

“VILLAROSA”

Progetto di impianto di accumulo idroelettrico

Comuni di Calascibetta, Enna e Villarosa (EN)

COMMITTENTE



Studio di Incidenza Ambientale

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	DOCUMENTAZIONE PER AUTORIZZAZIONI	14/07/2023	M. Cassi C. Giuliani S. Sanetti	C. Valentini	M. Compagnino

Codifica documento: P0037241-1-H9



Edison S.p.A. Milano, Italia

“Villarosa” - Progetto di Impianto di Accumulo Idroelettrico

Studio di Incidenza Ambientale

Doc. No. P0037241-1-H9 Rev. 0 – Luglio 2023

Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
0	Prima Emissione	Marta Cassi Cinzia Giuliani Sara Sanetti	C. Valentini	M. Compagnino	Luglio 2023

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

INDICE

	Pag.
LISTA DELLE TABELLE	3
LISTA DELLE FIGURE	3
1 INTRODUZIONE	5
2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
2.1 NORMATIVA COMUNITARIA	7
2.1.1 Direttiva Habitat UE (92/43/EEC)	7
2.1.2 Direttiva Uccelli UE (2009/147/EC)	7
2.2 NORMATIVA NAZIONALE	7
2.2.1 Rete Natura 2000	7
2.2.2 Valutazione d'Incidenza	8
2.3 NORMATIVA REGIONALE	12
2.3.1 Norme per l'istituzione nella Regione Siciliana di parchi e riserve naturali (LR n. 98 del 06/05/1981)	12
2.3.2 Valutazione d'Incidenza - Adeguamento del quadro normativo regionale	12
2.3.3 Rete Ecologia Siciliana (RES)	13
3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO	15
3.1 DESCRIZIONE GENERALE	15
3.2 OPERE COSTITUENTI IL NUOVO IMPIANTO	16
3.2.1 Opera di Presa e Restituzione dell'Invaso di Valle	16
3.2.2 Pozzo Paratoie	17
3.2.3 Vie d'Acqua	17
3.2.4 Centrale Ipogea	18
3.2.5 Bacino di Monte	20
3.2.6 Opera di presa e restituzione del bacino di monte	22
3.2.7 Sistema di pompaggio per lo svuotamento delle acque al di sotto dell'opera di presa	22
3.2.8 Galleria d'accesso alla Centrale	23
3.2.9 Viabilità	23
3.3 DESCRIZIONE DELLA FASE DI CANTIERE	24
3.3.1 Cronoprogramma	24
3.3.2 Aree di Cantiere e Fasi di Lavoro	24
3.3.3 Descrizione delle Aree di Cantiere	26
3.3.4 Descrizione Attività per ogni Cantiere	32
3.3.5 Sistema di Ventilazione	35
3.3.6 Gestione delle Acque in Fase di Cantiere	36
3.3.7 Sistema di Trasporto Smarino con Nastri	37
3.3.8 Mezzi e Macchinari di Cantiere	38
4 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE	49
4.1 AREE DI STUDIO	49
4.2 CARATTERISTICHE IDROGRAFICHE	50
4.3 USO DEL SUOLO	51
4.4 CARTA HABITAT	54
4.5 RETE NATURA 2000	58
4.6 RETE ECOLOGICA SICILIANA (RES)	59
4.7 ALTRE AREE DEL PATRIMONIO NATURALISTICO ED AMBIENTALE REGIONALE	60
4.7.1 Aree protette L. 394/91	60
4.7.2 Aree importanti per l'avifauna (Important Bird Areas – IBA)	61
4.7.3 Zone umide di importanza internazionale (Aree RAMSAR)	62

5	DESCRIZIONE DEI SITI RETE NATURA 2000 OGGETTO DI VALUTAZIONE	64
5.1	ZSC ITA060013 - SERRE DI MONTE CANNARELLA	64
5.1.1	Descrizione generale	64
5.1.2	Habitat di interesse comunitario	64
5.1.3	Specie di interesse comunitario	66
5.1.4	Gestione del Sito e misure di conservazione	68
5.2	ZSC ITA060004 - MONTE ALTESINA	69
5.2.1	Habitat di interesse comunitario (allegato I della Direttiva Habitat 92/43/CEE)	69
5.2.2	Specie di interesse comunitario	71
5.2.3	Gestione del Sito e misure di conservazione	72
6	VALUTAZIONE DELLE POTENZIALI INCIDENZE DEL PROGETTO	77
6.1	VERIFICA DI COERENZA DEL PROGETTO CON GLI OBIETTIVI E LE MISURE DI CONSERVAZIONE DEI SITI APPARTENENTI ALLA RETE NATURA 2000	77
6.2	POTENZIALI INCIDENZE CUMULATIVE	77
6.3	IDENTIFICAZIONE DELLE POTENZIALI INCIDENZE DEL PROGETTO	78
6.3.1	Potenziali incidenze in fase di cantiere	80
6.3.2	Potenziali incidenze in fase di esercizio	83
6.4	SINTESI DELLA VALUTAZIONE DELLE POTENZIALI INCIDENZE	85
7	SINTESI DEI RISULTATI E CONCLUSIONI	86
	REFERENZE	87

