



Committente

tecnici

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

## Progetto definitivo

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 Relazione tecnica particolareggiata

redatto	modificato			scala	elaborato n.
ab 10.12.2022	a	AB	28.09.2023	Rev01	PD-R.1
Controllato	b				
cl 28.09.2023	c				
pagine 161	n. progetto	11-213	11_213_PSKW_Ruoti\leirr1\leirr\text\Integrazioni_2023\PD-R.1_rel_tec_part_08.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](mailto: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](mailto:bettiolinglinosrl@legalmail.it)

**patscheiderpartner**

ENGINEERS

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](mailto:info@ipp.bz.it) – [www.patscheiderpartner.it](http://www.patscheiderpartner.it)

## Indice

<b>1. Introduzione .....</b>	<b>6</b>
1.1 Committente .....	6
1.2 Studi tecnici incaricati .....	6
1.3 Documentazione a corredo .....	7
1.4 Premessa .....	13
1.5 Motivazione del fabbisogno .....	14
1.6 Motivazioni delle scelte tecniche operate in sede di progettazione .....	15
1.7 Capacità finanziaria del Proponente .....	15
<b>2. Il progetto .....</b>	<b>17</b>
2.1 Descrizione del progetto .....	17
2.2 Localizzazione del progetto .....	18
2.3 Particelle interessate e relativa destinazione d'uso .....	19
2.4 Analisi vincolistica .....	19
2.4.1 Premessa .....	19
2.4.2 Pianificazione locale .....	19
2.4.2.1 Piano Urbanistico vigente .....	19
2.4.2.2 Progetto di Zonizzazione e Classificazione del Territorio .....	21
2.4.3 Piano Strutturale Provinciale della Provincia di Potenza .....	22
2.4.3.1 Funzione di conoscenza del PSP .....	23
2.4.3.2 Obiettivi del PSP .....	23
2.4.3.3 Contenuti .....	24
2.4.3.4 Il PSP in merito agli interventi energetici .....	25
2.4.4 Vincoli paesaggistici .....	25
2.4.5 Zone di Importanza Paesaggistica, Storica, Culturale o Archeologica .....	26
2.4.6 Usi civici .....	28
2.4.7 Piani Regionale di Tutela delle Acque .....	29
2.4.8 Piano di Gestione delle Acque (Distretto Idrografico Appennino Meridionale) .....	32
2.4.9 Rete Ecologica Regionale .....	35
2.4.10 Vincoli ambientali e territoriali .....	37
2.4.10.1 Zone umide, zone ripario, foci dei fiumi .....	37
2.4.10.2 Zone costiere e ambiente marino .....	37
2.4.10.3 Aree protette .....	37
2.4.10.4 Il Patrimonio Forestale e le "Foreste Regionali" .....	42

2.4.10.5 Zone Classificate o Protette dalla Normativa Nazionale (L. 394/1991) e/o Comunitaria (Siti della Rete Natura 2000) .....	50
2.4.11 Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) ed altri .....	53
2.4.12 Tutela dell'inquinamento acustico .....	54
2.4.13 Pianificazione e programmazione energetica .....	55
2.4.13.1 Strategia Energetica Nazionale (SEN) .....	55
2.4.13.2 Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima (PNIEC) .....	56
2.4.13.3 Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale della Basilicata .....	56
2.4.14 Siti contaminati .....	57
2.4.15 Aree sottoposte a Vincolo idrogeologico .....	57
2.4.16 Piano Antincendio Regionale 2012-2014 .....	58
2.4.17 Pianificazione di Protezione Civile .....	59
2.4.18 Aree sismiche .....	59
2.4.19 Interferenze con le produzioni agroalimentari .....	60
2.4.20 Conclusioni .....	63
2.5 Fabbisogno idrico .....	63
2.5.1 Compensazione delle perdite per evaporazione .....	63
2.5.2 Determinazione del fabbisogno idrico .....	64
2.6 Idrologia .....	65
2.6.1 Descrizione del bacino imbrifero .....	65
2.6.2 Regime pluviometrico .....	67
2.6.3 Deflussi disponibili .....	68
2.6.3.1 Deflussi ordinari .....	68
2.6.3.2 Deflussi di piena .....	73
2.7 Trasporto solido .....	74
2.8 Forzanti di progetto .....	75
2.8.1 Schema funzionale dell'impianto .....	75
2.8.2 Dati salienti richiesti in concessione .....	75
<b>3. Alternative valutate e soluzione ottimale .....</b>	<b>78</b>
3.1 Valutazione della variante Zero .....	78
3.1.1 Premessa .....	78
3.1.2 Popolazione e ricadute economiche .....	78
3.1.3 Biodiversità .....	80
3.1.4 Suolo, Uso del Suolo e Patrimonio Agroalimentare .....	81
3.1.5 Aspetti geologici e idrici .....	81

3.1.6	Aria e Clima .....	82
3.1.7	Paesaggio .....	82
3.1.8	Rumore e Vibrazioni.....	82
3.2	Alternative per la localizzazione dell'impianto idroelettrico di accumulo.....	82
3.2.1	Alternative di sito.....	82
3.2.2	Alternative dimensionali .....	83
3.2.3	Opere di utenza e di rete.....	84
3.2.3.1	Generalità.....	84
3.2.3.2	Ampliamento SE 150kV RTN Vaglio di Terna Rete Italia .....	86
3.2.3.3	Tracciato dell'elettrodotto tra SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia e centrale impianto di pompaggio Mandra-Moretta – tratto aereo .....	86
3.2.3.4	Tracciato dell'elettrodotto tra SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia e centrale impianto di pompaggio Mandra-Moretta – tratto in cavo.....	89
3.3	Varianti considerate.....	90
3.3.1	Invaso di monte.....	90
3.3.2	Condotte forzate .....	91
3.3.3	Invaso di valle .....	91
3.3.4	Centrale di produzione e SSE.....	93
3.3.5	Cavidotto e elettrodotto aereo.....	94
3.3.6	SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia.....	96
3.3.6.1	Premessa .....	96
3.3.6.2	Prima variante di progetto .....	96
3.3.6.3	Scelta della nuova localizzazione .....	97
3.3.7	Alternative tecnologiche .....	98
3.4	Confronto delle alternative e scelta dalla variante ottimale.....	100
<b>4.</b>	<b>Descrizione delle opere in progetto .....</b>	<b>103</b>
4.1	Premessa .....	103
4.1.1	Generalità .....	103
4.1.2	Ubicazione geografica.....	103
4.2	Geologia dell'area d'impianto.....	104
4.3	Lo stato ante-operam .....	107
4.3.1	L'area del bacino di monte .....	107
4.3.2	L'area del bacino di valle.....	108
4.4	Invaso di monte .....	109
4.4.1	Dati caratteristici.....	109

4.4.2	Sorgenti limitrofe ed apporto naturale .....	109
4.4.3	Descrizione delle opere idrauliche nel bacino .....	112
4.4.4	Impermeabilizzazione dell'invaso di monte .....	114
4.4.5	Scarico di fondo .....	115
4.4.6	Sfioratore di superficie .....	115
4.4.7	Opera di presa .....	116
4.4.8	Rete di drenaggio.....	116
4.4.9	Fossi di diversione dei deflussi superficiali.....	117
4.4.10	Edifici di servizio.....	119
4.4.11	Note finali .....	120
4.5	Invaso di valle.....	120
4.5.1	Dati caratteristici.....	120
4.5.2	Apporti naturali .....	121
4.5.3	Descrizione delle opere idrauliche nel bacino .....	121
4.5.4	Impermeabilizzazione dell'invaso di valle.....	123
4.5.5	Impatti sulla componente idrica.....	124
4.5.5.1	Fluttuazioni di livello attese.....	124
4.5.5.2	Scale di rimonta per i pesci.....	125
4.5.6	Sfioratore di superficie .....	126
4.5.7	Scarico di fondo .....	127
4.5.8	Opera di presa .....	128
4.5.9	Opera di trattenuta del materiale solido e flottante.....	128
4.5.10	Opera di attenuazione di fenomeni di moto vario.....	129
4.5.11	Sistema di illuminazione del coronamento .....	131
4.5.12	Note finali .....	131
4.6	Condotta forzata .....	132
4.7	La centrale di produzione .....	133
4.8	Lavori di ripristino ambientale .....	138
4.9	Opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale .....	138
4.9.1	Opere di Rete per la connessione.....	139
4.9.2	Condominio con l'iniziativa della società Fri-El S.p.a. "Vento del Carpine" .....	141
4.9.3	Opere di Utenza per la connessione .....	141
4.9.3.1	Stazione Elettrica SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia.....	142
4.9.3.2	Nuovo elettrodotto aereo tra ampliamento SE RTN "Vaglio" di Terna e Stazione Elettrica SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia .....	143

4.9.3.3 Nuovo elettrodotto aereo tra SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia e la centrale di pompaggio Mandra-Moretta .....	144
4.9.3.4 Nuova stazione di trasformazione posta all'interno della centrale di pompaggio.....	147
4.10 Cantieristica.....	148
4.10.1 Sicurezza .....	153
4.10.2 Gestione Terre e Rocce da scavo.....	153
4.10.2.1 Bilancio.....	153
4.10.2.2 Movimenti materiali.....	154
4.10.3 Cronoprogramma di massima dei lavori.....	155
4.10.4 Disturbi alla viabilità (fase di cantiere).....	156
4.11 Gestione delle interferenze .....	157
4.11.1 Generalità .....	157
4.11.2 Linee Guida Metodologiche .....	158
4.11.3 Soluzioni adottate.....	159
4.12 Mitigazioni dirette .....	159
<b>5. Cronoprogramma dei Lavori.....</b>	<b>160</b>
<b>6. Stima dei Costi e Quadro Economico .....</b>	<b>160</b>
<b>7. Bilancio energetico d'impianto .....</b>	<b>160</b>

## 1. Introduzione

### 1.1 Committente

**RUOTI ENERGIA S.r.l.**

Piazza del Grano 3

39100 Bolzano (BZ)

### 1.2 Studi tecnici incaricati

Coordinatore di progetto:

**Dott. Ing. Walter Gostner**

Ingegneri Patscheider & Partner S.r.l.

Opere civili ed idrauliche

**Ingegneri Patscheider & Partner Srl**

Via Glorenza 5/K

39024 Malles (BZ)

Via Negrelli 13/C

39100 Bolzano (BZ)

Responsabile opere idrauliche:

Dott. Ing. Walter Gostner

Responsabile opere civili:

Dott. Ing. Ronald Patscheider

Coordinamento interno:

Dott. Ing. Corrado Lucarelli

Progettisti:

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 Documentazione a corredo

**Documenti di testo**

PD-R.0 – Elenco elaborati

---

PD-R.0.1 – Rapporto unitario integrazioni

---

PD-R.0.2 – Documento di sintesi illustrativo sulle variazioni progettuali e sul recepimento delle prescrizioni

---



PD-R.1 – Relazione tecnica particolareggiata	---
PD-R.2 – Documentazione fotografica	---
PD-R.3.1 – Relazione idrologica	---
PD-R.3.2– Relazione sulle variazioni microclimatiche attese	---
PD-R.3.3 – Relazione sul trasporto solido e sulle relative procedure di gestione lungo la Fiumara di Ruoti	---
PD-R.4.1 – Relazione idraulica generale	---
PD-R.4.2 – Relazione idraulica: misure di attenuazione dei fenomeni di moto vario	---
PD-R.5 – Relazione geotecnica	---
PD-R.6.1 – Relazione geologica e idrogeologica	---
PD-R.6.2 – Addendum Relazione Geologica e Idrogeologica	---
PD-R.6.3 – Relazione aree contaminate, acque superficiali e profonde, pozzi e sorgenti	---
PD-R.7 – Relazione sismica	---
PD-R.8 – Relazione strutturale	---
PD-R.9 – Relazione sulle interferenze	---
PD-R.10 – Relazione tecnica impianti elettrici e speciali	---
PD-R.11 – Relazione preliminare di Gestione delle Terre e Rocce da scavo	---
PD-R.12 – Piano Particolare di Esproprio – relazione descrittiva	---
PD-R.13 – Piano di Gestione Operativo	---
PD-R.14 – Piano di Dismissione e Ripristino Ambientale	---
PD-R.15 – Piano di Sorveglianza e Controllo	---
PD-R.16 – Computo Metrico, Stima Lavori e Quadro Economico	---
PD-R.17 – Cronoprogramma dei lavori	---
PD-R.18 – Relazione di cantiere	---
PD-R.19 – Indicazioni preliminare PSC	---
PD-R.20 – Relazione indagini e monitoraggio	---
PD-R.21 – Relazione dei campi elettrico e magnetico - OUC	---
PD-R.22 – Relazione elementi tecnici di impianto - OUC	---
PD-R.23 – Relazione valutazioni interferenze con attività minerarie - OUC	---
PD-R.24.1 – Tabella di picchettazione ed armamento tratto aereo elettrodotta - OUC	---

PD-R.24.2 – Tabella di picchettazione buche giunti e opere speciali – tratto in cavo	---
PD-R.25 – Valutazione ostacoli alla navigazione aerea elettrodotto aereo - OUC	---
PD-R.26 – Relazione tecnico illustrativa interferenza con linee di telecomunicazione	---
PD-R.27 – Relazione prevenzione incendi	---
PD-R.28 – Documenti integrato sui rischi derivanti da eventi naturali eccezionali	---

### **Cartografia**

PD-EP.1 – Corografia generale	1:25.000
PD-EP.2.1 – Planimetria su CTR – area impianto	1:10.000
PD-EP.2.2 – Planimetria su CTR – OUC	1:10.000
PD-EP.3.1 – Planimetria su ortofoto – area impianto	1:10.000
PD-EP.3.2 – Planimetria su ortofoto – OUC	1:5.000
PD-EP.4.1 – Corografia delle varianti analizzate	1:10.000
PD-EP.4.2.1 – Corografia delle varianti analizzate (tratto 1-3) - OUC	1:5.000
PD-EP.4.2.2 – Corografia delle varianti analizzate (tratto 2-3) - OUC	1:5.000
PD-EP.4.2.3 – Corografia delle varianti analizzate (tratto 3-3) - OUC	1:5.000
PD-EP.5 – Inquadramento su PRG	1:25.000
PD-EP.6.1 – Inquadramento dei vincoli paesaggistici e storico-architettonici – area impianto	1:15.000
PD-EP.6.2.1 – Inquadramento dei vincoli paesaggistici e storico-architettonici (tratto 1-2) - OUC	1:10.000
PD-EP.6.2.2 – Inquadramento dei vincoli paesaggistici e storico-architettonici (tratto 2-2) - OUC	1:10.000
PD-EP.7.1 – Inquadramento dei vincoli paesaggistici e ambientali – area impianto	1:15.000
PD-EP.7.2 – Inquadramento dei vincoli paesaggistici e ambientali - OUC	1:5.000
PD-EP.7.3.1 – Mappatura dei beni paesaggistici nell'area vasta (3KM) (1/3)	1:15.000
PD-EP.7.3.2 – Mappatura dei beni paesaggistici nell'area vasta (3KM) (2/3)	1:15.000
PD-EP.7.3.3 – Mappatura dei beni paesaggistici nell'area vasta (3KM) (3/3)	1:15.000
PD-EP.7.4.1 – Mappatura degli elementi del patrimonio storico artistico nell'area vasta (3km) (1/3)	1:15.000
PD-EP.7.4.2 – Mappatura degli elementi del patrimonio storico artistico nell'area vasta (3km) (2/3)	1:15.000

PD-EP.7.4.3 – Mappatura degli elementi del patrimonio storico artistico nell’area vasta (3km) (3/3)	1:15.000
PD-EP.8 – Inquadramento su carta dell’uso del suolo e della vegetazione - OUC	1:5.000
PD-EP.9 – Planimetria valutazione interferenze con attività minerarie - OUC	1:5.000
PD-EP.10.1 – Tavola delle interferenze (impianto)	1:10.000
PD-EP.10.2.1 – Tavola delle interferenze (tratto 1-2) - OUC	1:5.000
PD-EP.10.2.2 – Tavola delle interferenze (tratto 2-2) - OUC	1:5.000
PD-EP.11.1 – Inquadramento Carta Geologica – opere di impianto	1:5.000
PD-EP.11.2 – Inquadramento Carta Geologica - opere di impianto	1:5.000
PD-EP.12 – Planimetria delle indagini geognostiche eseguite	1:5.000
PD-EP.13 – Inquadramento Carta geomorfologica - opere di impianto	1:5.000
PD-EP.14 – Inquadramento carta geomorfologica - opere di impianto	1:5.000
PD-EP.15.1 – Inquadramento su Piani per l’Assetto Idrogeologico (PAI) – opera im- pianto	1:5.000
PD-EP.15.2 – Inquadramento su Piani per l’Assetto Idrogeologico (PAI)	1:5.000
PD-EP.16 – Planimetria generale su piano quotato	1:20.000
PD-EP.17.1 – Planimetria invaso di monte	1:1.000
PD-EP. 17.2 – Planimetria invaso di monte – progetto paesaggistico (1/2)	1:2.000
PD-EP. 17.3 – Planimetria invaso di monte - progetto paesaggistico (2/2)	1:1.000
PD-EP.18.1 – Planimetria tracciato condotte forzate 1/2	1:1.000
PD-EP.18.2 – Planimetria tracciato condotte forzate 2/2	1:1.000
PD-EP.19.1 – Planimetria invaso di valle	1:1.000
PD-EP.19.2 – Planimetria invaso di valle – progetto paesaggistico	1:1.000
PD-EP.19.3 – Planimetria invaso di valle – progetto paesaggistico e architettonico	1:500
PD-EP.20.1 – Invaso di monte: Sezione geologica schematica	1:400
PD-EP.20.2 – Invaso di monte: sezioni trasversali	1:1.000/1:100
PD-EP.20.3 – Invaso di monte: pianta e sezione scarico di fondo/opere di presa	1:200
PD-EP.20.4 – Invaso di monte: piante, sezione e vista edificio di servizio – cam. valvole	1:50
PD-EP.20.5 – Invaso di monte: sfioratore di superficie	1:100/1:2.500
PD-EP.20.6 – Invaso di monte: pianta tracciato rete di drenaggio	1:1.000

PD-EP.20.7 – Invaso di monte: interventi di sistemazione idraulica	1:2.000/1:200
PD-EP.21.1 – Condotte forzate: sezioni geologiche trasversali	1:250
PD-EP.21.2 – Condotte forzate: profilo geologico	1:5.000
PD-EP.21.3 – Condotta forzata: profilo longitudinale	1:5.000/1:1.000
PD-EP.21.4.1 – Condotta forzata: sezioni trasversali (1/3)	1:250
PD-EP.21.4.2 – Condotta forzata: sezioni trasversali (2/3)	1:250
PD-EP.21.4.3 – Condotta forzata: sezioni trasversali (3/3)	1:250
PD-EP.22.1 – Invaso di valle: sezione geologica schematica	1:400
PD-EP.22.1.1 – Invaso di valle: sezione idrogeologica schematica	1:400
PD-EP.22.2 – Invaso di valle: sezioni trasversali	1:1.000/1:100
PD-EP.22.3 – Invaso di valle: piante e sezione sfioratore e bacino di dissipazione	1:500/1:200
PD-EP.22.4 – Invaso di valle: profilo longitudinale Fiumara di Ruoti / nuova diga	1:1.000
PD-EP.22.5 – Invaso di valle: profilo longitudinale scarico di fondo	1:500/1:200
PD-EP.22.6 – Invaso di valle: profilo longitudinale opera di presa-restituzione	1:500/1:200
PD-EP.22.7 – Invaso di valle: nuova opera di trattenuta del materiale solido e flottante	1:100
PD-EP.23.1 – Centrale di produzione e SSE: Sezione Geologica	1:250
PD-EP.23.2 – Centrale di produzione e SSE: piante	1:200
PD-EP.23.3 – Centrale di produzione e SSE: sezioni	1:200
PD-EP.23.4.1 – Centrale di produzione e SSE: logistica e accessi, planimetria	1:2.000
PD-EP.23.4.2 – Centrale di produzione e SSE: logistica e accessi, profili longitudinali	1:1.000
PD-EP.23.5 – Centrale di produzione e GIS: Planimetria elettromeccanica	1:200
PD-EP.23.6 – Centrale di produzione e GIS: Sezioni elettromeccaniche	1:100
PD-EP.24.1 – SSE consegna Vaglio (Ruoti Energia): Planimetria elettromeccanica	1:100
PD-EP.24.2 – SSE consegna Vaglio (Ruoti Energia): Sezioni elettromeccaniche	1:100
PD-EP.24.3 – SSE consegna Vaglio (Ruoti Energia): Planimetria opere civili	1:200
PD-EP.24.4 – SSE consegna Vaglio (Ruoti Energia): Stato di fatto e di progetto	1:250
PD-EP.24.5 – SSE consegna Vaglio (Ruoti Energia): Pianta, sezioni e viste edificio comandi	1:50
PD-EP.24.6 – SSE consegna Vaglio (Ruoti Energia): Particolari recinzione esterne, cancello d'ingresso, muri tagliafiamma	1:40/1:25

PD-EP.24.7 – SSE consegna Vaglio (Ruoti Energia): Planimetria, sezioni, dettagli nuova viabilità d'accesso	1:200
PD-EP.24.8 – SSE consegna Vaglio (Ruoti Energia): Planimetria prevenzione incendi	1:100
PD-EP.24.9 – SSE consegna Vaglio (Ruoti Energia): Messa a terra	1:100
PD-EP.25.1 – Stazione Elettrica RTN Terna Vaglio: Planimetria elettromeccanica	1:200
PD-EP.25.2 – Stazione Elettrica RTN Terna Vaglio: Stazioni elettromeccaniche	1:100
PD-EP.25.3 – Stazione Elettrica RTN Terna Vaglio: Planimetria opere civili	1:200
PD-EP.25.4 – Stazione Elettrica RTN Terna Vaglio: Sezioni stato di fatto e di progetto	1:200
PD-EP.25.5 – Stazione Elettrica RTN Terna Vaglio: Pianta, sezioni e viste chioschi	1:50
PD-EP.25.6 – Stazione Elettrica RTN Terna Vaglio: Particolari recinzione esterne	1:25
PD-EP.26 – Schema unifilare	---
PD-EP.27.1 – Elettrodotto: Planimetria di progetto (1/3)	1:1.000
PD-EP.27.2 – Elettrodotto: Planimetria di progetto (2/3)	1:1.000
PD-EP.27.3 – Elettrodotto: Planimetria di progetto (3/3)	1:1.000
PD-EP.27.4 – Prospetti, sezioni, planimetria e fotoinserimento transizione aereo-cavo	---
PD-EP.28 – Elettrodotto: Profilo altimetrico	varie
PD-EP.29.1 – Elettrodotto: Planimetria catastale con fascia DPA-APA	1:2.000
PD-EP.29.2 – Elettrodotto: Planimetria catastale con fascia DPA-APA	1:2.000
PD-EP.30 – Elettrodotto: Planimetria prevenzione incendi	1:5.000
PD-EP.31 – Corografia generale di cantiere	1:15.000
PD-EP.32 – Planimetria cantiere invaso di monte	1:2.000
PD-EP.33.1 – Planimetria cantiere centrale di produzione, SSE	1:1.000/1:2.000
PD-EP.33.2 – Planimetria cantiere invaso di valle	1:2.000
PD-EP.33.3 – Planimetria cantiere elettrodotto	1:15.000
PD-EP.33.4 – Planimetria area di scavo e riporto, piazzole di accumulo e stoccaggio: opere di impianto	1:5.000
PD-EP.33.5 – Planimetria area di scavo e riporto, piazzole di accumulo e stoccaggio: opere di utenza	1:15.000
PD-EP.34 – Gestione terre e rocce di scavo: intervento di miglioramento fondiario a Mandra Moretta	1:2.500/1:250

PD-EP.35 – Gestione terre e rocce da scavo: siti di produzione e di destinazione	1:5.000/1:20.000
PD-EP.36 – Carta degli impianti FER autorizzati, in costruzione e in esercizio in un intorno di 10 Km delle aree di impianto	1:45.000
PD-EP.37.1 – Studio idraulico scarico invasi: Scenario A – attivazione scarico superficie invaso di valle	1: 30.000
PD-EP.37.2 – Studio idraulico scarico invasi: Scenario B – attivazione scarico di fondo invaso di valle	1: 30.000
PD-EP.37.3 – Studio idraulico scarico invasi: Scenario E – attivazione scarico di fondo invaso di monte con invaso di valle pieno	1: 30.000
PD-EP.38 – Piano particellare di esproprio grafico	1: 2.000
PD-EP.39 – Corografia delle opere di compensazione e di sviluppo locale	1: 25.000
- Certificato usi civici	

#### 1.4 Premessa

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.

## 1.5 Motivazione del fabbisogno

Alla luce dei dettami del Decreto Semplificazioni bis n.77/2021, l'impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio puro, funzionante a ciclo chiuso, 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, consente di effettuare agilmente una serie di servizi, fra cui quelli fondamentali sono il servizio di compensazione e bilanciamento ed il servizio di regolazione o dispacciamento. Questi due servizi possono essere garantiti solamente da impianti a pompaggio. Allo stato della tecnica, infatti, solo questi impianti sono infatti in grado di trasferire energia, accumulando energia sotto forma di acqua che può essere utilizzata anche in tempi notevolmente diversi dal periodo in cui il sistema energetico mette a disposizione energia "primaria" che non possa essere utilizzata. Un'altra funzione importante svolta dagli impianti a pompaggio è quella di riattivazione delle reti (ad esempio in seguito ad un blackout): 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 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. Per la realizzazione dell'impianto in progetto è necessario un fabbisogno idrico legato al primo riempimento del sistema pari a 1.000.000 m<sup>3</sup> ed un fabbisogno annuo finalizzato alla compensazione delle perdite sistemiche e derivante dall'evapotraspirazione pari a 136.500 m<sup>3</sup>, per un totale annuo stimato di 1.136.500 m<sup>3</sup>.

## 1.6 Motivazioni delle scelte tecniche operate in sede di progettazione

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 tecniche** e di dettaglio che possono essere sintetizzate come di seguito:

- Il sistema di pompaggio sarà sostanzialmente a ciclo 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.
- Parti dell'elettrodotto verranno anch'essi realizzati interrati in modo da minimizzare le interferenze ambientali e paesaggistiche con i beni storici e culturali presenti in zona e non inficiare il quadro paesaggistico.
- 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.

## 1.7 Capacità finanziaria del Proponente

Il gruppo FRI-EL, titolare della società RUOTI ENERGIA S.r.l., è attivo nel settore sin dal 2002, si colloca tra i principali produttori italiani di energia da fonte rinnovabili con una capacità installata pari a 1.115 MW. In particolare, per la fonte eolica il gruppo dispone attualmente di 38 parchi eolici nel territorio italiano, un parco eolico in Bulgaria ed uno in Spagna, per una capacità complessiva installata di 1.013 MW. Inoltre, il gruppo FRI-EL opera in diversi settori; infatti, oltre ad essere l'azienda italiana leader nel settore eolico, detiene 4 impianti di produzione di energia elettrica da biogas di origine agricola, 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 2022 presenta un patrimonio netto contabile di 530 Meuro, oltre ad una ulteriore capitalizzazione riferita a giugno 2022 della controllata quotata Alerion Clean Power che ammonta a circa 1800 Meuro, ed una capacità di avere linee di credito pari a 502,5 Meuro. Dai dati consolidati 2021 si evincono inoltre ricavi 381,5 Meuro, EBITDA per 253,6 Meuro ed un risultato netto pari a 147,5 Meuro.

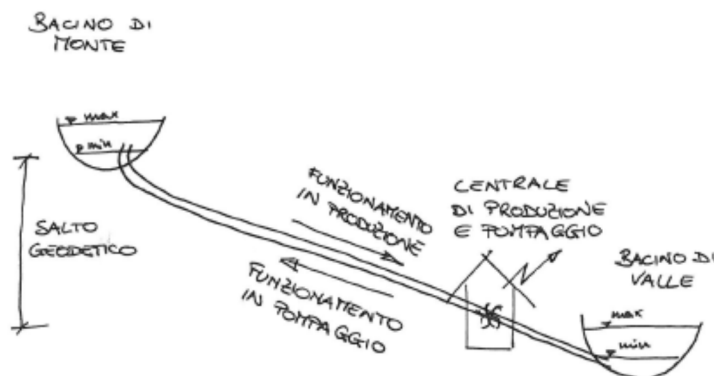
La società è quindi pienamente in grado di sviluppare, costruire ed esercire l'impianto di accumulo mediante pompaggio in progetto.

## 2. Il progetto

### 2.1 Descrizione del progetto

Il previsto impianto a pompaggio sarà essenzialmente costituito da due bacini collegati da una condotta forzata, al termine della quale saranno installate le turbine e le pompe in grado generare la potenza prevista quando richiesto e di immagazzinare l'energia (sotto forma di energia potenziale) nei periodi di maggiore disponibilità.

