelle aree di impianto del presente progetto. Infine il territorio comunale di Potenza doveva essere interessato da un breve tratto dal cavidotto esterno che viaggerà su strada comunale esistente. L'intervento ricadeva al punto 2.d) dell'elenco di cui all'Allegato IV, Parte Seconda del d.lgs. 152/2006 (e s.m.i.).

Il progetto, ai sensi del Procedimento ID 06_2019 (P.A.U.R.) non è stato valutato positivamente dalla Conferenza dei Servizi Regionale e si è concluso con **esito negativo** (si rimanda al Pareere negativo della Conferenza dei Servizi del 24 settembre 2021, Dipartimento Ambiente ed Energia, Ufficio Compatibilità Ambientale, Regione Basilicata). Pertanto non si ritiene opportuno analizzare in questa sede eventuali impatti cumulati derivanti dalla realizzazione di queste opere, che appare quanto mai improbabile.

7.12.2.2 Altri impatti cumulati

Nell'Elaborato PD-EP.36 è riportata la mappatura ufficiale degli impianti FER esistenti, in autorizzazione o previsti in un intorno delle opere di impianto e di rete. Ad oggi non risultano nuovi impianti in costruzione. Dal portale RSDI della Regione Basilicata risultano invece autorizzati due aerogeneratori lungo il tracciato dell'elettrodotto aereo in prossimità della nuova SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia. Si è provveduto ad effettuare alcuni foto inserimenti, forniti di seguito.



Figura 168. Stato attuale ripreso dal sito di osservazione Nr. 8-A (vedasi punto di osservazione Nr. 8 Elaborato PD-VI.11.3).



Figura 169. Stato di progetto con gli aerogeneratori autorizzati ed il nuovo elettrodotto aereo dal sito di osservazione Nr. 8-A (vedasi punto di osservazione Nr. 8 Elaborato PD-VI.11.3).

Come si nota da tutti i fotoinserimenti forniti, la presenza dei nuovi tralicci dell'elettrodotto non arreca disturbo eccessivo alla visuale, già disturbata dalla presenza degli aerogeneratori. Si ritiene pertanto che non possa determinarsi un effetto molto negativo, in quanto la percezione dei residenti ed in generale della popolazione è già predisposta ad accettare e tollerare elementi verticali sullo sky-line in ambienti non urbanizzati e prettamente agricoli.



Figura 170. Stato attuale ripreso dal sito di osservazione Nr. 9-A (vedasi punto di osservazione Nr. 8 Elaborato PD-VI.11.3).



Figura 171. Stato di progetto con gli aerogeneratori autorizzati ed il nuovo elettrodotto aereo dal sito di osservazione Nr. 9-A (vedasi punto di osservazione Nr. 9 Elaborato PD-VI.11.3).

Di conseguenza il livello di disturbo arrecato si stima come basso. Non si ravvisa la necessità di delocalizzare i tralicci dell'elettrodotto o di mettere in atto altre strategie di mitigazione se non la colorazione ed il cromatismo dei tralicci stessi, scelto per limitare l'impatto con il panorama.



Figura 172. Stato attuale ripreso dal sito di osservazione Nr. 9-B (vedasi punto di osservazione Nr. 9 Elaborato PD-VI.11.3).



Figura 173. Stato di progetto con gli aerogeneratori autorizzati ed il nuovo elettrodotto aereo dal sito di osservazione Nr. 9-B (vedasi punto di osservazione Nr. 9 Elaborato PD-VI.11.3).

7.12.3 Reti ciclabili

Allo stato attuale non esistono reti ciclabili nel territorio comunale di Ruoti. Presso l'invaso di monte transita il segnavia APN che regola alcune vie escursionistiche esistenti. Impatti temporanei saranno da attendersi unicamente nella fase di costruzione dell'invaso di monte. Presso tutti i segnavia e lungo i sentieri verrà predisposta opportuna cartellonistica di avviso

delle lavorazioni in corso. Le aree di cantiere saranno comunque recintate ed interdette all'accesso del personale non autorizzato.



Figura 174. I segnavia escursionistici presenti presso il Lago della Moretta.

Pertanto, si stimano impatti cumulati lievi, transitori ed assolutamente reversibili. In fase di esercizio gli impatti saranno sostanzialmente trascurabili, dato che le piste escursionistiche verranno ripristinate ed inserite nell'ambito delle misure di compensazione ambientale previste e descritte in dettaglio nell'Elaborato PD-VI12.3.

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 più significative con le attività di progetto possono essere riassunte come di seguito indicato.

Fase di cantiere:

- Occupazione e limitazioni d'uso del territorio imputabili alla presenza fisica dei cantieri;
- Interferenze legate al traffico indotto per la movimentazione delle terre da scavo, per l'approvvigionamento di materiali e per l'afflusso degli addetti ai cantieri. Si rimanda anche alle interferenze attese nella fase di realizzazione del cavidotto interrato lungo la viabilità secondaria del Comune di Ruoti (PZ);
- Emissioni sonore, vibrazioni e polveri legate alle attività ed alla presenza dei cantieri;
- Perdita d'uso dei suoli per la realizzazione delle piste e delle aree di cantiere;
- Ricadute socio-economiche sul territorio con un incremento atteso dell'occupazione collegato alle attività lavorative della costruzione delle varie opere di impianto e di utenza;
- Rischio potenziale di incidenti legato alle attività di cantiere.

Fase di esercizio:

- Limitazione e perdita d'uso del territorio dovuto alla presenza degli invasi di monte e di valle, degli accessi definitivi, della stazione di transizione cavo-aereo ed a causa dell'ampliamento della SE di Smistamento alla RTN "Vaglio";
- Maggiore stabilità del sistema elettrico ed emissioni climalteranti;
- Ricadute socio-economiche sul territorio, soprattutto del Comune di Ruoti;
- Miglioramento della viabilità esistente per l'accesso dalle varie frazioni del Comune di Ruoti (PZ).

8.2.2 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.

8.2.3 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
Perdita d'uso dei suoli per la realizzazione delle piste e delle aree di cantiere	Breve termine	Lieve Locale	Reversibile
Ricadute socio-economiche	Breve termine	Molto rilevante Locale	Reversibile
Rischio potenziale di incidenti legato a tutte le attività di cantiere previste	Breve termine	Lieve Locale	Reversibile
Impatti attesi – FASE DI ESERCIZIO			

Limitazioni e perdita d'uso del suolo	Lungo termine	Rilevante Locale	Non reversibile
Maggiore stabilità del sistema elettrico e gas clima-alternanti	Lungo termine	Molto rilevante Area vasta	Reversibile
Ricadute socio-economiche	Lungo termine	Lieve Locale	Reversibile
Miglioramento della viabilità esistente per l'accesso alle varie frazioni nel Comune di Ruoti (PZ)	Lungo termine	Lieve Locale	Reversibile
Migliore fruizione del territorio, frequentazione di luoghi ad alta naturalità e geositi	Lungo termine	Lieve Locale	Reversibile

Tabella 35. 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.

8.2.4 Principali 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 degli Accessi** alla viabilità esistente in fase di progetto esecutivo;
- 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 più significative attese con le attività di progetto possono essere riassunte come di seguito indicato.

Fase di cantiere:

- Occupazione del suolo potenzialmente sottratto agli habitat alimentari e riproduttivi delle specie che popolano le aree di intervento;
- Disturbi arrecati dalle emissioni sonore dei mezzi e dei macchinari che opereranno nelle aree di cantiere;
- Disturbi arrecati dall'emissione di polveri e gas inquinanti durante le operazioni di cantiere;
- Disturbo indotto dal traffico veicolare propedeutico a tutte le attività di cantiere e di approvvigionamento materiali;
- Perdite di qualità dei suoli a causa delle modificazioni morfologiche previste in fase di cantiere e delle operazioni di scavo e riporto;
- Perdite ecosistemiche imputabili alla creazione fisica delle aree di cantiere, alle attività di taglio e disboscamento e a tutte le attività previste nelle varie fasi di cantiere.

Non si reputano significative le interazioni del progetto con le aree tutelate afferenti alla Rete Natura 2000, come dimostrato nella Valutazione di Incidenza di cui all'Elaborato PD-VI.3.1.

Fase di esercizio:

- Modifiche al microclima locale per il quale è atteso un leggero effetto di raffrescamento grazie alla presenza dei due nuovi invasi;
- Perdite ecosistemiche imputabili alla presenza fisica ed all'esercizio delle opere;
- Interferenze tra il nuovo elettrodotto aereo e l'avifauna migratrice, intendendo con ciò i potenziali impatti per elettrocuzione o simili;

- Oscillazioni di livello lungo Fiumara di Ruoti a causa dell'alternanza dei cicli di pompaggio e turbinamento attesi quotidianamente;
- Limitazioni e perdita d'uso dei suoli per l'occupazione permanente delle aree imputabile alla presenza fisica degli invasi e della stazione di transizione cavo-aereo.

Anche in questa fase non si reputano significative le interazioni del progetto con le aree tutelate afferenti alla Rete Natura 2000, come dimostrato nella Valutazione di Incidenza di cui all'Elaborato PD-VI.3. Parimenti sono considerati trascurabili tutti gli impatti legati alle emissioni sonore dei macchinari installati presso la centrale di produzione (interrata) ed alla SE Vaglio (schermata), nonché le emissioni sonore e di inquinanti da traffico indotto per gli interventi di ispezione e manutenzione.

8.3.2 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 recettori sono rappresentati

- Versanti del Monte Li Foi in cui è prevista la realizzazione del bacino di monte e lungo i quali verrà posata la condotta forzata;
- Reticolo idrografico maggiore (Fiumara di Ruoti) e minori (canali e fossi);
- Zone ripariali del futuro invaso di valle;
- Abitazioni sparse ed isolate lungo il tracciato del cavidotto interrato e dell'elettrodotto aereo;
- Ambienti a dominanza colturale lungo la traccia dell'elettrodotto aereo.

8.3.3 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 e conseguente sottrazione di habitat	Breve termine	Rilevante 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
Perdita di qualità dei suoli a causa delle modificazione morfologiche previste e dalle operazioni di scavo a riporto	Breve termine	Lieve Locale	Reversibile
Perdite ecosistemiche	Breve termine	Lieve Locale	Reversibile
Impatti attesi – FASE DI ESERCIZIO			
Modifiche al microclima locale	Lungo termine	Lieve Locale	Non reversibile
Perdite ecosistemiche imputabili alla presenza e all'esercizio delle opere	Lungo termine	Lieve Locale	Non reversibile
Oscillazioni di livello attese lungo al Fiumara di Ruoti	Lungo termine	Lieve Locale	Non reversibile
Limitazioni e perdita d'uso dei suoli	Lungo termine	Lieve Locale	Non reversibile

Tabella 36. Impatti attesi in fase di cantiere e di esercizio per la componente Biodiversità. In rosso gli impatti considerati negativi, in verde gli impatti considerati positivi.

8.3.4 Principali misure di mitigazione

Per la riduzione ed il contenimento degli impatti sopra evidenziati si indicano di seguito le principali misure di mitigazione progettate in fase di cantiere:

- Verranno utilizzati mezzi ed autoveicoli omologati CE per ridurre le emissioni acustiche ed in atmosfera. Tutti i mezzi verranno periodicamente 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;

- Le velocità di transito dei mezzi di cantiere, soprattutto quelli destinati alla movimentazione delle terre da scavo, verrà fortemente limitata;
- Verranno installate delle barriere fonoassorbenti nelle aree più sensibili dei cantieri al fine di limitare la propagazione di emissioni sonore moleste;
- In fase di cantiere, prima dell'inizio dei lavori, verrà predisposto un Piano di Rischio per la Fauna Selvatica, al fine di identificare tutti i rischi connessi ai lavori di realizzazione delle opere previste. Tale documento conterrà specifiche tecniche anche per la gestione della fase di esercizio;
- Lungo le sponde del nuovo invaso di valle verranno implementate delle misure di strutturazione morfologica in modo da creare dei rifugi per la fauna e l'erpeto fauna, valide sia in fase di cantiere che in fase di esercizio;
- Lungo le vie di percorrenza dei cantieri limitrofe alle zone boscate ed alberate il tronco degli alberi ad alto fusto verrà protetto con pneumatici di gomma a protezione degli eventuali urti dei mezzi in movimento.