APPENDICE

Appendice A: Formulari Standard e Cartografie Siti Natura 2000

Appendice B: Dichiarazione professionista incaricato

Appendice C: Format Supporto Proponente Screening

LISTA DELLE TABELLE

Tabella 3.1:	Caratteristiche principali del singolo gruppo reversibile	19
Tabella 3.2:	Caratteristiche principali del bacino artificiale di monte	20
Tabella 3.3:	Aree di Cantiere e Fasi di Lavoro	24
Tabella 3.4:	Mezzi di Cantiere	38
Tabella 3.5:	Cantiere di Monte– Realizzazioni	39
Tabella 3.6:	Cantiere di Monte – Bacino di Monte	40
Tabella 3.7:	Cantiere di Monte - Canale di Drenaggio	41
Tabella 3.8:	Cantiere di Monte – Vie d’Acque	42
Tabella 3.9:	Cantiere di Monte – Ripiegamento Cantiere	43
Tabella 3.10:	Cantiere Sbocco Scarichi Bacino di Monte	44
Tabella 3.11:	Cantiere Centrale Ipogea	45
Tabella 3.12:	Cantiere di valle	46
Tabella 5.1:	Elenco Habitat presenti nella ZSC ITA060013 - Serre di Monte Cannarella	64
Tabella 5.2:	Elenco delle Specie presenti nella ZSC ITA060013 - Serre di Monte Cannarella	67
Tabella 5.3:	Elenco Habitat presenti nella ZSC ITA060004 - Monte Altesina	70
Tabella 5.4:	Elenco delle Specie presenti nella ZSC ITA060004 - Monte Altesina	71
Tabella 6.1:	Azioni di progetto e relativi fattori di incidenza e incidenze sui principali ricettori di biodiversità	79
Tabella 6.2:	Consumo di Suolo in Fase di Esercizio	83
Tabella 6.3:	Sintesi della valutazione delle incidenze nella fase di cantiere	85
Tabella 6.4:	Sintesi della valutazione delle incidenze nella fase di esercizio	85

LISTA DELLE FIGURE

Figura 2.1:	Livelli della valutazione di Incidenza (fonte: Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VIncA) – Direttiva 92/43/CEE ‘Habitat’, art. 6, paragrafi 3 e 4)	11
Figura 3.1:	Inquadramento di Progetto	16
Figura 3.2:	Vista longitudinale dell’opera di presa di valle	17
Figura 3.3:	Pianta della Centrale Ipogea	18
Figura 3.4:	Planimetria del Bacino di Monte	21
Figura 3.5:	Vista Longitudinale dell’Opera di Presa e Restituzione di Monte	22
Figura 3.6:	Sezione tipo viabilità	24
Figura 3.7:	Area di cantiere di monte (Viabilità 1 da adeguare in magenta e Viabilità 2 da creare in Arancio)	28
Figura 3.8:	Area di cantiere Scarichi Drenaggi Bacino Monte	29
Figura 3.9:	Area di cantiere officina e deposito (in magenta la Viabilità 1 da adeguare)	30
Figura 3.10:	Area cantiere Centrale Ipogea (Viabilità 3 da adeguare in magenta, Viabilità 4 da adeguare in rosso)	31
Figura 3.11:	Area cantiere di valle (in arancio la Viabilità 7 da creare ed in magenta la Viabilità 6 da adeguare)	32
Figura 3.12:	Schema Sistema di Trattamento delle Acque	37
Figura 4.1:	Localizzazione dell’area di Progetto e dell’area vasta in riferimento ai confini amministrativi	49
Figura 4.2:	Inquadramento dell’area vasta e di Progetto in riferimento ai bacini idrografici (source: Geoportale Nazionale)	50
Figura 4.3:	Inquadramento dell’area vasta e di Progetto in riferimento alla Carta d’uso suolo (source: Geoportale Regione Sicilia)	53
Figura 4.4:	Inquadramento dell’area vasta e di Progetto in riferimento alla Carta Habitat	57
Figura 4.5:	Siti Rete Natura 2000 individuati entro 5 km dal Progetto	58
Figura 4.6:	Inquadramento dell’area vasta e di Progetto in riferimento alla Rete Ecologica Siciliana	60
Figura 4.7:	Aree protette individuate in prossimità dell’Area Vasta di Studio	61

Figura 4.8: Aree importanti per l'avifauna individuate in prossimità dell'Area Vasta di Studio	62
Figura 9: Portale Valutazioni Ambientali - Mappa P/P//A	78

1 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce lo Studio di Incidenza Ambientale del progetto di Edison S.p.A. per la realizzazione di un Impianto di Accumulo Idroelettrico mediante Pompaggio puro nel Comune di Villarosa (provincia di Enna).