Per il bacino di valle si prevede di sfruttare il corso basso della fiumara di Ruoti, subito prima della confluenza con la fiumara di Avigliano: uno sbarramento trasversale in terra fornirà il volume necessario ad immagazzinare i ca. 850.000 m<sup>3</sup> d'acqua utile che sono necessari per produrre la potenza prevista. Il volume effettivamente invasato dovrà essere superiore a questo volume utile, per tenere conto del necessario volume "morto" dovuto ad esigenze costruttive, legate ai macchinari ma anche per esigenze di mantenimento dell'equilibrio naturale, ovvero per fare in modo che i bacini non risultino mai completamente vuoti. Questa quantità d'acqua circolerà all'interno di un circuito chiuso: dal punto di vista funzionale una volta "caricato" l'impianto non ha bisogno di ulteriori prelievi d'acqua, fatti salvi i quantitativi necessari a compensare le perdite per evaporazione e le minime perdite strutturali fisiologiche per questo tipo di impianti.



**Figura 1. Schema rappresentativo di un impianto a pompaggio.**

In posizione immediatamente adiacente al bacino di valle sarà realizzato l'edificio della centrale, che sfrutterà la differenza di quota fra il bacino di monte e quello di valle per la produzione di energia e sfrutterà una differenza di quota (inferiore) fra il livello minimo nel bacino di valle e la quota di installazione delle pompe per avere la prevalenza necessaria ad immagazzinare il liquido nel bacino superiore. L'edificio che ospiterà le macchine sarà realizzato interrato.

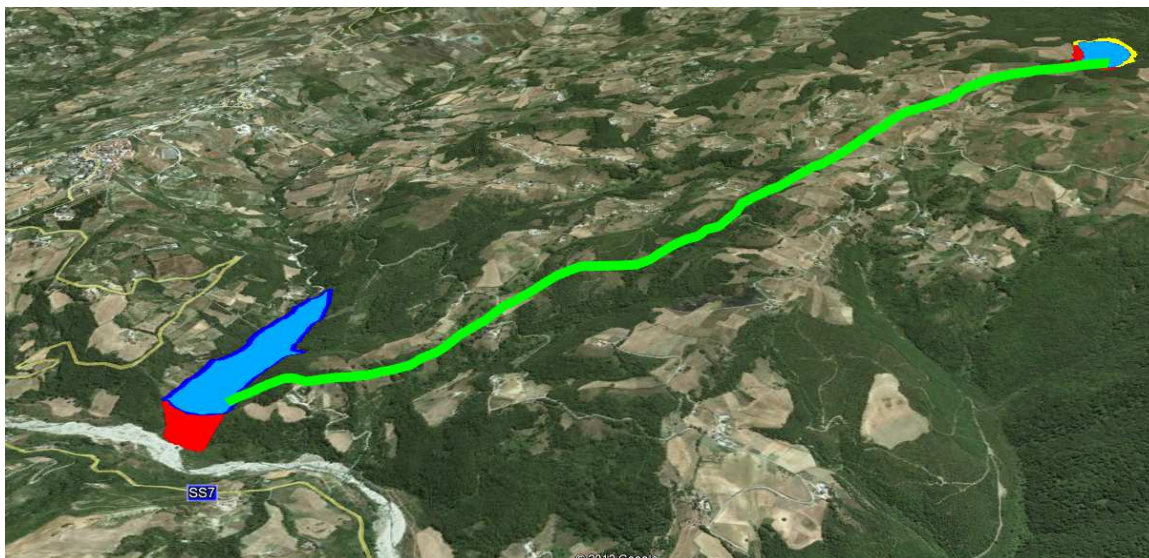
Il bacino di monte sarà costruito nella zona detta "Mandra Moretta", ad una quota di ca. 1080 m slm. La zona presenta le caratteristiche morfologiche ideali per la realizzazione del bacino. L'esistente lago della Moretta non verrà inficiato dalla realizzazione delle opere e permarrà pertanto nel suo stato attuale.

Le opere di impianto si trovano esclusivamente nel comune di Ruoti (PZ), le opere di utenza invece attraversano i comuni di Ruoti, Avigliano, Potenza, Pietragalla, Cancellara e Vaglio Basilicata (PZ).

## 2.2 Localizzazione del progetto

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 m<sup>3</sup> necessario alla funzionalità dell'impianto.



**Figura 2. Schema di massima dell'impianto.**

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.

### **2.3 Particelle interessate e relativa destinazione d'uso**

Le particelle interessate dal progetto sono illustrate graficamente nel documento "Piano particellare di esproprio descrittivo" (elaborato PD-R.12), nel quale è riportato anche un elenco completo dei proprietari.

### **2.4 Analisi vincolistica**

#### **2.4.1 Premessa**

Al fine di valutare la compatibilità dell'iniziativa progettuale proposta con gli strumenti urbanistici, pianificatori e strategici locali, regionali e nazionali si è provveduto a contestualizzare in dettaglio il progetto sviluppato con i dettami programmatici e strategici ad oggi in essere per l'area di studio.

#### **2.4.2 Pianificazione locale**

##### **2.4.2.1 Piano Urbanistico vigente**

Al momento della redazione del RU vigente, il territorio del Comune di Ruoti non risultava essere interessato da alcun Piano Territoriale sovraordinato ad eccezione delle previsioni e prescrizioni contenute nel Piano di Bacino del Fiume Sele (di cui si parlerà in seguito, oggi ricompreso nell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale), entro cui risulta essere compreso l'intero territorio comunale.

Tuttavia, il RU ha seguito integralmente la vocazione di sviluppo di questi territori in accordo con le linee che confermate nella Carta Regionale dei Suoli.

Altri vincoli territoriali sono rappresentati dal vincolo idrogeologico che interessa gran parte del territorio comunale, dai vincoli introdotti con riferimento al Progetto Natura 2000 istituito con il

DPR in ordine all'individuazione del Sito di Interesse Comunitario dell'Abetina di Ruoti (classificata ufficialmente come Z.S.C. nel 2015), e dai vincoli ambientali di carattere locale.

Relativamente alla variante proposta, si sottolinea, come precisato nei capitoli precedenti, che l'area interessata dalla realizzazione dall'impianto di pompaggio ricade in zona classificata dal vigente RU come "Zona Agricola compresa in Ambito Extra-urbano", che comprende la parte del territorio destinata prevalentemente alle attività agro - silvo – pastorali.

Le NTA del RU approvato riportano all'art. 31 la definizione di Zona Agricola compresa in Ambito Extra-urbano:

*"La Zona Agricola in ambito extra-urbano comprende le parti del territorio destinate prevalentemente alle attività agro - silvo - pastorali.*

*In tale zona sono ammesse le ulteriori seguenti destinazioni d'uso:*

- *abitazioni ed annessi rustici per la conduzione dei fondi, per la conservazione e/o trasformazione dei prodotti agricoli, per l'allevamento ed il ricovero del bestiame,*
- *serre fisse e mobili,*
- *magazzini;*
- *infrastrutture tecniche per la difesa del suolo, canali, opere di difesa idraulica e simili;*
- ***impianti per la trasformazione ed il trasporto dell'energia,***
- *attrezzature per l'erogazione di pubblici servizi,*
- *distributori di carburante per l'agricoltura;*
- *cabine elettriche, telefoniche,*
- *serbatoi idrici ed analoghi impianti pubblici (R.A.I. – TV),*
- *modifiche di destinazioni d'uso di edifici esistenti per attività ricettive, di ristorazione e di vendita al minuto ancorché legate in modo particolare all'agriturismo.*
- *destinazione d'uso P.4. (Per una superficie massima di mq 100,00).*

*Sono escluse tutte quelle destinazioni d'uso che, a giudizio del Comune, sono ritenute incompatibili con il carattere agricolo della zona ed in particolare: depositi a cielo aperto di materiale edile, marmi, rottami, auto, ecc. e di quelle attività contrastanti con il paesaggio agrario e/o destabilizzanti l'equilibrio ecologico e naturale, attività estrattive, se non previa valutazione di impatto ambientale.*

*In tal caso, l'accorpamento delle aree deve risultare da apposito atto di vincolo di inedificabilità, regolarmente trascritto, e le aree medesime devono essere riportate su una mappa catastale, tenuta in pubblica visione presso l'Ufficio Tecnico comunale.*

*Al fine del calcolo della volumetria edificabile va computato anche il volume degli edifici esistenti.*

*In ogni caso nel calcolo dei volumi saranno compresi anche gli spazi porticati qualora chiusi su tre lati.*

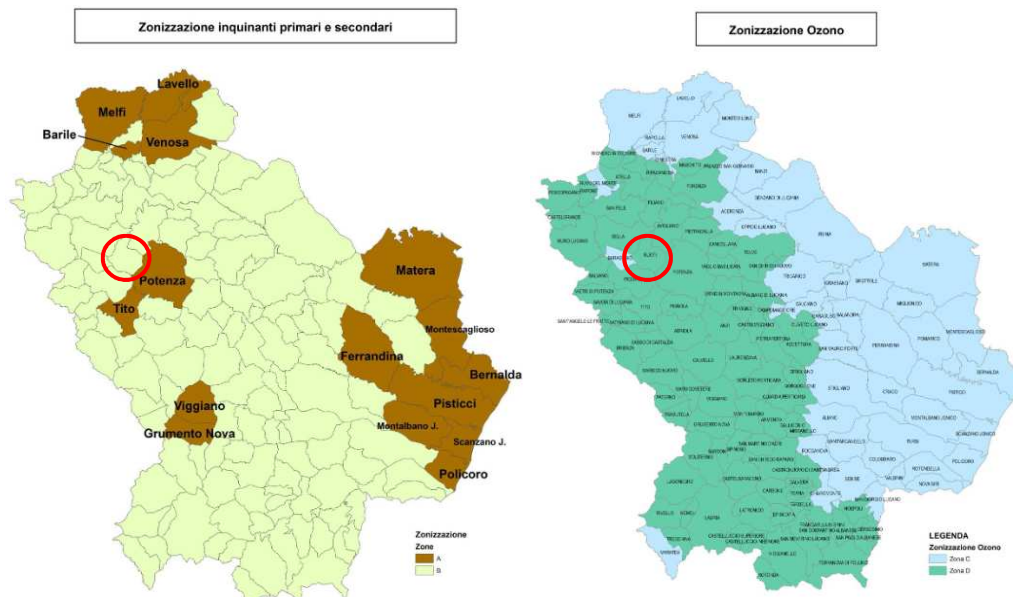
*Per tutti gli interventi edificatori in tale zona il rilascio del Permesso di costruire è subordinato alla presentazione al Sindaco di un atto di impegno da parte dell'avente diritto che preveda il mantenimento della destinazione dell'immobile a servizio dell'attività agricola e le sanzioni per inosservanza degli impegni assunti; l'atto è trascritto, a cura dell'Amministrazione comunale ed a spese del concessionario, sui registri della proprietà immobiliare. E prescritta la conservazione e tutela di tutte le aree boschive; il taglio delle alberature è sottoposto ai vincoli e alle prescrizioni delle vigenti norme in materia (...)"*

Per le aree di interesse, già perimetrate nel RU approvato, la destinazione d'uso proposta risulta compatibile con quanto indicato dell'art. 31 su riportato.

In ogni caso, le componenti della stazione di pompaggio in oggetto ricadono in aree non perimetrate del RU, per le quali è stata proposta la destinazione urbanistica "Zona di produzione energetica - ZPE" già valutata positivamente in sede di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) nel 2015 (Parere motivato dell'Ufficio Compatibilità Ambientale della Regione Basilicata di cui al documento Nr. 19AB.2015/D.00685 del 12 maggio 2015). Inoltre, la centrale di produzione è prevista in caverna sotterranea. Pertanto, l'Ufficio Compatibilità Ambientale della Regione Basilicata ha già espresso un giudizio favorevole di compatibilità ambientale relativamente alla variante urbanistica per la realizzazione di un impianto a pompaggio del Comune di Ruoti (PZ).

#### 2.4.2.2 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 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 Km<sup>2</sup> superiore a 3.000 abitati in tutta la Regione. 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 3, sinistra) e parimenti in zona D per la mappatura dell'ozono (Figura 3, a destra).



**Figura 3. 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.**

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.

### 2.4.3 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.

#### 2.4.3.1 Funzione di conoscenza del PSP

*Il quadro conoscitivo del PSP rappresenta lo strumento fondamentale di conoscenza del territorio provinciale ed è, in particolare finalizzato alla comprensione e alla descrizione, mediante la ricognizione sistematica:*

- a. dello stato delle risorse del territorio provinciale, delle relazioni che le legano in modo sistemico, e delle modificazioni cui sono sottoposte per effetto dell'azione antropica;*
- b. delle differenze tra realtà territoriali e dei caratteri identificativi degli ambiti paesaggistici riconoscibili all'interno del territorio provinciale, in funzione delle strutture naturali e culturali e dei prevalenti assetti territoriali e socioeconomici;*
- c. delle relazioni tra il territorio provinciale e i territori contermini, valutando le continuità spaziali, morfologiche, ambientali e infrastrutturali, e le nature dei territori di frontiera provinciale, dal punto di vista socioeconomico e identitario;*
- d. degli atti di pianificazione, dei programmi e dei progetti che interessano il territorio provinciale.*

*Il quadro conoscitivo del PSP costituisce riferimento per la definizione dei quadri conoscitivi del territorio comunale e per la formazione degli strumenti urbanistici comunali. Offre inoltre ai comuni le informazioni necessarie a collocare i propri sistemi di conoscenze all'interno di un sistema territoriale più ampio e a comparare la propria dimensione, le proprie risorse e problematiche con quelle degli altri comuni e del contesto provinciale.*

#### 2.4.3.2 Obiettivi del PSP

*Il PSP fissa gli obiettivi, relativi all'assetto e alla tutela del territorio provinciale, connessi ad interessi di rango provinciale o sovracomunale.*

*Gli obiettivi del PSP si conformano al principio dello sviluppo sostenibile nel governo unitario del territorio provinciale.*

*Gli obiettivi del PSP si distinguono in:*

- a. obiettivi strategici generali, rispondenti alla visione generale di sviluppo che il piano formula per l'intero territorio provinciale;*
- b. obiettivi specifici di secondo e terzo livello riferiti ai singoli sistemi tematici.*

*Tali obiettivi hanno, per loro natura, un carattere più articolato e di maggior dettaglio rispetto agli obiettivi strategici, rispetto ai quali risultano comunque coerenti, e costituiscono il riferimento*



*più operativo per la definizione degli interventi e delle filiere di interventi che nel PSP si propongono alla condivisione con le diverse realtà territoriali degli indirizzi e dei limiti di sostenibilità, per il monitoraggio del piano e per le valutazioni di compatibilità.*

*Gli obiettivi costituiscono i riferimenti per l'individuazione delle priorità di attenzione e di intervento di livello provinciale e sovralocale, nonché per la valutazione di compatibilità degli atti di pianificazione dei Comuni, degli altri enti e della provincia stessa.*

*Gli obiettivi sono una componente strategica del piano, soggetta a verifica, aggiornamento e integrazione, anche sulla base delle risultanze del programma di monitoraggio di cui alle norme finali e transitorie.*

#### 2.4.3.3 Contenuti

*Il PSP, sulla base delle competenze provinciali in materia di pianificazione e gestione del territorio attribuite alla Provincia dalla legislazione nazionale e regionale e dai piani di area e di settore regionali, esplica l'azione che:*

- a. orienta l'attività di governo dell'intero territorio provinciale;*
- b. costituisce, assieme agli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale regionale, riferimento per le verifiche di coerenza e di compatibilità della pianificazione strutturale ed operativa comunale.*

*Il PSP, nel rispetto degli obiettivi indicati nel Documento Preliminare, definisce l'assetto di lungo periodo del territorio provinciale ed approfondisce la conoscenza ed interpretazione dei tre sistemi indicati dalla legge 23/99:*

- a. sistema naturalistico - ambientale;*
- b. sistema insediativo;*
- c. sistema delle reti, in particolare della mobilità di persone e cose.*

*Il PSP, sulla base della sistematica rilevazione e analisi delle risorse del territorio provinciale, contiene:*

- a. la definizione del quadro conoscitivo complessivo e articolato di ogni tipologia ricorrente di rischio territoriale;*
- b. gli indirizzi e le direttive per perseguire gli obiettivi economici, spaziali e temporali dello sviluppo della comunità provinciale nello scenario definito dalla programmazione e pianificazione regionale;*
- c. le azioni e gli interventi necessari per ottimizzare la funzionalità del sistema della mobilità sul territorio;*

- d. le azioni necessarie per perseguire gli obiettivi energetici provinciali;*
- e. gli indirizzi e le raccomandazioni per rendere omogenee su scala provinciale le regolamentazioni e le programmazioni territoriali di scala comunale,*
- f. gli indirizzi e le raccomandazioni per la mitigazione e/o l'adattamento ai rischi interessanti il territorio provinciale nonché gli obiettivi e le azioni di protezione civile che la provincia intende conseguire;*
- e individua:*
  - g. i territori in cui promuovere forme di co-pianificazione locale o piani strutturali intercomunali per la tutela di interessi che coinvolgono più comuni, favorendo adeguate forme di perequazione o compensazione territoriale;*
  - h. gli ambiti territoriali nei quali promuovere forme di co-pianificazione tra province per la tutela di particolari interessi trans-provinciali.*

#### 2.4.3.4 Il PSP in merito agli interventi energetici

Il Piano sposa gli obiettivi del Protocollo di Kyoto atti a ridurre le emissioni di gas inquinanti e a favorire lo sviluppo di impianti a fonti rinnovabili ed il risparmio energetico (cfr. Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PSP - Capo VIII – indirizzi per il settore energetico). Inoltre (cfr. Art. 65 delle NTA del PSP) la Provincia auspica "la realizzazione di politiche comuni per una gestione delle fonti energetiche, anche rinnovabili, a livello sub-provinciale". L'impianto a pompaggio in progetto risponderebbe pertanto anche a questi obiettivi. Complessivamente le opere di progetto risultano compatibili con le indicazioni del Piano Strutturale della Provincia di Potenza.

#### 2.4.4 Vincoli paesaggistici

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).

La Legge Regionale della Basilicata del 11 agosto 1999 Nr. 23 "Tutela, governo ed uso del territorio" ha imposto alla Regione (Art. 12 bis) la redazione del Piano Paesaggistico Regionale quale unico strumento di tutela, governo ed uso del territorio della Basilicata. In relazione a tale documento normativo, occorre sottolineare che 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.

#### **2.4.5 Zone di Importanza Paesaggistica, Storica, Culturale o Archeologica**

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.

E' 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 indentifica sul territorio comunale di Ruoti, sette aree sottoposte a vincolo, tutte in località S. Giovanni (Tabella 1):

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 1. 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 macroarea 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.

#### **2.4.6 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.

#### **2.4.7 Piani Regionale di Tutela delle Acque**

La Regione Basilicata ha adottato il Piano Regionale di Tutela delle Acque ai sensi del D.lgs. 152/06 art. 121 con DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 21 novembre 2008, n. 1888.

Il Piano costituisce uno stralcio di settore del Piano di Bacino regionale.

Il Piano di Tutela delle Acque ha per obiettivo il perseguimento della tutela quali-quantitativa delle risorse idriche superficiali e sotterranee e dell'ambiente naturale ad esso afferente. A tal fine è stata necessaria una approfondita conoscenza del sistema fisico ambientale e dello stato delle risorse, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo (utilizzazioni).

La normativa vigente in tema di tutela delle acque è attualmente definita dal D.lgs. 3 aprile 2006 n. 152 – Norme in materia ambientale – che ha recepito la Direttiva Comunitaria 2000/60 che definisce un quadro comunitario per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e sotterranee.

I Programmi di misura ed interventi (sia strutturali che non strutturali) proposti e contenuti nel Piano di Tutela hanno previsto genericamente:

- interventi finalizzati alla realizzazione e al potenziamento delle reti di monitoraggio qualitative sia per le acque superficiali che sotterranee, che per le acque marine costiere;

- interventi finalizzati alla realizzazione e al potenziamento delle reti di monitoraggio della quantità;
- interventi finalizzati alla realizzazione e potenziamento degli impianti di raccolta, collettamento, trattamento e smistamento delle acque reflue (depuratori, serbatoi);
- interventi finalizzati alla verifica ed efficienza degli approvvigionamenti e gestione delle risorse idriche ed opere acquedottistiche;
- interventi finalizzati all'interconnessione tra schemi idrici;
- interventi finalizzati alla riqualificazione ambientale lungo aste fluviali;
- azioni strutturali e non strutturali su aree demaniali;
- interventi finalizzati al risparmio della risorsa idrica ed al contenimento dei consumi idrici;
- interventi ed atti a regolamentare i prelievi per i diversi usi, norme e misure di salvaguardia;
- programmi di adeguamento degli impianti di depurazione urbani e industriali alla normativa vigente.

Le norme tecniche di attuazione del Piano Regionale di Tutela Delle Acque (PRTA), redatte ai sensi dell'art. 21 del D.Lgs. 152/2006, sono prescrizioni vincolanti per Amministrazioni ed Enti pubblici, per gli Ambiti Territoriali Ottimali di cui alla L. 36/94 e norme successive e per i soggetti privati.

Le NTA definiscono gli obiettivi di qualità delle acque, identificano le aree a tutela specifica, stabiliscono le misure di tutela qualitativa e quantitativa delle acque.

Le misure di tutela qualitativa (capo IV delle NTA) definiscono, in particolare, la disciplina degli scarichi delle acque reflue urbane, delle acque reflue domestiche e di quelle ad esse assimilabili. Disciplinano altresì gli scarichi di acque reflue industriali delle acque di dilavamento di superfici impermeabili nonché delle acque di prima pioggia.

Per quanto riguarda, invece, le misure di tutela quantitative (capo V delle NTA), vengono riportate all' *Art. 38 le prime azioni per la tutela quantitativa della risorsa idrica:*

*1. La tutela quantitativa della risorsa concorre al raggiungimento degli obiettivi di qualità attraverso una pianificazione delle utilizzazioni delle acque volta ad evitare ripercussioni sulla qualità delle stesse e a consentire un consumo idrico sostenibile.*

*2. Per quanto attiene l'equilibrio del bilancio idrico, il Piano adotta le misure, già definite dall'Autorità di Bacino della Basilicata, volte ad assicurare, nel rispetto delle priorità stabilite dalla normativa vigente e tenendo conto dei fabbisogni, delle disponibilità, del minimo deflusso vitale, della capacità di ravvenamento della falda e delle destinazioni d'uso della risorsa compatibili con le relative caratteristiche qualitative e quantitative.*

*3. Tutte le derivazioni di acqua comunque in atto alla data di entrata in vigore del P.R.T.A. sono regolate dall'Autorità concedente mediante la previsione di rilasci volti a garantire il minimo deflusso vitale nei corpi idrici, come definito secondo i criteri adottati dal Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio con apposito Decreto, previa intesa con la Conferenza Stato-regioni, senza che ciò possa dar luogo alla corresponsione di indennizzi da parte della pubblica amministrazione, fatta salva la relativa riduzione del canone demaniale di concessione.*

Come precedentemente precisato, 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; 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 le norme confermano le determinazioni in merito a quanto già assunto dall'Autorità di Bacino della Basilicata.

Va chiarito qui 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.

Si prevede, cioè, che, una volta caricato il bacino di valle (volume utile 850.000 m<sup>3</sup> 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.

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 irrisori 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.

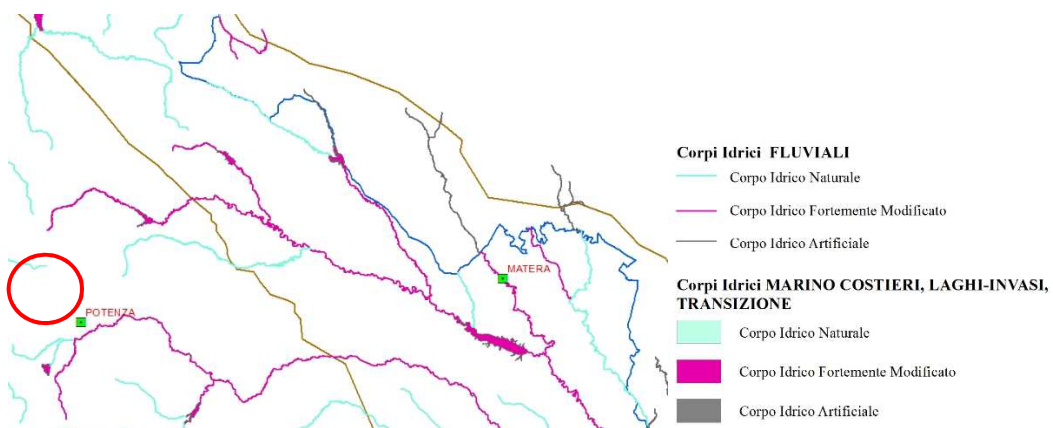
L'apporto naturale al lago della Moretta sarà quindi intercettato (prima dell'ingresso nel nuovo bacino) e convogliato verso valle per non compromettere l'equilibrio idrologico naturale della zona di Mandra Moretta. Lo stesso vale per la sorgente sotterranea che alimenta il lago (ammettendone l'esistenza per ora soltanto intuita) che sarà intercettata per mezzo di un sistema di drenaggio sub-superficiale.

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

Con riferimento a quanto sopra, si evidenzia che non vi sono elementi di contrasto fra le opere a progetto e le indicazioni del Piano di Tutela delle Acque della Regione Basilicata.

#### 2.4.8 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 4).



**Figura 4. 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 5).

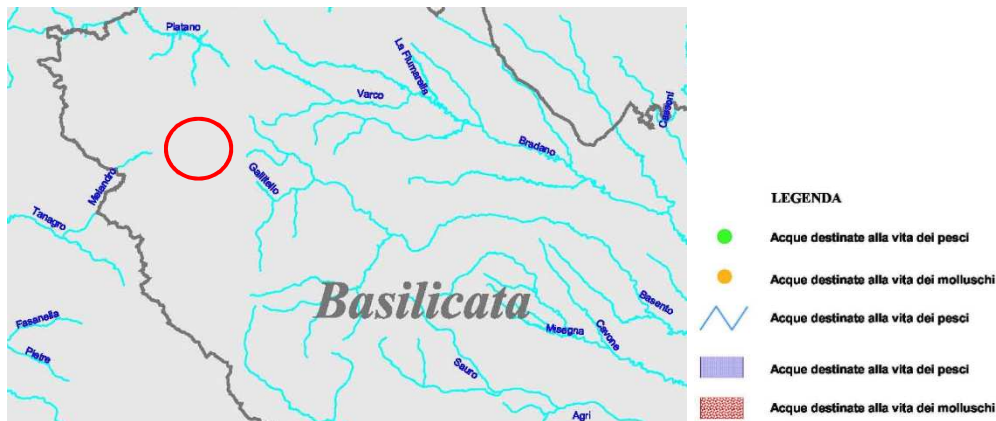
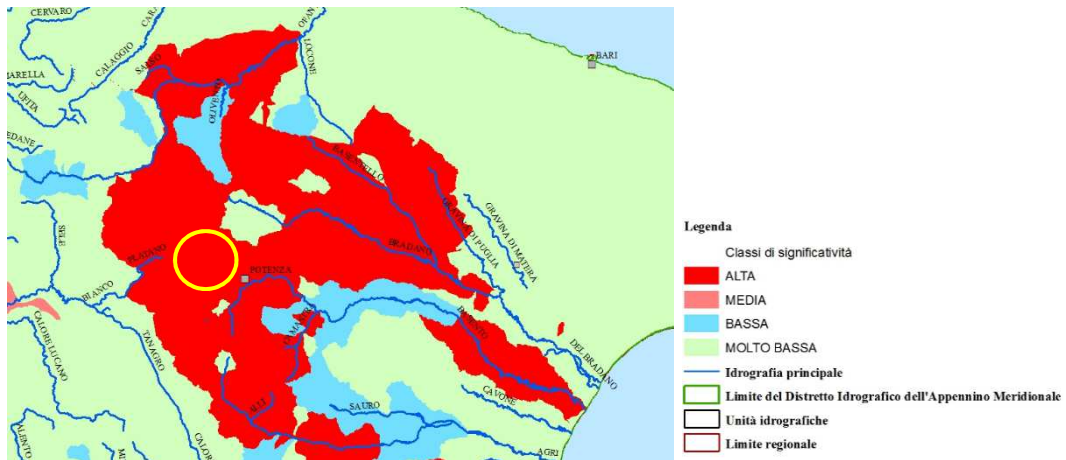


Figura 5. Estratto della Carta delle aree designate per la protezione di specie acquatiche significative dal punto di vista economico.

Ai sensi del P.G.A., la Fiumara di Ruoti, non è annoverata tra le aree designate per la protezione degli habitat e delle specie (Figura 6) ma ricade invece in un'area le pressioni legate al prelievo delle acque per scopi irrigui sono alte (Figura 7).