In fase di esercizio sono previste altresì le seguenti misure di mitigazione:

- Applicazione alle linee AT di spirali di plastica colorata per ridurre il rischio di collisione dell'avifauna migratoria e stanziale, in modo da aumentare la visibilità dei cavi e produrre segnali sonori che aumentano la capacità di rilevamento degli ostacoli da parte degli uccelli;
- Per ridurre il rischio di elettrocuzione, installazione sui tralicci di mensole tipo Boxer saldando un pettine metallico sulla mensola orizzontale per impedire la posa degli uccelli oppure posizionamento di capsule isolanti di plastica per esterni sugli isolatori;
- Le bocche di presa verranno dotate di opportuni graticci e grigliati, in modo da ridurre la probabilità che l'eventuale fauna ittica presente venga aspirata nelle fasi di pompaggio;
- Per sopperire alla frammentazione netta indotta dall'invaso di valle tra i versanti in destra e sinistra orografica della Fiumara di Ruoti verranno creati nuovi micro-corridoi ecologici in grado di ricreare delle linee di movimento utili per consentire alla fauna terrestre di bypassare l'invaso, adducendo gli animali verso sezioni di monte guadabili.

Si rimanda al Progetto di Sistemazione Ambientale ed al Progetto di Mitigazione Ambientale di cui agli Elaborati PD-VI.12.1 e PD-VI.12.2 ed alle relazioni specialistiche (Fauna, Botanica e Vegetazionale).

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 (36 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 imputabili al funzionamento dei motori (non elettrici) dei mezzi e dei macchinari di cantiere;
- Emissioni di polveri indotte dalle operazioni di scavo, deposizione, carico e movimentazione delle terre;
- Emissioni in atmosfera imputabili al traffico indotto per la movimentazione delle terre da scavo e per l'approvvigionamento di materiali.

Fase di esercizio:

- La realizzazione dell'impianto di accumulo aumenterà l'efficienza del sistema elettrico e la capacità di penetrazione delle energie rinnovabili nella rete nazionale. Quindi si attendono impatti positivi sul surriscaldamento globale e locale e sui cambiamenti climatici;
- Il microclima locale verrà mitigato dalla presenza dei nuovi invasi che eserciteranno un lieve effetto di raffrescamento nelle aree limitrofe di sicuro giovamento soprattutto nella stagione estiva.

Dato il contesto in cui si inserisce l'impianto, comprese tutte le opere annesse di collegamento alla RTN, si ritengono trascurabili tutte le possibili interazioni con i processi di desertificazione in atto in tutto il Meridione ed in alcune aree della Basilicata. Altresì si considerano trascurabili tutti i potenziali impatti imputabili alle emissioni in atmosfera connesse al traffico indotto nella fase di esercizio per le normali operazioni di manutenzione e gestione delle opere.

8.4.2 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 anche che le aree di intervento si localizzano in un contesto territorio scarsamente urbanizzato in una matrice a dominanza agricola e boscata. La qualità dell'aria è fortemente condizionata esclusivamente dalle emissioni derivanti dal traffico veicolare lungo la SS7, di per sé non sostenuto. Gli unici ricettori antropici presenti nelle vicinanze sono alcune masserie, spesso 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 dei Comuni di sito sono a notevole distanza dai cantieri. Come già sottolineato in precedenza, in un raggio di alcuni chilometri dai siti oggetto di intervento non sono presenti aree naturali protette, siti Natura 200 o zone IBA.

8.4.3 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	Rilevante 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			
Efficienza del sistema elettrico e capacità di penetrazione delle rinnovabili nella RTN	Lungo periodo	Rilevante Area vasta	Reversibile

Surriscaldamento globale e locale e cambiamenti climatici	Lungo periodo	Rilevante Area vasta	Reversibile
Mitigazione del microclima locale	Lungo periodo	Lieve Locale	Reversibile

Tabella 37. Impatti attesi in fase di cantiere e di esercizio per la componente Aria e Clima. In rosso gli impatti considerati negativi, in verde gli impatti considerati positivi.

8.4.4 Principali 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 più significative attese con le attività di progetto possono essere riassunte come di seguito indicato.

Fase di cantiere:

- Modificazioni morfologiche e fondiarie dei terreni durante la fase di installazione dei cantieri di monte e di valle e durante le fasi di scavo e di movimentazione dei terreni scavati;
- Degradazione della qualità del suolo imputabile alla deposizione delle emissioni di inquinanti e di polveri durante le operazioni di cantiere;
- Consumo di materie prime e gestione delle terre da scavo;
- Produzione dei rifiuti;
- Occupazione e limitazione di utilizzo dei suoli per la presenza fisica dei cantieri e delle vie di accesso;
- Possibili perdite incontrollate di inquinanti sul terreno e potenziale contaminazione del suolo.

Fase di esercizio:

- Limitazioni e perdita di utilizzo dei suoli con inevitabili ripercussioni sulla qualità stessa dei suoli per la presenza delle opere fuori terra, legate soprattutto al bacino di monte;
- Possibili perdite incontrollate di inquinanti sul terreno e potenziale contaminazione del suolo;
- Grazie alle azioni di rimodellazione morfologica dei suoli sarà possibile procedere con mirati interventi di miglioramento fondiario degli appezzamenti agricoli interessati dalle operazioni di sistemazione delle aree di cantiere e di depositi definitivo del materiale in esubero dagli scavi.

Data le condizioni al contorno ravvisate in sito, si ritiene che non solo in fase di esercizio ma anche in fase di cantiere le possibili interferenze con la produzione agricola ed agroalimentare locale siano sostanzialmente trascurabili e pertanto non significative.

8.5.2 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 naturali (boschi e pascoli), si identifica anche la presenza di zone di transizione tra le aree ripariali della Fiumara di Ruoti ed i versanti boscati del Monte Li Foi. Tutti i terreni non mostrano allo stato attuale segni evidenti di contaminazione o inquinamento e sono utilizzati in modo coerente alla loro destinazione. Si segnala solo l'abbondante presenza di rifiuti in alcuni tratti della rete viaria secondaria, spesso non interessati dai lavori.

8.5.3 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	Rilevante Locale	Reversibile
Degradazione della qualità dei suoli imputabile all'emissioni di polveri ed inquinanti durante le operazioni di cantiere	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Consumo di materie prime e gestione delle terre da scavo	Breve periodo	Rilevante Locale	Reversibile
Produzione dei rifiuti	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Occupazione e limitazione di utilizzo dei suoli per la presenza fisica dei cantieri e delle vie di accesso	Breve periodo	Rilevante Locale	Reversibile
Sversamenti incontrollati di inquinanti sul terreno e potenziale contaminazione del suolo	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Impatti attesi – FASE DI ESERCIZIO			

Limitazioni e perdita d'uso e qualità dei suoli	Lungo periodo	Lieve Locale	Non reversibile
Potenziale contaminazione del suolo	Lungo periodo	Lieve Locale	Reversibile
Interventi di miglioramento fondiario grazie alla rimodellazione morfologiche dei suoli negli appezzamenti agricoli	Lungo periodo	Lieve Locale	Non reversibile

Tabella 38. Impatti attesi in fase di cantiere e di esercizio per la componete Uso del Suolo e Patrimonio Agroalimentare. In rosso gli impatti considerati negativi, in verde gli impatti considerati positivi.

8.5.4 Principali misure di mitigazione

Al fine di ridurre il fabbisogno di materie prime si adotterà 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, in parte verrà utilizzato per azioni di rimodellazione morfologica e riqualificazione fondiaria dei terreni ed in minima parte sarà smaltito in discarica autorizzata. 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.

Tutti gli interventi di consolidamento delle sponde del nuovo invaso di valle lungo la Fiumara di Ruoti e dei versanti verranno realizzati secondo principi e tecnica di ingegneria naturalistica.

Preventivamente alla chiusura dei cantieri in occasione dei previsti interventi di rimodellazione morfologica e miglioramento fondiario, verrà redatto un apposito **Piano di Ripristino Culturale** che consentirà di operare con tecniche e finalità tali da ripristinare il precedente stato culturale delle aree occupate dai cantieri, soprattutto nelle aree di monte e lungo il tracciato di caviodotto ed elettrodotta aereo.

8.6 Morfologia degli alvei e del terreno

8.6.1 Interazioni con il progetto

In merito alla componente ambientale in progetto, le interazioni più significative attese con le attività di progetto possono essere riassunte come di seguito indicato.

Fase di cantiere:

- Alterazione della dinamica morfologica tipica della Fiumara di Ruoti a causa di tutte le lavorazioni previste nelle fasi di cantiere;
- Mantenimento di un adeguato Deflusso Minimo Vitale lungo la Fiumara di Ruoti durante le operazioni di cantierizzazione e di realizzazione delle opere;
- Alterazione del quadro morfologico attuale imputabile all'attrezzamento delle aree di cantiere di monte e di valle ed all'esecuzione degli scavi, dei riporti e dei depositi temporanei di materiale;
- Interferenze attese con le tendenze evolutive attuali e la stabilità delle sponde della Fiumara di Ruoti e dei versanti interessati dalla realizzazione delle opere e dalle lavorazioni di cantiere;
- Incidenza della nuova viabilità di cantiere sulle forme morfologiche attuali del territorio.

Fase di esercizio:

- Alterazione della dinamica morfologica tipica della Fiumara di Ruoti a causa della presenza della nuova diga e del nuovo invaso di valle;

- Alterazione del quadro morfologico attuale imputabile alle rimodellazioni morfologiche attese per la riqualificazione delle aree di cantiere e per lo stoccaggio definitivo degli esuberanti dagli scavi non utilizzabili per la realizzazione delle opere;
- In fase di esercizio è inevitabile attendersi un lieve grado di interrimento del bacino di valle causato dalla presenza della nuova diga e dall'impossibilità di gestire in toto il trasporto solido influente da monte.

Si ritiene che tutte le opere in progetto non alterino in modo significativo le tendenze evolutive e stabilità dei versanti e che l'intero progetto garantisce elevati standard di sicurezza.

8.6.2 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 ricettori possono essere di seguito elencati:

- Corpi idrici primari (Fiumara di Ruoti);
- 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 collinare, boscato ed a tratti colturale, si identifica anche la presenza di zone di transizione tra le aree ripariali della Fiumara di Ruoti ed i versanti boscati. La rete idrografica minore sarà interessata solamente in piccola parte perché accoglierà i contributi delle aree di monte regimate dagli interventi previsti presso il bacino di monte.

8.6.3 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 dinamica morfologica tipica della Fiumara di Ruoti a causa delle lavorazioni di cantiere previste	Breve periodo	Rilevante Locale	Reversibile
Deflusso Minimo Vitale (DMV)	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile

Alterazione del quadro morfologico attuale dei versanti e del territorio collinare in cui le nuove opere di inseriscono	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Interferenze con le tendenze evolutive attuali e stabilità delle sponde della Fiumara di Ruoti	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Incidenza della nuova viabilità di cantiere sulle forme morfologiche attuali del territorio	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Impatti attesi – FASE DI ESERCIZIO			
Alterazione della morfologia tipica della Fiumara di Ruoti a causa della presenza della nuova diga	Lungo periodo	Rilevante Locale	Non reversibile
Alterazione del quadro morfologico attuale imputabile alle rimodellazioni attese del terreno	Lungo periodo	Lieve Locale	Non reversibile
Effetti di interrimento presso il bacino di valle lungo la Fiumara di Ruoti	Lungo periodo	Lieve Locale	Non reversibile

Tabella 39. Impatti attesi in fase di cantiere e di esercizio per la componente Morfologia. In rosso gli impatti considerati negativi, in verde gli impatti considerati positivi.

8.6.4 Principali misure di mitigazione

8.6.4.1 Gestione del materiale solido in alveo

La morfologia della Fiumara di Ruoti verrà modificata nel tratto in cui saranno realizzati la nuova diga e l'invaso di monte. Non sono previsti invece interventi sostanziali lungo la Fiumara di Avigliano e lungo il reticolo minore afferente all'invaso di testa dell'impianto a pompaggio. Si determina pertanto una interferenza tra il nuovo vaso di valle ed il trasporto solido della Fiumara di Ruoti che, se non opportunamente gestito e controllato, andrà ad influire sulla funzionalità dell'invaso determinando un certo grado di interrimento annuo. Si ritiene pertanto di suggerire le seguenti misure:

- A monte della zona di vaso verrà realizzata una briglia filtrante di trattenuta del materiale solido e flottante, facilmente accessibili dalla sponda orografica destra. Il materiale di

grande pezzatura ed il legname saranno pertanto trattenuti e non entreranno nell'invaso. Per una visualizzazione dell'opera si rimanda alla Tavola PD-EP.22.7.