Il progetto, in relazione a successivi approfondimenti progettuali svolti, ha apportato alcuni miglioramenti prevedendo meno volumi di scavo per la minimizzazione delle gallerie e, attraverso un'ottimizzazione del mascheramento morfologico, ha portato ad evitare ogni interessamento diretto di aree boscate.

Il progetto aggiornato prevede la realizzazione di un sistema di accumulo idroelettrico mediante impianto di pompaggio puro, tra l'invaso esistente di Villarosa (Diga Morello) e un bacino di nuova realizzazione localizzato nel comune di Villarosa (provincia di Enna).

La Centrale sarà realizzata in posizione ipogea, accessibile tramite una dedicata galleria di accesso, a metà strada circa tra l'esistente vaso di Villarosa e il nuovo bacino. All'interno della stessa saranno alloggiati le macchine per il pompaggio delle acque e generazione di energia elettrica, adottando una classica configurazione di gruppi binari monostadio regolante: una macchina idraulica reversibile pompa/turbina accoppiata ad un motore/generatore asincrono. Questa Centrale sarà collegata alla rete elettrica attraverso una sottostazione elettrica da realizzarsi in prossimità della Centrale (anch'essa in posizione ipogea, all'interno della struttura della Centrale).

Gli interventi di progetto ricadono interamente all'interno della Regione Sicilia, tra i territori comunali di Villarosa, Calascibetta e Enna, appartenenti al Libero Consorzio Comunale di Enna. Si evidenzia che il Comune di Calascibetta non risulta interessato da opere di superficie, ma unicamente dal passaggio sotterraneo delle condotte, da alcune aree di cantiere e da interventi di adeguamento di viabilità esistente e realizzazione di un breve tratto di nuova viabilità.

Dato che non è possibile escludere a priori che il Progetto possa comportare potenziali incidenze sui siti della Rete Natura 2000, si ritiene opportuno procedere con il primo livello (*Screening*) dello Studio di Incidenza Ambientale in relazione ai seguenti Siti localizzati esternamente al Progetto, ma ad una distanza inferiore ai 5 km:

- ✓ ZSC ITA060013 - Serre di Monte Cannarella, la quale dista circa 0,4 km dal Progetto in direzione sud;
- ✓ ZSC ITA060004 - Monte Altesina, situata a circa 4,3 km dal Progetto in direzione nordest.

Con approccio ampiamente conservativo, tale distanza è stata cautelativamente individuata come massima estensione dei potenziali effetti del progetto sull'ambiente, con particolare riferimento alle potenziali modifiche alla qualità dell'aria generate in via temporanea dalle attività di cantiere (durata complessiva pari a circa 5 anni).

Si evidenzia che le indicazioni tecnico-amministrativo-procedurali per l'applicazione della Valutazione di Incidenza sono dettate nelle "Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VIncA) - Direttiva 92/43/CEE "Habitat" articolo 6, paragrafi 3 e 4, adottate in data 28.11.2019 con Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano (Rep. atti n. 195/CSR 28.11.2019) (19A07968) (GU Serie Generale n.303 del 28-12-2019).

L'intervento in esame non è direttamente connesso o necessario ai fini della gestione dei siti della rete Natura 2000 potenzialmente interessati; tuttavia, esso non può essere considerato a priori non significativamente incidente sulla Rete stessa.

Pertanto, il presente documento sviluppa uno Studio di Incidenza di Livello I (*Screening*) secondo le seguenti fasi, come previsto dalla normativa vigente:

1. Determinare se il P/P/P//A è direttamente connesso o necessario alla gestione del Sito;
2. Verificare gli elementi del P/P/P//A unitamente e individuazione di altri P/P/P//A che insieme possono incidere in maniera significativa sul Sito Natura 2000;
3. Identificare la potenziale incidenza sul Sito Natura 2000;
4. Valutare la significatività di eventuali effetti sul Sito Natura 2000.

Il presente documento è strutturato come segue:

- ✓ il Capitolo 2 riporta un compendio della normativa comunitaria, nazionale e regionale di riferimento;
- ✓ il Capitolo 3 descrive le caratteristiche generali del progetto, le attività di costruzione, le aree impegnate in fase di esercizio e le opere di ripristino ambientale;
- ✓ il Capitolo 4 descrive l'ambito territoriale di riferimento, con particolare attenzione ai Siti Rete Natura 2000, alle Aree Naturali Protette, alla Rete Ecologica Siciliana, all'uso del suolo e alla Carta Habitat della Regione Sicilia;
- ✓ il Capitolo 5 descrive i siti della Rete Natura 2000 potenzialmente interessati dal Progetto;

-
- ✓ il Capitolo 6 verifica la coerenza del Progetto con gli obiettivi e le misure di conservazione dei siti appartenenti alla Rete Natura 2000, nonché analizza le potenziali interferenze tra il progetto e l'ambiente e riassume l'analisi di incidenza sugli elementi di interesse dei Siti Rete Natura 2000;
 - ✓ il Capitolo 7 riassume i risultati derivati dall'analisi di incidenza sugli elementi di interesse dei Siti Rete Natura 2000 e descrive le conclusioni del presente Studio di Incidenza Ambientale.