Figura 6. Estratto della Carta del Registro delle Aree Protette: aree designate per la protezione degli habitat e delle specie.

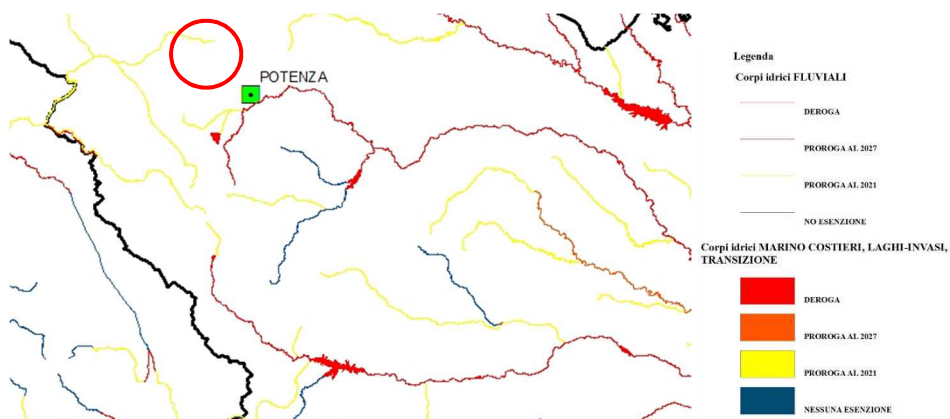


**Figura 7. Estratto della Carta della significatività delle pressioni per le acque superficiali: prelievo da corso d'acqua.**

Per quanto concerne invece lo stato ecologico dei corpi idrici (Figura 8), le esenzioni agli obiettivi di qualità ambientale (Figura 9) e la classificazione del rischio per i corpi idrici superficiali (Figura 10) la Fiumara di Ruoti non è stata censita.



**Figura 8. Estratto della Carta dello stato ecologico dei corpi idrici superficiali.**



**Figura 9.** Estratto della Carta delle esenzioni agli obiettivi di qualità ambientale – Stato ecologico delle acque superficiali (ai sensi del D.M. 260/2010).



**Figura 10.** Estratto della Carta di Classificazione del Rischio per i corpi idrici superficiali (PGA Regione Basilicata).

Ad ogni modo, come si dimostra nella Relazione sulla Compatibilità Ambientale del Prelievo (Elaborato A10.1), 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.

#### 2.4.9 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)".

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".

Complessivamente le opere di progetto non interferiscono con lo schema di rete ecologica regionale individuato dal Sistema Ecologico Funzionale Territoriale della Regione.

## 2.4.10 Vincoli ambientali e territoriali

### 2.4.10.1 Zone umide, zone ripario, foci dei fiumi

L'impianto di accumulo idroelettrico e le opere di progetto connesse interferiscono con corsi d'acqua tutelati ai sensi dell'Art. 142, lettera c) del D. Lgs 42/04. 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 marginali.

### 2.4.10.2 Zone costiere e ambiente marino

L'area di intervento ricade a oltre 60 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.

### 2.4.10.3 Aree protette

La legge regionale n.28 del 28/06/1994, individua, classifica e istituisce le aree protette in attuazione della "Legge quadro sulle aree protette" n.394 del 06/12/1991. Le aree protette istituite sono: i parchi naturali, le riserve naturali. I parchi naturali regionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacunari e tratti di costa di valore naturalistico ed ambientale. Costituiscono un sistema omogeneo individuati dagli assetti naturali dei luoghi, dei valori paesaggistici ed artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali (art.3 L. n. 394/91). Le riserve naturali sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacunari e tratti di costa che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologiche o per la conservazione delle risorse genetiche (art.4 L. n.394/91).

Il sistema delle aree naturali protette costituisce in Basilicata un sistema particolarmente articolato il quale garantisce la tutela di circa il 25% del territorio regionale.

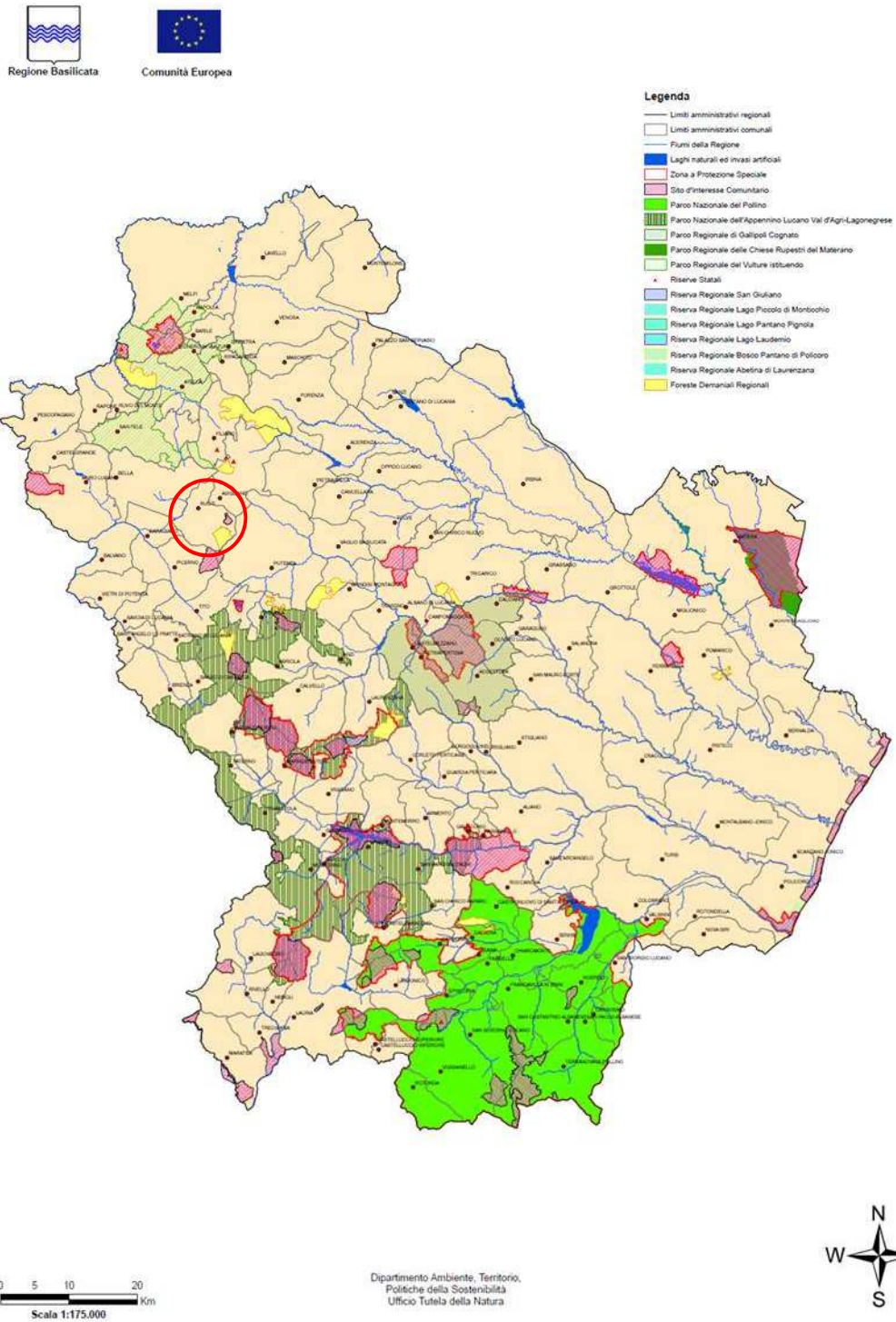
In adempimento alla Legge 394/91 la Regione Basilicata ha varato la L.R. n. 28/94 "Individuazione, classificazione, istituzione, tutela e gestione delle Aree Naturali Protette in Basilicata", e la L.R. 23/99 "Tutela governo e uso del territorio" con la quale ha regolamentato la pianificazione territoriale garantendo coerenza e sinergia alle diverse azioni della programmazione. In attuazione della L.R. 28/94 la Regione Basilicata ha emanato il D.P.G.R. n. 55 del 18 marzo 2005 recante "Approvazione elenco delle specie della flora lucana da proteggere". Tra le aree protette individuate dalla L.R. n. 28/94 vi è il Parco Nazionale dell'Appennino Lucano –Val d'Agri – Lagonegrese, istituito con D.P.R. 8 dicembre 2007. In Basilicata risultano 19 Aree Protette (con 5

tipologie di aree protette) per una superficie pari a 198.825 ettari, pari al 19,9 % del territorio regionale e il 10,42 di quella nazionale.

<b>Elenco aree protette in Basilicata</b>		
<b>AREE PROTETTE</b>	<b>Codice</b>	<b>Superficie (Ha)</b>
<b>Parchi Nazionali</b>		
Parco Nazionale del Pollino	EUAP0008	88.650
Parco Nazionale dell'Appennino Lucano-Val d'Agri - Lagonegrese	EUAP0851	67.564
<b>Parchi Regionali</b>		
Parco archeologico storico naturale delle Chiese rupestri del Materano	EUAP0419	7.084
Parco naturale di Gallipoli Cognato -Piccole Dolomiti Lucane	EUAP1053	27.047
<b>Riserve Naturali Statali</b>		
Riserva naturale Agromonte Spacciaboschi	EUAP0033	51
Riserva naturale Coste Castello	EUAP0034	25
Riserva naturale Grotticelle	EUAP0035	209
Riserva naturale I Pisconi	EUAP0036	148
Riserva naturale Metaponto	EUAP0037	240
Riserva naturale Monte Croccia	EUAP0038	36
Riserva naturale Rubbio	EUAP0039	211
Riserva naturale Marinella Stornara	EUAP0105	45
<b>Riserve Naturali Regionali</b>		
Riserva naturale dell'Abetina di Laurenzana	EUAP0250	330
Riserva naturale Lago Pantano di Pignola	EUAP0251	155
Riserva naturale Lago Laudemio (Remmo)	EUAP0252	25
Riserva naturale Lago piccolo di Monticchio	EUAP0253	187
Riserva naturale orientata Bosco Pantano di Policoro	EUAP00547	500
Riserva regionale San Giuliano	EUAP0240	1.000
Riserva naturale speciale dei Calanchi di Montalbano Jonico	Non ancora assegnato	2.836

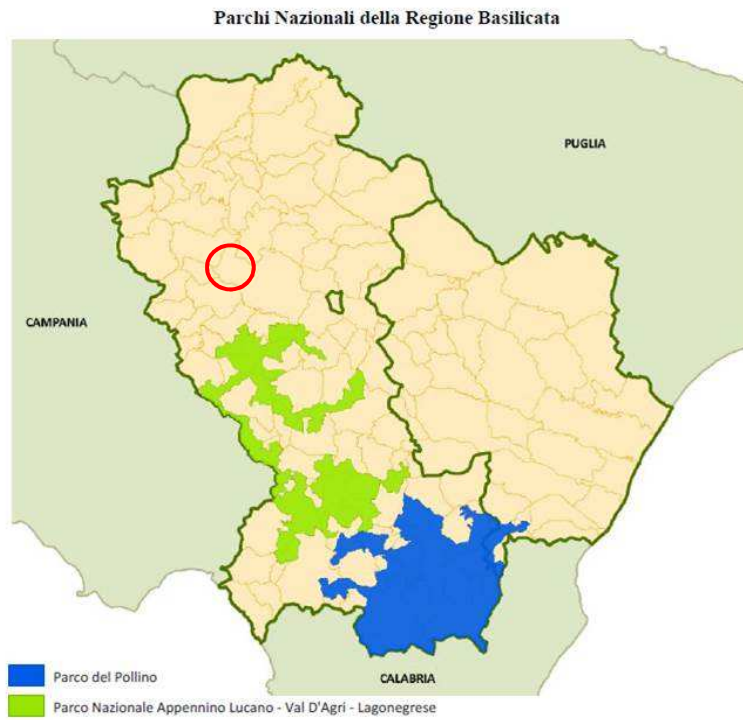
**Tabella 2. Aree protette in Basilicata.**

## SISTEMA REGIONALE DELLE AREE PROTETTE

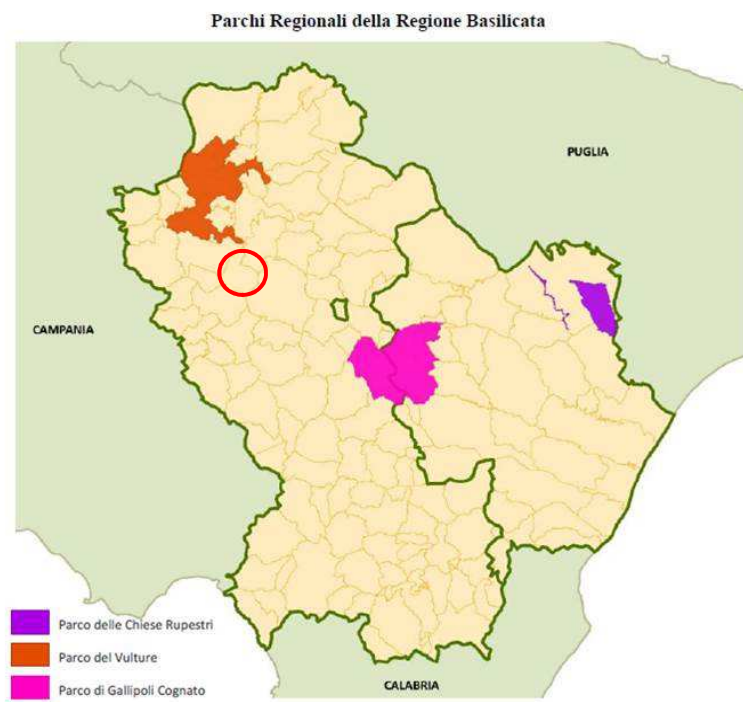


**Figura 11. Sistema Regionale delle aree protette. Fonte: Regione Basilicata Dipartimento Ambiente Territorio Politiche della Sostenibilità- Ufficio tutela delle Natura.**

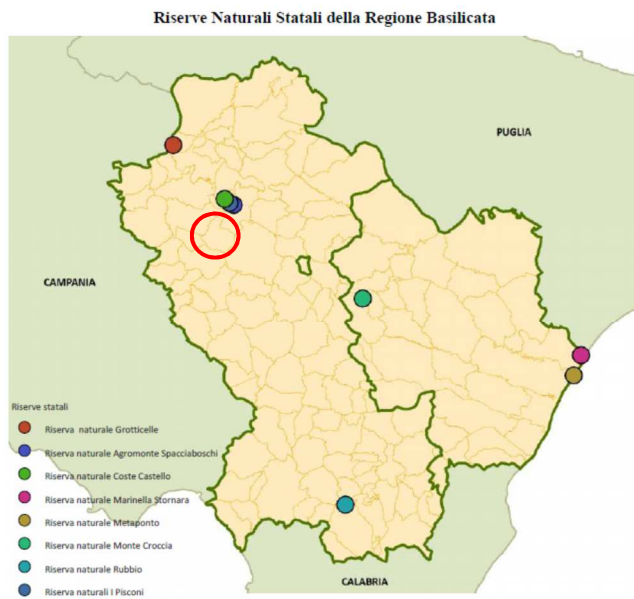




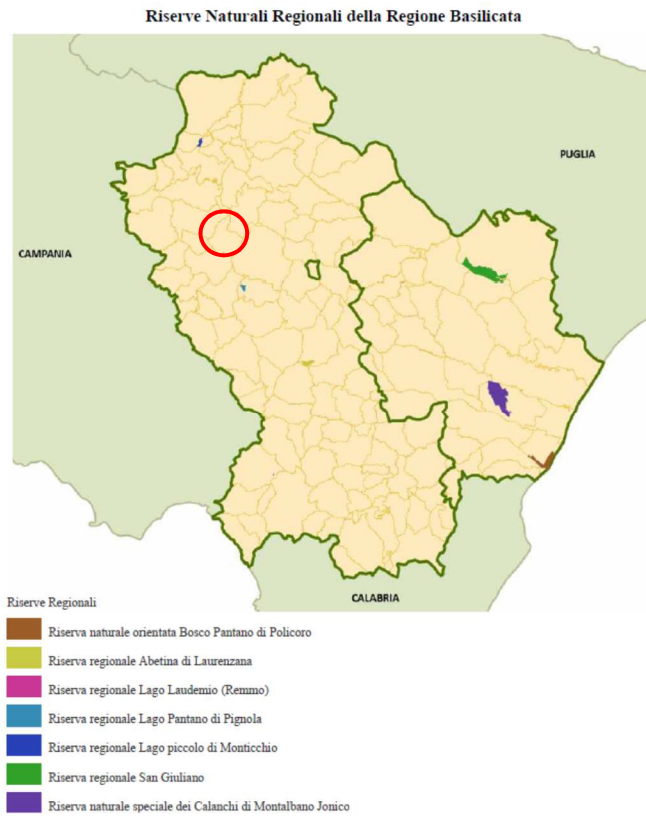
**Figura 12. Parchi Nazionali della Regione Basilicata.**



**Figura 13. Parchi Regionali della Regione Basilicata.**



**Figura 14. Riserve Naturali Statali della Regione Basilicata.**



**Figura 15. Riserve Naturali Regionali della Regione Basilicata.**

Non sono presenti nell'area né nella macroarea di progetto aree protette (parchi e riserve a carattere regionale e nazionale).

Il progetto si trova ad una distanza minima di 5 km dall'Abetina di Ruoti (area ZSC). I potenziali impatti si stimano come marginali e verranno approfonditi nella successiva fase di VIA nell'ambito della redazione della Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA).

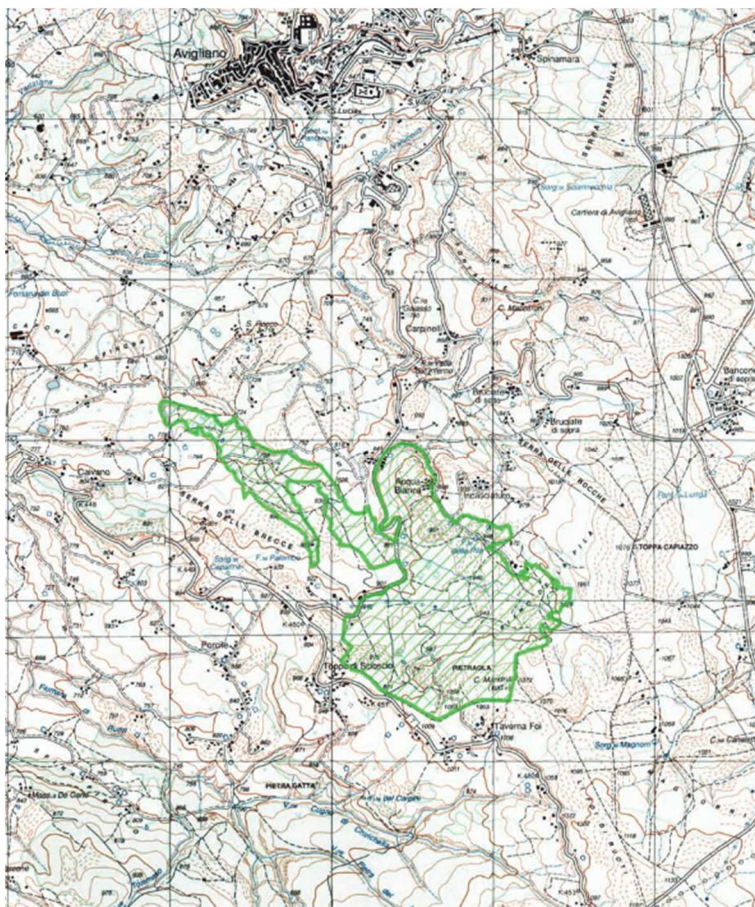


Figura 16. L'area ZSC "Abetina di Ruoti" (Fonte: Regione Basilicata).

#### 2.4.10.4 Il Patrimonio Forestale e le "Foreste Regionali"

Il patrimonio forestale della Basilicata è caratterizzato da un elevato grado di naturalità ambientale, i paesaggi mostrano una notevole variabilità sia per il numero di specie endemiche presenti, sia per le caratteristiche geomorfologiche e climatiche, che determinano associazioni vegetali esclusive di questo territorio.

I dati relativi alla estensione del patrimonio forestale regionale sono alquanto diversi a seconda delle fonti. I dati ISTAT riportano 191.000 ettari di superficie boscata mentre da quelli della Carta Forestale Regionale, febbraio 2006, ne risultano 355.409 ettari, in accordo a quanto pubblicato

provvisoriamente dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali nell'ambito del redigendo Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi di Carbonio che attribuisce alla Regione Basilicata circa 345.000 ettari di superficie boscata. La differenza in termini di superficie boscata che emerge dal confronto tra le fonti sopra descritte è da attribuirsi, essenzialmente, alle diverse metodologie classificatorie utilizzate nella rilevazione dei dati.

La rassegna dei più importanti tipi forestali che emergono dalla Carta Forestale Regionale presenti nel territorio, variegato sotto l'aspetto sia ambientale sia vegetazionale, evidenzia aspetti che costituiscono "costanti" e "peculiarità" della foresta lucana e della montagna appenninica meridionale.

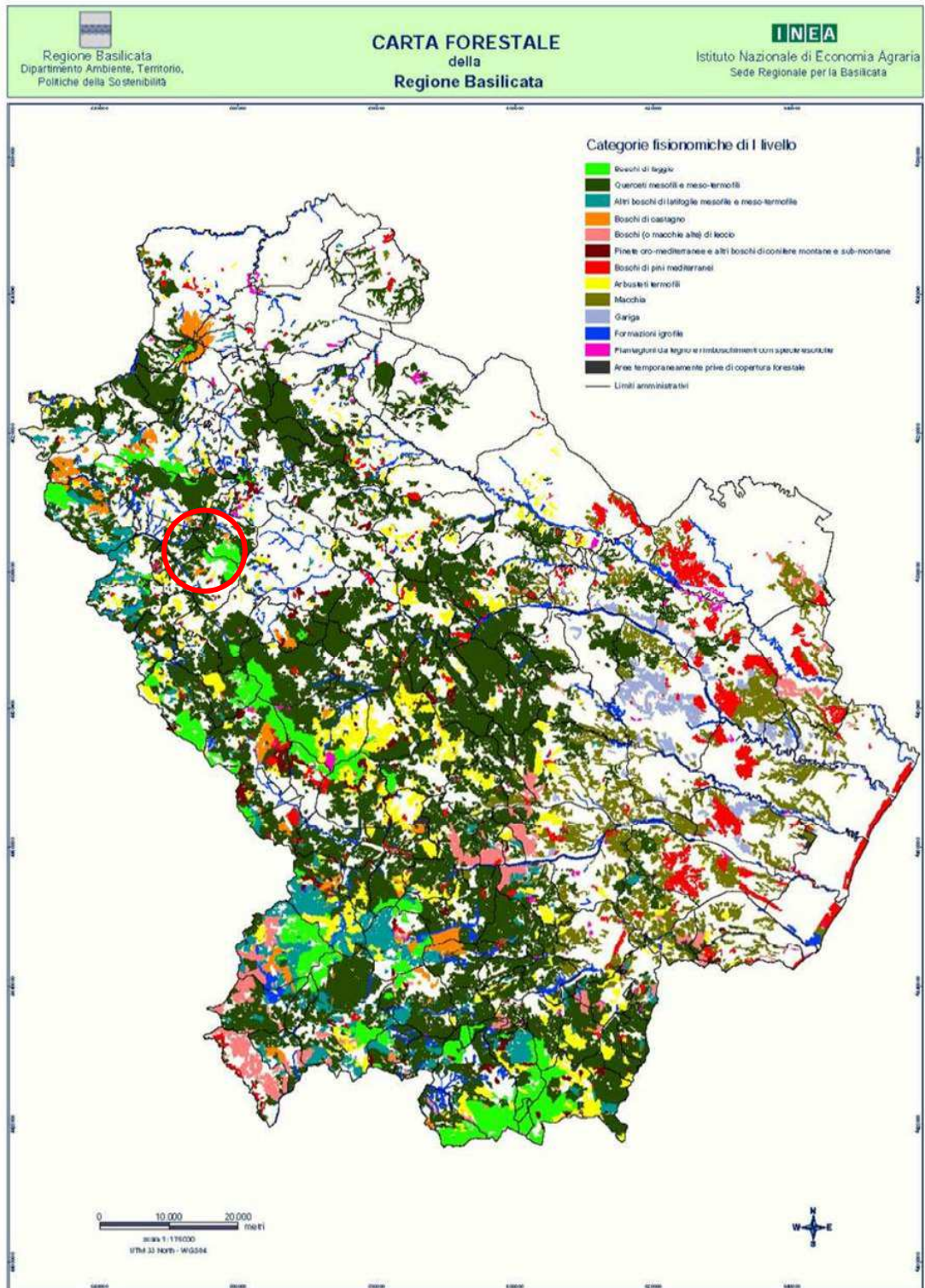
Secondo la ripartizione riportata nella suddetta Carta Forestale Regionale, tenuto conto delle categorie fisionomiche di I° livello, risulta quanto segue:

Categorie fisionomiche di I livello	Superficie forestale ha
Boschi di faggio	29.900
Pinete oro-mediterranee e altri boschi di conifere e montane e sub-montane	5.762
Boschi di castagno	8.698
Querceti mesofili e meso-termofili	184.033
Altri boschi di latifoglie mesofile e meso-termofile	19.572
Arbusteti termofili	24.589
Boschi di pini mediterranei	19.384
Boschi (o macchie alte) di leccio (leccio arboreo)	12.699
Macchia	27.929
Gariga	5.923
Formazioni igrofile	13.950
Piantagioni da legno e rimboschimenti con specie esotiche	2.208
Aree temporaneamente prive di copertura forestale	763
<b>TOTALE</b>	<b>355.409</b>

Fonte: INEA - "Carta forestale" Regione Basilicata - Anno 2006

**Tabella 3. Ripartizione della superficie forestale regionale, per categorie fisionomiche di I livello.**

Pertanto, emerge che i querceti dominano il paesaggio collinare e pedemontano della Basilicata con diverse tipologie strutturali e di composizione. La loro distribuzione copre una fascia altimetrica che va dai 400-500 ai 1200 metri s.l.m., strettamente connessa alle condizioni stagionali pedologiche e climatiche.



**Figura 17. Carta forestale della Regione Basilicata.**

La Legge Finanziaria Regionale approvata il 30 dicembre 2010, n.33, aboliva le Comunità Montane, ponendo le stesse in regime di liquidazione fino al 31 dicembre 2011. Con la successiva legge finanziaria regionale n. 26 del 30/12/2011 le funzioni in materia forestale sono state attribuite ad ambiti territoriali coincidenti con le "Aree Programma". Per le medesime attività che insistono sul territorio dei comuni capoluogo la funzione resta delegata alle Amministrazioni Provinciali.

Il territorio lucano, alla luce del nuovo scenario normativo, è stato diviso in 7 Aree Programma, coincidenti con i sette ambiti geografici delimitati dalla DGR 744 del 2009 in materia di POIS, oltre alle 2 Amministrazioni Provinciali, rimaste competenti per i due comuni capoluogo:

1. Area Programma Lagonegrese-Pollino
2. Area Programma Alto Basento
3. Area Programma Val D'Agri
4. Area Marmo Platano Melandro
5. Area Programma Vulture Alto Bradano
6. Area Metapontino Collina Materana
7. Area Programma Bradanica – Medio Basento

Alle sette aree programma devono essere aggiunti i due Comuni capofila delle Amministrazioni Provinciali, ossia Potenza e Matera.

Il Comune di Ruoti appartiene all'A.P. Marmo Platano Melandro.

Quest'A.P. è costituita da 15 Comuni, ossia: Balvano, Baragiano, Bella, Brienza, Castelgrande, Muro Lucano, Pescopagano, Picerno, Ruoti, Sant'Angelo Le Fratte, Sasso di Castalda, Satriano, Savoia, Tito, Vietri di Potenza.