- Il materiale più fine tenderà invece inevitabilmente a depositare all'interno dell'invaso. Si prevede di operare delle cacciate periodiche con lo scarico di fondo (fluitazioni) al fine di alleggerire il carico solido all'interno del bacino. Tali operazioni saranno condotte in accordo con ARPA Basilicata, monitorando attentamente gli ambienti fluviali di valle lungo la Fiumara di Avigliano, in modo da garantire il non superamento di predeterminate soglie di torbidità. Sarà altresì necessario calendarizzare tali operazioni nei mesi invernali, in cui le portate dei torrenti risultano elevate, in modo da determinare un effetto di naturale diluizione delle concentrazioni solide imputabili al materiale rilasciato e mitigare di fatto gli impatti sull'ittiofauna.

Per quanto concerne il reticolo idrografico minori nella zona dell'invaso di monte, oltre al bacino superiore in cui verrà realizzato fisicamente l'invaso, sono previsti interventi minimi lungo i fossati di monte in modo da collettare le venute d'acqua di versante e recapitarle nel reticolo esistente a valle dell'opera. 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.

8.6.4.2 Gestione del materiale di scavo

Facendo riferimento a quanto riportato anche nelle Tavole del Progetto Definitivo, si prevedono le seguenti azioni per la gestione degli esuberi degli scavi.

Premessa

Facendo riferimento ai quantitativi di materiale da gestire esposti nel Piano Preliminare di Gestione delle Terre e Rocce da scavo (Elaborato PD-VI.10) ed alla relativa cartografia, si prevedono le seguenti azioni per la gestione degli esuberi degli scavi. Il Piano di Riutilizzo, da eseguire in fase di progettazione esecutiva e comunque prima dell'inizio dei lavori, conterrà come prescritto le seguenti informazioni:

- L'ubicazione dei siti di produzione delle terre e rocce da scavo con l'indicazione dei relativi volumi in banco suddivisi nelle diverse litologie;
- L'ubicazione dei siti di destinazione e l'individuazione dei cicli produttivi di destinazione delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti, con l'indicazione dei relativi volumi di utilizzo

suddivisi nelle diverse tipologie e sulla base della provenienza dai vari siti di produzione. I siti e i cicli produttivi di destinazione possono essere alternativi tra loro;

- Le operazioni di normale pratica industriale finalizzate a migliorare le caratteristiche merceologiche, tecniche e prestazionali delle terre e rocce da scavo per il loro utilizzo;
- Le modalità di esecuzione e le risultanze della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo eseguita in fase progettuale precisando in particolare:
 - I risultati dell'indagine conoscitiva dell'area di intervento (ad esempio, fonti bibliografiche, studi pregressi, fonti cartografiche) con particolare attenzione alle attività antropiche svolte nel sito o di caratteristiche geologiche-idrogeologiche naturali dei siti che possono comportare la presenza di materiali con sostanze specifiche;
 - Le modalità di campionamento, preparazione dei campioni e analisi con indicazione del set dei parametri analitici considerati che tenga conto della composizione naturale delle terre e rocce da scavo, delle attività antropiche pregresse svolte nel sito di produzione e delle tecniche di scavo che si prevede di adottare;
 - La necessità o meno di ulteriori approfondimenti in corso d'opera e i relativi criteri generali da seguire;
- L'ubicazione degli eventuali siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo, anche alternativi tra loro, con l'indicazione della classe di destinazione d'uso urbanistica e i tempi del deposito per ciascun sito;
- I percorsi previsti per il trasporto delle terre e rocce da scavo tra le diverse aree impiegate nel processo di gestione (siti di produzione, aree di caratterizzazione, siti di deposito intermedi, siti di destinazione e processi industriali di impiego), nonché delle modalità di trasporto previste.

Areale del bacino di monte

Presso l'area di Mandra Moretta gli scavi risultano molto importanti. I terreni interessati non presentano sempre caratteristiche geotecniche e tessiturali tali da poter essere integralmente riutilizzati integralmente. Dai dati oggi a disposizione, quasi il 60% del materiale di risulta dagli scavi sarà riutilizzato per la realizzazione delle arginature del nuovo bacino, integrando lo stesso in modo da ottenere fusi granulometrici e proprietà geotecniche appropriate. La quota rimanente del materiale dovrà invece essere gestita. Date le difficoltà oggettive di accesso al sito qualora la numerosità dei trasporti fosse elevata, si è deciso di riutilizzare localmente il materiale, provvedendo al livellamento morfologico di tre aree poste ad ovest rispetto al sito di produzione in cui sono previste delle azioni compensative di forestazione. I previsti siti di produzione e di

destinazione del materiale di scavo sono illustrati in Figura 175. Si rimanda anche a quanto riportato nella Tavola PD-VI.29.4 dello Studio di Impatto Ambientale e nella Tavola PD-EP.35 del Progetto Definitivo.

Tipologia sito	Denominazione	Superficie (m ²)
Produzione	M-p1	120.000
Destinazione	M-d1	8.550
	M-d2	35.900
	M-d3	27.050

Tabella 40. Caratterizzazione dei siti di produzione e di destinazione presso l'area del bacino di monte in località Mandra Moretta.

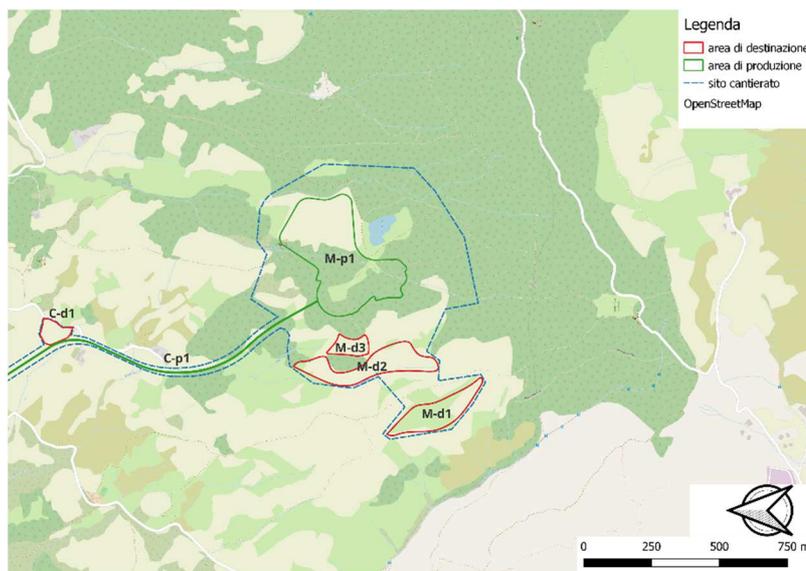


Figura 175. Identificazione del sito cantierato, delle aree di produzione e delle aree di destinazione dei materiali scavati presso l'areale del bacino di monte.



Figura 176. Le aree di produzione del materiale scavato che sarà in parte riutilizzato per la realizzazione delle arginature ed in parte sarà conferito alle aree di destinazione.



Figura 177. Alcune immagini delle aree di destinazione del materiale scavato sulle quali verranno operate anche azioni di riforestazione.

Si sottolinea che le aree di destinazione coprono una superficie di ca. 7,1 ha che corrisponde alla superficie netta di bosco perso per la realizzazione dell'opera. Oltre al rimodellamento del terreno in tali aree è prevista una riforestazione. Per il trasporto ed il trasferimento del materiale scavato da riutilizzare non si farà uso di viabilità pubblica, non presente in sito. Sarà predisposta una pista di cantiere che dal sito di produzione si snoderà in direzione O verso le tre aree di destinazione.

Condotta forzata

Dalle informazioni note e dalle risultante delle indagini effettuate, il materiale derivante dagli scavi per la posa della condotta forzata nei primi due terzi del tracciato sarà di qualità geotecnica scadente e non potrà essere riutilizzato. Sono pertanto state individuate delle aree di destinazione in cui lo stesso sarà stoccato in via definitiva, provvedendo al livellamento morfologico ed alla riqualificazione fondiaria delle stesse. Tali aree di destinazione sono limitrofe al sito di produzione (identificabile con il tracciato della condotta forzata), sono accessibile grazie alla realizzazione di brevi piste di accesso e sono incluse all'interno del sito cantierato.

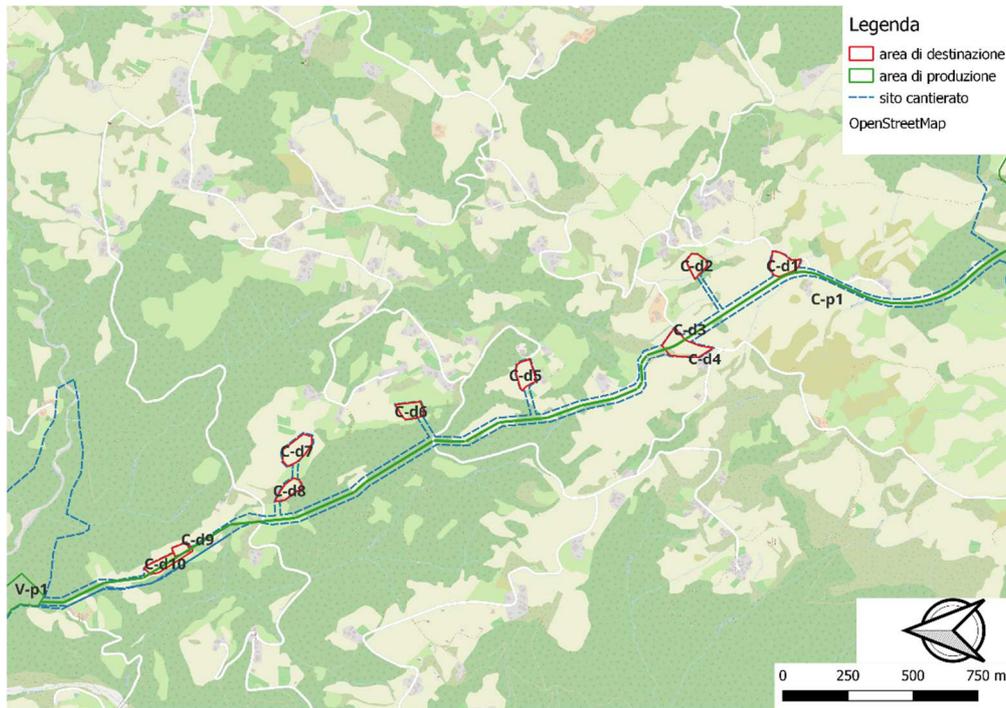


Figura 178. Identificazione del sito cantierato, delle aree di produzione e delle aree di destinazione dei materiali scavati lungo il tracciato della condotta forzata.

Nel terzo inferiore del tracciato il materiale sarà rappresentato in parte preponderate da conglomerati di qualità buona, pertanto riutilizzabili. Sono state previste pertanto tre aree (C-d8, C-d9 e C-d10 in Figura 178**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) in cui stoccare temporaneamente il materiale di scavo da riutilizzare successivamente per i rinfilanchi dell'ultimo tratto di condotta afferente all'areale del locale che ospiterà l'edificio per l'alloggiamento delle valvole di sicurezza per l'attenuazione dei fenomeni di moto vario all'interno della condotta forzata. Nel caso in cui fosse necessario lo stoccaggio definitivo di una quota parte di materiale in queste tre aree, si opererà un livellamento morfologico e si provvederà a ripristinare l'uso del suolo originario.

Tipologia sito	Denominazione	Superficie (m ²)
Produzione	C-p1	23.000
Destinazione	C-d1	7.260
	C-d2	4.670
	C-d3	3.290
	C-d4	6.980

C-d5	6.000
C-d6	5.250
C-d7	8.160
C-d8	4.500
C-d9	2.100
C-d10	5.700

Tabella 41. Caratterizzazione dei siti di produzione e di destinazione lungo il tracciato della condotta forzata.