Il documento presenta, inoltre, delle Appendici:

- Appendice A: Formulare Standard e Cartografie Siti Natura 2000 relativi a ZSC ITA060013 - Serre di Monte Cannarella e ZSC ITA060004 - Monte Altesina;
- Appendice B: Dichiarazione professionista incaricato;
- Appendice C: Format Supporto Proponente *Screening*.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1 NORMATIVA COMUNITARIA

2.1.1 Direttiva Habitat UE (92/43/EEC)

Adottata nel 1992, la Direttiva 92/43/CEE, relativa alla conservazione degli *habitat* naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, mira a promuovere il mantenimento della biodiversità, tenendo conto delle esigenze economiche, sociali, culturali e regionali. Con la Direttiva Uccelli (2009/147/CE) essa costituisce la pietra miliare della politica europea di conservazione della natura ed istituisce a livello europeo la Rete ecologica Natura 2000 di aree protette, salvaguardate da sviluppi potenzialmente dannosi.

Oltre 1.000 specie animali e vegetali e più di 200 tipi di *habitat*, per i quali sono richieste speciali misure di conservazione, sono elencati negli allegati della Direttiva e protetti in vari modi:

- ✓ Allegato I: elenca i tipi di *habitat*;
- ✓ Allegato II: elenca le specie per le quali sono richieste Zone Speciali di Conservazione (ZSC) (nelle circostanze descritte nell'Allegato III);
- ✓ Allegato IV: elenca le specie che necessitano di una protezione rigorosa e per le quali è vietata ogni forma di uccisione o cattura deliberata, di perturbazione deliberata, di distruzione dei siti di riproduzione o delle aree di riposo, di detenzione o di commercio;
- ✓ Allegato V: elenca le specie per le quali è consentita la caccia o la raccolta controllata.

2.1.2 Direttiva Uccelli UE (2009/147/EC)

Gli Stati Membri hanno adottato all'unanimità la Direttiva 79/409/CEE nell'aprile 1979, modificata nel 2009 e divenuta Direttiva 2009/147/CE. La Direttiva Uccelli mira a proteggere tutte le 500 specie di uccelli selvatici naturalmente presenti nell'Unione europea e, pertanto, pone grande enfasi sulla protezione degli *habitat* per le specie minacciate e migratorie. Essa istituisce una rete di Zone di Protezione Speciale (ZPS) che comprende tutti i territori più adatti a queste specie. Dal 1994, tutte le ZPS sono incluse nella Rete ecologica Natura 2000, istituita dalla Direttiva Habitat 92/43/CEE.

La Direttiva Uccelli vieta le attività che minacciano direttamente la sopravvivenza degli uccelli selvatici. Le oltre 500 specie di uccelli selvatici presenti naturalmente nell'Unione Europea sono protette in vari modi:

- ✓ Allegato I: elenca le specie a distribuzione limitata e minacciate per le quali sono necessarie misure speciali di conservazione degli *habitat*, nonché Zone Di Protezione Speciale (ZPS);
- ✓ Allegato II: elenca le specie per le quali è consentita la caccia regolamentata;
- ✓ Allegato III: elenca le specie che possono essere commercializzate legalmente.

Tutte le specie e gli *habitat* identificati durante l'analisi della biodiversità sono stati sottoposti a controlli incrociati con le specie e gli *habitat* definiti nella Direttiva Habitat e nella Direttiva Uccelli.

2.2 NORMATIVA NAZIONALE

2.2.1 Rete Natura 2000

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva No.92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli *habitat* naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

La Direttiva No. 92/43/CEE relativa alla conservazione degli *habitat* naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (anche denominata Direttiva "Habitat") ha designato i siti di importanza comunitaria e le zone speciali di conservazione, con la seguente definizione:

- ✓ Sito di Importanza Comunitaria (SIC): sito che, nella o nelle regioni biogeografiche cui appartiene, contribuisce in modo significativo a mantenere o a ripristinare un tipo di *habitat* naturale di cui all'allegato I o una specie di

cui all'allegato II della direttiva in uno stato di conservazione soddisfacente e che può inoltre contribuire in modo significativo alla coerenza della Rete Natura 2000 (si tratta della rete ecologica europea coerente di zone speciali di conservazione istituita ai sensi dell'Art. 3 della direttiva), e/o che contribuisce in modo significativo al mantenimento della diversità biologica nella regione biogeografica o nelle regioni biogeografiche in questione. Per le specie animali che occupano ampi territori, i siti di importanza comunitaria corrispondono ai luoghi, all'interno dell'area di ripartizione naturale di tali specie, che presentano gli elementi fisici o biologici essenziali alla loro vita e riproduzione;

- ✓ Zona Speciale di Conservazione (ZSC): sito di importanza comunitaria designato dagli Stati membri mediante un atto regolamentare, amministrativo e/o contrattuale in cui sono applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli *habitat* naturali e/o delle popolazioni delle specie per cui il sito è designato.