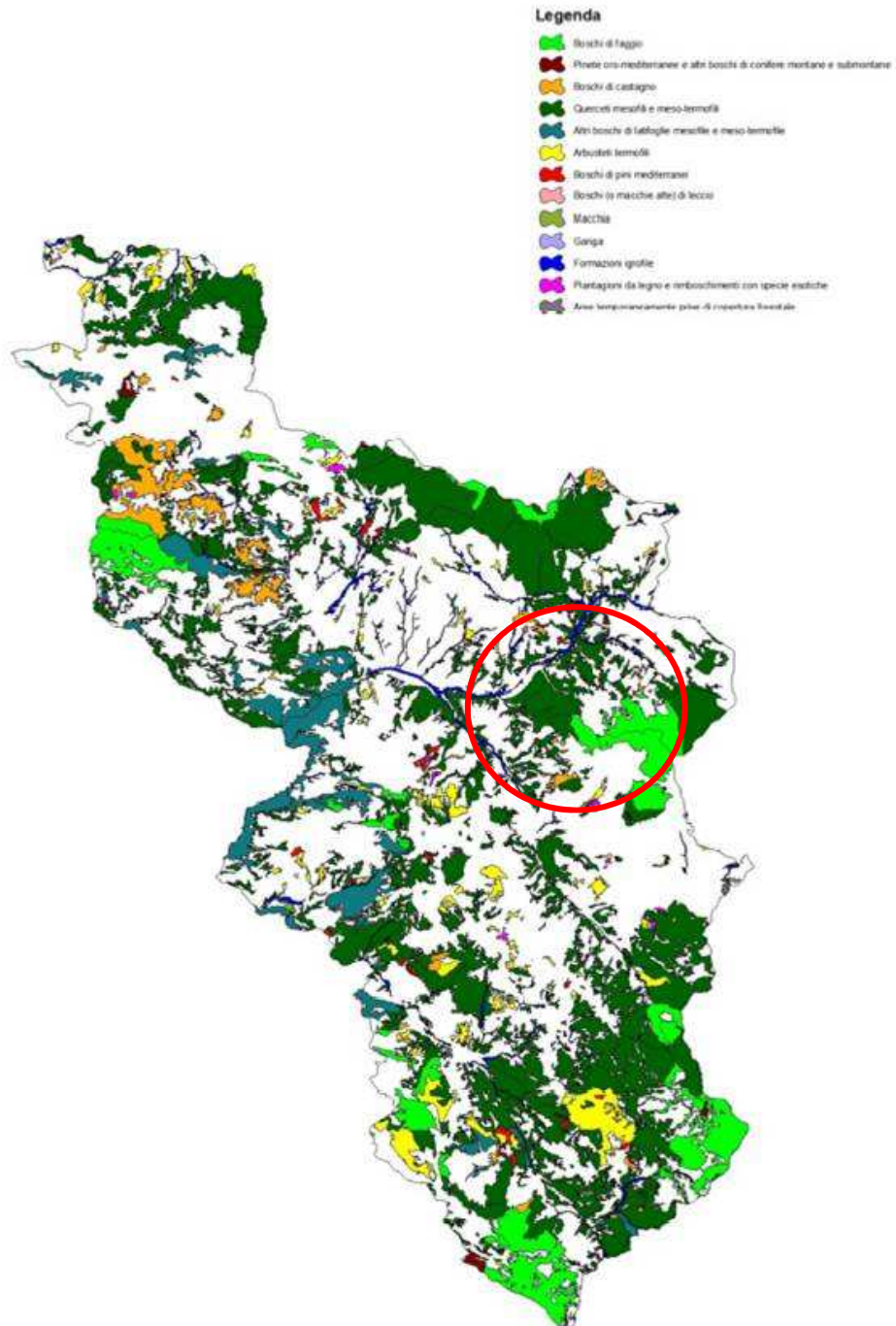


Figura 18. Carta forestale A.P. Marmo Platano Melandro (Fonte: Regione Basilicata).

Di seguito si riportano i dati desunti per i tipi fisionomici dell'Area Programma:

Tipi fisionomici principali dell'A.P. Marmo Platano Melandro	
Fisionomia principale	Superficie*
Boschi di faggio	5.320**
Pinete oro-mediterranee e altri boschi di conifere montane e sub-montane	168
Boschi di castagno	1.636
Querceti mesofili e meso-termofili	23.104
Altri boschi di latifoglie mesofile e meso-termofile	3.267
Arbusteti termofili	2.528
Boschi di pini mediterranei	299
Boschi (o macchie alte) di leccio	8
Macchia	27
Formazioni igrofile	1.103
Piantagioni da legno e rimboschimenti con specie esotiche	161
Aree temporaneamente prive di copertura forestale	22
<b>TOTALE</b>	<b>37.644</b>
<b>dati espressi in ettari*</b>	
<b>elaborazione su limiti amm.vi fonte Minambiente - servizio WFS, aggiornamento 2011**</b>	

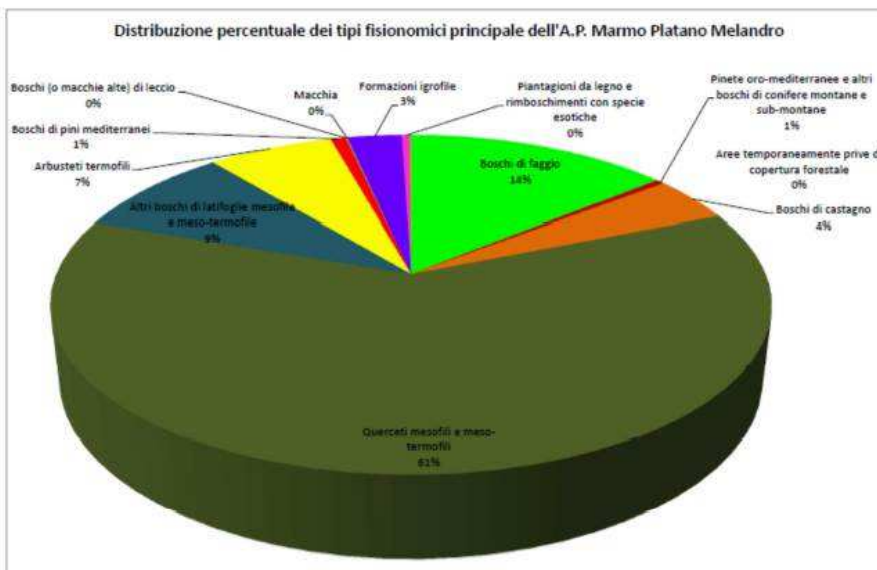


Figura 19. Distribuzione dei tipi fisionomici dell'A.P. Marmo Platano Melandro.



Le foreste regionali fanno parte del patrimonio forestale della Regione Basilicata come individuato dall'Art. 1 della Legge Regionale n. 41 del 6 settembre 1978 "Gestione del patrimonio forestale regionale": "Il patrimonio forestale della Regione Basilicata è costituito dai beni trasferiti dallo Stato ai sensi del D.P.R. 15 gennaio 1972 n. 11 e dell'Articolo 69 del D.P.R. 24 luglio 1977 n. 616 e da tutti i beni, comunque pervenuti alla Regione, che abbiano una prevalente funzione forestale".

Costituite da 12 complessi forestali, sparsi sul territorio regionale (10 in provincia di Potenza e 2 in provincia di Matera), le foreste regionali si estendono per complessivi 13.522 ettari di superficie.



**Figura 20. Foreste demaniali regionali.**

FORESTA	COMUNI INTERESSATI	TIPOLOGIE FORESTALI
<i>Bosco Grande</i>	Ruoti (PZ)	Cerreta
<i>Fieghi-Cerreto</i>	S.Chirico Raparo (PZ)	Cerreta
<i>Fossa Cupa</i>	Abriola (PZ)	Cerreta Rimboschimenti
<i>Gallipoli-Cognato</i>	Accettura, Oliveto, Calciano (MT)	Querceto termofilo Cerreta
<i>Grancia</i>	Brindisi di Montagna (PZ)	Querceti termofili Cerreta
<i>Lagopesole</i>	Avigliano (PZ)	Querceti termofili Cerreta
<i>Lata</i>	Laurenzana (PZ)	Cerreta-Abetina
<i>Magrizzi-Ciellagresii</i>	Calvera, Castronuovo Sant'Andrea (PZ)	Cerro-Fameta
<i>Mantenera-Malcanale</i>	Tricarico (MT)	Querceti - Rimboschimenti
<i>Monticchio</i>	Atella, Rionero in Vulture(PZ)	Cerreta , Faggeta Castagneto
<i>Pierno</i>	Atella (PZ)	Cerreta Rimboschimenti
<i>Rifreddo</i>	Pignola (PZ)	Cerreta Rimboschimenti

**Tabella 4. Foreste Regionali per ubicazione e tipologie forestali.**

FORESTA	SUPERFICIE Ha	PROVVIGIONE LEGNOSA METRI CUBI	RIPRESA DECENNALE METRI CUBI
<i>Bosco Grande</i>	510	137.806	20.098
<i>Fossa Cupa</i>	657	101.714	6.626
<i>Grancia</i>	960	193.415	19.083
<i>Lagopesole</i>	2884	550.321	26.657
<i>Lata</i>	822	112.197	13.077
<i>Monticchio</i>	1950	165.781	13.890
<i>Pierno</i>	131	33.673	5.421
<i>Rifreddo</i>	172	33.229	3.931
<i>Magrizzi-Cieleagreste</i>	482	53.366	7.076
<i>Mantenera -Malcanale</i>	504	31.399	5.547
<i>Fieghi - Cerreto</i>	293	47.964	6.051
<i>Gallipoli Cognato</i>	4.157	686.345	14.104

13.522

**Tabella 5. Dati Foreste Regionali.**

Il territorio comunale di Ruoti è interessato dalla presenza della foresta Bosco Grande.

La proprietà demaniale è situata nel comune di Ruoti (Figura 21) al confine con il comune di Potenza.

I confini della foresta sono costituiti sul lato orientato NE-SO (che dal Poggio di Fritubbo, localmente detto Piano della Caserma, supera la sella di Piano dell'Occhio e risale sulla cresta che conduce a Foi) da un tratturo comunale; a N dal fosso Cugno di Chirichella (andamento NE-SO); sul lato più corto dal Vallone Tommaso ed infine, ad O, da un tratto quasi rettilineo che separa la foresta dal contiguo bosco del comune di Ruoti. I limiti altimetrici sono compresi tra i 1220 m s.l.m., oltre il crinale del Foi, e i 780 m s.l.m., nel punto di confluenza tra il fosso Cugno di Chirichella ed il Vallone Tommaso.

Il bosco si estende su una superficie di 482,8497 ettari; la proprietà regionale catastalmente, secondo quanto riportato in Tabella 6, è individuabile sui fogli 187 (tavoletta II SO - Avigliano)

e 199 (tavoletta I NO - Potenza) della Carta Topografica d'Italia dell'I.G.M.I.; le coordinate geografiche UTM ED 1950 di riferimento sono 2580519 di latitudine e 4501988 di longitudine, relative ad una baracca in legno ubicata in località Bosco del Principe.

La Foresta Regionale fa parte di un complesso forestale assai esteso che un tempo apparteneva al principe Ruffo e che comprendeva il limitrofo bosco comunale di Ruoti, i boschi di Picerne e Baragiano, l'abetina di Ruoti, fino al Monte Carmine. All'interno della foresta sono presenti modeste opere infrastrutturali: l'acquedotto comunale di Potenza per Cerreto Sicilia e un bungalow in legno, in cattive condizioni manutentive, ubicato in località Bosco del Principe.

**Tab. 1 - Dati catastali della foresta regionale**

Foglio n	P.lia catastale n	Superficie ha	Comune
38	183	90,4306	Ruoti
45	28	419,6465	
<b>Totale</b>		<b>510,0771</b>	

**Tabella 6. Dati catastali della foresta regionale.**



**Figura 21. Inquadramento territoriale della foresta regionale.**

L'area di progetto si trova a una distanza minima di ca. 2 Km dal territorio coperto dalla foresta Bosco Grande.

#### 2.4.10.5 Zone Classificate o Protette dalla Normativa Nazionale (L. 394/1991) e/o Comunitaria (Siti della Rete Natura 2000)

Il Comune di Ruoti, come suddetto, rientra nel contesto territoriale del Marmo Melandro e nell'ambito strategico del sistema metropolitano potentino e Piano Strutturale Metropolitano

dell'Hinterland Potentino (PSM); esso è geograficamente ed amministrativamente localizzato nella zona nord-occidentale della Basilicata.

Da un punto di vista naturalistico, la Basilicata, per la particolarità dei suoi ambienti e paesaggi, attualmente presenta circa il 24% del suo territorio sottoposto a regime di tutela ambientale, con il Parco Nazionale del Pollino e il Parco Nazionale dell'Appennino Lucano Val D'Agri Lagonegrese; quest'ultimo rappresenta la cerniera di connessione tra il Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano ed il Parco Nazionale del Pollino. La naturale aggregazione di questi tre parchi costituirebbe la più vasta area protetta dell'Europa Occidentale. A nord-ovest rispetto alla dorsale appenninica lucana e delimitata verso occidente dai monti della Maddalena, si estendono le valli del Platano-Melandro composte dai territori bagnati dal torrente Pergola-Fiume Melandro, dalla fiumara di Tito, dalla fiumara di Avigliano, dalla fiumara di Muro e dalla valle del Platano.

Gli insediamenti sorti in queste valli sono rispettivamente:

- per il territorio delimitato dal torrente Pergola-fiume Melandro, i centri di Brienza, Sasso di Castalda, Satriano di Lucania, Savoia di Lucania, Sant'Angelo le Fratte, Vietri di Potenza;
- per quello delimitato dalla fiumara di Tito, i centri di Tito e di Picerno;
- **la fiumara d'Avigliano, il centro di Ruoti,**
- la fiumara di Muro i centri di Castelgrande, Pescopagano, Muro Lucano e Bella;
- nella valle del Platano i centri di Baragiano e di Balvano.

Complessivamente il territorio ha una superficie di 871.89 Km<sup>2</sup>.

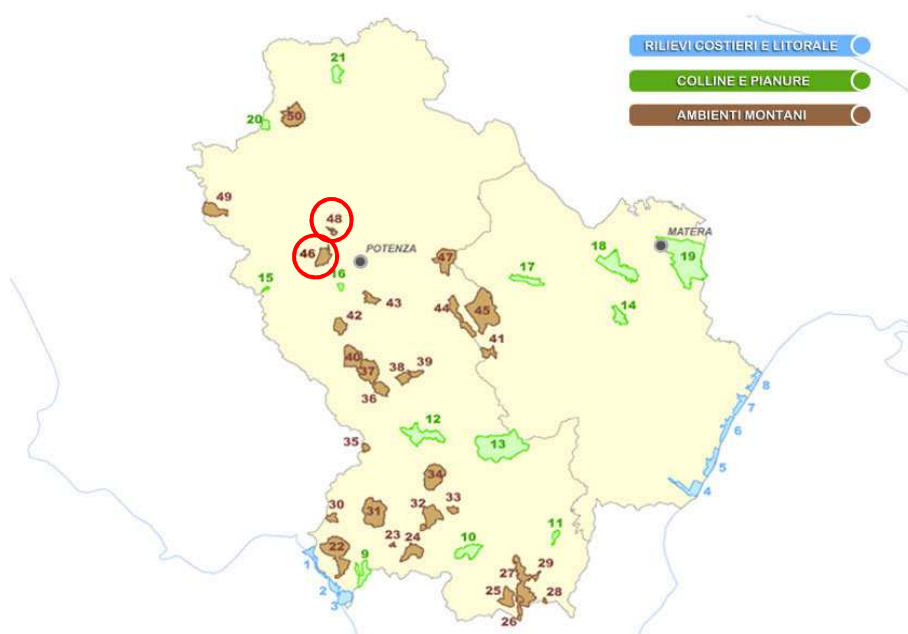
Il susseguirsi di valli e montagne dona all'area del PIT "Marmo Platano Melandro" un'alternanza di paesaggi di notevole interesse con superfici boscate molto estese e di grande bellezza.

I centri abitati sono per lo più raccolti e posizionati ad altitudini elevate, circondati da vaste aree rurali con un forte indice di appoderamento.

Non esistono zone significativamente degradate e l'ambiente è nel suo complesso ben conservato e salubre come si evince dalla presenza di un numero rilevante di aree riconosciute d'interesse naturalistico, quali il Monte Li Foi di Picerno, il Bosco di Bella e la Faggeta di Sasso di Castalda.

La valenza naturalistica dell'area è ulteriormente riconosciuta dalla presenza di aree che ricadono nel Parco Appennino Lucano – Val d'Agri e Lagonegrese, da Siti di Interesse Comunitario (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS), che rappresentano per il territorio delle vere e proprie risorse da valorizzare.

Quale principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità, Rete Natura 2000 si identifica come una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. I nodi della rete sono costituiti dai Siti di Importanza Comunitaria (SIC) istituiti ai sensi della Direttiva Habitat, a questi si affiancano le Zone di Protezione Speciale (ZPS) designate ai sensi della Direttiva "Uccelli" del 2009, e che identificano porzioni di territorio che ospitano popolazioni significative di specie ornitiche di interesse comunitario. La Rete Natura 2000 Basilicata, costituita da 50 SIC e 17 ZPS, rappresenta il 17,1% della superficie regionale. Tali siti rappresentano un mosaico complesso di biodiversità dovuto alla grande variabilità del territorio lucano.



**Figura 22.** La rete Natura 2000 in Basilicata. I cerchi rossi indicano i SIC identificati sul territorio comunale di Ruoti.

Vale la pena descrivere lo stato dell'ambiente relativo all'area, con particolare attenzione alle aree protette e alle aree Siti di Interesse Comunitario (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS), che rappresentano per il territorio delle vere e proprie risorse da valorizzare.

Le aree vincolate interessano i comuni di:

- Comune di Muro Lucano ai sensi del DM 13/02/68, Dlgs 490/99 (*vincolo paesaggistico*);
- Comune di Sasso di Castalda nell'ambito del Piano paesistico di SELLATA;
- *Zone di Protezione Speciale (ZPS)*: Comune di Muro Lucano-Monte Paratiello;

▪ *Siti di Interesse Comunitario (SIC):*

- Ruoti, Abetina di Ruoti;
- Sasso di Castalda, Faggeta di Monte Pierfaone;
- Muro Lucano, Monte Paratiello, Picerno, Potenza, Ruoti, Monte Li Foi;

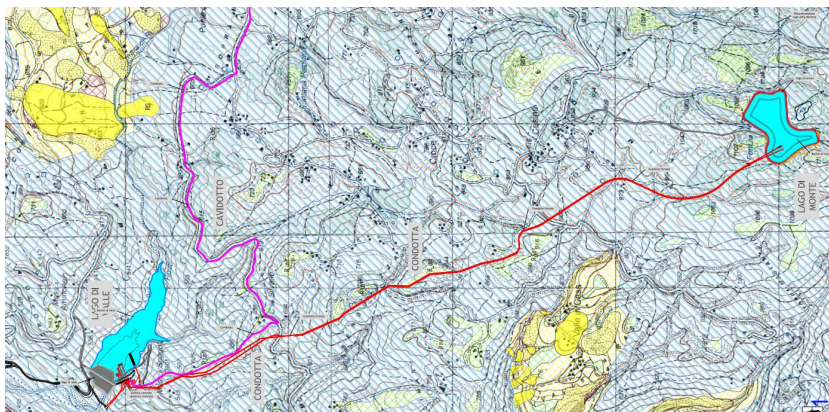
L'Abetina di Ruoti si trova a una distanza minima di ca. 5 km dall'area di progetto e il Monte Li Foi a ca. 1,5 km, i potenziali impatti verranno analizzati in sede di VINCA.

L'area interessata dall'intervento non ricade, neppure parzialmente, nella perimetrazione dei siti Natura 2000, di cui sopra.

Si evidenzia, quindi, che non vi sono elementi di contrasto fra le opere a progetto e i Piani di Tutela e Conservazione.

#### 2.4.11 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 23).



**Figura 23. 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.

#### 2.4.12 Tutela dell'inquinamento acustico

L'inquinamento acustico è forse una delle problematiche ambientali più difficilmente trattabili e rappresenta un indicatore del degrado ambientale di peso non trascurabile.

La legge quadro n.447/95 definisce l'inquinamento acustico come l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

Gli effetti dell'inquinamento acustico sono diversi a seconda dell'intensità del rumore: dall'emicrania all'insonnia, dai disturbi uditivi allo stress, fino al dolore vero e proprio superata la soglia di 130 dB di intensità.

Le principali fonti di rumore, che interessano da un punto di vista ambientale, sono in ordine di importanza:

- il traffico (traffico veicolare, ferroviario e aeroportuale);
- le attività industriali ed artigianali;
- le attività musicali e ricreative;
- le attività e fonti di rumore in ambiente abitativo.

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico ed i successivi decreti attuativi intervengono in materia di tutela acustica del territorio, non solo sottoponendo le opere ingegneristiche a valutazione previsionale del clima acustico e/o di impatto acustico, ma imponendo la zonizzazione degli ambiti territoriali comunali a seconda che si tratti di aree particolarmente protette, aree prevalentemente residenziali, aree di tipo misto, aree di intensa attività umana, aree prevalentemente industriali o di aree esclusivamente industriali.

L'intento della Regione Basilicata è quello di dotarsi di uno strumento normativo che consenta una pianificazione sostenibile del sistema urbano ed extraurbano, indicando i criteri di massima alla base della classificazione dei territori comunali (cfr. Del. 2337/2006).

In Regione, infatti, non esistendo situazioni di particolare emergenza acustica, sarà possibile operare valorizzando il patrimonio naturalistico e paesaggistico.

Il comune di Ruoti non è dotato di un Piano di Zonizzazione acustica.

Nell'area di intervento e di variante verranno presi in considerazione i limiti imposti dalla normativa regionale e nazionale per destinazione d'uso delle aree.

### **2.4.13 Pianificazione e programmazione energetica**

#### **2.4.13.1 Strategia Energetica Nazionale (SEN)**

La Strategia Energetica Nazionale (SEN) è il piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico: un documento che guarda oltre il 2030 e che pone le basi per costruire un modello avanzato e innovativo. Pertanto, il progetto proposto non può far altro che contribuire al raggiungimento di tale obiettivo. Tra gli interventi previsti, sono indicati quelli per incrementare la capacità degli impianti di accumulo e gli interventi sulle reti per integrare le fonti rinnovabili e aumentare la resilienza. L'impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio in progetto nel Comune di 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/riciesta;
- 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.



#### 2.4.13.2 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 CO<sub>2</sub>, 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.

Nel 2023 inoltre è stato approvato l'aggiornamento del PNIEC, il quale delinea diversi obiettivi da raggiungere entro il 2030. Tra gli obiettivi rientra quello di sfruttare i notevoli benefici insiti nella vasta diffusione delle rinnovabili e dell'efficienza energetica, connessi alla riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti, Il progetto presentato risulta quindi perfettamente coerente con le strategie e gli obiettivi del PNIEC.

#### 2.4.13.3 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.

#### 2.4.14 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 24). 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), almeno nelle vicinanze del sito di intervento, non risulta alcun sito bonificato, o segnalato alla Regione per cui procedere alla bonifica. Non risultano altresì evidenze di ulteriori problematiche ambientali dovute a precedenti contaminazioni del suolo o delle falde.

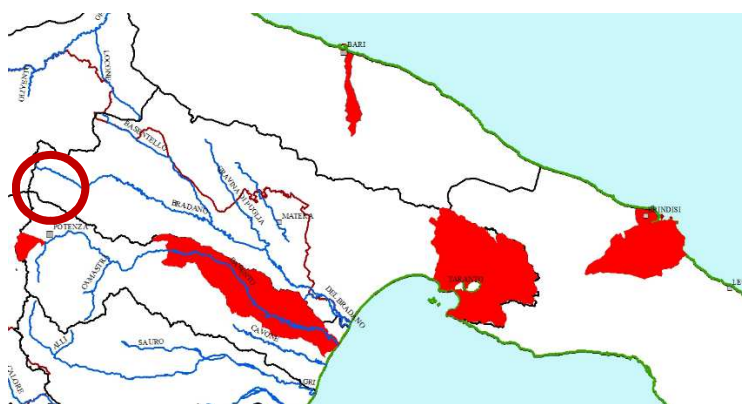


Figura 24. Estratto della Carta dei siti contaminati del PGA del Distretto Idrografico.

#### 2.4.15 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 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.

#### **2.4.16 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 quattro 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.

#### **2.4.17 Pianificazione di Protezione Civile**

Il Comune di Ruoti è dotato di Piano di Protezione Civile.

Il PPC è un piano di emergenza e rappresenta l'insieme delle procedure operative di intervento per fronteggiare una qualsiasi calamità attesa in un determinato territorio.

Il piano d'emergenza recepisce il programma di previsione e prevenzione, ed è lo strumento che consente alle autorità di predisporre e coordinare gli interventi di soccorso a tutela della popolazione e dei beni in un'area a rischio. Ha l'obiettivo di garantire con ogni mezzo il mantenimento del livello di vita "civile" messo in crisi da una situazione che comporta gravi disagi fisici e psicologici.

Il progetto tiene conto delle predisposizioni del PPCC e di quanto predisposto dai piani sovraordinati (in particolare del PAI) ad esso. Non si ravvisano interferenze con le aree logistiche e strategiche individuate nel PPC.

#### **2.4.18 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.

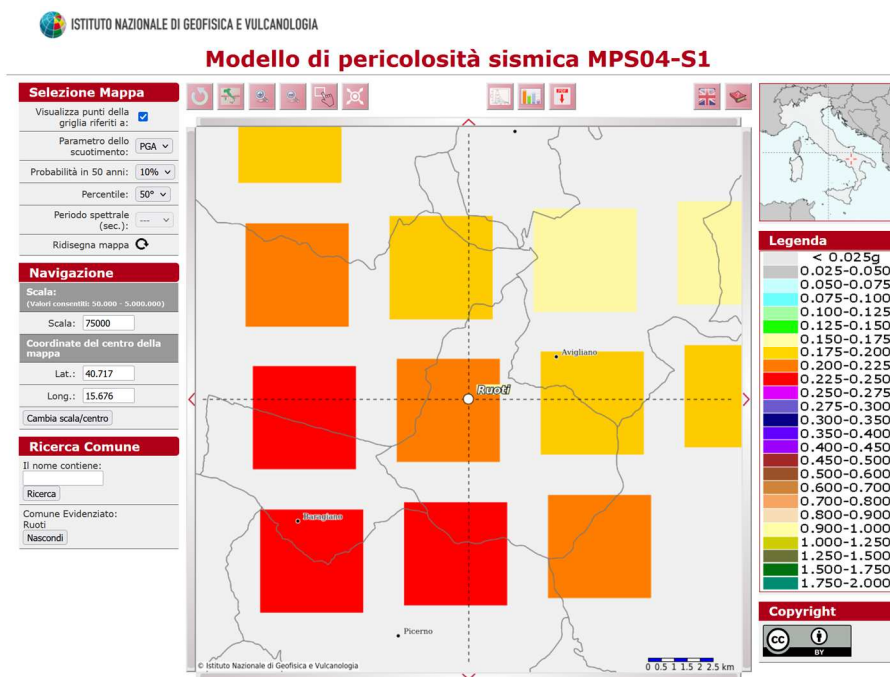


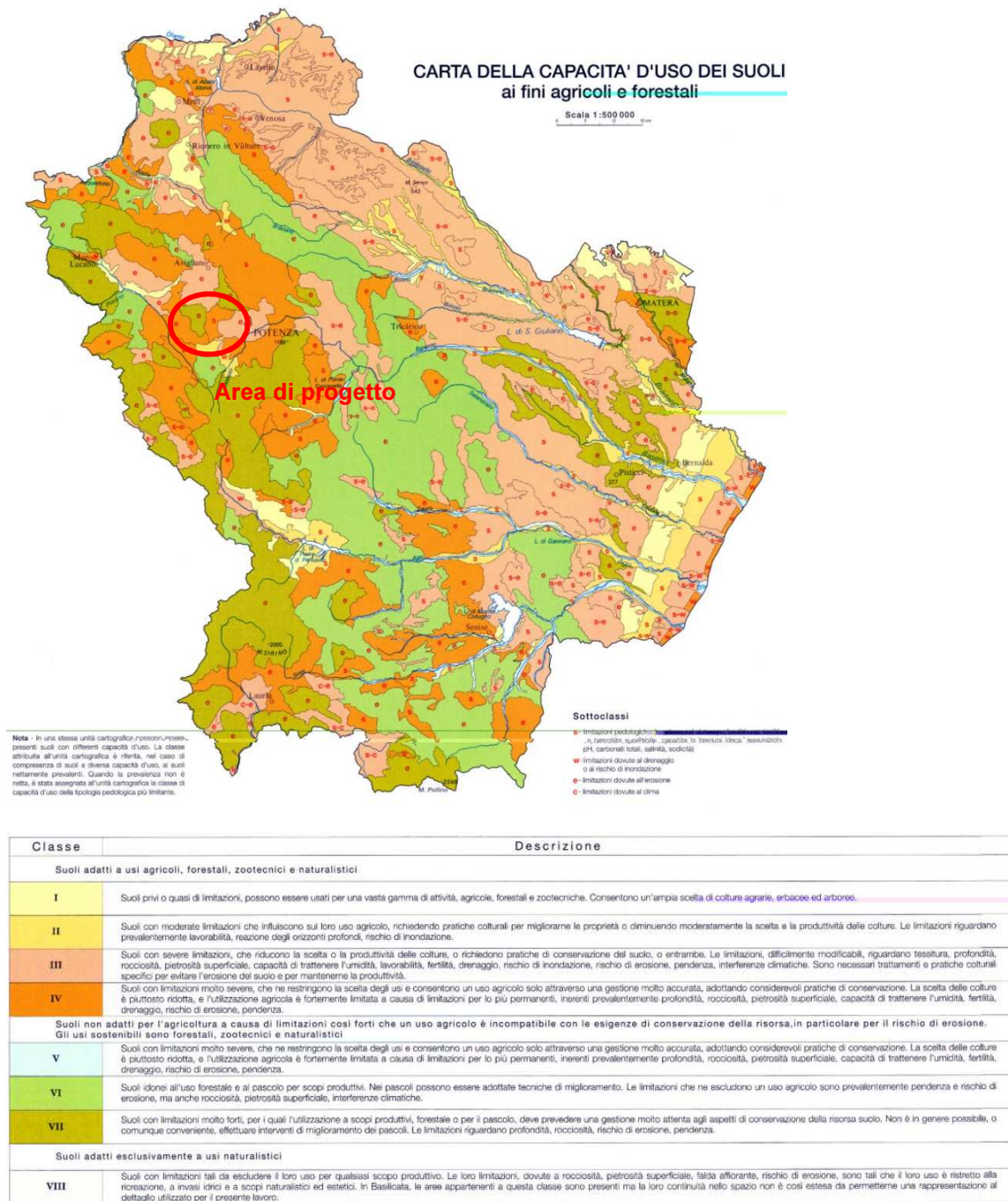
Figura 25. Pericolosità sismica (INGV) nel comune di Ruoti (PZ).