Per il trasporto ed il trasferimento del materiale scavato da riutilizzare non si farà uso di viabilità pubblica, non presente in sito. Saranno predisposte brevi piste di cantiere che dal sito di produzione si snoderanno in direzione delle aree di destinazione, poste a poche decine di metri sempre all'interno dell'area cantierata.

Invaso di valle, centrale di produzione ed opere accessorie

Una parte preponderante del materiale risultante dagli scavi per la realizzazione delle opere di valle, eccetto una piccola porzione relativa agli scotichi, sarà riutilizzata in sito in quanto ascrivibile a conglomerati di buona qualità. Tale materiale, derivante in primis dagli scavi per la centrale a pozzo e per la camera di dissipazione, sarà utilizzato per la realizzazione della nuova diga in terra, per la quale verrà adottata da monte anche la quota parte di materiale di miglior qualità derivante dalle operazioni di posa della condotta forzata. Una piccola quota parte di materiale in esubero verrà utilizzato anche per i necessari interventi di livellamento morfologico per la creazione della viabilità di accesso principale al sito in sinistra orografica della Fiumara di Avigliano sempre nel Comune di Ruoti. Tali aree sono localizzabili nelle tavole della cantieristica. A tali aree è destinata anche la maggior parte invece degli scotichi e del materiale risultante dalle operazioni di riprofilatura dei versanti per la creazione dell'invaso di valle, che verrà utilizzata con finalità di rimodellazione morfologica e riqualificazione fondiaria, oppure sarà smaltita in apposita discarica autorizzata. Il materiale ghiaioso di buona qualità escavato dalla Fiumara di Ruoti verrà integralmente riutilizzato per la realizzazione della nuova diga, pertanto non sarà trasportato in nessuna area di destinazione. Tali zone di produzione non sono pertanto illustrate di seguito.

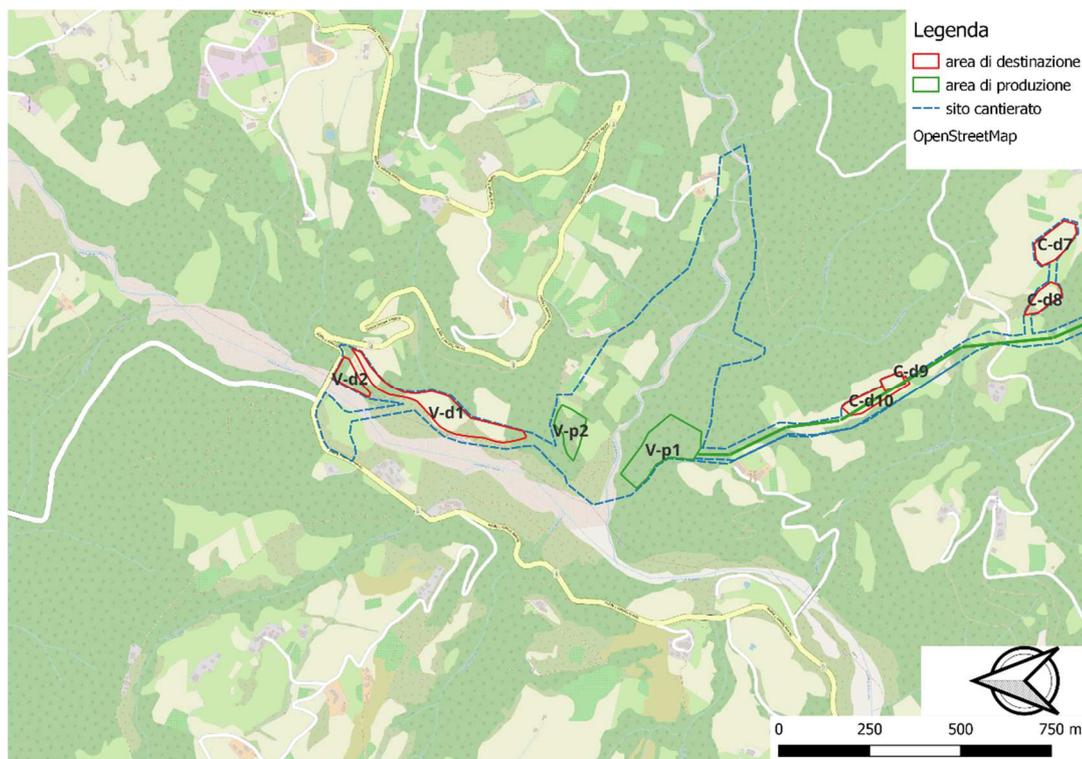


Figura 179. Identificazione del sito cantierato, delle aree di produzione e delle aree di destinazione dei materiali scavati per l'areale della centrale di produzione, della diga, dell'invaso di valle e della strada principale di accesso.

Si sottolinea infine che per garantire elevata qualità alla struttura della diga, sarà necessario acquisire da aree esterne ai cantieri una parte importante di materiale, opportunamente preparato per garantire gli standard geotecnici e prestazionali richiesti.

Tipologia sito	Denominazione	Superficie (m ²)
Produzione	V-p1	55.000
	V-p2	12.000
Destinazione	V-d1	21.620
	V-d2	4.660

Tabella 42. Caratterizzazione dei siti di produzione e di destinazione presso l'areale dell'invaso di valle.

Per il trasporto ed il trasferimento del materiale scavato da riutilizzare non si farà uso di viabilità pubblica, non presente in sito. Si utilizzerà esclusivamente la pista di accesso principale all'area di valle che correrà in sinistra orografica della Fiumara di Ruoti partendo all'altezza del vecchio

ponte in cemento di Ruoti sulla Fiumara di Avigliano. La SP ex SS7 non sarà interessata da trasporto del materiale. Anche in questo caso le aree di produzione e di destinazione sono ascrivibili allo stesso sito cantierato.

Cavidotto

Per quanto concerne il cavidotto, questo sarà posato lungo la viabilità comunale esistente ed in minima parte in terreno naturale. In alcuni tratti sarà necessario ricorrere alla tecnologica TOC, per cui è da attendersi anche la produzione di un certo quantitativo di fanghi. Lungo il tracciato del cavidotto sono state collocate alcune aree di cantiere strategiche in area agricole e non urbanizzate a cui saranno destinati i pochi esuberi di scavo (aree di destinazione in Tavola PD-VI.29.2).

Tipologia sito	Denominazione	Superficie (m²)
Produzione	E-p1	8.000
Destinazione	E-d1	1.113
	E-d2	1.550
	E-d3	1.580
	E-d4	1.400

Tabella 43. Caratterizzazione del sito di produzione e dei siti di destinazione lungo il tracciato del cavidotto interrato.

Le stesse verranno utilizzate alla fine delle operazioni per lo stoccaggio definitivo del materiale in esubero dagli scavi con finalità di rimodellazione morfologica e riqualificazione fondiaria. I materiali edili derivanti dalla posa del cavidotto lungo la viabilità esistente (asfalti) verranno ordinatamente smaltiti nelle discariche autorizzate in zona.

In questo caso il trasporto avverrà su viabilità comunale secondaria. Si sottolinea che per scelta progettuale, il cavidotto verrà posato al di sotto della superficie della strada, pertanto la viabilità, opportunamente parzializzata, sarà parte integrante dell'area cantierata. Si ricade pertanto anche in questo caso nei dettami dell'Art. 24 del D.P.R. 120/2017.

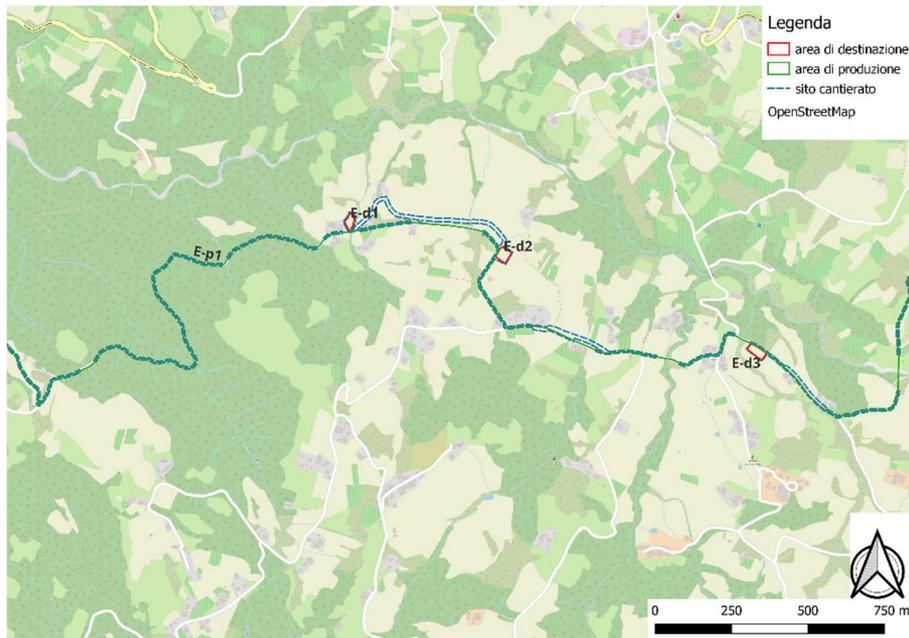


Figura 180. Le aree in cui sono previsti i depositi definitivi lungo il tracciato del cavidotto.

Elettrodotto e stazioni elettriche

Lungo il tracciato dell'elettrodotto aereo sarà necessario realizzare Nr. 54 nuovi sostegni. Il materiale risultante dagli scavi e non utilizzato per rinterri ammonta a quantitativi molto modesti data la natura prettamente puntuale degli interventi. In ciascun tratto del tracciato sono state pertanto previste delle aree di cantiere per lo stoccaggio dei materiali, delle attrezzature e del materiale di risulta dagli scavi. Procedendo con i lavori, il materiale in esubero dagli scavi verrà successivamente riutilizzato in sito per operazioni di rimodellamento morfologico puntuale in uno stretto intorno dei singoli tralicci, livellando ad esempio depressioni del terreno e riqualificando i fondi agricoli, sempre di concerto con i singoli proprietari. Le poche eccedenze non riutilizzabili (rifiuti e demolizioni) verranno smaltite ordinatamente nelle discariche, anche locali. In Figura 181 è illustrato un estratto della Tavola PD-EP.35 nel tratto compreso tra il cavidotto interrato e l'elettrodotto aereo. Si nota che presso i singoli tralicci sono indicate le aree di produzione ed in uno strettissimo intorno degli stessi sono indicate le aree di destinazione. Tutti i tralicci sono raggiungibili su strade esistenti o lungo nuove piste di accesso. Tutte le aree di destinazione sono limitrofe alle aree di produzione e/o accessibili tramite le nuove piste dedicate. Pertanto possono essere tutte considerate interne al sito cantierato esteso dell'elettrodotto aereo, intendendo con ciò il cantiere mobile che ne caratterizzerà la realizzazione. Le singole aree di produzione sono ascrivibili alle aree occupate tralicci di fondazione (ca. 40 m² ciascuna). Sono previste alcune aree di deposito temporaneo (E-d5, E-d6, E-d7 per una superficie complessiva di 9.300 m² comprese anche le cantierizzazioni). La gran parte di materiale escavato

verrà riutilizzato per i rinfianchi, solo in piccola parte il materiale verrà utilizzato nelle immediate vicinanze dei tralicci per piccoli interventi di rimodellazione morfologica. Si rimanda al computo totale dei volumi di cui al capitolo successivo.



Figura 181. Gli esigui volumi di terreno risultanti dagli scavi localizzati per i tralicci verranno riutilizzati in sito per un modellamento morfologico in un stretto intorno dei siti di installazione dei tralicci.

Conferimento a discarica

La quota parte di materiale derivante da tutte le lavorazioni e dagli scavi dei cantieri di valle e del cavidotto dovrà essere conferita a discarica. Il sito più vicino alle aree di intervento è rappresentato dalla discarica autorizzata in località Tito Scalo (PZ) a ca. 18 Km dal cantiere di valle. Al fine di minimizzare le interferenze con la viabilità locale, verrà predisposto un attraversamento temporaneo lungo la Fiumara di Avigliano (il medesimo utilizzato per il trasporto in sito dei macchinari più pesanti) ed il materiale sarà trasferito su gomma lungo la viabilità principale fino a destinazione, seguendo la SP ex SS7, la SP Picerno – Baragiano e la SP94 fino allo svincolo con la SS95.