La Direttiva 2009/147/CE (ex 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici, anche denominata Direttiva “Uccelli”) designa le Zone di Protezione Speciale (ZPS), costituite da territori idonei per estensione e/o localizzazione geografica alla conservazione delle specie di uccelli di cui all'Allegato I della direttiva citata.

Gli ambiti territoriali designati come ZPS e come SIC (che al termine dell'iter istitutivo diverranno ZSC) costituiscono la Rete Ecologica Natura 2000, formata da ambiti territoriali in cui si trovano tipi di *habitat* e *habitat* di specie di interesse comunitario.

Sulla base delle liste nazionali proposte dagli Stati membri, la Commissione Europea adotta, con una Decisione per ogni regione biogeografica, una lista di Siti di Importanza Comunitaria (SIC) che diventano parte della rete Natura 2000. Il 28 Novembre 2019 la Commissione Europea ha approvato l'ultimo (tredicesimo) elenco aggiornato dei SIC/ZSC per le tre regioni biogeografiche che interessano l'Italia, alpina, continentale e mediterranea rispettivamente con le Decisioni No. 2020/100/UE, No. 2020/97/UE e No. 2020/96/UE. Tali Decisioni sono state redatte in base alla banca dati trasmessa dall'Italia a Dicembre 2017, in diretta applicazione nell'ordinamento italiano (DM del 2 Aprile 2014 pubblicato sulla GU No. 94 del 23 Aprile 2014). I SIC sono sottoposti alle tutele della Direttiva Habitat sin dal momento della trasmissione alla Commissione Europea, da parte del Ministero dell'Ambiente, delle banche dati nazionali (Formulari Standard e perimetri); l'ultima trasmissione della banca dati alla Commissione Europea è stata effettuata dal Ministero dell'Ambiente ad Aprile 2020 (sito Web).

- ✓ Le Zone di Protezione Speciale (ZPS) sono formalmente designate al momento della trasmissione dei dati alla Commissione Europea (ai sensi dell'articolo 3, comma 3, del DM 17 Ottobre 2007), e, come stabilito dal DM dell'8 Agosto 2014 (GU No. 217 del 18 Settembre 2014), l'elenco aggiornato delle ZPS deve essere pubblicato sul sito internet del Ministero dell'Ambiente. Analogamente ai SIC/ZSC, l'ultima trasmissione della banca dati alla Commissione Europea è stata effettuata dal MASE (ex MITE) ad Aprile 2020¹.

2.2.2 Valutazione d'Incidenza

La Valutazione d'Incidenza è il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un Sito o proposto Sito della Rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del Sito stesso.

Tale procedura è stata introdotta dall'articolo 6, comma 3, della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" con lo scopo di salvaguardare l'integrità dei Siti della Rete Natura 2000 attraverso l'esame delle interferenze di piani e progetti non direttamente connessi alla conservazione degli *habitat* e delle specie per cui tali siti sono stati individuati, ma in grado di condizionarne l'equilibrio ambientale.

La procedura di Valutazione di Incidenza costituisce lo strumento per garantire, dal punto di vista procedurale e sostanziale, il raggiungimento di un rapporto equilibrato tra la conservazione soddisfacente degli *habitat* e delle specie e l'uso sostenibile del territorio. È bene sottolineare che la procedura si applica sia agli interventi che ricadono all'interno dei Siti della Rete Natura 2000 (o in Siti proposti per diventarlo), sia a quelli che, pur sviluppandosi all'esterno di tali Siti, possono comportare ripercussioni sullo stato di conservazione dei valori naturali tutelati nel Sito.

La procedura di Valutazione d'Incidenza rappresenta uno strumento di prevenzione che analizza gli effetti di interventi che, seppur localizzati, vanno collocati in un contesto ecologico dinamico. Ciò in considerazione delle correlazioni esistenti tra i vari Siti e del contributo che portano alla coerenza complessiva e alla funzionalità della Rete Natura 2000, sia a livello nazionale che comunitario. Pertanto, la procedura di Valutazione d'Incidenza si qualifica come strumento di salvaguardia che si cala nel particolare contesto di ciascun Sito, ma che lo inquadra nella funzionalità dell'intera rete.

¹ <https://www.minambiente.it/pagina/liste-dei-sic>

Per l'interpretazione dei termini e dei concetti di seguito utilizzati in relazione alla Valutazione di Incidenza, si fa riferimento a quanto precisato dalla Direzione Generale (DG) Ambiente della Commissione Europea nel documento tecnico "La gestione dei Siti della Rete Natura 2000 - Guida all'interpretazione dell'art. 6 della direttiva Habitat".

In ambito nazionale, la Valutazione d'Incidenza viene disciplinata dall'art. 6 del DPR 12 Marzo 2003 No.120, (G.U. n. 124 del 30 Maggio 2003) che ha sostituito l'art. 5 del DPR 8 Settembre 1997, No. 357 che trasferiva nella normativa italiana i paragrafi 3 e 4 della Direttiva "Habitat". Il DPR 357/97 è stato, infatti, oggetto di una procedura di infrazione da parte della Commissione Europea che ha portato alla sua modifica ed integrazione mediante il DPR 120/2003.