#### 2.4.19 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 26. 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 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.

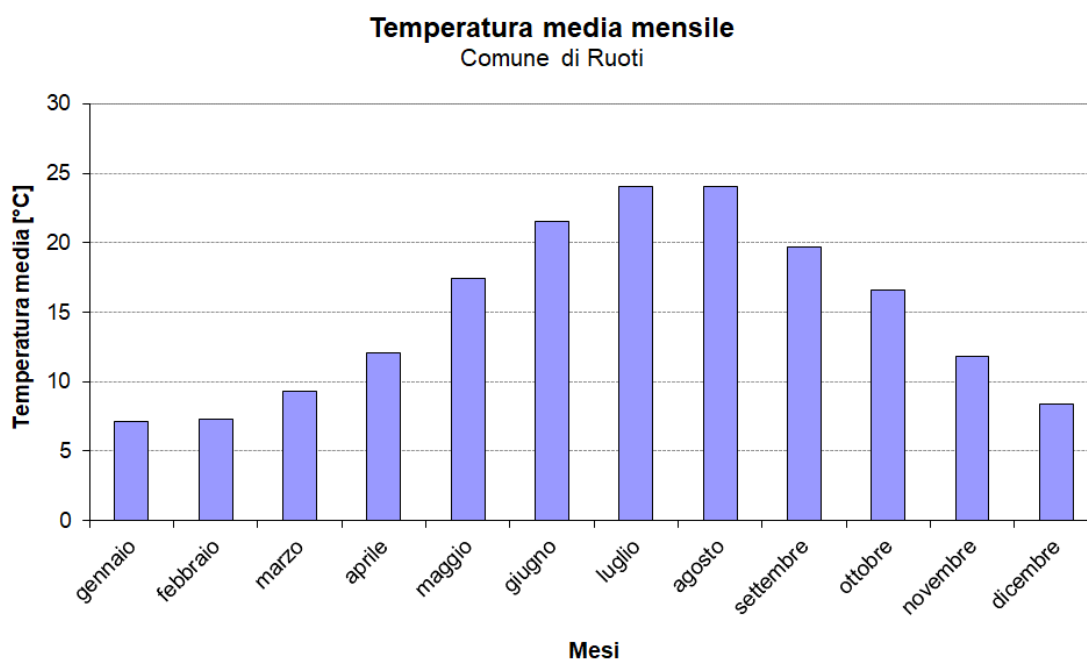
#### 2.4.20 Conclusioni

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.

### 2.5 Fabbisogno idrico

#### 2.5.1 Compensazione delle perdite per evaporazione

Per una stima delle perdite idriche per evaporazione nell'invaso di monte a servizio dell'impianto di pompaggio e nell'invaso, sono stati considerati i valori di temperatura caratteristici del Comune di Ruoti (PZ) riportati in Figura 27.



**Figura 27. Temperature medie mensili caratteristiche del Comune di Ruoti (PZ).**

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

$$E_m = b \cdot t_m^{1,5}$$



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

dove  $b$ ,  $c_1$  e  $c_2$  sono coefficienti empirici (vedasi Tabella 7),  $m$  è l'indice relativo al mese,  $E_m$  rappresenta l'evaporazione media mensile (mm),  $t_m$  la temperatura media mensile (°C),  $t_a$  la temperatura media annua (°C) e  $E_a$  l'evaporazione media annua (mm).

---

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

---

Tabella 7. Valori dei coefficienti nelle formule di Visentini.

Sulla scorta di quanto sopra riportato, per il bacino di monte e di valle si determina una perdita media annuale pari a 136.500 m<sup>3</sup>. Com'era da attendersi, tali perdite non sono affatto trascurabili e dovranno essere compensate annualmente. Pertanto, il fabbisogno idrico complessivo che si determina per l'impianto di accumulo idroelettrico tramite pompaggio puro ammonta a **1.136.500 m<sup>3</sup>**.

### 2.5.2 Determinazione del fabbisogno idrico

Al fine di produrre una potenza netta in immissione nella Rete Nazionale pari a ca. 200 MW, si è provveduto a quantificare il volume idrico necessario da accumulare presso l'invaso di monte. Si determinano quindi le seguenti quantità:

- Volume utile di regolazione: 850.000 m<sup>3</sup>
- Volume di massimo invaso: 1.000.000 m<sup>3</sup>
- Volume compensazione perdite: 136.500 m<sup>3</sup>
- **Fabbisogno idrico complessivo: 1.136.500 m<sup>3</sup>**

Per compensare la perdita annua pari a 136.500 m<sup>3</sup> sarà necessaria una derivazione dalla Fiumara di Ruoti di 4,33 l/s.

Pertanto, il fabbisogno idrico necessario per il primo riempimento del sistema di accumulo e per la compensazione annua delle perdite ammonta a **1.136.500 m<sup>3</sup>**.

## 2.6 Idrologia

### 2.6.1 Descrizione del bacino imbrifero

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 km<sup>2</sup> (vedasi Figura 29). 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.



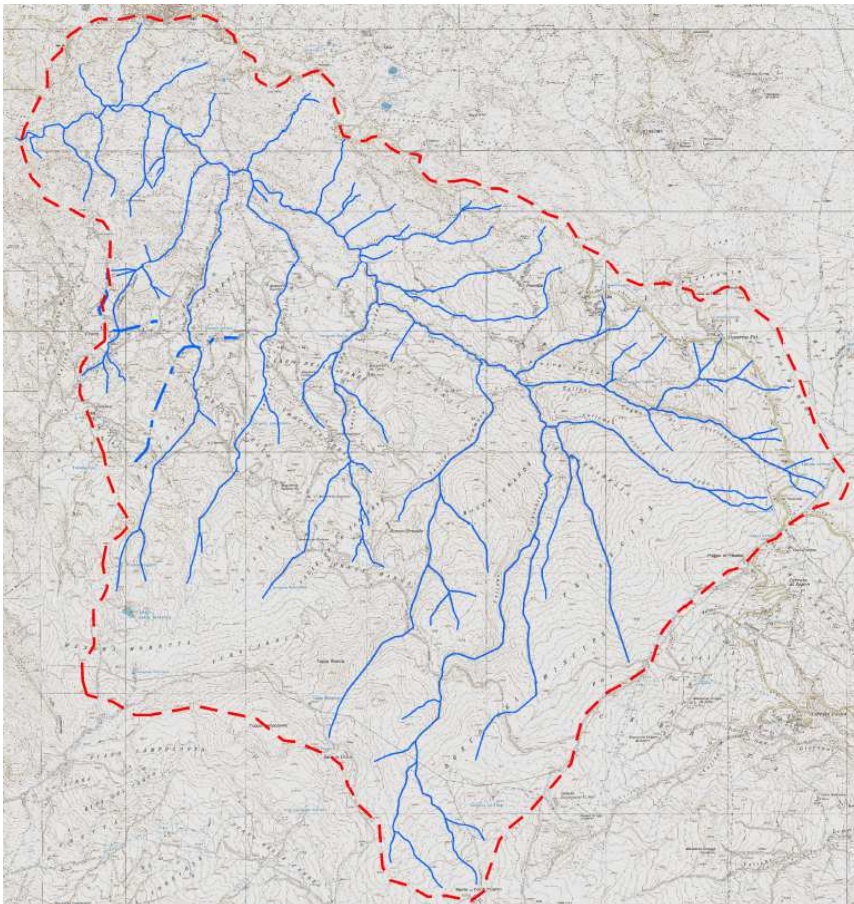
Figura 28. Alcune immagini del bacino imbrifero della Fiumara di Ruoti.

Parametro	Valore
Bacino imbrifero di competenza	Sele
Superficie bacino imbrifero (Km <sup>2</sup> )	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 8. Principali dati piano-altimetrici del bacino imbrifero della Fiumara di Ruoti.

In Tabella 8 sono riportati i principali dati piano-altimetrici del bacino imbrifero della Fiumara di Ruoti. È 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 rappresentate alcune foto del corso principale della Fiumara di Ruoti (Figura 30) e del Vallone Casa Messeri (Figura 31).



**Figura 29. Bacino imbrifero della Fiumara di Ruoti.**



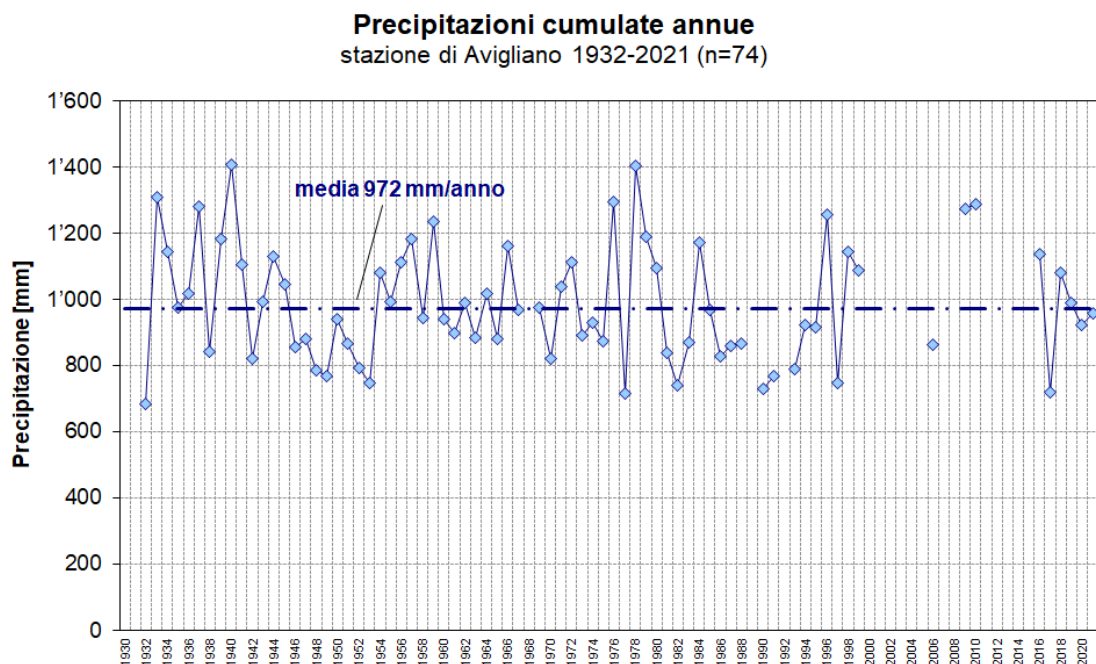
**Figura 30. Alcune immagini della Fiumara di Ruoti nel suo tratto mediano, all'altezza del centro abitato di Ruoti.**



**Figura 31.** Alcune immagini del Vallone Casa Messeri nei pressi dello sbocco nella Fiumara di Ruoti.

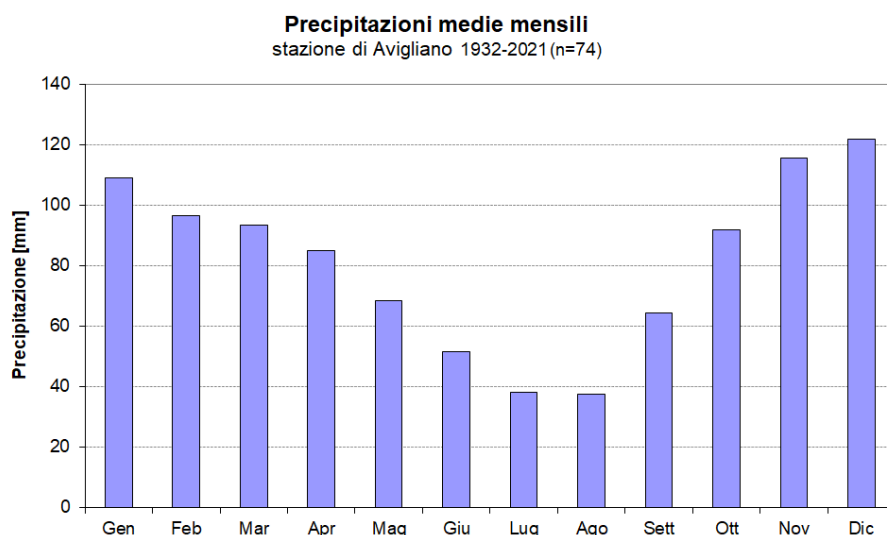
### 2.6.2 Regime pluviometrico

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 32 sono riportate le cumulate annuali disponibili registrate ad Avigliano nel periodo 1932 – 2021 (n = 74), reperite dagli Annali Idrologici dell'Ufficio Idrografico e Mareografico di Napoli. Si registra una precipitazione cumulata media annua di ca. 972 mm/anno.



**Figura 32.** Precipitazioni cumulate annue registrate dalla stazione di Avigliano nel periodo di osservazione disponibile.

Si è provveduto successivamente a determinare le medie mensili registrate presso la stazione di Avigliano. Come indicato in Figura 33, l'andamento delle piogge mensili denota il tipico regime pluviometrico appenninico, con un minimo di precipitazione estivo ed un massimo pronunciato nel tardo autunno – inizio inverno.



**Figura 33. Precipitazioni medie mensili registrate dalla stazione di Avigliano.**

## 2.6.3 Deflussi disponibili

### 2.6.3.1 Deflussi ordinari

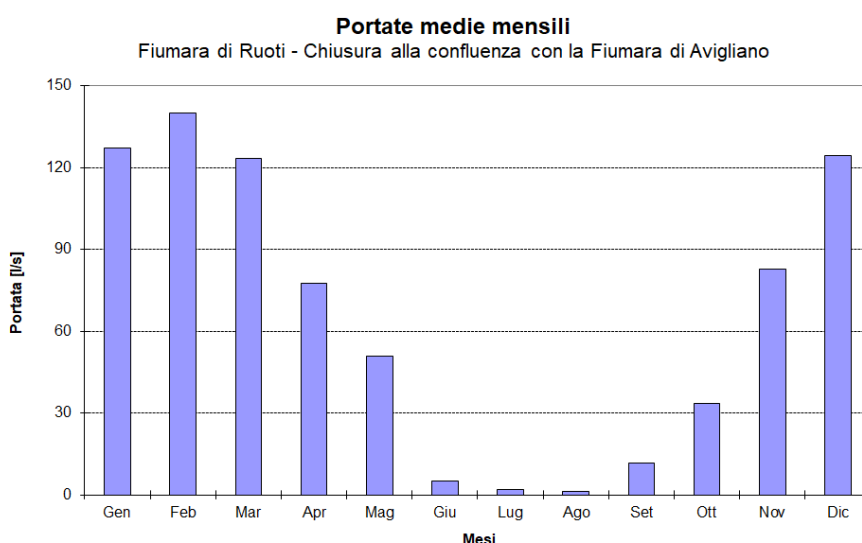
Sulla scorta dei dati disponibili ed elaborati per la stazione di Avigliano, si è proceduto ad una prima stima delle portate medie ordinarie del bacino imbrifero della Fiumara di Ruoti. L'estensione del bacino imbrifero oggetto di studio è pari a ca. 31 km<sup>2</sup>. Assumendo la precipitazione media annua così come determinata nel paragrafo 2.6.2, 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 (km<sup>2</sup>) e  $\varphi_g$  il coefficiente di deflusso globale. Assumendo una precipitazione media annuale di 972 mm/anno, un'estensione del bacino imbrifero di ca. 31 km<sup>2</sup>, 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, 1947<sup>1</sup>). Si sono determinate le portate medie mensili riportate in Figura 34, con deflussi medi molto limitati nei mesi estivi e massimi nei mesi invernali.



**Figura 34. Portate medie mensili stimate per il bacino imbrifero della fiumara di Ruoti alla sezione di chiusura assunta nel presente studio.**

In questa sede è stata effettuata anche una prima determinazione del deflusso ecologico (DE). Sono state adottate le indicazioni fornite Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale in base alla "Direttiva per la Determinazione dei Deflussi Ecologici a Sostegno del Mantenimento/Raggiungimento degli Obiettivi Ambientali Fissati dal Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale (Dicembre 2017)". Secondo questa direttiva, il deflusso minimo vitale (DMV) di base deve essere:

$$DMV = S_{bac} \cdot R_s \cdot K$$

Dove:

$S_{bac}$  è la superficie del bacino sotteso della sezione in esame;

<sup>1</sup> Parde, M. (1947), „Fleuves et Rivières“, 2.Auflage. Colin, Paris.

$R_s$  è il rilascio specifico nel bacino espresso dalla relazione:

$$R_s = Q_{media\_naturale\_annua} / (10 \cdot S_{bac})$$

$K$  è un fattore correttivo:

$$K = 1 + G + N + Q_b + A + P$$

$G$  tiene conto della morfologia (da -0,4 a 0,4);

$N$  tiene conto della naturalità (da 0,0 a 0,2);

$Q_b$  tiene conto della qualità biologica (da 0,0 a 0,2);

$A$  tiene conto della quota (da 0,0 a 0,15);

$P$  tiene conto della piovosità (da 0,0 a 0,15).

Per la Fiumara di Ruoti, con una porta media annua  $Q_{media\_naturale\_annua} = 64,2$  l/s, una superficie del bacino imbrifero sotteso di  $S_{bac} = 30,63$  km<sup>2</sup> e assumendo cautelativamente per le componenti del fattore correttivo  $K$  sempre il valore maggiore ( $K = 2,10$ ), è stato calcolato un DMV medio annuo di 13,48 l/s. Date le caratteristiche idrologiche della Fiumara di Ruoti, nei mesi estivi la portata del torrente è molto bassa, se non del tutto assente, pertanto dovrà essere rilasciata interamente la quantità di acqua naturale che vi defluisce.

Con questo DMV è stato calcolato il DE moltiplicando il DMV con 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, 1947<sup>2</sup>). Con questo approccio si ottiene un DE a base mensile (vedasi Tabella 9) con una media annua di 14,86 l/s, garantendo il DMV medio annuo di 13,48 l/s calcolato secondo la "Direttiva per la Determinazione dei Deflussi Ecologici a Sostegno del Mantenimento/Raggiungimento degli Obiettivi Ambientali Fissati dal Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale (Dicembre 2017)"

Ai fini dello sfruttamento energetico delle acque del torrente, l'accumulo delle acque, necessario per il primo invaso del bacino di valle, sarà quindi possibile mediamente da ottobre a maggio, previo rilascio del suddetto deflusso ecologico.

Grazie ai deflussi tardo-autunnali ed invernali, la Fiumara di Ruoti ha quindi le potenzialità idrologiche necessarie per garantire in un anno idrologico medio i volumi di acqua necessari al

---

<sup>2</sup> Parde, M. (1947), „Fleuves et Rivieres“, 2.Auflage. Colin, Paris.

riempimento dell'invaso a valle. Si nota come nei mesi estivi (maggio-settembre) non sia possibile accumulare sostanzialmente acqua. I risultati dell'analisi preliminare condotta in questa sede verranno approfonditi dettagliatamente nella successiva fase progettuale.

Va sottolineato che, trattandosi di un impianto a circuito chiuso tra i bacini di monte e di valle, non sono previsti ulteriori immagazzinamenti di acqua oltre al volume previsto da progetto che verrà accumulato in fase di primo riempimento del bacino di valle, a meno di piccoli interventi di compensazione del volume perso per evaporazione dai bacini e per le eventuali minime perdite strutturali. A riempimento avvenuto in condizioni di esercizio tutta la portata naturale della Fiumara di Ruoti sarà direttamente scaricata a valle dello sbarramento. Come precedentemente sottolineato in fase di primo riempimento del bacino verrà garantito il rilascio del DE. Tale rilascio terrà conto della variabilità dei deflussi naturali durante l'anno idrologico, essendo costituito da un contributo di base fisso e da un contributo variabile in funzione della portata che giunge effettivamente all'invaso, misurata ed opportunamente rilasciata dagli organi di rilascio della diga.

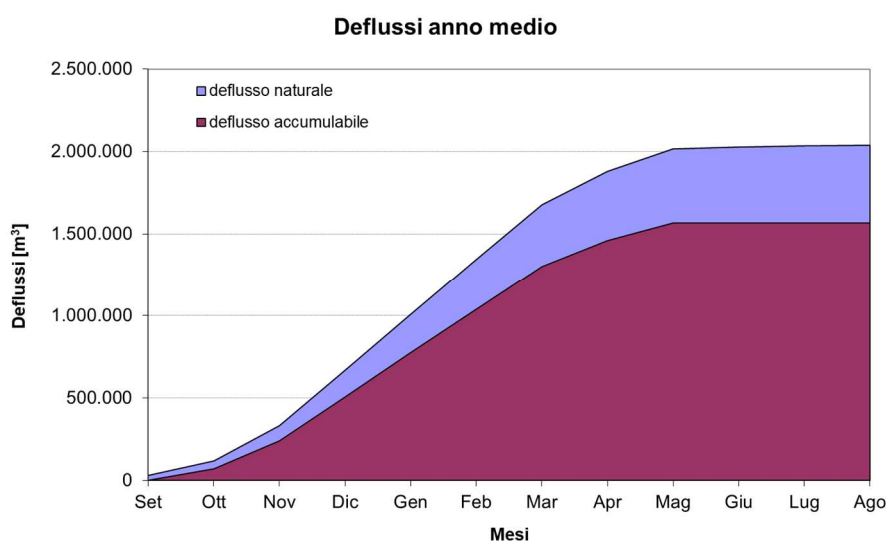
Note le portate medie mensili, si è proceduto a determinare il volume d'acqua medio disponibile ed accumulabile in un anno idrologico al netto dei rilasci del deflusso ecologico. In Tabella 9 sono riportati i dati idrologici caratteristici della Fiumara di Ruoti. Si indica con Q la portata naturale che defluisce mensilmente alla sezione di chiusura (l/s), q la portata specifica (l/s/km<sup>2</sup>), DN il deflusso naturale (m<sup>3</sup>), DE il deflusso ecologico determinato come precedentemente spiegato, QD la portata derivabile al netto dei rilasci DE (l/s), DD il deflusso derivabile al netto dei rilasci DE (m<sup>3</sup>) e CDD a cumulata annua del deflusso derivabile (m<sup>3</sup>). La cumulata annua dei deflussi naturali e accumulabili è illustrata in Figura 35.

<b>Mese</b>	<b>Q (l/s)</b>	<b>q (l/s/km<sup>2</sup>)</b>	<b>DN (m<sup>3</sup>)</b>	<b>DE (l/s)</b>	<b>QD (l/s)</b>	<b>DD (m<sup>3</sup>)</b>	<b>CDD (m<sup>3</sup>)</b>
Gennaio	127,14	4,15	340.534	26,70	100,44	269.022	269.022
Febbraio	139,98	4,57	338.648	29,40	110,59	267.532	536.554
Marzo	123,29	4,03	330.215	25,89	97,40	260.870	797.424
Aprile	77,70	2,54	201.391	16,32	61,38	159.099	956.523
Maggio	50,73	1,66	135.870	10,65	40,08	107.337	1.063.860
Giugno	5,14	0,17	13.315	5,14	0,00	0	1.063.860
Luglio	1,93	0,06	5.160	1,93	0,00	0	1.063.860
Agosto	1,28	0,04	3.440	1,28	0,00	0	1.063.860



Settembre	11,56	0,38	29.959	11,56	0,00	0	1.063.860
Ottobre	33,39	1,09	89.433	7,01	26,38	70.652	1.134.512
Novembre	82,83	2,70	214.706	17,40	65,44	169.618	1.304.130
Dicembre	124,57	4,07	333.655	26,16	98,41	263.587	1.567.717

**Tabella 9. Dati idrologici caratteristici della Fiumara di Ruoti.**



**Figura 35. Deflussi naturali e deflussi potenzialmente accumulabili lungo la Fiumara di Ruoti.**

L'accumulo delle acque sulla Fiumara di Ruoti, necessario per il primo invaso del bacino di valle, sarà quindi possibile mediamente da ottobre a febbraio, previo rilascio del suddetto deflusso ecologico. In un anno idrologico medio si registra un volume di acqua accumulabile potenziale di ca. 1,57 Mio m<sup>3</sup>, superiore al volume di invaso previsto per l'impianto in progetto (volume utile di ca. 850.000 m<sup>3</sup>, volume totale di ca. 1.000.000 m<sup>3</sup>). Secondo le assunzioni poste ed i calcoli preliminari effettuati, il deflusso medio naturale annuo caratteristico della Fiumara di Ruoti alla sezione di chiusura ammonta a ca. 2,0 Mio m<sup>3</sup>. A titolo di confronto, si propongono in Tabella 10 anche i dati dei deflussi medi annui determinati su altri corsi d'acqua in zona (vedasi Claps et al., 2010<sup>3</sup>). Si intuisce come il deflusso medio annuo stimato per la Fiumara di Ruoti è in linea con le evidenze di letteratura.

Bacino imbrifero	Area	DM
------------------	------	----

<sup>3</sup> Claps, P. et al. (2010), "Aggiornamento dello studio per la valorizzazione e la salvaguardia delle risorse idriche in Basilicata".

	(km <sup>2</sup> )	(Mm <sup>3</sup> )
Fiumara di Ruoti (*)	30,63	2,0
Fiumara di Picerno	73,9	4,9
Torrente San Pietro	34,2	2,3

**Tabella 10. Deflussi medi annui naturali (dm) della Fiumara di Ruoti e confronto con i dati di letteratura disponibili. (\*) stimato nel presente studio.**

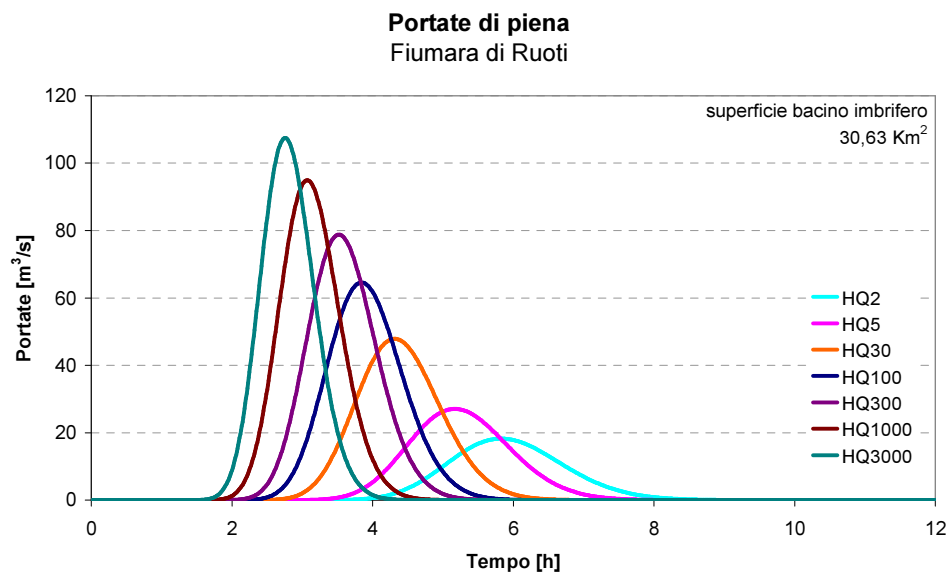
Grazie ai deflussi tardo-autunnali ed invernali, la Fiumara di Ruoti ha quindi le potenzialità idrologiche necessarie per garantire in un anno idrologico medio i volumi di acqua necessari al riempimento dell'invaso di valle. Si nota come nei mesi estivi non sia possibile accumulare sostanzialmente acqua. Pertanto, si deriveranno i deflussi generati dalla Fiumara di Ruoti a partire dal mese di settembre e sino alla primavera successiva per accumulare la quantità di acqua necessaria all'esercizio dell'impianto di pompaggio.

### 2.6.3.2 Deflussi di piena

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 36 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 m<sup>3</sup>/s ed un volume complesso liquido pari a ca. 306.000 m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup>/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.