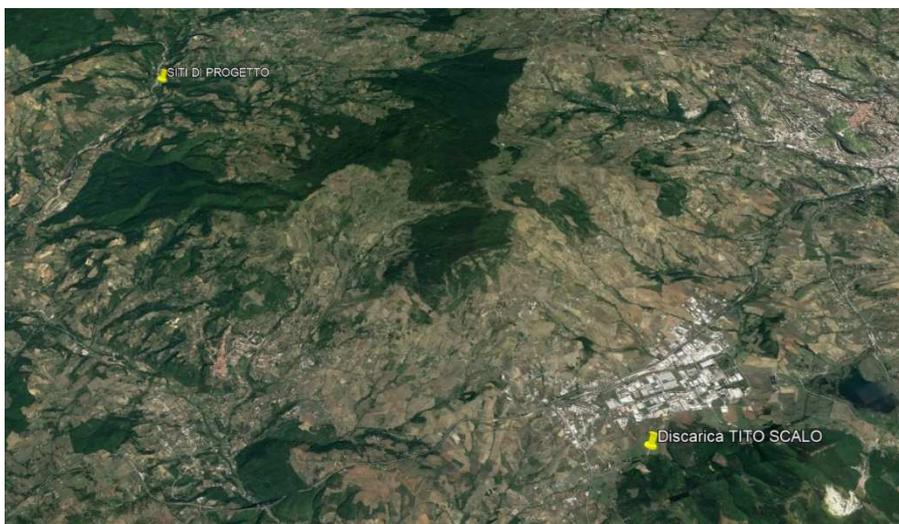


Figura 182. Localizzazione dei siti di conferimento a discarica rispetto ai siti di progetto.

▪ **Note a corredo**

Occorre precisare che un dettagliato Piano di Gestione delle Terre da Scavo verrà implementato 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 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 decine di m³/anno. Ad intervalli di 5-10 anni 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 più significative attese con le attività di progetto possono essere riassunte come di seguito indicato.

Fase di cantiere:

- Per l'implementazione di tutte le attività di cantiere è necessario effettuare dei prelievi idrici, senza predisporre sempre l'approvvigionamento con autobotti in cantiere;

- Scarichi idrici per quanto concerne le acque reflue derivanti dalle attività di scavo e le acque ascrivibili agli scarichi civili;
- Sono da attendersi interazioni negative con il sottosuolo durante le attività di scavo;
- Variazioni della regimazione delle acque superficiali durante l'esecuzione dei lavori;
- Variazioni di portata lungo la Fiumara di Ruoti durante l'esecuzione delle opere per la gestione in sicurezza delle lavorazioni previste.
- Interruzione di continuità della Fiumara di Ruoti per la realizzazione del cantiere di valle e per la gestione in sicurezza di tutte le lavorazioni previste (lieve, breve termine, scala locale, reversibile)
- Interferenze causate dalla presenza dei manufatti artificiali e dalla realizzazione di imprescindibili manipolazioni del contesto ripariale soprattutto lungo l'invaso di valle (lieve, breve termine, scala locale, reversibile).
- Sversamenti non controllati di sostanze inquinanti dai mezzi di cantiere, soprattutto in prossimità del cantiere per la realizzazione delle bocche di presa e di restituzione (lieve, breve termine, scala locale, reversibile).

Fase di esercizio:

- Prelievo idrico dalla Fiumara di Ruoti per il primo riempimento del bacino di monte;
- Prelievi idrici annui per il rabbocco delle perdite causate dall'evaporazione;
- Prelievi idrici occasione per l'effettuazione delle manutenzione e delle riparazioni che saranno necessario durante la vita utile dell'impianto;
- Sono attese variazioni del livello idrico nell'invaso di valle e contestuali fluttuazioni dei profili della corrente a causa delle operazioni di generazione e di pompaggio;
- Interruzione permanente della continuità della Fiumara di Ruoti a causa della presenza della nuova diga in terra (molto rilevante, lungo termine, scala locale, non reversibile)
- Variazioni sul regime atteso delle piene della Fiumara di Ruoti e della Fiumara di Avigliano, dato che la presenza dell'impianto di pompaggio ha la capacità di alleggerire il carico di piena a valle e limitare gli sfiori verso i territori di valle;
- Interferenze causate dalla presenza dei manufatti artificiali lungo il corso della Fiumara di Ruoti.

Non sono da attendersi né in fase di cantiere né in fase di esercizio effetti significativi sul bilancio idrologico della Fiumara di Ruoti.

8.7.2 Elementi sensibili e potenziali ricettori

Dalle analisi effettuate, per la specifica componente considerata non si è ravvisata la presenza di elementi di particolare sensibilità oltre al corpo idrico rappresentato dalla Fiumara di Ruoti. I potenziali recettore possono essere di seguito elencati:

- 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.

8.7.3 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	Molto rilevante Locale	Reversibile
Interferenza con la regimazione superficiale delle acque	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Variazioni di portata lungo la Fiumara di Ruoti	Breve periodo	Lieve Locale	Reversibile
Interruzione di continuità della Fiumara di Ruoti per la realizzazione dei cantieri e delle opere	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 del corpo idrico	Breve periodo	Rilevante Locale	Reversibile
Impatti attesi – FASE DI ESERCIZIO			
Prelievi idrici per il primo riempimento del bacino di monte	Breve 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
Prelievi idrici occasionali per le manovre di manutenzione e riparazione	Lungo periodo	Lieve Locale	Non reversibile
Variazioni di portata e fluttuazioni dei profili della corrente	Lungo periodo	Lieve Locale	Reversibile
Interruzione permanente della continuità della Fiumara di Ruoti	Lungo periodo	Rilevante Locale	Non reversibile
Inserimento di manufatti e manipolazione del contesto ripariale dei corpi idrici	Lungo periodo	Lieve Locale	Non reversibile

Tabella 44. Impatti attesi in fase di cantiere e di esercizio per la componente Acque Superficiali. In rosso gli impatti considerati negativi, in verde gli impatti considerati positivi.

8.7.4 Principali 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:

- Il DMV (Deflusso Minimo Vitale) ovvero il DE (Deflusso Ecologico) sarà garantito in ogni fase di lavoro presso i cantieri di valle, sia per la realizzazione delle opere di scarico che per la nuova diga in terra;
- Verranno monitorati in tempo reale tutti i dati meteo climatici e idraulici registrati dalle nuove stazioni meteo climatiche e idrometriche installate;

- Si provvederà a realizzazione mirati interventi di sistemazione idraulica lungo il reticolo idrografico minore, per migliorare sia la stabilità delle sponde e dei versanti che per limitare l'erosione superficiale. In particolar modo si interverrà sia lungo i versanti a ridosso dell'invaso di valle, inoltre sono previsti interventi mirati anche lungo il reticolo esistenti lungo la rete viaria locale di accesso al bacino di monte;
- Verranno monitorati in tempo reale i livelli idrici sia presso l'invaso di valle che presso l'invaso di monte. Verranno monitorati in tempo reale le portate idriche in ingresso nell'invaso di valle lungo il corso della Fiumara di Ruoti;
- Verranno monitorati in tempo reale tutti i dati meteorologici registrati dalle nuove stazioni meteorologiche installate.
- 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.

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 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 più significative attese con le attività di progetto possono essere riassunte come di seguito indicato.

Fase di cantiere:

- Interferenze attese dei lavori di scavo presso tutti i cantieri con le falde superficiali;
- Interferenze attese dei lavori di scavo presso tutti i cantieri con le falde profonde;
- Possibile alterazione delle dinamiche di infiltrazione in versante lungo la traccia di realizzazione della condotta forzata e della centrale di produzione;

- Possibili alterazioni della qualità chimica e fisica delle acque in relazione a tutte le attività e a tutte le lavorazioni previste in cantiere.

Fase di esercizio:

- Interazione tra il corpo solido della centrale di produzione, della SSE e del canale di scarico con le falde profonde.

Non si ritiene che la realizzazione del nuovo invaso di valle possa incidere in maniera significativa sulle dinamiche delle falde nel sito di realizzazione. In fase di esercizio la probabilità di alterazione della qualità chimico-fisica delle acque di falda è considerata marginale e pertanto gli effetti attesi sono stati considerati trascurabili e non significativi.

8.8.2 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 recettori 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.

8.8.3 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	Rilevante 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 45. Impatti attesi in fase di cantiere e di esercizio per la componente Idrogeologia e Acquiferi. In rosso gli impatti considerati negativi, in verde gli impatti considerati positivi.

8.8.4 Principali misure di mitigazione

Saranno messe in opera tutti gli interventi necessari per il monitoraggio dei livelli piezometrici, dislocando nell'area dei bacini di monte e di valle un numero sufficiente di piezometri. 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 della Fiumara di Ruoti, 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 più significative attese con le attività di progetto possono essere riassunte come di seguito indicato.

Fase di cantiere:

- Possibile alterazione dello stato di qualità ecologico, chimico ed ambientale dei corpi idrici interessati dalle attività di cantiere, nella fattispecie la Fiumara di Ruoti;
- Possibili impatti sui macroinvertebrati imputabili alle attività di cantiere nelle zone ripariali in cui è prevista la realizzazione delle bocche di presa e restituzione delle acque turbinate e pompate;
- Possibili sversamenti di contaminanti nelle acque dei corpi idrici interessati dall'intervento, nella fattispecie la Fiumara di Ruoti ed il reticolo idrografico esistente in sinistra orografica.

Non vi sono da attendersi 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 della Fiumara di Ruoti;
- Possibili sversamenti di contaminanti nelle acque della Fiumara di Ruoti e del reticolo idrografico superficiale in sinistra orografica.

Anche nella fase di esercizio non vi sono da attendersi interferenze con la qualità delle acque destinate al consumo umano.

8.9.2 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 recettori 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.

8.9.3 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	Rilevante 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 della Fiumara di Ruoti	Lungo periodo	Lieve Locale	Reversibile
Possibili sversamenti di inquinanti nelle acque della Fiumara di Ruoti e del reticolo idrografico superficiale minore di monte	Lungo periodo	Lieve Locale	Reversibile

Tabella 46. Impatti attesi in fase di cantiere e di esercizio per la componente Qualità delle Acque. In rosso gli impatti considerati negativi, in verde gli impatti considerati positivi.

8.9.4 Principali misure di mitigazione

Per quanto concerne la componente ambientale Qualità delle Acque verrà redatta un'opportuna sezione nel già citato Piano di Monitoraggio che prevedrà le seguenti misure:

- Installazione di stazioni di monitoraggio dei parametri chimici, fisici e biologici per la caratterizzazione della qualità delle acque, in modo da monitorare costantemente tali indicatori e identificare potenziali alterazioni della stato di qualità;
- Installazione di una o più stazioni torbidimetriche in modo da monitorare durante le attività di cantiere la situazione nell'invaso di valle e lungo la Fiumara di Ruoti;
- Si applicheranno criteri di minimizzazione degli impatti ambientali. L'estensione delle aree di cantiere lungo la Fiumara di Ruoti verrà limitata il più possibile, in modo da non inficiare zone colonizzate da vegetazione ripariale naturale autoctona. Verranno eventualmente preferite le zone popolate da essenze esotiche e da vegetazione erbacea o pioniera. Verranno mantenute inalterate le zone con vegetazione climax o paraclimax;
- In tutte le fasi di cantiere che interesseranno la Fiumara di Ruoti verrà sempre garantito il rispetto del DE da rilasciare a valle della nuova diga in progetto.

Si rimanda inoltre a quanto previsto per la componente Biodiversità. Nella fase di esercizio preme sottolineare quanto segue:

- La regolazione dell'impianto a pompaggio sarà orientata al mantenimento presso l'invaso di valle di un volume ecologico minimo atto a preservare le biocenosi che si instaureranno nel nuovo ambiente lacustre. In ogni caso verranno regolamentate le operazioni di pompaggio e turbinamento in modo da determinare dei gradienti di tiranti e velocità sostenibili per le popolazioni acquatiche che popoleranno il nuovo invaso;
- Non sono previste specifiche azioni di mitigazione. Qualora dal PMA emergessero situazioni anomale o particolarmente critiche si provvederà a mettere in atto tutte le misure di mitigazione emergenziali del caso. Medesimo discorso vale per la fauna ittica. Qualora in fase di esercizio emergesse la presenza di fauna ittica nel nuovo invaso di valle, verranno predisposte tutte le azioni di monitoraggio del caso e si implementeranno le migliori soluzioni mitigative possibili. Il PMA valuterà i seguenti indicatori per un triennio:
 - **Qualità chimico-fisica e microbiologica delle acque**, attraverso l'indice LTLeco, 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.