Ai sensi dell'art. 10, comma 3, del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii., detta valutazione è inoltre integrata nei procedimenti di VIA e VAS. Nei casi di procedure integrate VIA-VInCA, VAS-VIcA, l'esito della Valutazione di Incidenza è vincolante ai fini dell'espressione del parere motivato di VAS o del provvedimento di VIA che può essere favorevole solo se vi è certezza riguardo all'assenza di incidenza significativa negativa sui siti Natura 2000.

Le indicazioni tecnico-amministrativo-procedurali per l'applicazione della Valutazione di Incidenza sono dettate nelle "Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4, adottate in data 28.11.2019 con Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano (Rep. atti n. 195/CSR 28.11.2019) (19A07968) (GU Serie Generale n.303 del 28-12-2019).

L'Intesa sancita in Conferenza Stato-Regioni del 28.11.2019 sulle "Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza" costituisce altresì lo strumento per il successivo adeguamento delle leggi e degli strumenti amministrativi regionali di settore per l'applicazione uniforme della Valutazione di Incidenza su tutto il territorio nazionale.

Le nuove Linee guida per la Valutazione di Incidenza sono state predisposte tenendo in considerazione:

- ✓ i contenuti della Direttiva 92/43/CEE "Habitat";
- ✓ il documento "Gestione dei siti Natura 2000 – Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva 92/43/CEE"², redatto per conto della D.G. Ambiente della Commissione Europea nel 2019 (2019/C 33/01) e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea il 25 gennaio 2019;
- ✓ l'ampio *corpus* di sentenze emesse dalla Corte di giustizia dell'UE nel corso degli anni sull'articolo 6 della direttiva 'Habitat'.

Poiché l'art. 7 della direttiva 'Habitat' prevede che gli obblighi derivanti dall'art. 6 (paragrafi 2, 3 e 4) debbano essere ampliati alle Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi ed in ottemperanza alla Direttiva 147/2009/UE "Uccelli", le Linee guida si applicano anche nel caso della Valutazione di incidenza di un P/P/PI/A sulle ZPS.

Le Linee guida evidenziano come, nell'ambito della Valutazione di Incidenza, si debbano prendere in considerazione due elementi: da un lato l'incidenza su *habitat* e specie direttamente interferiti in termini qualitativi dalle opere in progetto (con particolare attenzione ai diversi livelli di tutela che li caratterizzano) e, dall'altro, il ruolo ecologico complessivo che svolge il Sito nell'ambito della rete ecologica regionale.

Per tale ragione, la Valutazione di Incidenza si applica non soltanto agli effetti diretti causati da interventi ricadenti all'interno di Siti della rete ecologica Natura 2000 ma anche agli effetti indiretti/indotti su *habitat* e specie provocati da attività svolte esternamente al Sito ma che possono comprometterne lo stato di conservazione.

In termini strettamente metodologici, le Linee guida nazionali indicano che, nella predisposizione di uno Studio di Incidenza, l'analisi sia sviluppata per fasi, articolate nei seguenti tre livelli (si veda Figura 2.1 per una schematizzazione logica della metodologia analitica):

- ✓ **Livello I – screening:** processo di individuazione delle implicazioni potenziali di un progetto o piano di un sito Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti e determinazione del possibile grado di significatività di tali incidenze. In ragione di quanto sopra all'interno di questa fase occorre determinare in *primis* se il piano o progetto sono direttamente connessi o necessari alla gestione del sito/siti e, secondariamente, se è probabile avere un effetto significativo sul sito/siti;
- ✓ **Livello II – valutazione appropriata:** in questa fase, consequenziale alla precedente, si deve procedere all'individuazione del livello di incidenza del piano o del progetto sull'integrità del sito/siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, tenendo conto della struttura e della funzione del sito/dei siti, nonché dei suoi obiettivi di conservazione. Laddove l'esito di tale fase suggerisca una incidenza negativa, si definiscono misure di mitigazione appropriate atte ad eliminare o a limitare tale incidenza al di sotto di un livello significativo;

² Il documento sostituisce, con significative modifiche, quello predisposto dalla DG Ambiente della Commissione Europea nell'aprile 2000 "La gestione dei siti della rete Natura 2000 – Guida all'interpretazione dell'art. 6 della direttiva Habitat 92/43/CEE

- ✓ **Livello III – possibilità di deroga all'art. 6, paragrafo 3, in presenza di determinate condizioni:** quest'ultima fase, che si dovrà attivare qualora l'esito del livello II di approfondimento (valutazione appropriata) dovesse restituire una valutazione negativa. Questa parte della procedura valutativa, disciplinata dall'art. 6, paragrafo 4, della Dir. 'Habitat' si propone di non respingere un piano o un progetto, nonostante l'esito del livello II indichi una valutazione negativa, ma di darne ulteriore considerazione. In questo caso, infatti, l'art. 6, paragrafo 4, consente deroghe all'Art. 6, paragrafo 3, a determinate condizioni, che comprendono l'assenza di soluzioni alternative, l'esistenza di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico prevalente (IROPI) per la realizzazione del progetto, e l'individuazione di idonee misure compensative da adottare. Condizione propedeutica all'attivazione del presente livello è la pre-valutazione delle soluzioni alternative³ con esito, necessariamente, negativo.