**Figura 36.** 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).

## 2.7 Trasporto solido

Nel elaborato PD-R.3.3 “Relazione sul trasporto solido e sulle relative procedure di gestione lungo la Fiumara di Ruoti” vengono illustrate le risultanze dello studio condotto sulle dinamiche di trasporto solido attese lungo la Fiumara di Ruoti che verrà sbarrata dalla realizzazione della nuova diga di valle a servizio dell’invaso di valle.

Una volta quantificati gli apporti di sedimento attesi per i vari scenari di accadimento considerati si è provveduto ad illustrare tutte le misure attive e gestionali atte a garantire la sostenibilità dell’intervento e nel contempo a implementare un programma di manutenzione di lungo periodo che consenta di preservare il volume di vaso contro il probabile interrimento a cui andrà incontro senza inficiare la qualità ambientale e idromorfologica degli alvei di valle, nel pieno rispetto delle normative di settore regionali, nazionali ed internazionali. Medesimi accorgimenti sono stati previsti anche per l’invaso di monte, in cui la problematica legata all’interrimento è sicuramente di secondaria importanza ma non trascurabile.

Si ritiene che con le tecniche di intervento proposte e con le opportune misure di mitigazione ambientale, ecologica ed idromorfologica sia possibile gestire anche nel lungo termine la problematica legata all’interrimento degli invasi, soprattutto per quello di valle, preservando nel

conto la qualità ecomorfologica dell'alveo di valle e garantendo una certa continuità longitudinale anche del flusso di sedimenti lungo i corpi idrici che saranno interferiti dalla presenza e dall'esercizio delle nuove opere.

Ogni proposta di intervento verrà sempre concertata con ARPA Basilicata e con gli organi ambientali competenti al fine di garantire sempre la massima efficienza di rimozione dei sedimenti nel pieno rispetto dei dettami delle normative regionali e nazionali ad oggi in essere.

## 2.8 Forzanti di progetto

### 2.8.1 Schema funzionale dell'impianto

Occorre sottolineare che, assumendo un volume utile di regolazione del bacino di monte pari a 850.000 m<sup>3</sup>, definendo un ciclo di generazione massimo pari a ca. 6 ore ed un ciclo di pompaggio massimo pari a ca. 8 ore (nell'ipotesi di cortocircuito idraulico), si determinano agilmente le portate da turbinare e da pompare al fine di raggiungere il target di potenza netta di 200 MW in immissione nella Rete Nazionale. Risulta una portata massima in generazione di 39,4 m<sup>3</sup>/s ed una portata massima in fase di pompaggio pari a 29,5 m<sup>3</sup>/s. Sulla scorta di quanto definito nel paragrafo 2.5.2, si definiscono le forzanti di progetto ed i parametri di concessione illustrati nel paragrafo 2.8.2.

### 2.8.2 Dati salienti richiesti in concessione

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

<b>Comuni di sito:</b>	<b>Ruoti (PZ)</b>
<b>Comuni rivieraschi:</b>	Ruoti (PZ)
<b>Quota di massima regolazione dell'invaso superiore:</b>	1.080,50 m s.l.m.
<b>Quota di minima regolazione dell'invaso inferiore:</b>	482,0 m s.l.m.
<b>Dislivello</b>	598.5 m
<b>Volume massimo di invaso bacino di monte:</b>	1.000.000,00 m <sup>3</sup>
<b>Volume annuo di compensazione delle perdite:</b>	136.500,00 m <sup>3</sup>
<b>Volume complessivo annuo chiesto in derivazione:</b>	<b><u>1.136.500,00 m<sup>3</sup></u></b>
<b>Portata istantanea massima in prelievo:</b>	32,52 m <sup>3</sup> /s
	<b><u>325,20 moduli</u></b>

<b>Portata istantanea massima di generazione:</b>	42,77 m <sup>3</sup> /s
<b>Portata media annua in prelievo:</b>	36,04 l/s <b>0,36 moduli</b>
<b>Potenza media di concessione:</b>	211,46 kW
<b>Durata del prelievo:</b>	1700 h/anno
<b>Eventuale modulazione del prelievo nel tempo:</b>	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)
<b>Rilasci in alveo:</b>	non previsti per l'invaso di monte invaso di valle: 10,7 l/s

Tabella 11. Dati generali del prelievo chiesto in concessione.

<b>Generatore/Motore</b>	Sincrono
<b>Potenza apparente nominale in generazione</b>	2 x 160 MVA
<b>Potenza apparente nominale in assorbimento</b>	2 x 160 MVA
<b>Fattore di potenza nominale in generazione/ assorbimento</b>	0,9 / 0,98
<b>Tensione nominale</b>	15 kV
<b>Pompa / Turbina</b>	Francis ad asse verticale
<b>Velocità di rotazione nominale</b>	333,33 rpm
<b>Potenza attiva in generazione / turbinamento</b>	2 x 106,3 MW
<b>Potenza attiva in assorbimento / pompaggio</b>	2 x 132,4 MW
<b>Trasformatore elevatore</b>	2 x 170 MVA
<b>Rapporto di trasformazione</b>	15 kV / 150 kV

Tabella 12. Dati salienti delle apparecchiature elettromeccaniche previste.

<b>1. Dati generali:</b>	
<b>Volume utile bacini [m<sup>3</sup>]</b>	<b>850.000,00</b>
Quota <b>min</b> esercizio bacino <b>superiore</b> [m.s.l.m]	1.068,00
Quota <b>max</b> esercizio bacino <b>superiore</b> [m.s.l.m]	1.080,50
Quota <b>min</b> esercizio bacino <b>inferiore</b> [m.s.l.m]	482,00
Quota <b>max</b> esercizio bacino <b>inferiore</b> [m.s.l.m]	495,00
<b>Salto massimo lordo [m]</b>	<b>598,50</b>
<b>Salto minimo lordo [m]</b>	<b>573,00</b>
<b>Salto medio lordo [m]</b>	<b>585,75</b>
<b>2. Dati funzionamento:</b>	
<b>Portata di turbinaggio [m<sup>3</sup>/s]</b>	<b>42,77</b>
Ore produzione/giorno [h]	5,52
<b>Portata di pompaggio [m<sup>3</sup>/s]</b>	<b>32,52</b>
Ore pompaggio/giorno [h]	7,26
<b>Numero di macchine [-]</b>	<b>2,00</b>
Portata di turbinaggio per ciascuna macchina [m <sup>3</sup> /s]	21,38
Portata di pompaggio per ciascuna macchina [m <sup>3</sup> /s]	16,26
<b>3. Perdite di carico:</b>	
<b>Numero di condotte [-]</b>	<b>1,00</b>
Diametro interno delle condotte [mm]	3.500,00
Velocità in fase turbinaggio [m/s]	4,45
N°Reynolds [-]	1,19E+07
$\lambda$ [-]	0,0092
Perdite di carico in fase di turbinaggio [m]	11,76
Perdite di carico locali in fase di turbinaggio [m]	4,45
<b>Perdite totali in fase di turbinaggio [m]</b>	<b>16,21</b>
Velocità in fase pompaggio [m/s]	3,38
N°Reynolds [-]	9,03E+06
$\lambda$ [-]	0,0093
Perdite di carico in fase di pompaggio [m]	6,92
Perdite di carico locali in fase di pompaggio [m]	2,57
<b>Perdite totali in fase di pompaggio [m]</b>	<b>9,49</b>
<b>4. Potenza idraulica prelevata dall'acqua / trasferita all'acqua</b>	
$\rho$ acqua [kg/m <sup>3</sup> ]	1000,000
$g$ [m/s <sup>2</sup> ]	9,810
<b>Potenza idraulica in generazione (<math>H_{\text{lordo max}}</math>, <math>Q_{\text{max}}</math>) [MW]</b>	<b>233,61</b>
<b>Potenza idraulica in pompaggio (<math>H_{\text{lordo max}}</math>, <math>Q_{\text{max}}</math>) [MW]</b>	<b>185,84</b>
<b>4. Potenza meccanica installata all'albero macchina</b>	
$\eta_{\text{turbine}}$	0,91
$\eta_{\text{pompe}}$	0,89
Potenza meccanica installata ciascuna turbina ( $H_{\text{lordo max}}$ ) [MW]	106,29
<b>Potenza meccanica installata turbine complessiva (<math>H_{\text{lordo max}}</math>) [MW]</b>	<b>212,58</b>
Potenza meccanica installata ciascuna pompa ( $H_{\text{lordo max}}$ ) [MW]	104,41
<b>Potenza meccanica installata pompe complessiva (<math>H_{\text{lordo max}}</math>) [MW]</b>	<b>208,81</b>
<b>5. Potenza elettrica immessa / prelevata in rete</b>	
$\eta_{\text{generatore}}$	0,96
$\eta_{\text{trasformatore}}$	0,98
$\eta_{\text{convertitore di frequenza}}$	1,00
<b>Potenza elettrica immessa in rete [MW]</b>	<b>200,00</b>
<b>Potenza elettrica prelevata dalla rete [MW]</b>	<b>221,95</b>

Tabella 13. Dati tecnici dell'impianto.

### **3. Alternative valutate e soluzione ottimale**

#### **3.1 Valutazione della variante Zero**

##### **3.1.1 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.

##### **3.1.2 Popolazione e ricadute economiche**

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 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](http://www.hydrotourdolomiti.it)) o il Centro Luigi Einaudi in Piemonte ([www.turismoentracque.it/vivere/energia/](http://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.

### 3.1.3 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 su-

perficie (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.

#### **3.1.4 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.

#### **3.1.5 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.

### 3.1.6 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.

### 3.1.7 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 interrate, la stazione di transizione cavo-aereo e l'elettrodotta 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.

### 3.1.8 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.

## 3.2 Alternative per la localizzazione dell'impianto idroelettrico di accumulo

### 3.2.1 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 (vedasi capitolo 3.3.1).

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.

### 3.2.2 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

### 3.2.3 Opere di utenza e di rete

#### 3.2.3.1 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.

### 3.2.3.2 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.

### 3.2.3.3 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 cam-pate 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

#### 3.2.3.4 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).

### 3.3 Varianti considerate

#### 3.3.1 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 geologica 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.

### 3.3.2 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.

### 3.3.3 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:

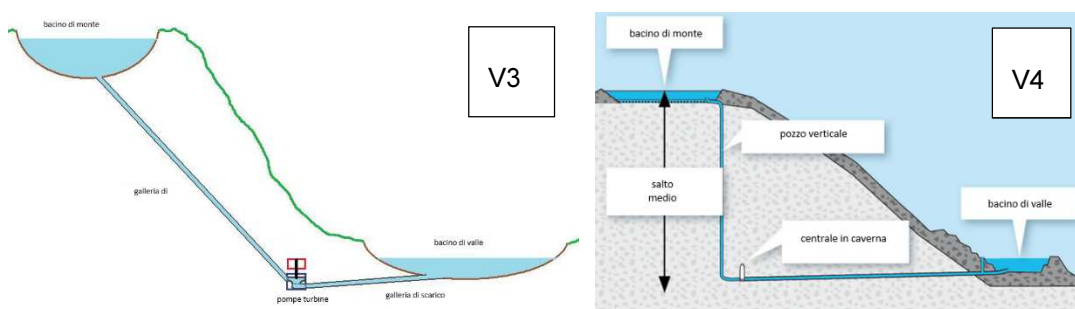
- Si determina una sostanziale riduzione del bacino imbrifero sotteso dall'opera, con una conseguente diminuzione delle portate liquide invasabili;
- Non risulta possibile invasare le acque dei due Valloni, che risultano essere particolarmente elevate nei periodi più piovosi dell'anno. Di conseguenza 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.

### 3.3.4 Centrale di produzione e SSE

Per quanto concerne la centrale di produzione e la sottostazione elettrica (SSE, interna alla centrale) 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 37. 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 caratte-

ristiche 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.

### 3.3.5 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 Consegna Vaglio 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.

### **3.3.6 SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia**

#### **3.3.6.1 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 prevista 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.

#### **3.3.6.2 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

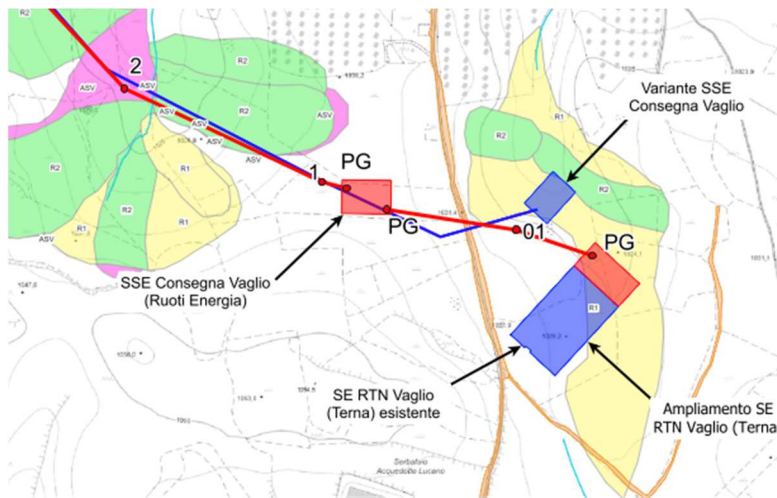
esistenti ed una logistica favorevole per le operazioni di costruzione e manutenzione. Risultava infatti limitrofa al previsto ampliamento della SE Vaglio di TERNA. Tuttavia, a seguito di una revisione del progetto di ampliamento della SE Vaglio da parte di TERNA, la precedente assegnazione degli stalli è stata modificata. Questo cambiamento ha reso necessario riconsiderare la località inizialmente adottata per l'opera.

### 3.3.6.3 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 38):

- 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 38 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 38. 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 TERNA 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 TERNA e la salvaguardia dell'ambiente circostante.

### 3.3.7 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.

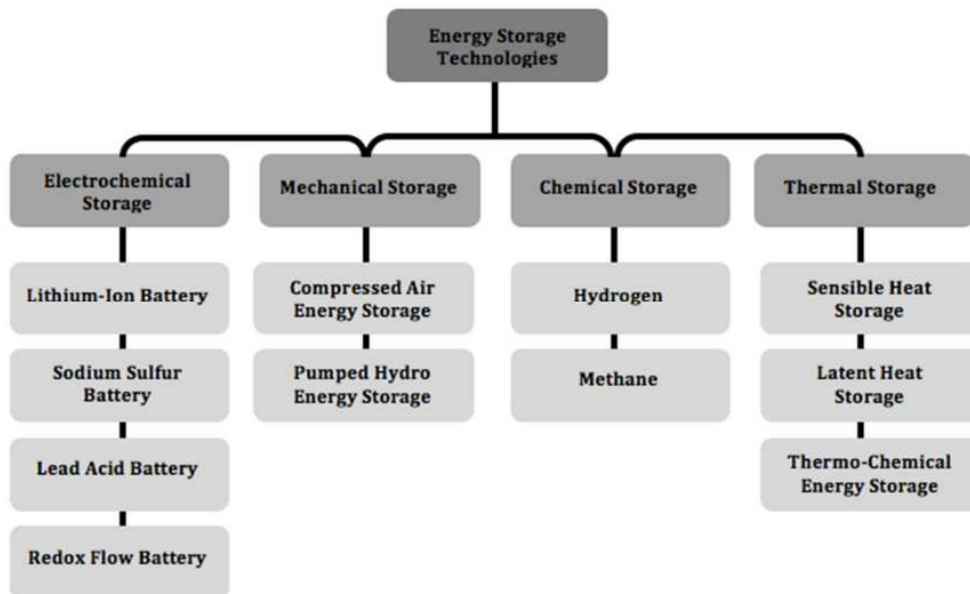


Figura 39. Sistemi di accumulo energetico oggi disponibili (Gustavsson, 2016).

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%.

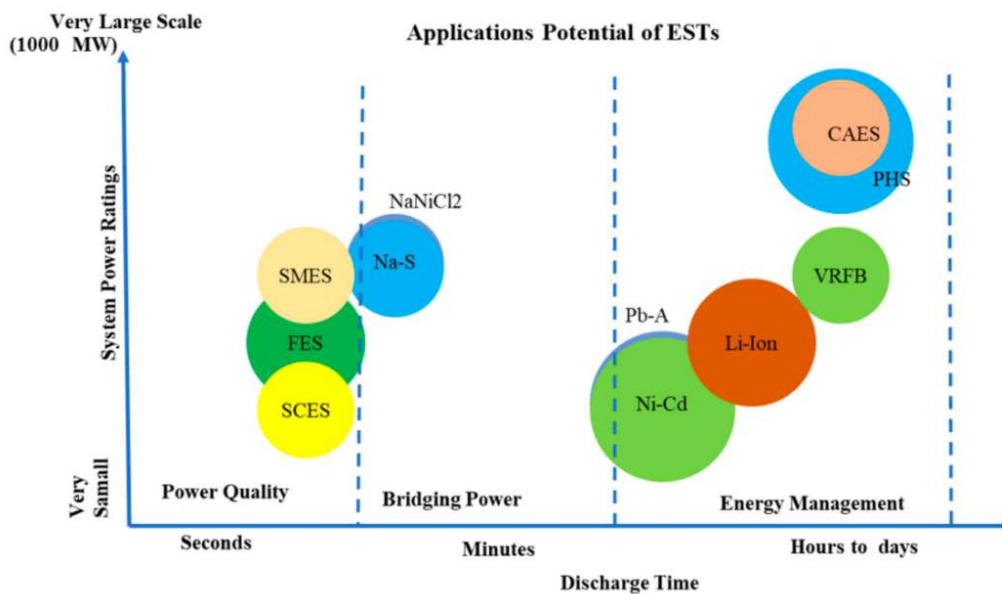
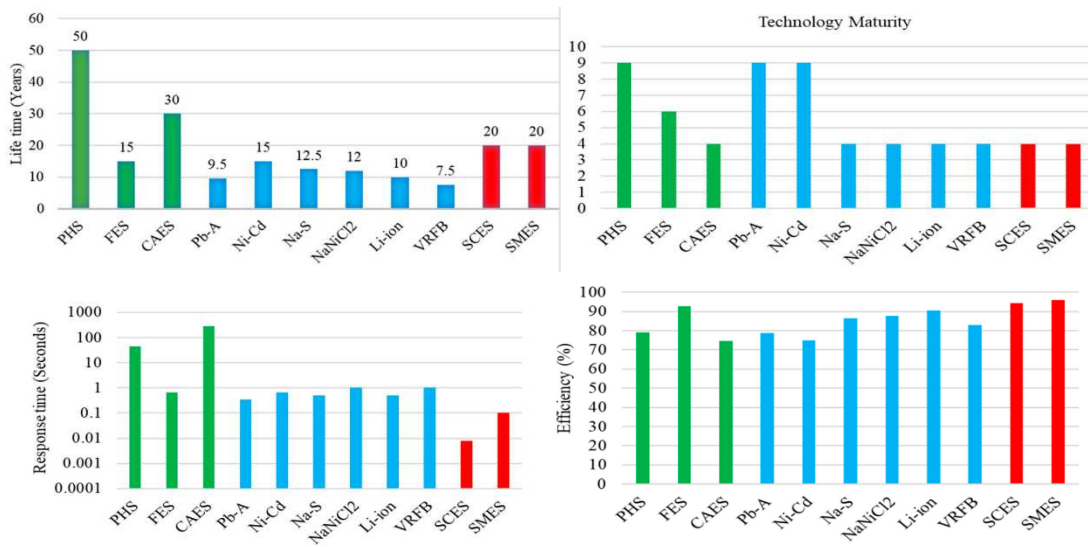


Figura 40. Confronto tra i diversi sistemi di accumulo in termini di rating di potenza e flessibilità temporale (Behauptu et al., 2020).



**Figura 41. 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.

### 3.4 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 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 scelta 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.

## 4. Descrizione delle opere in progetto

### 4.1 Premessa

#### 4.1.1 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.

#### 4.1.2 Ubicazione geografica

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 km<sup>2</sup>, 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*.

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



Figura 42. Posizione del comune di Ruoti in ambito regionale.



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'inquadrimento geografico si veda la tavola "Corografia generale" (elaborato PD-EP-1).

#### 4.2 Geologia dell'area d'impianto

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 Sabbiosa, 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 43.**      **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 “sposti” 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 43).

La Litofacies Conglomeratica (Figura 44) è costituita da conglomerati poligenici (prevalentemente di natura calcarea ed arenacea) a ciottoli sub-arrotondati, immersi in scarsa matrice sabbioso-limosa, di colore variabile 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 45) 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 44.** Litofacies conglomeratica lungo la Fiumara di Ruoti (diga di valle).



**Figura 45. 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 ese-

guita 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).

### 4.3 Lo stato ante-operam

#### 4.3.1 L'area del bacino di monte



**Figura 46.** 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 m<sup>3</sup> 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.

#### 4.3.2 L'area del bacino di valle



**Figura 47.** 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.

#### 4.4 Invaso di monte

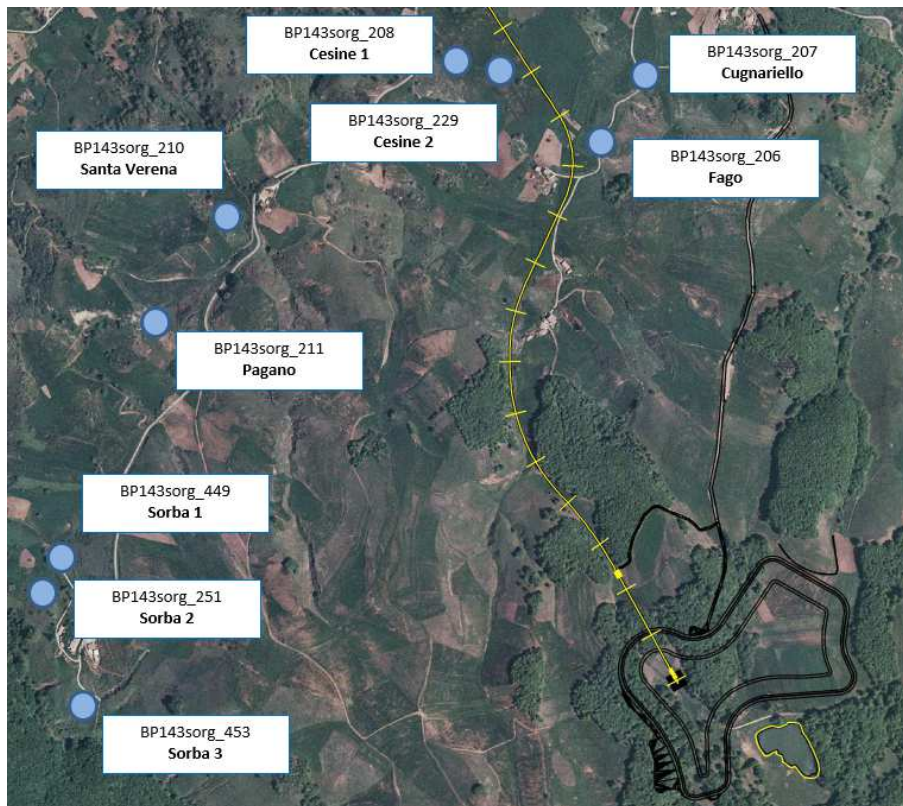
##### 4.4.1 Dati caratteristici

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 <sup>2</sup>
Superficie alla quota di minima regolazione:	ca. 50.460 m <sup>2</sup>
Volume totale d'invaso:	ca. 1.000.000 m <sup>3</sup>
Volume utile d'invaso:	ca. 850.000 m <sup>3</sup>

##### 4.4.2 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 48, 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.



**Figura 48. 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.

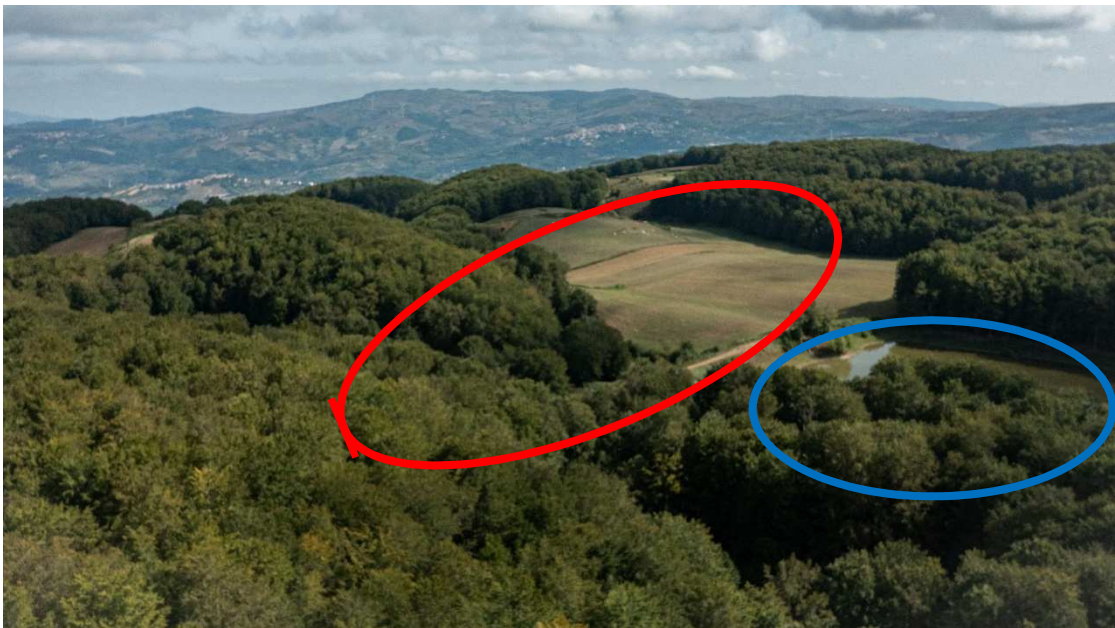
Pertanto per riempire il bacino di monte si utilizzerà esclusivamente l'apporto del pompaggio delle acque invase dal bacino di valle. Si prevede in sostanza, una volta caricato il bacino di valle (1.000.000 m<sup>3</sup> circa), questa quantità d'acqua rimanga nell'impianto a meno di piccole perdite 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 irrisori 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.

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.**





**Figura 49.** Vista aerea dell'area in cui è prevista la realizzazione del nuovo bacino di monte (evidenziato in rosso) preservando il lago della Moretta esistente (evidenziato in blu).

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.

#### **4.4.3 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.



Figura 50. Planimetria di progetto dell'invaso di monte (PD-EP.17.1).

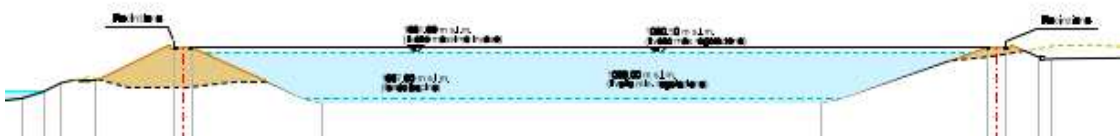


Figura 51. Sezione tipologica delle arginature dell'invaso di monte (estratto Tav. PD-EP.20.2).

Trattandosi di un bacino alimentato esclusivamente dal bacino di valle (durante le fasi di pompaggio) e, in minima parte, 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.

#### 4.4.4 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 inerbato disponendo un manto di terreno vegetale.

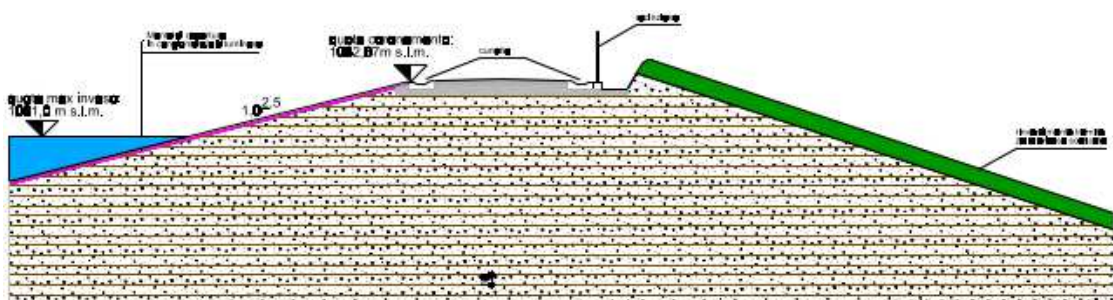


Figura 52. Dettaglio del sistema di impermeabilizzazione (estratto Tav. PD-EP.20.2).

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.