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 con ARPA Basilicata, la possibilità di introdurre un'ulteriore stazione di monitoraggio.

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'eventuale ittiofauna presente (che ad oggi non popola la Fiumara di Ruoti) 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.

8.10 Paesaggio

8.10.1 Interazioni con il progetto

In merito alla componente ambientale in progetto, le interazioni più significative attese con le attività di progetto possono essere riassunte come di seguito indicato.

Fase di cantiere:

- Disturbo percettivo e visivo imputabile all'occupazione del suolo, legata a sua volta alla presenza dei cantieri sia nelle zone di monte che nelle zone di valle;
- Effetti delle modificazioni morfologiche legate alla realizzazione degli scavi ed ai movimenti terra nelle aree interne ed esterne ai cantieri;
- Alterazione temporanea del quadro paesaggistico dovuta alla realizzazione delle aree di cantiere;
- Alterazione della sky-line nell'area vasta di progetto imputabile alla presenza ed ai movimenti dei mezzi ad elevato sviluppo verticale come le gru.

Le interferenze legate ad eventuali emissioni luminose nelle aree di cantiere e nei territori latitanti ad essi sono state considerate marginale dato che le lavorazioni si svolgeranno nelle ore diurne.

Fase di esercizio:

- Occupazione permanente del suolo generata dalla presenza dei nuovo invasi ed alla presenza delle parti fuori terra della centrale di produzione comprese le pertinenze esterne;
- Alterazione della sky-line nell'area vasta di progetto imputabile della nuova diga e delle nuove arginature del bacino di monte;
- Rimodellazione morfologica delle aree destinate ad ospitare lo stoccaggio definitivo del materiale in esubero dalle operazioni di scavo e realizzazione del nuovo invaso di monte;
- Impatti attesi sui segni dell'evoluzione storica e culturale del territorio;
- Alterazioni percettive per l'inserimento di nuove strutture nel territorio;
- Alterazioni o modificazioni della frammentazione paesaggistica a causa della presenza fisica del nuovo invaso di valle che inficia la connessione delle due sponde della vallata della Fiumata.

8.10.2 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 ricettori 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;
- Residenti nelle aree limitrofe alle aree di cantiere, in primis per l'elettrodotto ed il cavidotto;
- Beni paesaggistici tutelati;
- Aree naturali tutelate o zone di particolare pregio paesaggistico;
- Percorsi panoramici e reti escursionistiche con valenza paesaggistica di primaria importanza.

8.10.3 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
Alterazione temporanea del quadro paesaggistico dovuta alla realizzazione delle opere di cantiere e delle relative operazioni	Breve periodo	Lieve Locale	Non 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 dei nuovi invasi e delle opere fuori terra	Lungo periodo	Rilevante Area Vasta	Non reversibile

Alterazione dello sky-line nell'area vasta di progetto	Lungo periodo	Lieve 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
Alterazioni percettive per l'inserimento di nuove strutture nel territorio	Lungo periodo	Lieve Locale	Non reversibile
Alterazioni o modificazioni della frammentazione paesaggistica	Lungo periodo	Lieve Area Vasta	Non reversibile

Tabella 47. Impatti attesi in fase di cantiere e di esercizio per la componente Paesaggio. In rosso gli impatti considerati negativi, in verde gli impatti considerati positivi.

Si rimanda anche a quanto riportato nella Relazione Paesaggistica, di cui all'Elaborato PD-VI.4.

8.10.4 Principali 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. 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 nel reticolo idrico esistente, che verrà all'occorrenza risanato;
- Le impermeabilizzazioni degli invasi di monte e di valle verranno adeguatamente pigmentate con colorazioni tipiche del contesto locale a fine di garantire un più armonico inserimento delle strutture nell'ambiente circostante;

- Tutti i versanti eventualmente inficiati dagli scavi, all'atto del ripristino saranno sistemati con opportuni impianti anti-erosivi ed opportunamente rinverditati, per non inficiarne la stabilità e garantire la sicurezza nel tempo;
- Tutte le opere di sostegno minori per l'installazione dei presidi antirumore saranno gestite in modo sostenibile, creando all'occorrenza muri cellulari rinverditati o gabbionate rinverditate;
- Tutte le sistemazioni ed i consolidamenti spondali nelle aree ripariali del nuovo invaso di valle saranno gestite a fine lavori mediante opportune rinaturalizzazioni, creando rifugi per la fauna ittica e ripristinando la vegetazione ripariale eventualmente rimossa;
- Le sponde del nuovo invaso di valle verranno riprofilate e stabilizzate con misure sostenibili da un punto di vista ambientale, senza far ricorso a calcestruzzi o cementi. La fascia di disboscamento intorno al nuovo invaso verrà limitata ad un massimo di 5 m;
- 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 utilizzate specie autoctone caratteristiche dei luoghi;
- 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 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, 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;
- 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 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.

In fase di esercizio si sottolinea quanto segue ricordando gli effetti attesi delle principali opere di mitigazione diretta previste:

- Al fine di contenere l'impatto paesaggistico dei rilevati presso il bacino di monte, 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;
- Alcune delle principali opere di impianto (dissipatore, centrale SSE, cavidotto, canale di scarico) verranno realizzate interrata al fine di contenere l'impatto paesaggistici a livelli sostanzialmente trascurabili;
- Le parti delle opere che rimarranno a vista fuori terra nelle aree 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;
- Per la mitigazione degli impatti attesi a causa delle fluttuazioni di livello causate nell'invaso di valle, si sottolinea che lo stoccaggio di ca. 0,85 Mm³ nel bacino di monte rappresenta di fatto anche una riserva di acqua che può essere messa a disposizioni 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 prolungati periodi aridi. Pertanto nella prossima fase di progetto, si definiranno delle strategie di regolamentazione dell'esercizio dell'impianto in modo da garantire sempre un minimo livello di invaso, che corrisponde di fatto anche al minimo volume ecologico da rilasciare per motivi ecologici;
- Una porzione preponderante della linea di utenza è stata prevista interrata al fine di mitigare gli impatti visivi dalle aree maggiormente antropizzate del territorio;
- Tutte le strade di accesso definitive saranno quando possibile non asfaltate ma realizzate in stabilizzato per riprodurre forme e colori consone con il contesto circostante. La strada di accesso alla centrale di produzione verrà mascherata con la posa di filari alberati con essenze locali;

- I depositi definitivi del materiale in esubero verranno modellati morfologicamente con contorni e pendenze molto dolci e rinerbiti riproducendo le essenze originali, oppure si produrrà un intervento di ricostruzione fondiaria nel caso si tratti di fondi agricoli;
- La quota parte della centrale di produzione che emergerà dal versante e l'opera di dissipazione e di scarico verranno mitigati tramite realizzazione di due colline di mitigazione, verranno cioè ricoperti di terreno naturale opportunamente rinverdito e ripiantumato. Le opere quindi saranno solo parzialmente visibili;
- Il paramento di valle della nuova diga in terra verrà realizzato con pendenze molto dolci e verrà completamente rinverdito. Le spalle della diga lungo i versanti potranno essere mascherate con opportune essenze arboree. Sul coronamento della diga verranno utilizzati sistemi di illuminazione a basso impatto ambientale orientati verso il basso in modo da contenere i fasci luminosi;
- I nuovi tralicci a servizio dell'elettrodotto aereo verranno colorati con pigmentazioni sostenibili in modo da rendere più armonico il loro inserimento nel contesto paesaggistico locale;

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.

8.11 **Clima acustico**

8.11.1 **Interazioni con il progetto**

In merito al clima acustico, elettrico ed elettromagnetico le interferenze più significative attese tra il progetto sviluppato e le componenti in oggetto possono essere così sintetizzate:

Fase di cantiere:

Dall'analisi dell'impatto delle attività di cantiere emerge che per gran parte dei ricettori individuati i livelli di rumorosità diurna dalle attività di cantiere e da traffico indotto (condizione peggiorativa stimata) rispetterà i limiti normativi previsti. Per i ricettori prossimi all'area di cantiere C – Elettrodotto interrato (R11 – R12 – R13 – R14 – R15 – R16) è previsto invece un superamento. Pertanto sarà necessario prevedere l'installazione di barriere fonoassorbenti/ fonoisolanti da cantiere di altezza 3,5-4m (nella Figura 183 si riporta un tipologico di barriera con abbattimento tipico di $R_w = 33-35$ dBA).

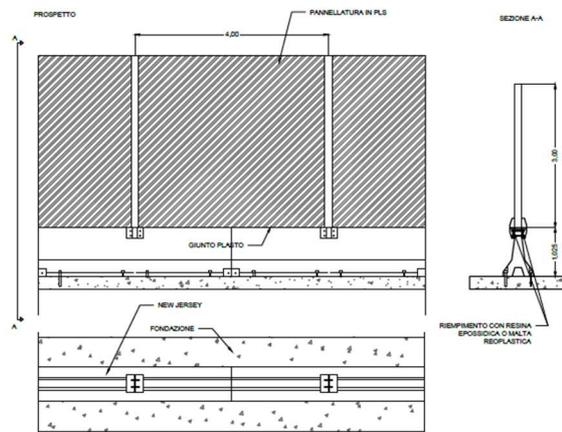


Figura 183. Tipologico barriere antirumore da cantiere su new jersey.

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.

Fase di esercizio:

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 di accumulo idroelettrico mediante pompaggio denominato "Mandra Moretta" e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Ruoti, Avigliano, Potenza, Pietragalla, Cancellara e Vaglio Basilicata (PZ)* 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. Tali risultanze saranno anche verificate mediante l'attuazione del PMA in fase di PO.

8.11.2 Elementi sensibili e potenziali ricettori

In merito alle componenti ambientali analizzate nel presente capitolo, 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. Sono presenti solamente alcuni edifici isolati (da classificarsi come recettori antropici), in alcuni casi non stabilmente abitati;
- Non sono presenti scuole ospedali, case di cura, cimiteri e nessun altro recettore che può essere considerato sensibile;
- Tutti gli interventi sono posti all'esterno di aree protette di rilievo, quali Natura 2000 e IBA (classificabili come recettori naturali).

I recettori potenzialmente impattati delle attività a progetto sono stati individuati in un contesto prettamente rurale 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.

8.11.3 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	Rilevante Locale	Reversibile
Vibrazioni mezzi e macchinari di cantiere	Breve periodo	Rilevante 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	Durata	Carattere	Reversibilità
<i>In fase di esercizio non è previsto nessun impatto</i>			

Tabella 48. Impatti attesi in fase di cantiere e di esercizio per la componente Clima acustico. In rosso gli impatti considerati negativi, in verde gli impatti considerati positivi.

Dati i contesti di intervento si ritiene che, come riportato precedentemente, il rumore generato dalle attività di scavo per la realizzazione delle fondazioni dei tralicci e per la posa del primo

tratto di cavidotto interrato, nonché quanto ascrivibile alle operazioni di montaggio dei sostegni, unitamente all'utilizzo dei mezzi necessari, l'emissione di rumore e di polveri e quant'altro oppure alle operazioni di tesatura della linea elettrica sia classificabile di lieve entità e del tutto accettabile.

8.11.4 Principali 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.9. Ad ogni modo si propone di implementare le seguenti misure di mitigazione minime, da adottarsi in fase di cantiere:

- Si prevede in primis di realizzare barriere o pannelli fonoassorbenti presso le aree di cantiere e di realizzare il capannone superficiale che rappresenta il culmine dell'edificio della centrale di produzione in materiali con adeguata capacità fonoisolante;
- Tutte le principali fonti di rumore saranno posizionate per quanto possibile in zone defilate rispetto ai ricettori, compatibilmente con le esigenze di cantiere;
- Tutti i macchinari potenzialmente rumorosi verranno mantenuti costantemente in buono stato e sempre mantenuti;
- Le attività di scavo e di costruzione verranno espletate nelle ore diurne;
- Le velocità dei mezzi di cantiere verranno sempre mantenute ridotte in modo da limitare il disturbo arrecato. Quando non necessario, il motore di tutti i mezzi verrà spento.