Le Linee guida sottolineano, inoltre, che l'approccio per fasi implica che a ciascun livello si valuta la necessità o meno di procedere al livello di approfondimento successivo in funzione dell'opportunità o meno di svolgere ulteriori verifiche.

³ Valutazione delle alternative della proposta in ordine alla localizzazione, al dimensionamento, alle caratteristiche e alle tipologie progettuali del piano o progetto in grado di prevenire gli effetti possibili di pregiudicare l'integrità del sito Natura 2000

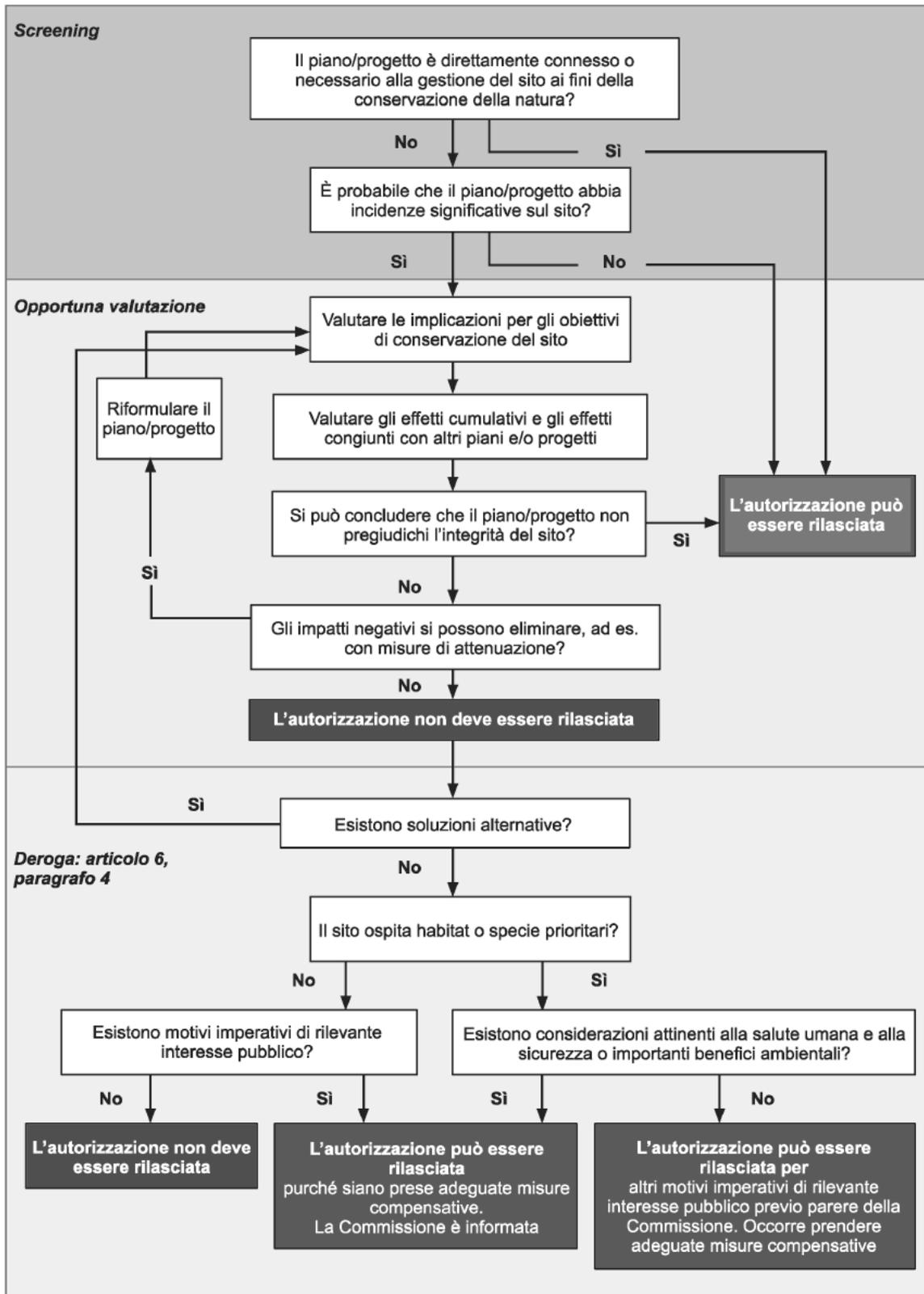


Figura 2.1: Livelli della valutazione di Incidenza (fonte: Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VINCA) – Direttiva 92/43/CEE ‘Habitat’, art. 6, paragrafi 3 e 4)

2.3 NORMATIVA REGIONALE

2.3.1 Norme per l'istituzione nella Regione Siciliana di parchi e riserve naturali (LR n. 98 del 06/05/1981)

Con la LR del 6 maggio 1981, n. 98 (G.U.R.S. 9 maggio 1981, n. 23, s.o.) si stabiliscono le “Norme per l'istituzione nella Regione Siciliana di parchi e riserve naturali”⁴.