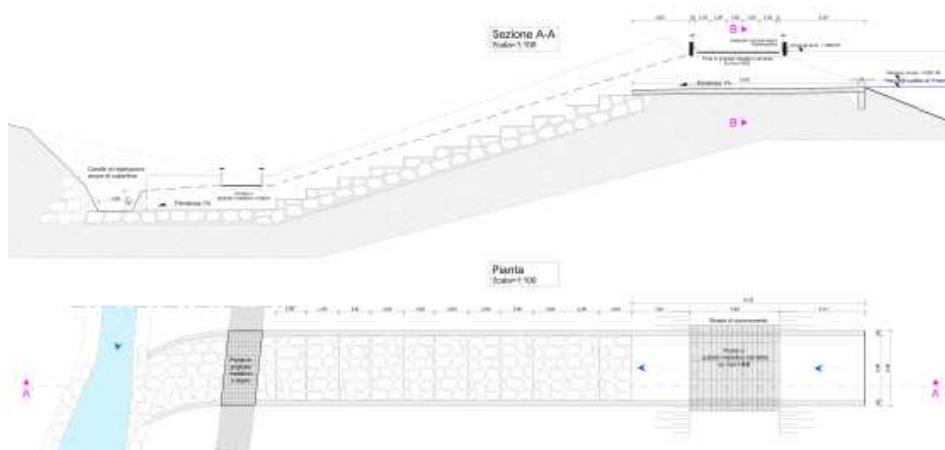
In fase di esecuzione, si può anche testare una impermeabilizzazione in PE come alternativa. La soluzione finale viene poi scelta in base all'idoneità tecnica e ai costi.

#### 4.4.5 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.

#### 4.4.6 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 53.



**Figura 53. Profilo longitudinale e planimetria dello sfiatore di superficie (estratto Tavola PD-EP. 20.5).**

#### 4.4.7 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 54). 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 54. Profilo longitudinale della bocca di presa e restituzione (estratto Tavola PD-EP.20.3).

#### 4.4.8 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 55), 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.

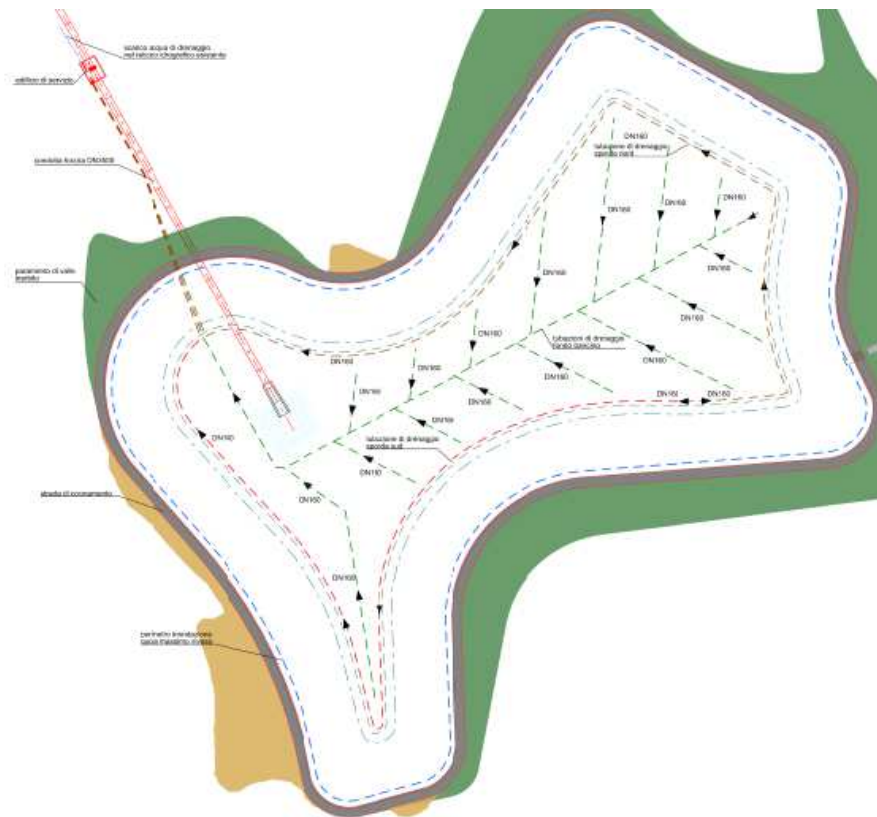


Figura 55. Rete di drenaggio dell'invaso di monte (estratto Tav. PD-EP.20.5).

#### 4.4.9 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.

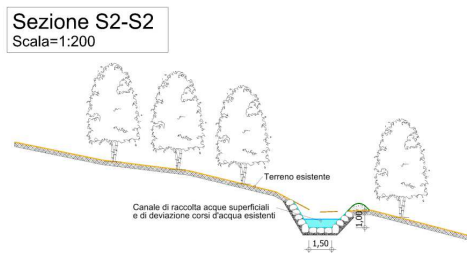
I drenaggi superficiali in discussione sono afferenti ai tratti idrografici apicali del Vallone di Scorza (verso est) e della Vallone Costa dell'Orso. Allo stato attuale, lungo i versanti sopra Mandra Moretta non esistono sistemazioni idrauliche né incisi particolare, con le acque meteoriche spesso in divagazione non controllata sul piano campagna. 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'orografica. Le acque drenate verranno incanalate lungo una nuova canaletta, realizzata in selciatone 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 selciatone 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 56.** La rete dei deflussi superficiali esistente lungo il versante di Mandra Moretta che verrà regimata con gli interventi descritti.

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 selviatone 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 57.** 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).

#### 4.4.10 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. Altresì 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 58).



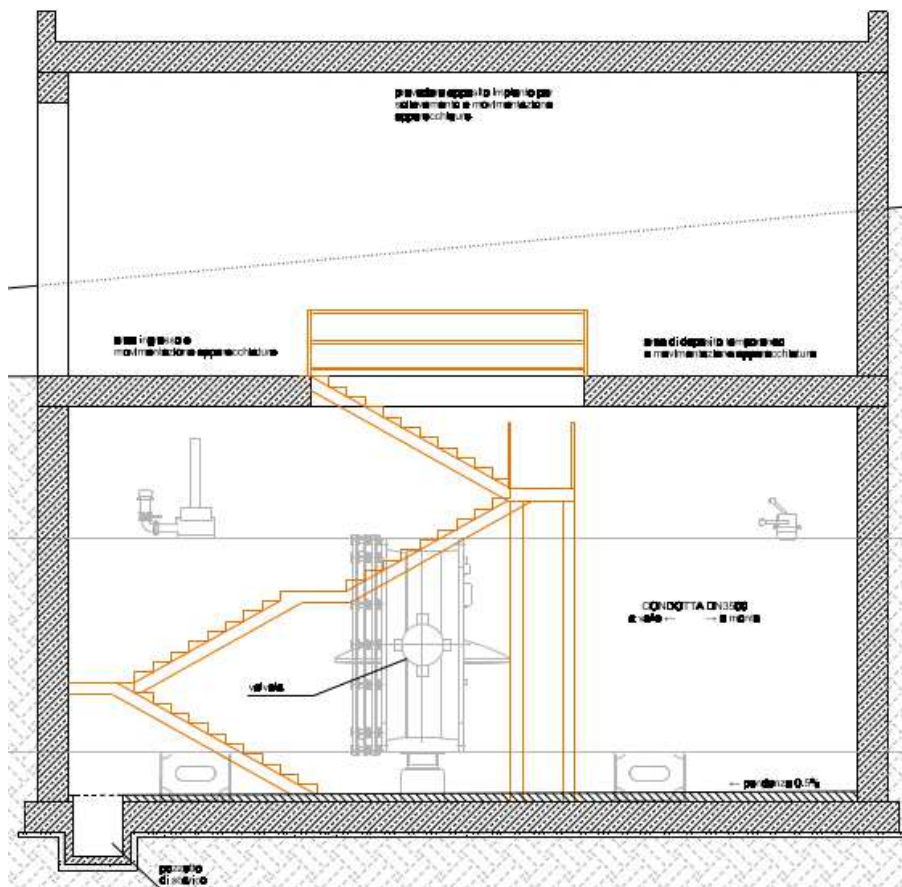


Figura 58. Sezione dell'edificio di servizio (estratto Tav. PD-EP.20.4).

#### 4.4.11 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).

### 4.5 Invaso di valle

#### 4.5.1 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 <sup>2</sup>
Superficie alla quota di minima regolazione:	ca. 31.350 m <sup>2</sup>
Volume totale d'invaso:	ca. 1.000.000 m <sup>3</sup>
Volume utile d'invaso:	ca. 850.000 m <sup>3</sup>

#### 4.5.2 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 m<sup>3</sup>), 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 (vedasi capitolo 2.6.3.1, Tabella 9 e relazione PD-R.3.1). Le modalità di esecuzione delle opere preposte al rilascio del deflusso minimo vitale saranno tarate in modo tale da trattenerne, 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.

#### 4.5.3 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 m<sup>3</sup> a fronte di un volume di invaso stimato, tenendo conto di quanto esposto, in circa 1.000.000 m<sup>3</sup>. Nei paragrafi 4.4.1 e 4.5.1 sono indicati più precisamente i volumi calcolati.

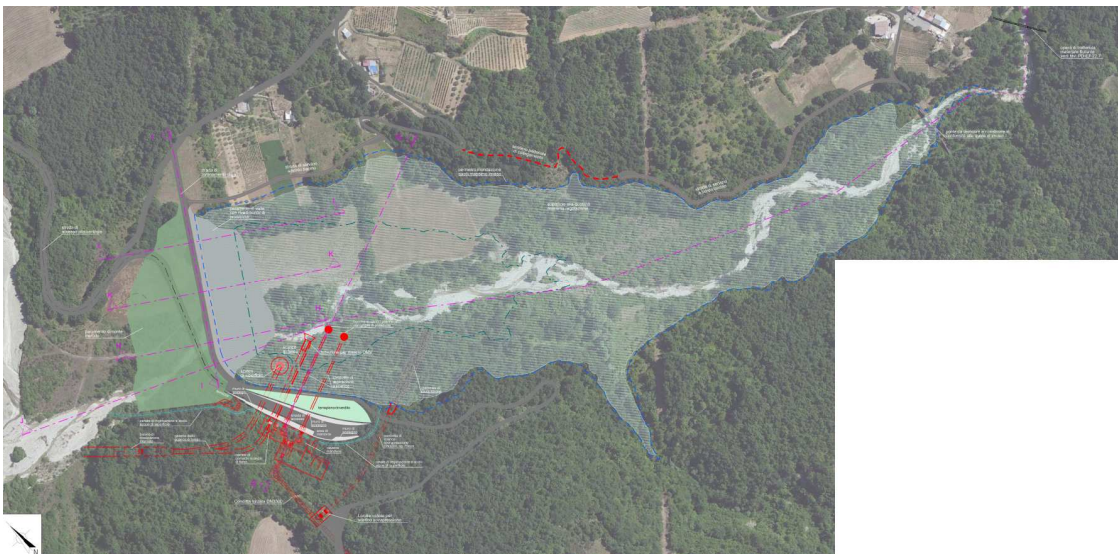


Figura 59. Planimetria di progetto dell'invaso di valle (PD-EP.19.1).

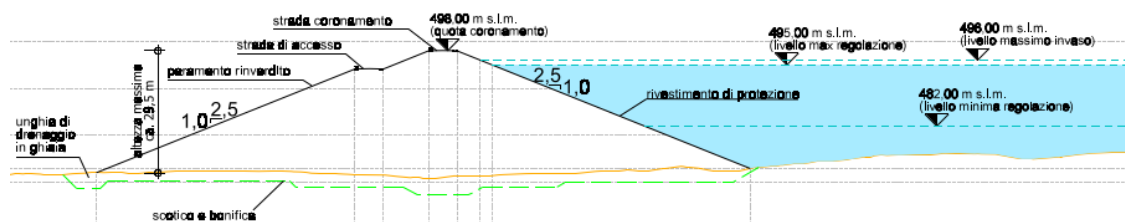


Figura 60. Sezione tipologica delle arginature dell'invaso di valle (estratto Tav. PD-EP.22.2).

#### 4.5.4 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 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.

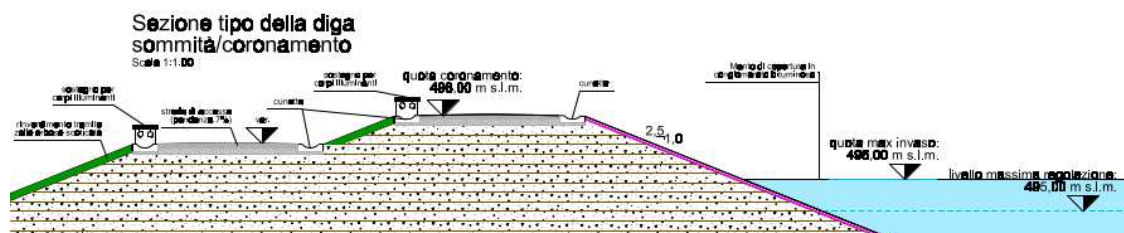
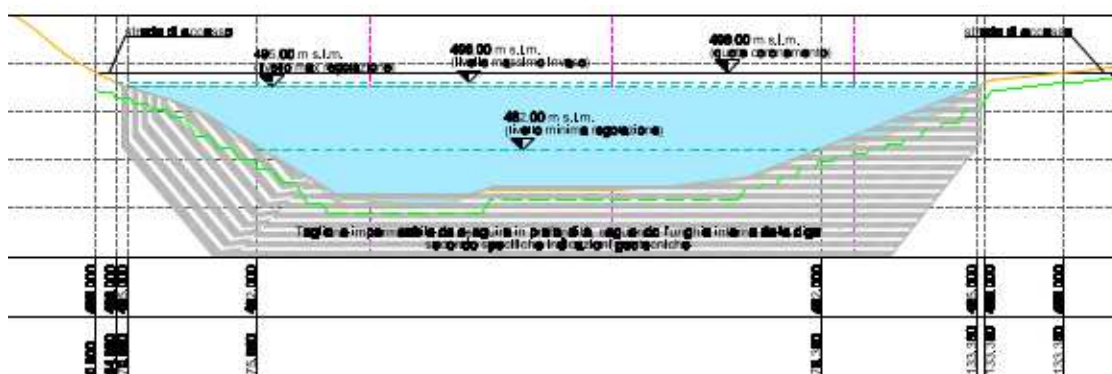


Figura 61. Dettaglio del sistema di impermeabilizzazione (estratto Tav. PD-EP.22.2).

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 62).



**Figura 62. Sezione lungo il coronamento della diga dell'invaso di valle con taglione 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.

#### **4.5.5 Impatti sulla componente idrica**

##### **4.5.5.1 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 m<sup>3</sup>.

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.

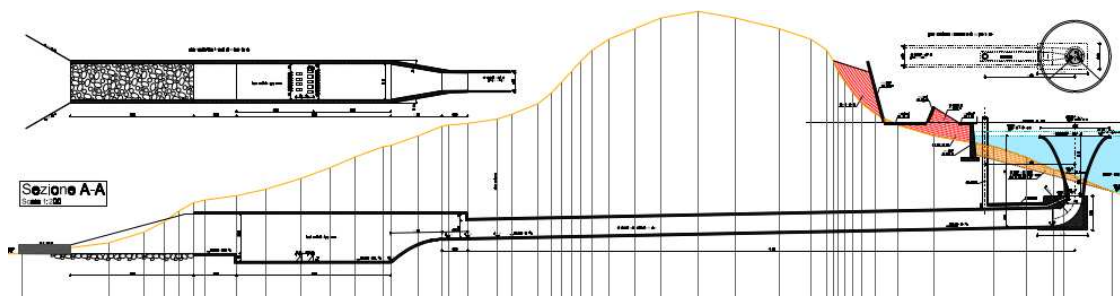
#### 4.5.5.2 Scale di rimonta per i pesci

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.

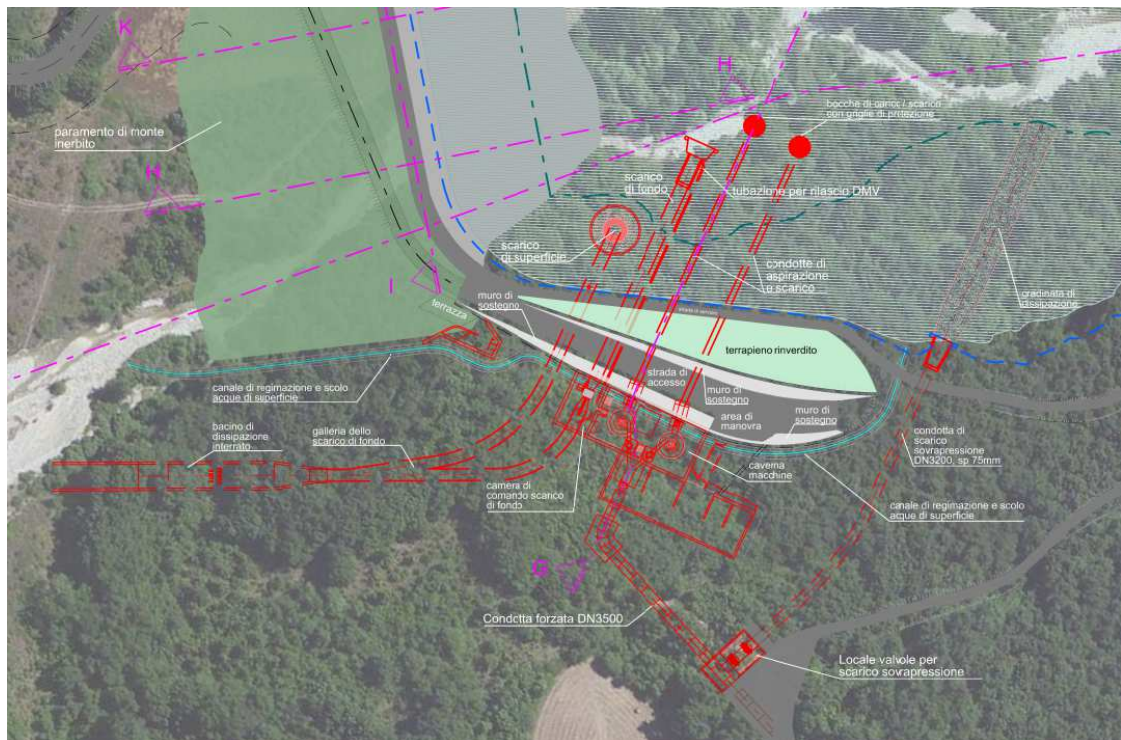
#### 4.5.6 Sfiatore di superficie

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 63 e Figura 64).



**Figura 63. Profilo longitudinale e planimetria sfiatore e dissipatore (estratto Tav. PD-EP.22.3).**

Lo scarico di fondo e lo sfiatore confluiscono nella camera di dissipazione, dove la velocità del flusso si riduce e l'acqua viene successivamente rilasciata nella Fiumara di Avigliano (Figura 64).



**Figura 64. Planimetria opere idrauliche dell'invaso di valle (estratto Tav. PD-EP.19.1).**

#### 4.5.7 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 fiamara 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 65) Sarà realizzato il bacino di dissipazione in uscita dallo scarico di fondo e sfioratore (Figura 63 e Figura 64).



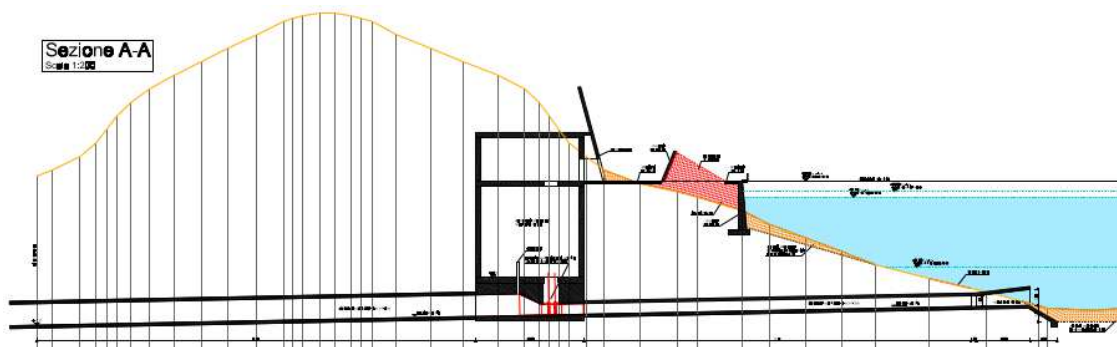


Figura 65. Profilo longitudinale scarico di fondo (estratto Tav. PD-EP.22.5).

#### 4.5.8 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 66). 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.

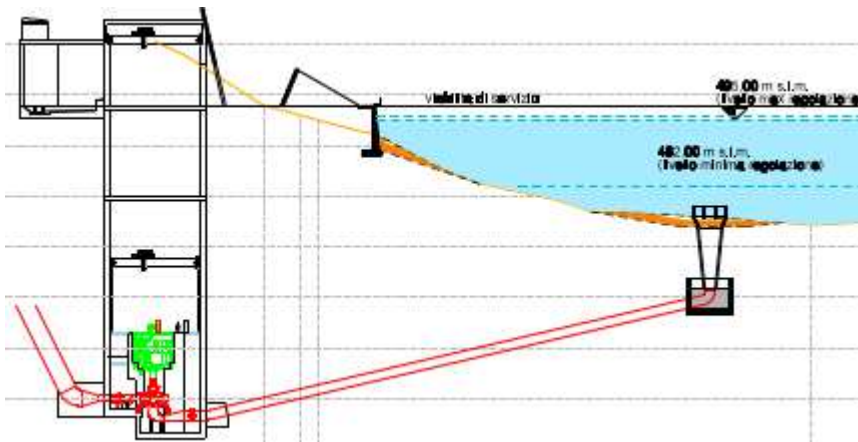


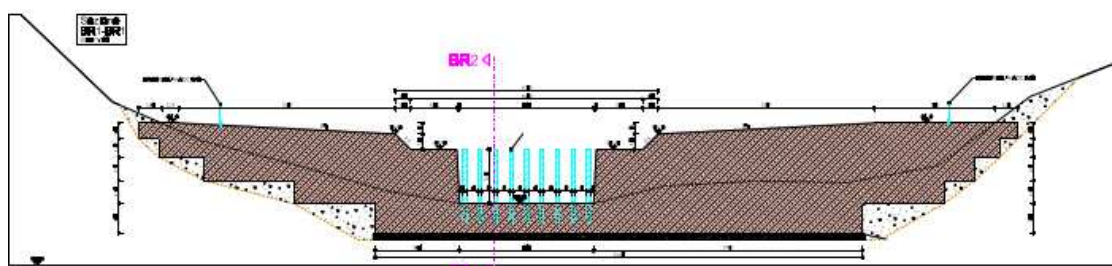
Figura 66. Profilo longitudinale delle bocche di presa e restituzione (estratto Tavola PD-EP.22.2).

#### 4.5.9 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, ammortata nei versanti con un'apertura centrale presidiata da barre in acciaio orizzontali opportunamente spaziate (Figura 67). Il volume utile di trattenuta ammonta a ca. 5.000 m<sup>3</sup>. 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 67. 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).

#### **4.5.10 Opera di attenuazione di fenomeni di moto vario**

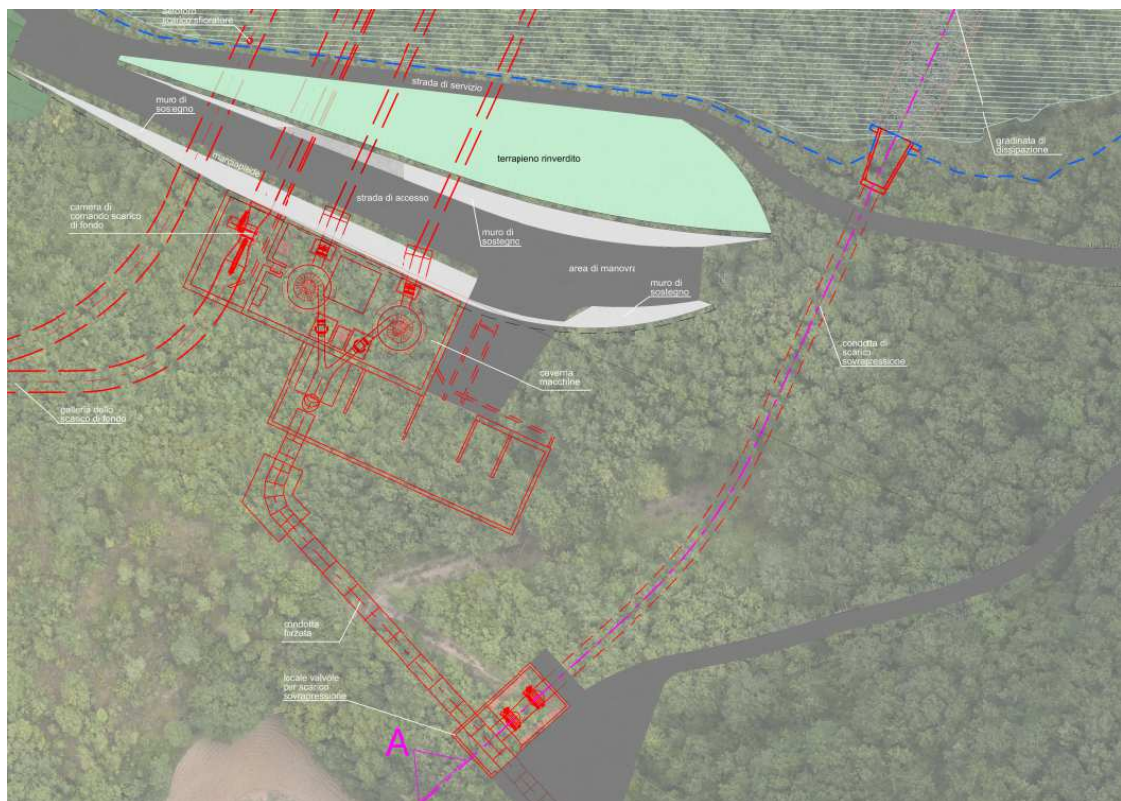
La gestione dei fenomeni di moto vario è cruciale in un impianto idroelettrico. Tali fenomeni, se non controllati, possono causare danni strutturali e malfunzionamenti nell'apparecchiatura. Con questo in mente, nell'ambito del presente progetto sono state prese decisioni chiave per assicurare che questi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

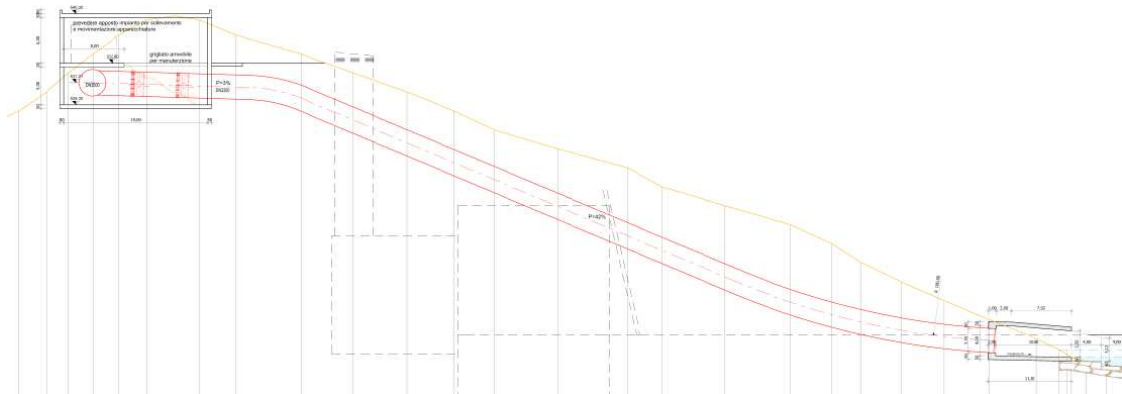
ai macchinari garantendo una chiusura immediata e rapida (10-15 s) delle valvole a monte delle turbine.

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.



**Figura 68.** Planimetria opera di attenuazione di fenomeni di moto vario (Elaborato PD-EP.22.8).



**Figura 69. Profilo longitudinale opera di attenuazione di fenomeni di moto vario (Elaborato PD-EP.22.8).**

Sulla base delle stime progettuali, in condizioni cautelative dove il 100% dell'acqua viene bypassato, si può avere una velocità massima di 5,3 m/s nella zona di rilascio. Questo corrisponde a un volume totale d'acqua rilasciato nell'invaso di circa 1.300 m<sup>3</sup> in seguito a un evento di stacco di carico. Prima di ogni riavvio dell'impianto, è fondamentale assicurarsi che le valvole siano riportate alla loro posizione iniziale. Questo garantisce che l'intero sistema funzioni come previsto, riducendo i rischi e garantendo la sicurezza dell'operazione. In Figura 68 e Figura 69 si intravedono la soluzione adottata in planimetria e sezione longitudinale.