In fase di cantiere occorre considerare tutti gli effetti mitigativi attesi grazie all'implementazione delle misure dirette progettate:

- Le macchine idrauliche alloggiare nella centrale di produzione sono di fatto interrate, pertanto non sono da attendersi emissioni sonore verso l'esterno. Tale scelta rappresenta la più importante misura di mitigazione diretta adottata;
- Nel previsto ampliamento della SE di Smistamento alla RTN "Vaglio" si prevede l'utilizzo di macchinari e tecnologie di ultima generazione ultra silenziate, in modo da contenere le emissioni verso l'esterno;
- Tutti i cavidotti ed i conduttori aerei saranno realizzati con modalità tali da non superare i limiti di induzione magnetica previsti dalle normative.

Non sono previste ulteriori specifiche azioni di mitigazione. Qualora dal PMA emergessero situazioni anomale o particolarmente critiche si provvederà a mettere in atto tutte le misure di mitigazione del caso.

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 interrato all'interno della centrale di produzione. 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 150 kV per la connessione alla RTN 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:

- Possibili alterazioni del clima elettrico ed elettromagnetico nelle fasi di cantiere a causa dell'impiego di materiale e tecnologie caratterizzate da particolari livelli di emissione.

Fase di esercizio:

In fase di esercizio non sono da attendersi disturbi significativi al clima elettrico ed elettromagnetico del territorio. Si considerando comunque i seguenti scenari:

- 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. Ma come dimostrato anche nelle relazioni specialistiche, tali impatti sono da considerarsi non significativi e del tutto marginali.

8.12.2 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 e stradali 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.

8.12.3 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 49. Impatti attesi in fase di cantiere e di esercizio per la componente Clima elettrico ed elettromagnetico. In rosso gli impatti considerati negativi, in verde gli impatti considerati positivi.

8.12.4 Principali 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:

- Una porzione preponderante della linea di utenza è stata prevista interrata. La realizzazione dei cavidotti secondo modalità tali da non superare i limiti di induzione magnetica previsti dalle vigenti norme;

È prevista la realizzazione di un intervento di schermatura dell'induzione magnetica del tratto in cavo dell'elettrodotto tra la SE Vaglio di Ruoti Energia e l'impianto di pompaggio Mandra Moretta tra la progressiva 771 e la progressiva 830 ovvero nel tratto il cui l'elettrodotto, posato su se-dime stradale esistente, lambisce un edificio, ad uso abitazione, catastalmente censito al catasto fabbricati al n.374 foglio 16 comune di Ruoti, tra la progressiva 1635 e la progressiva 1696 ovvero nel tratto il cui l'elettrodotto, posato su sedime stradale esistente, lambisce la recinzione esterna del giardino di un edificio, ad uso abitativo, catastalmente censito al catasto fabbricati al n.743 foglio 23 comune di Ruoti, tra la progressiva 2859 e la progressiva 2910 ovvero nel tratto il cui l'elettrodotto, posato su sedime stradale esistente, lambisce la recinzione esterna del giardino dell'edificio, ad uso abitativo, catastalmente censito al catasto fabbricati al n.260 foglio 36 comune di Ruoti, tra la progressiva 3158 e la progressiva 3265 ovvero nel tratto il cui l'elettrodotto, posato su sedime stradale esistente, lambisce la recinzione esterna dei giardini antistanti gli edifici, alcuni dei quali ad uso abitativo, catastalmente censiti al catasto fabbricati ai n.331, 332 del foglio 25 e ai n.306, 307 186 foglio 36 comune di Ruoti, tra la progressiva 3926 e la progressiva 3990 ovvero nel tratto il cui l'elettrodotto, posato su sedime stradale esistente, lambisce la recinzione esterna del giardino di un edificio, ad uso, di fatto, abitativo, catastalmente censito al catasto fabbricati al n.366 foglio 25 comune di Ruoti e, infine, tra la progressiva 4776 e la progressiva 4834 ovvero nel tratto il cui l'elettrodotto, posato su sedime stradale esistente, lambisce la recinzione esterna dei giardini antistanti gli edifici, alcuni dei quali ad uso abitativo, catastalmente censiti al catasto fabbricati ai n.574, 577, 572, 515, 571 e 517 del foglio 25 comune di Ruoti. L'intervento di mitigazione consisterà di posare cavi chiusi in cortocircuito alle estremità parallelamente al tracciato tra le progressive sopra indicate e tutt'intorno al cassetto in calcestruzzo contenente le tubiere che, a loro volta, conterranno i cavi AT di

potenza. Il numero di cavi e la loro precisa posizione costituenti i circuiti (spire) schermanti verranno individuati in fase esecutiva con uno studio di dettaglio in modo da contenere il volume di spazio ove l'induzione risulterà superiore a 3 uT entro 3 m dall'asse dell'elettrodotta.

Ad ogni modo si sottolinea che in tutti i casi vengono rispettate le distanze minime prescritte dalle normative vigenti regionali e nazionali per la salvaguardia della salute pubblica.

8.13 Altri impatti cumulati

Come riportato nel capitolo 7.12 non sussistono allo stato attuale impatti cumulati significativi con altre iniziative note sul territorio. Come si dimostra nella Relazione Paesaggistica (Elaborato PD-VI.4.1) la realizzazione dei tralicci e dei conduttori aerei non altera significativamente il quadro attuale nel tratto finale della linea aerea, pertanto anche l'effetto cumulato con i numerosi aerogeneratori eolici presenti in zona è considerato marginale, accettabile e tollerabile, anche in virtù del fatto che quelle aree di intervento non sono abitate.

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

Gli impatti attesi durante la fase di cantiere sono sostanzialmente a danno delle componenti Acque Superficiali, Morfologia, Suolo e Paesaggio (impatto visivo e qualità del contesto paesaggistico), mentre sono attesi impatti minori ed a tratti trascurabili per le componenti, Biodiversità, Aria e Clima e Suolo. Non sono attesi impatti sostanziali sulla componente Acquiferi. Tutti gli impatti in fase di cantiere sono classificati di entità lieve, temporanei, a scala locale e reversibili. Unicamente nelle fasi di scavo e di costruzione delle principali opere di impianto si stimano impatti di entità rilevante, ad esempio sulle componenti Clima ed Aria, Rumore e incidenza del traffico di mezzi pesanti. L'unica zona abitata impattata sarà Masseria Spadola, per la quale transiterà la pista di cantiere per la zona della centrale di produzione e dell'ultimo tratto della condotta forzata. I residenti sono già stati informati. La nuova pista si snoderà lungo un sentiero forestale già esistente, che dovrà essere opportunamente adeguato.

Gli impatti attesi durante la fase di esercizio sono invece unicamente a discapito delle componenti Morfologia, Acque Superficiali, Occupazione del Suolo e Paesaggio, mentre in tutti gli altri casi non si ravvisano impatti rilevabili e significativi. La morfologia attuale della Fiumara di Ruoti verrà infatti inevitabilmente inficiata in quanto lo stato morfologico verrà completamente modificato con la realizzazione della nuova diga. Entrambi gli invasi generano una elevata occupazione di suolo, che coinvolge però aree dalla scarsa valenza urbanistica ed attualmente destinate a bosco e pascolo. Occorre sottolineare che alcune opere (centrale di produzione, SSE, condotte forzate, bocche di presa e di scarico, dissipatore) sono nascosti alla vista ed interrati, pertanto anche le emissioni acustiche nell'ambiente esterno saranno pressoché trascurabili.

Le opere di impianto sono difficilmente percepibili dalle aree abitate del Comune di Ruoti e risultano già mascherate e nascoste allo stato attuale, pertanto gli impatti visivi risultano estremamente ridotti. La nuova variante di inserimento nel contesto morfologico ruotese della diga e della centrale di produzione ha consentito di mitigare notevolmente gli impatti visivi e paesaggistici. L'elettrodotto aereo causerà una leggera alterazione della percezioni visiva e del quadro paesaggistico che non si apprezzerà in modo sostanziale dalle zone urbanizzate dei comuni interessati dal passaggio dell'opera. Non si determinerà inoltre un "effetto selva", ovvero l'inserimento dei tralicci dell'elettrodotto nel contesto territoriale produrrà effetti cumulati non sostanziali se paragonati ai numerosi aerogeneratori presenti nella zona del Valico del Romito. Gli impatti su tutto il comparto della Biodiversità sono considerati non rilevanti, si pensi che ad oggi la Fiumara di Ruoti non risulta essere un habitat idoneo alla vita acquatica, non esistono infatti popolazioni ittiche a causa del comportamento idrologico molto intermittente del corso d'acqua. Anche gli impatti sulla Flora e sulla Fauna risultano essere bassi. Per la componente Acque

Superficiali si determina anche un miglioramento rispetto allo stato attuale per quanto concerne l'incrementato potenziale di ritenzione delle piene generato dell'invaso di valle, che si riflette anche lungo la Fiumara di Avigliano. Verrà indubbiamente migliorata l'accessibilità a tutti i siti, anche la popolazione residente trarrà pertanto vantaggio da tutti gli interventi di ripristino della viabilità previsti.

Gli impatti ora citati possono essere pertanto considerati lievi e parzialmente mitigabili con alcune misure discusse nello Studio di Impatto Ambientale redatto. 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 e la stabilizzazione delle rete elettrica, perché è in grado di entrare in servizio in tempi rapidissimi per far fronte alle variazioni di carico sulla rete, risulta molto affidabili 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 questi 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 progetto è soddisfatta**, anche alla luce delle importanti misure di mitigazione diretta implementate nella fase di aggiornamento del progetto conseguente alle richieste di integrazione della Commissione Tecnica PNRR-PNIEC.

Per un quadro esaustivo di tutte le misure di mitigazione ambientale adottate e previste, sia in fase di esercizio che in fase di cantiere, si rimanda al progetto di Sistemazione Ambientale redatto ed in particolare all'Elaborato PD-VI.12.2.

10. Misure di compensazione degli impatti ambientali

10.1 Premessa

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;
- 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. Quanto di seguito riportato è da intendersi come una prima proposta che dovrà essere opportunamente concertata con le Amministrazioni locali e gli Enti regionali.

10.2 Definizione sintetica delle misure previste

Di seguito si riporta una sintesi delle misure previste.

INTERVENTI A FAVORE DELLA COMUNITA' LOCALE DI RUOTI

- **Sistemazione della viabilità comunale e secondaria esistente** con ripristino di alcuni tratti stradali secondari particolarmente critici. In tal senso l'Amministrazione Comunale di Ruoti si è attivata e produrrà un Piano di Intervento che verrà finanziato dalla Proponente.

- Interventi di **recupero degli antichi monumenti** di Ruoti, tramite finanziamento di azioni di ristrutturazione e risanamento;
- **Contributi per le Associazioni** operanti sul territorio, per garantire sviluppo, crescita ed opportuna valorizzazione dell'associazionismo locale, sia culturale che sociale e sportivo
- Creazione di un'**area attrezzata** in prossimità delle zone naturalistiche di pregio in località Mandra Moretta, al fine di generare uno spazio ricettivo e turistico e garantire un ulteriore spunto di sviluppo all'economica locale;
- Creazione di un **percorso pedonale e turistico lungo al Fiumara di Ruoti** nell'area circostante all'invaso di valle, ripristinando i percorsi esistenti ed abbandonati e valorizzando le aree naturali esistenti, in modo da valorizzare anche i geositi esistenti;
- Realizzazione di **Centro Visite** presso al centrale di produzione, atto ad innescare un flusso legato al "*turismo energetico*" data la valenza che l'impianto in progetto avrà nel panorama di settore in tutto il Sud Italia.

INTERVENTI PER LA VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO NATURALE LOCALE

- Interventi volti alla **riqualificazione dell'area naturalistica di Mandra Moretta, Iscadaro e Furgiarolo**, ad esempio tramite la sistemazione dei sentieri, la posa di cartellonistica tematica e la creazione di alcune aree di sosta. Si ricorda che tra le misure di mitigazione diretta sono già previsti ampi interventi di rimodellamento morfologico e di riforestazione in modo da compensare la perdita di superficie boscata indotta dalla realizzazione dell'invaso di monte;
- Creazione di **punti panoramici e punti di vista** intorno agli invasi di monte e di valle con apposite piattaforme. Sarà così possibile per i visitatori apprezzare i panorami di Mandra Moretta da diverse prospettive in un contesto che unisce la naturalità degli ambienti preesistenti con la presenza armonizzata del nuovo invaso. Sarà altresì possibile godere di una vista sugli ambienti delle fiumare di Ruoti e di Avigliano presso l'invaso di valle da una posizione privilegiata posta in sinistra idraulica della nuova diga in terra.

SALVAGUARDIA DEL CAPITALE NATURALE PRESSO IL SIC "ABETINA DI RUOTI"

- Si propone l'installazione di un sistema di **telerilevamento ambientale** ad alta tecnologia che interesserà l'intera SIC "Abetina di Ruoti" in modo da incrementare l'efficienza della vigilanza sia nella lotta agli incendi boschivi che per il monitoraggio ambientale in generale. Contestualmente saranno attrezzati tre punti di videosorveglianza per monitorare l'evoluzione dello sviluppo dei boschi e verificare l'eventuale presenza di animali non autorizzati e/o l'effettuazione di tagli non registrati.

- Verrà finanziato l'acquisto di un **mezzo adibito per funzione antincendio**, del tipo pick-up 4×4 allestito con modulo antincendio che andrà ad integrare l'attuale disponibilità di mezzi ed attrezzature per essere utilizzato anche nell'ambito di attività di sorveglianza, scientifiche e di monitoraggio. Il veicolo scelto è un modello pick-up doppia cabina 4 porte e 5 posti con modulo AIB, dotato di un serbatoio di 400 litri per acqua in PRFV e di un gruppo motopompa. Si rimanda all'Elaborato PD-VI.12.3 che riporta il progetto delle opere di compensazione e di sviluppo locale elaborato. Si ricorda che tra le compensazioni ambientali dirette già implementate in fase progettuale, si annoverano anche gli importanti interventi di riforestazioni per compensare la perdita di superficie boscata indotta dalla presenza delle nuove opere sul territorio ruotese.

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 Ministero della Transizione ecologica, recante Modifica del decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 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 decreto 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 in gran parte dell'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.9 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 e le grandi opere di invaso garantiranno il mantenimento dei profili morfologici esistenti nelle aree circostanti, si rimanda alla fotosimulazioni contenute nell'Elaborato PD-VI.11. 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:

- Manutenzione (ordinaria e straordinaria) consistente in interventi di rimozione di rifiuti e di materiale legnoso depositatosi della alveo della Fiumara di Ruoti e nel reticolo minore. 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

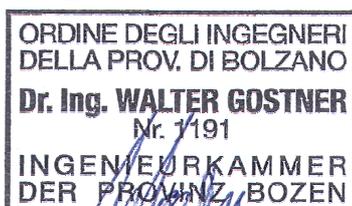
Il Decreto Legislativo 152/06 e ss.mm.ii. prevede che tra le informazioni da includere nello Studio di Impatto Ambientale vi sia “una descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli effetti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del piano o del programma proposto”. 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.9 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. Si sono recepite anche tutte le indicazioni procedurali suggerite da ARPA Basilicata durante l'istruttoria, formalizzate con le osservazioni del marzo 2023. La costruzione del sistema definitivo di indicatori dovrà essere strettamente legata ai contenuti del processo di valutazione 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, Potenza, Roma, li 28.09.2023

I Tecnici

Dr. Ing. Walter Gostner



Dr. Geol. Antonio De Carlo



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.

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.

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.

Patocka, F. (2014). “Environmental Impacts of Pumped Storage Hydro Power Plants”. NTNU Trondheim, Norwegian University of Science and Technology.

Regione Basilicata, Nuovo Piano Regionale degli Acquedotti in Basilicata, 1994.

Regione Lombardia (2011). “Interventi idraulici ittocompatibili: 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	MR-REV-BT-LOC	MR-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	MR-REV-BT-AV	MR-REV-BT-AV	R-REV-BT-AV	L-REV-BT-AV	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Emissioni sonore / vibrazioni e polveri	L-REV-BT-LOC	MR-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	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Perdita d'uso del suolo	L-REV-BT-LOC	L-REV-BT-LOC	L-REV-BT-LOC	L-REV-BT-LOC	L-REV-BT-LOC	R-IRR-LT-LOC	L-IRR-BT-LOC
	Sistema elettrico e gas clima-alteranti	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					MR-REV-LT-AV	MR-REV-BT-AV
	Miglioramento viabilità esistente	L-REV-BT-AV	R-REV-BT-AV	L-REV-BT-AV	L-REV-BT-AV	L-REV-BT-AV	L-REV-LT-AV	L-REV-BT-AV
Miglioramento qualità della vita (impatti sui redditi)	L-REV-BT-AV	R-REV-BT-AV	R-REV-BT-AV	L-REV-BT-AV	R-REV-BT-AV	L-REV-LT-AV	L-REV-BT-AV	
Biodiversità	Occupazione di suolo	R-REV-BT-Loc	MR-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	R-REV-BT-Loc	R-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	R-REV-BT-Loc	R-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	MR-REV-BT-Loc	MR-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Modifiche al microclima locale	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					L-REV-LT-Loc	L-REV-BT-Loc
	Perdita di qualità dei suoli	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Perdite ecosistemiche	L-REV-BT-Loc	MR-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-LT-Loc	L-REV-BT-Loc
	Impatti attesi sull'ittiofauna	NON SIGNIF.	L-REV-BT-AV	-REV-BT-AV	NON SIGNIF.	NON SIGNIF.	NON SIGNIF.	NON SIGNIF.
	Impatti attesi sulla fauna acquatica	NON SIGNIF.	L-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	NON SIGNIF.	NON SIGNIF.
	Impatti attesi sulla fauna terrestre	L-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	NON SIGNIF.	NON SIGNIF.
	Impatti attesi sui boschi e sulle foreste	L-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	NON SIGNIF.	L-REV-BT-Loc	NON SIGNIF.
	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-BT-AV
	Interferenze con aree Natura 2000 e IBA	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Oscillazioni di livello nella Fiumara di Ruoti	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					L-IRR-LT-Loc	L-IRR-BT-Loc
Limitazioni o perdite di uso dei suoli	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					L-IRR-LT-Loc	L-IRR-BT-Loc	
Emissioni sonore in centrale e presso la SE di Smistamento	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI		
Aria e clima	Emissioni di inquinanti da motori di mezzi e macchinari	R-REV-BT-Loc	MR-REV-BT-Loc	MR-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	MR-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Emissioni ascrivibili al traffico indotto	L-REV-BT-Loc	MR-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Interferenze con i processi di desertificazione	IMPATTO NON PRESENTE					IMPATTO NON PRESENTE	
	Surriscaldamento locale e globale e cambiamenti climatici	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					R-REV-LT-AV	R-REV-BT-AV
Modifiche al microclima locale	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					R-REV-LT-Loc	R-REV-BT-Loc	
Suolo e patrimonio agroalimentare	Modificazioni morfologiche e fondiari dei terreni	L-REV-BT-Loc	MR-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-LT-Loc	L-REV-BT-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
	Emissioni di polveri e inquinanti	L-REV-BT-Loc	MR-REV-BT-Loc	R-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	R-REV-BT-Loc	MR-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Occupazione del suolo	R-REV-BT-Loc	MR-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-IRR-LT-Loc	L-IRR-BT-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	
	Incidenza sulla produzione agricola e agroalimentare	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
Morfologia	Dinamiche morfologiche della Fiumara di Ruoti	L-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-IRR-LT-Loc	L-IRR-BT-Loc
	Mantenimento del deflusso minimo vitale della Fiumara di Ruoti	NON SIGNIF.	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	NON SIGNIF.	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-BT-Loc
	Tendenze evolutive e stabilità delle sponde e dei versanti	NON SIGNIF.	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	NON SIGNIF.	NON SIGNIF.	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Interrimento dell'alveo e dell'invaso di valle	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					L-IRR-LT-Loc	L-IRR-BT-Loc
	Incidenza della nuova viabilità di cantiere	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
Acque superficiali	Incidenza della viabilità di esercizio	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	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-BT-Loc
	Prelievi idrici per le esigenze di esercizio	IMPATTO NON PRESENTE					IMP. NON. SIGNIF.	L-REV-BT-Loc
	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 durante le attività di scavo	R-REV-BT-Loc	MR-REV-BT-Loc	MR-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Laghetto esistente della Moretta	NON SIGNIF.	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-LT-Loc	NESSUN IMPATTO
	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-REV-LT-Loc	L-IRR-BT-Loc
	Effetti sul bilancio idrologico	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Variazioni di portata lungo la Fiumara di Ruoti	L-REV-BT-Loc	NON SIGNIF.	NON SIGNIF.	L-REV-BT-Loc	NON SIGNIF.	IMP. NON SIGNIF.	L-REV-BT-Loc
	Variazioni del profilo della corrente di Fiumara ed invaso di valle	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					L-IRR-LT-Loc	L-IRR-BT-Loc
	Variazioni delle normali dinamiche dell'idrodinamica fluviale e lacustre	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					L-IRR-LT-Loc	L-IRR-BT-Loc
	Interruzione di continuità dei corpi idrici	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	R-IRR-LT-Loc	L-IRR-BT-Loc
	Variazioni del regime di piena dei corpi idrici interessati	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					L-REV-LT-VA	L-REV-BT-VA
	Inserimento di manufatti e manipolazione del contesto ripariale	L-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-IRR-LT-Loc	L-IRR-BT-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	MR-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	R-IRR-LT-Loc	L-IRR-BT-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 in fase di esercizio	IMPATTI NON PRESENTI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Interazione tra l'invaso di valle e le falde in fase di esercizio	IMPATTI NON PRESENTI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
Qualità delle acque	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	
	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-BT-Loc
	Possibile alterazione dello stato di qualità chimico dei corpi idrici	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Possibile alterazione dello stato di qualità ambientale dei corpi idrici	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Possibili impatti sui macroinvertebrati	NON SIGNIF.	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	NON SIGNIF.	L-IRR-LT-Loc	L-IRR-BT-Loc
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	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 rinterrati	c. Costruzioni	d. Dismissione cantiere	e. Ripristino ambientale	Regime ordinario	Manutenzione / Riparazione
Paesaggio	Occupazione del suolo	R-REV-BT-Loc	MR-REV-BT-Loc	MR-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-IRR-LT-AV	L-IRR-BT-AV
	Scavi e movimenti terra nelle aree esterne ai cantieri	L-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	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	NESSUN IMPATTO
	Impatti sui beni culturali vincolati	IMPATTI NON PRESENTI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	Alterazioni percettive per l'inserimento di nuove strutture nel territorio	L-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	MR-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	R-IRR-LT-Loc	NESSUN IMPATTO
	Alterazioni dello sky-line	L-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	MR-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-IRR-LT-AV	L-IRR-BT-AV
	Alterazione o modificazione della frammentazione paesaggistica	L-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	R-IRR-LT-AV	NESSUN IMPATTO
Clima acustico	Alternazione della qualità del paesaggio agricolo	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI					IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
	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	L-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 / SE Consegna / SE Smist. TERNA	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	R-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-IRR-BT-Loc	NON SIGNIF.
Clima elettrico ed elettromagnetico	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	
	Alterazione del clima elettromagnetico	NESSUN IMPATTO	NESSUN IMPATTO	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	NESSUN IMPATTO	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI	
Altri impatti cumulati	Prelievi idrici per agricoltura o per altri usi	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	L-REV-BT-Loc	NESSUN IMPATTO	L-IRR-LT-LOC	L-IRR-BT-LOC
	Impianti alimentati da fonti rinnovabili (parco eolico "Serra Capanna")	IMPATTI NON PRESENTI						
	Impatti cumulati con aerogeneratori già autorizzati	IMPATTI MOLTO BASSI / NON SIGNIFICATIVI						
	Reti ciclabili e fruizione eco-turistica del territorio	IMPATTI NON SIGNIFICATIVI						
	Effetti cumulati con altre eventuali derivazioni	IMPATTI NON PRESENTI						

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 migliorativo / positivo
Fattori di impatto con effetto positivo
Fattori di impatto con effetto molto positivo
Fattori di impatto con effetto lievemente peggiorativo / negativo
Fattori di impatto con effetto negativo
Fattori di impatto con effetto molto negativo
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