#### 4.5.11 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.

#### 4.5.12 Note finali

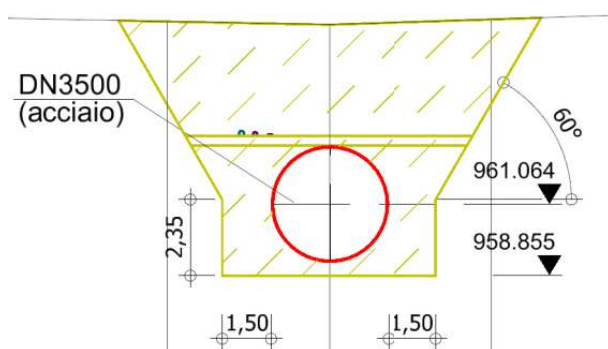
Per ulteriori dettagli si veda le tavole "Invaso di monte" (elaborati PD-EP-19.1 e PD-EP-22.1-22.8). Per una descrizione più dettagliata del dimensionamento delle opere idrauliche si rimanda al documento "Relazione idraulica generale" (elaborato PD-R.4.1) e "Relazione idraulica – Misure di attenuazione 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).

#### 4.6 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 70). 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 70. Sezione tipologia 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 14).

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

**Tabella 14. 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 15.

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

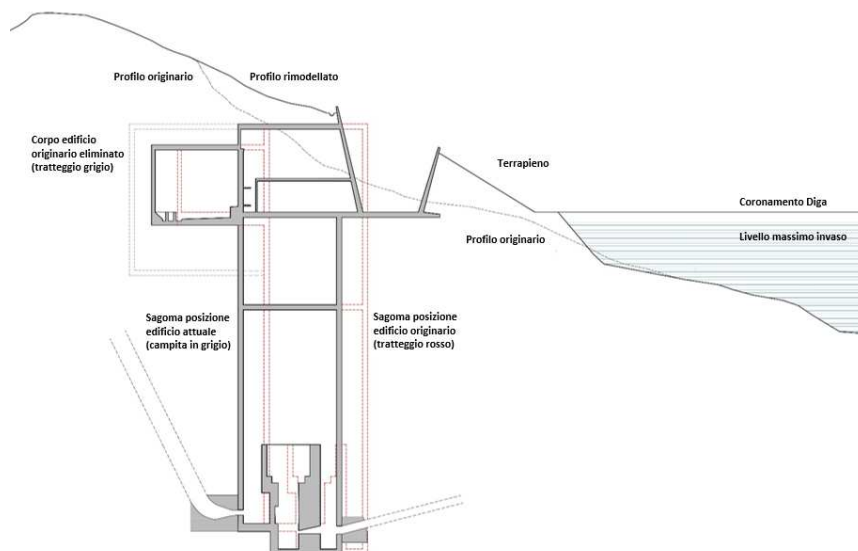
**Tabella 15. Spessori necessari per i sei tratti della condotta forzata (con misure di mitigazione per i fenomeni di moto vario).**

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".

## 4.7 La 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

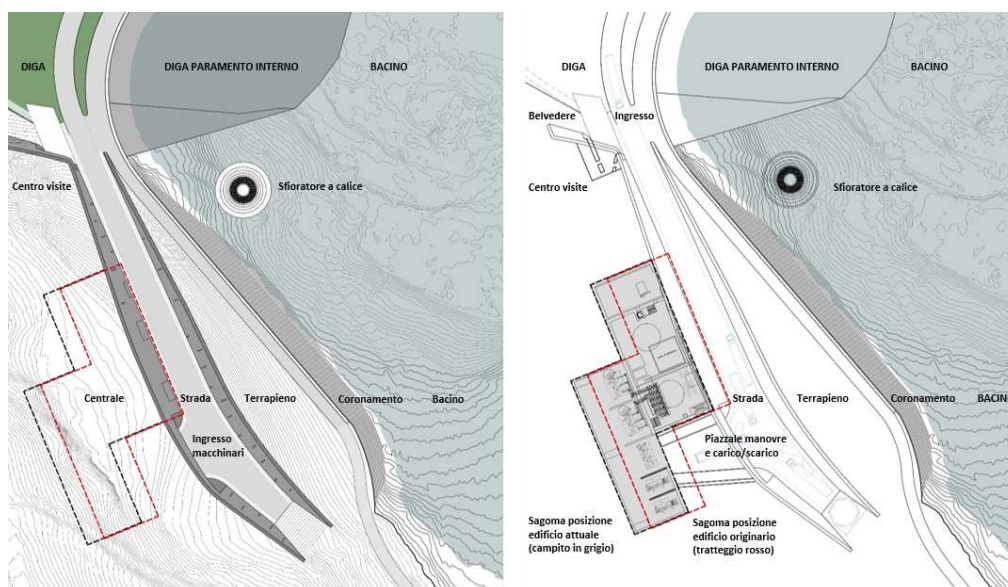
come un corpo solido rigido in cemento armato organizzato su più livelli distinti, profondo complessivamente 70 m per garantire la prevalenza netta sia in fase di pompaggio (NPSH) che in fase di generazione. Dopo le richieste di integrazione pervenute dalla Commissione Tecnica PNRR-PNIEC del MASEs è 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 71) ed è stato redatto uno studio di inserimento nel paesaggio della facciata a vista dell'edificio di centrale. 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.



**Figura 71. Schema esemplificativo dell'inserimento dell'edificio di centrale nel versante in sinistra orografica della Fiumara di Ruoti.**

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 72. 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 m<sup>3</sup>. 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 73. 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 m<sup>3</sup>/s in fase di produzione e 32,52 m<sup>3</sup>/s in fase di pompaggio.

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).



**Figura 74.** Fotoinserimento della centrale di produzione e dell'areale di manovra nel versante della Fiumara di Ruoti.

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).

#### 4.8 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.

#### 4.9 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).

#### 4.9.1 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 Va-

glio: *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.*

#### 4.9.2 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”.

#### 4.9.3 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 stallò 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 stallò 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.

#### 4.9.3.1 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 m<sup>2</sup> 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".

#### 4.9.3.2 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-EI (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-EI 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".

#### 4.9.3.3 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 antecedentemente 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".

#### 4.9.3.4 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 sincrono 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".

## 4.10 Cantieristica

### 4.10.1 Organizzazione dei lavori

Il progetto potrà essere realizzato lavorando contemporaneamente sui lotti di cui si compone l'impianto, che potranno essere quindi cantierizzati contemporaneamente. Nell specifico si prevedono i seguenti lotti di intervento:

- Lotto I: Invaso di valle;
- Lotto II: Invaso di monte;
- Lotto III: Condotta forzata;
- Lotto IV: Centrale idroelettrica e SSE;
- Lotto V: Opere di utenza.

#### **Lotto I**

Il lotto I riguarderà la realizzazione dello sbarramento della fiumara di Ruoti e gli interventi di stabilizzazione ed impermeabilizzazione del nuovo invaso (bacino di valle), oltre alle opere previste di contenimento del trasporto solido.

Si procederà inizialmente alla realizzazione della strada d'accesso al cantiere. Finalizzata, si procede con lo 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, e l'opera di attenuazione dei fenomeni di "moto vario", prevista con un locale valvole per scarico in sovrappressione nel quale viene realizzato il collegamento alla condotta forzata principale.

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.

È prevista la realizzazione di una diga in terra omogenea di altezza pari a ca. 29,5 m con un'opportuna impermeabilizzazione con manto bituminoso lungo il paramento di monte.

Si effettuerà lo scavo sino a raggiungere la quota di imposta; il terreno verrà quindi preparato, e verranno alloggiate le tubazioni di sub-drenaggio per il monitoraggio della tenuta impermeabile del corpo diga, che dovranno successivamente essere recapitate alla stazione di controllo sita a valle della diga.

Il rilevato della diga verrà realizzato per strati orizzontali di piccolo spessore, costipati per mezzo di rulli. Conclusi i movimenti terra verrà realizzata l'impermeabilizzazione delle scarpate interne e del fondo lago.

Al termine del periodo di assestamento del rilevato, monitorato ed eventualmente ricaricato, si procederà alla realizzazione dello strato di protezione del paramento di monte ed all'inerbimento del paramento di valle.

I lavori inerenti alle opere di contenimento del trasporto solido fluviale saranno realizzati in contemporanea con gli interventi di sistemazione puntuale all'interno del bacino (consolidamenti, impermeabilizzazioni) che si rendessero necessari a seguito delle indagini di dettaglio disposte in fase di progettazione esecutiva.

## **Lotto II**

Il lotto II riguarderà la realizzazione del bacino di monte.

A seguito dei lavori di scavo (previsto l'utilizzo soprattutto di escavatori) e la posa delle condotte e tubazioni che dovranno attraversare gli argini (condotta di presa, scarico di fondo, tubazioni

drenanti al di sotto dello strato impermeabile), il terreno di scavo verrà utilizzato per la realizzazione degli argini, realizzati per strati adeguatamente compattati e monitorati; il materiale in esubero verrà utilizzata per livellamenti morfologici nell'area di riforestazione a ovest dell'invaso di monte.

Contemporaneamente verranno realizzate le opere in c.a. interne all'invaso, i.e. l'opera di presa ed il pozzetto di ingresso dello scarico di fondo.

Conclusi i movimenti terra verrà realizzata l'impermeabilizzazione delle scarpate interne e del fondo lago.

Verrà contemporaneamente realizzata la camera di regolazione, dove verranno alloggiata la valvola a farfalla montata sulla condotta forzata, il misuratore di portata ed il dispositivo di sfianto di emergenza.

Si realizzerà anche l'edificio di servizio, a valle dell'argine di ritenuta oppure (sarà oggetto di valutazione in fase di progettazione definitiva), inserito in questo. All'interno dell'edificio di servizio verranno alloggiati, tra l'altro, il sistema di monitoraggio della tenuta impermeabile del bacino e la camera di manovra dello scarico di fondo, comprensiva di tutti i dispositivi di servocomando ed allarme.

Verrà quindi allestita la sezione di innesto dello scarico di fondo nel fosso naturale, comprensiva di tutti gli interventi necessari a dissipare l'energia e contrastare gli effetti erosivi del flusso d'acqua.

Al termine si procederà alla stessa e compattamento del materiale di scotico sull'area circostante a Nord.

### **Lotto III**

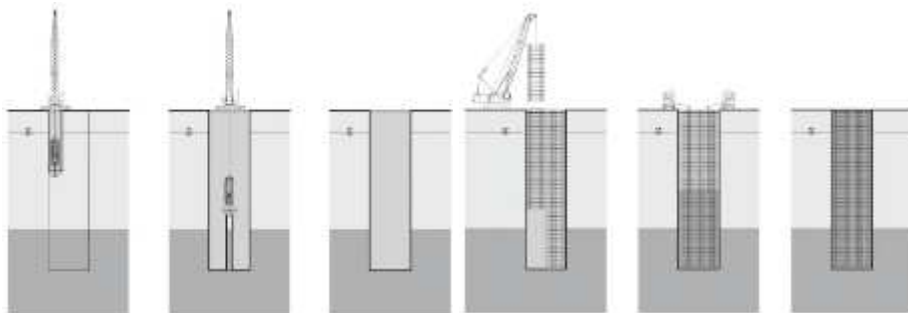
È prevista la posa della condotta forzata (DN3500) attraverso uno scavo a sezione ristretta. Preliminarmente ai lavori verrà realizzata una nuova pista di cantiere che collegherà il sito di valle con il bacino di monte e seguirà per quanto possibile il previsto tracciato della condotta forzata. La condotta verrà posata con un ricoprimento minimo di almeno 2 m. Il terreno vegetale di copertura verrà asportato e ripiantato a ricoprimento effettuato; il materiale di scavo, temporaneamente accatastato lateralmente per permettere la posa e giunzione dei tronchi di tubazione, verrà progressivamente riposto e opportunamente compattato. Il materiale in eccedenza verrà in parte conferito nel sito della diga di valle, ove, previa opportuna vagliatura, sarà in parte utilizzato per la realizzazione del corpo diga.

Per quanto attiene all'interferenza durante la fase di realizzazione dell'impianto con il traffico veicolare presente nella zona, essa sarà principalmente causata dal movimento dei mezzi che trasportano i materiali edili. In fase di progettazione definitiva si analizzeranno i volumi e le direttrici del traffico che si genererà sulla viabilità locale.

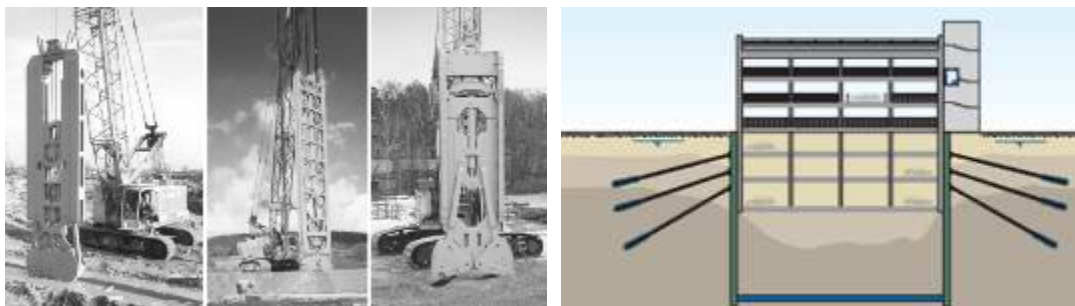
#### **Lotto IV**

Il lotto IV avrà come oggetto la realizzazione della centrale di produzione che sarà ubicata in sotterraneo in sponda sinistra della Fiumara di Ruoti.

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



**Figura 75.** Procedimento multifase e realizzazione di diaframmi per una gestione ottimale dello scavo con stabilizzazione finale con gabbie in acciaio e strutture portanti in cemento armato.



**Figura 76.** Un esempio dei macchinari che saranno utilizzati ed un esempio dello schema finale dei lavori applicabile all'intero corpo solido dell'edificio di centrale.

Per contrastare il pericolo di sifonamento e di sollevamento del fondo scavo all'interno del perimetro di scavo della parte più depressa del cantiere di valle sarà realizzato un "tappo di fondo"



mediante la tecnica del jetgrouting. In sintesi, la sequenza di intervento generale per tutti i cantieri prevede le seguenti macro fasi:

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

La costruzione dell'impianto in progetto seguirà modalità e tecniche collaudate e consolidate. La tecnica viene inoltre continuamente affinata, con l'obiettivo di aumentare la sicurezza e ottenere la minore interazione ambientale possibile. Le interferenze dei cantieri con aree abitate ed urbanizzate sono sostanzialmente nulle in quanto le aree sono a chiara vocazione agricola e non si registra la presenza di edifici stabilmente abitati nelle vicinanze.

### **Lotto V**

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". Si rimanda al progetto tecnico del cavidotto e dell'elettrodotto aereo per tutti i dettagli delle lavorazioni previste. Il materiale in esubero della costruzione di cavidotto ed elettrodotto verrà depositato localmente in aree destinate allo stoccaggio definitivo. Il materiale non idoneo ad essere depositato in queste aree viene smaltito in discarica.

Per ulteriori dettagli si veda la tavola "Corografia generale di cantiere" (elaborato PD-EP-32). Per una descrizione più dettagliata del cantiere si rimanda al documento "Relazione di cantiere" (elaborato PD-R.18).

#### 4.10.1 Sicurezza

Per ogni lotto verrà incaricato un Coordinatore per la Sicurezza, che informerà ed istruirà gli operai direttamente in cantiere sulle norme e misure cui attenersi.

Ogni cantiere sarà dotato di un chiaro ed univoco piano di emergenza; le disposizioni ed i piani di sicurezza saranno consegnati a tutte le imprese coinvolte, ed il Coordinatore della Sicurezza ne accerterà la conoscenza ed il rispetto da parte di tutti gli addetti ai lavori che frequenteranno i siti. Per una descrizione più dettagliata si rimanda al documento "Indicazioni preliminari PSC" (elaborato PD-R.19).

#### 4.10.2 Gestione Terre e Rocce da scavo

##### 4.10.2.1 Premessa

A livello progettuale è stato predisposto un Piano preliminare di Utilizzo delle Terre e Rocce da scavo (Elaborato PD-R.11), redatto ai sensi dell'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". Si illustreranno le modalità di riutilizzo e di smaltimento del materiale scavato, prevedendo di riutilizzare lo stesso all'interno dei siti di produzione in cui sono generate le terre da scavo. Il presente documento 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. Tutte le valutazioni condotte sono da inquadrare nell'ambito dell'Art. 24 del citato D.P.R. e non secondo quanto previsto dall'Art. 9 del medesimo. Il materiale derivante dagli scavi non verrà infatti utilizzato in altra WBS di progetto e non verrà afferrito a siti esterni, pertanto non risulta necessaria la predisposizione di un Piano di Utilizzo Terre (PUT).

##### 4.10.2.1 Bilancio

Per quanto concerne la movimentazione di terreno per le operazioni di scavo propedeutiche alla realizzazione delle opere, si riportano nella seguente tabella le volumetrie stimate. Nei calcoli effettuati non si è tenuto conto di un opportuno fattore di rigonfiamento del materiale scavato.

	Volumi necessari [1.000 m3]	Volumi di scavo		Volume riutilizzabile [1.000 m3]	Gestione volumi						
		totale [1.000 m3]	di cui scotico [1.000 m3]		Rinterri [1.000 m3]	Trasferimento cantiere invaso di valle [1.000 m3]	Stoccaggio definitivo [1.000 m3]	Livellamento morfologico [1.000 m3]	Strade di accesso invaso di valle [1.000 m3]	Acquisizioni e materiale [1.000 m3]	Discarica [1.000 m3]
<b>Invaso di monte</b>	353	377	23	376	353	0	0	23	0	0	1
<b>Condotta forzata</b>	0	127	7	102	83	12	24	7	0	0	1
<b>Centrale di produzione</b>	0	93	7	92	0	85	0	7	0	0	1
<b>Invaso di valle / diga</b>	270	111	50	60	45	-	50	0	15	113	1
<b>Cavidotto</b>	0	30	1	17	17	0	10	0	0	0	3
<b>Elettrodotta</b>	0	12	1	11	8	0	0	3	0	0	1
<b>Stazioni elettriche</b>	0	24	2	21	17	0	0	6	0	0	1

**Tabella 16. Bilancio delle operazioni di movimentazione terra necessarie all'esecuzione dei lavori.**

Si rimanda alla relazione al documento "Relazione terre e rocce da scavo" (elaborato PD-R.11) e alle tavole "Gestione terre e rocce da scavo" (elaborati PD-EP.34).

#### 4.10.2.2 Movimenti materiali

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 m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup>) o stoccato in via definitiva (24.000 m<sup>3</sup>) 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 m<sup>3</sup> 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 invasivo, si determineranno scotichi complessivi dell'ordine di 50.000 m<sup>3</sup>, 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. 10.000m<sup>3</sup> da trasferire nei depositi definitivi previsti ed una quantità di ca. 3.000 m<sup>3</sup> 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.

L'approvvigionamento dei materiali da costruzione e la movimentazione delle terre di scavo nel corso dell'intero periodo dei lavori, previsto in 2,5 anni circa per la realizzazione delle opere ed 8 mesi per i controlli e messa in funzione dell'impianto, comportano, ad una prima analisi, un

numero massimo di passaggi pari a 10 automezzi/ora all'interno del Comune di Ruoti. Si rimanda all'Elaborato PD-R.11 per l'individuazione dei siti di destinazione del materiale di scavo ed in esubero, tutti interni alle aree cantierate, e per una quantificazione dei volumi destinati a ciascuna area.

#### 4.10.3 Cronoprogramma di massima dei lavori

Si riporta in Tabella 17 il cronoprogramma indicativo delle opere in progetto. I lavori dureranno in totale ca. **3 anni**. Saranno verosimilmente definiti quattro lotti distinti, relativi al nuovo bacino di monte, alla posa delle condotte forzate, alla realizzazione della centrale di produzione e della sottostazione elettrica, entrambe interrate, ed all'elettrodotto. Si rimanda a quanto riportato in Tabella 17.

Lotto	Lavorazioni	Durata lavorazioni/lotto (giorni)	ANNO 1 <sup>(*)</sup>						ANNO 2						ANNO 3						
			I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI	
L-1 INVASO DI VALLE	Installazione cantiere	576	■	■																	
	Invaso di valle			■	■	■	■	■	■	■	■	■									
	Scarico di fondo, sfioratore e opera di attenuazione dei fenomeni di "moto vario"			■	■	■															
	Locali tecnici					■	■					■	■								
	Smontaggio cantiere														■	■					
	L-2 INVASO DI MONTE		Installazione cantiere	576	■	■															
Riforestazione, sistemazione morfologica					■	■															
Invaso di monte			■		■	■	■	■	■	■	■	■	■								
Opera di scarico e presa					■	■						■	■								
Locali tecnici												■	■								
Smontaggio cantiere																	■	■			
L-3 CONDOTTA FORZATA	Condotte forzate	576	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
L-4 CENTRALE	Installazione cantiere	720	■	■	■																
	Centrale e sottostazioni				■	■	■	■	■	■	■	■									
	Opere di scarico e presa											■	■	■	■	■	■				
	Accessi definitivi															■	■	■	■	■	
	Ripristini															■	■	■	■	■	
	Smontaggio cantiere																		■	■	■
L-5 OPERE DI UTENZA	Opere di utenza	720	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
	Collaudi	192																■	■	■	
	Messa in esercizio	96																	■	■	

(\*) durata delle varie lavorazioni espressa in bimestri

Tabella 17. Cronoprogramma indicativo dei lavori.

#### 4.10.4 Disturbi alla viabilità (fase di cantiere)

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.

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.

## 4.11 Gestione delle interferenze

### 4.11.1 Generalità

Nell'ambito della Progettazione Definitivo sono state analizzate anche tutte le possibili soluzioni per la risoluzione delle interferenze presenti nelle aree in cui si dovranno eseguire i lavori per la realizzazione del nuovo impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio denominato "Mantra Moretta" e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili avente potenza pari a 200 MW nei Comuni di Ruoti, Avigliano, Potenza, Pietragalla, Cancellara e Vaglio Basilicata (PZ).

Le interferenze cui normalmente si fa riferimento (vedi art. 24 e 26 del D.P.R. 207/2010) in fase di progettazione sono quelle tecnologiche, ma anche quelle rappresentate da manufatti esistenti (quali opere d'arte, aree soggette a particolari vincoli, ecc.) presenti nelle aree di lavoro e sul sedime degli interventi previsti in progetto. Le opere previste presentano grandi estensioni superficiali (ad es. il bacino di monte) ed elevati sviluppi lineari (ad es. elettrodotto in cavo interrato e aereo), le relative interferenze verranno valutate sia a scala di opere di impianto che a scala di opere di utenza. L'individuazione delle interferenze è stata eseguita sulla base delle informazioni cartografiche e tecniche disponibili, integrate con i risultati di una apposita campagna di indagini mirata alla individuazione delle specifiche interferenze accompagnata dal censimento

di alcune interferenze note e rilevabili e dei vincoli ambientali e territoriali esistenti. Tale procedura consente di fatto di effettuare operazioni di cantierizzazione che prevedano contestualmente anche le azioni necessarie per operare in completa sicurezza.

#### 4.11.2 Linee Guida Metodologiche

Le interferenze tecnologiche riscontrabili nella fase di realizzazione di un'opera di ingegneria civile e/o di un'infrastruttura energetica possono essere ricondotte a tre tipologie principali:

- **Interferenze aeree:** fanno parte di questo gruppo tutte le infrastrutture lineari e/o puntuali che si discostano sensibilmente dalla superficie del suolo quali: le linee elettriche aeree in corda nuda e/o in cavo aereo in alta, media e bassa tensione, linee aeree destinate alla trasmissione dati e/o alla fonia l'illuminazione pubblica antenne radio e/o telefoniche, nonché le strutture in elevazione come edifici;
- **Interferenze superficiali:** appartengono a questo gruppo tutte le infrastrutture lineari e/o puntuali sul terreno quali ad esempio: le linee ferroviarie e viabili, i fiumi, i canali naturali ed artificiali ed i fossi irrigui a cielo aperto;
- **Interferenze interrato:** appartengono a questo gruppo tutte le infrastrutture al di sotto del suolo quali ad esempio: le fognature, gli acquedotti, le condotte di irrigazione a pressione, i gasdotti, parte delle linee elettriche alta, media e bassa tensione e parte delle linee telefoniche e di trasmissione dati.

Per la determinazione e la risoluzione delle interferenze si fa generalmente riferimento a quanto indicato di seguito circa l'individuazione della tipologia di interferenza, al possibile rischio associato ed alla conseguente azione per l'eliminazione del rischio:

- In presenza di linee elettriche in rilievo o interrato con conseguente rischio di elettrocuzione/folgorazione per contatto diretto o indiretto, si potrà operare con lo spostamento della linea esistente per quanto riguarda le interferenze legate al sistema di pompaggio, viceversa, per quanto concerne le infrastrutture di connessione alla rete, la progettazione garantisce adeguato distanziamento dalle stesse in tutte le fasi e condizioni di esercizio dell'infrastruttura in progetto. Parimenti in fase di realizzazione sarà possibile ottenere, secondo opportuna organizzazione delle attività e/o con fuori servizi delle linee interferenti uguale riduzione del rischio in termini di folgorazione per contatto diretto e/o indiretto;
- Il rischio di intercettazione di linee o condotte (specie nelle operazioni di scavo) con la conseguente interruzione del servizio idrico, di scarico dei reflui, telefonico potrà essere scongiurato con la deviazione delle linee e/o condotte o con la eventuale adozione, a seconda

del caso, di idonee misure preventive, protettive e/o operative, quali la richiesta all'ente erogatore di interruzione momentanea del servizio, qualora possibile;

- La intercettazione di impianti gas con rischio di esplosione o incendio con lo spostamento della linea esistente.

Inoltre, l'ubicazione delle opere o il tracciato di linee o delle condotte saranno elementi da valutare in relazione:

- Alla richiesta di allaccio dei contatori per le utenze elettriche ed idriche, oltre che di scarico dei reflui delle aree di cantiere (che nel caso in esame sono rappresentate dalle sei aree stabili), durante tutto il periodo esecutivo;
- Al più conveniente posizionamento dei quadri generali o passaggio delle linee o condotte di alimentazione e distribuzione degli impianti di cantiere, al posizionamento di eventuali vasche di raccolta dei servizi igienico-assistenziali;
- Al rischio di elettrocuzione/folgorazione per contatto diretto o indiretto (con attrezzature o mezzi meccanici operanti in cantiere) di linee elettriche aeree, superficiali o interrate;
- Al rischio di intercettazione delle linee o condotte e di interruzione del servizio idrico o di scarico dei reflui, telefonico, ecc.;
- Al rischio di incendio o esplosione per intercettazione della rete gas;
- Al rischio di interferenza degli impianti stessi con le opere in costruzione o con le attività lavorative, in termini di intralcio oggettivo o distanza di sicurezza.

#### **4.11.3 Soluzioni adottate**

Per una descrizione delle interferenze attese e delle soluzioni individuate si rimanda all'Elaborato PD-R.9 ed alle relative tavole.

#### **4.12 Mitigazioni dirette**

Le opere di mitigazione diretta, ovvero tutte quelle misure direttamente collegate agli impatti, sono riferite in questa sede a tutti gli accorgimenti progettuali relativi alla mitigazione del rumore e degli impatti acustici, al contenimento degli impatti paesaggistici nonché al recupero della qualità del contesto paesaggistico alterato dagli interventi. Una esaustiva descrizione del progetto di Mitigazione Ambientale è riportata nell'Elaborato PD-VI.12.2 redatto nell'ambito del progetto di Sistemazione Ambientale e sviluppato durante l'elaborazione dello Studio di Impatto Ambientale. I costi relativi alle mitigazioni ambientali dirette implementate sono stati pertanto considerati nella determinazione dell'importo lavori di cui al capitolo 6.



## 5. Cronoprogramma dei Lavori

Ai sensi delle valutazioni progettuali effettuate la realizzazione delle opere in progetto verrà effettuata in un arco di tempo di 36 mesi (3 anni). Si rimanda all'Elaborato PD-R.17, in cui sono dettagliate tutte le voci e le lavorazioni considerate relative anche alle fasi di cantiere già descritte precedentemente.

## 6. Stima dei Costi e Quadro Economico

Tutte le stime economiche effettuate nell'ambito della Progettazione Definitiva sono state condotte sulla scorta del Prezziario Ufficiale della Regione Basilicata nella sua versione attuale. Il calcolo sommario della spesa è stato effettuato conformemente alle specifiche del D.P.R. 207/2010 per quanto attiene alla progettazione definitiva (Art.32).

Dalle stime effettuate risulta un importo lavori complessivo pari a **162.341.308.- €**, esclusi i costi della sicurezza. Si rimanda all'Elaborato PD-R.16. Il Quadro Economico di progetto è stato redatto secondo le indicazioni procedurali dell'art. 16 del D.P.R. 207/2010 e ss.mm.ii. e coerentemente con la modulistica ministeriale. Si determina pertanto un investimento complessivo pari a **246.865.782.- €**. Si rimanda sempre all'Elaborato PD-R.16.

## 7. 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 esuberi 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: GWh/anno	81,7
▪ Quantità di energia consumata in fase di pompaggio: GWh/anno	110,5
▪ 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.

Malles, Bolzano, li 28.09.2023

Il Tecnico

Dr. Ing. Walter Gostner