L'Art. 2 “Nozioni di parco e riserva naturale” definisce «Ai fini della presente legge costituiscono patrimonio naturale e ambientale le formazioni fisiche, geologiche, biologiche o gruppi di esse, che hanno rilevante valore ambientale, scientifico, estetico e sociale.» Nello specifico, possono essere suddivisi in:

- ✓ Parchi naturali quelle aree territoriali o marine di vaste dimensioni, che presentano rilevante interesse generale a motivo delle loro caratteristiche morfologiche, paleontologiche, biologiche ed estetiche con particolare riguardo alla flora e alla fauna, per provvedere alla conservazione delle caratteristiche stesse ai fini scientifici, culturali, economico-sociali e dell'educazione e ricreazione dei cittadini;
- ✓ Riserve naturali quei territori e luoghi, sia in superficie sia in profondità, nel suolo e nelle acque, che per ragione di interesse generale e specialmente di ordine scientifico, estetico ed educativo vengono sottratti all'incontrollato intervento dell'uomo e posti sotto il controllo dei poteri pubblici al fine di garantire la conservazione e la protezione dei caratteri naturali fondamentali.

L'Art. 7 disciplina le “Tipologia dei territori sottoposti a tutela” (sostituito dall'art. 6 della L.R. 14/88).

«In via generale territori sottoposti a tutela sono così tipologicamente distinti:

- a) *Parco naturale per la conservazione di ambienti di preesistente, valore naturalistico e per la fruizione sociale, ricreativa e culturale;*
- b) *Riserva naturale, per la protezione di uno o più valori ambientali. Le riserve naturali vanno distinte in:*
 - 1) *Riserva naturale integrale, per la conservazione dell'ambiente naturale nella sua integrità, con l'ammissione di soli interventi a carattere scientifico;*
 - 2) *Riserva naturale orientata per la conservazione dell'ambiente naturale, nella quale sono consentiti interventi colturali, agricoli e silvo-pastorali, purché non in contrasto con la conservazione dell'ambiente naturale;*
 - 3) *Riserva naturale speciale, per particolari e delimitati compiti di conservazione biologica, biologico-forestale, geologica, etnoantropologica;*
 - 4) *Riserva naturale genetica, per la conservazione del patrimonio genetico delle popolazioni animali e vegetali della Regione.*

Al contorno delle zone delimitate come parco o riserva sono individuate adeguate aree di protezione, pre-parco o pre-riserva, a sviluppo controllato allo scopo di integrare il territorio circostante nel sistema di tutela ambientale. In tali aree possono essere previste iniziative idonee a promuovere la valorizzazione delle risorse locali, con particolare riguardo alle attività artigianali, silvo-pastorali, zootecniche e alla lavorazione dei relativi prodotti, nonché alle attività ricreative, turistiche e sportive.»

2.3.2 Valutazione d'Incidenza - Adeguamento del quadro normativo regionale

La Regione Sicilia, con decreto n. 36 del 14 febbraio 2022, ha adeguato la normativa regionale a quanto disposto dalle Linee guida Nazionali sulla Valutazione di Incidenza (VInCA), approvate in Conferenza Stato-regioni in data 28 novembre 2019 e pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale dello Stato Italiano del 28 dicembre 2019, n. 303⁵.

Il provvedimento è corredato da tre allegati:

- ✓ Allegato 1. “Procedure per la Valutazione di Incidenza (VInCA) – Direttiva 92/43/CEE «Habitat» articolo 6, paragrafi 3 e 4 nella Regione Siciliana”;
- ✓ Allegato 2. “Format di Supporto Screening di VInCA. per Piani/Programmi/Progetti/Interventi/Attività – Proponente”;

⁴ Testo coordinato con la L.R. 9 agosto 1988, n. 14 (in G.U.R.S. 13.8.1988, n. 35) recante “Modifiche ed integrazioni alla legge regionale 6 maggio 1981, n. 98: «Norme per l'istituzione nella Regione di parchi e riserve naturali» e aggiornato alla legge regionale 10/99)

⁵ <https://www.regione.sicilia.it/istituzioni/servizi-informativi/decreti-e-direttive/36gab-14-febbraio-2022-adeguamento-quadro-normativo-regionale-quanto-disposto-dalle-linee-guida-nazionali-sulla-valutazione-d-incidenza-vinca>

- ✓ Allegato 3. “Format Screening di VInCA. per Piani /Programmi /Progetti /Interventi/ Attività — Istruttoria Valutatore Screening.

2.3.3 Rete Ecologia Siciliana (RES)

Il tema delle connessioni ambientali nell’ambito degli strumenti di pianificazione e di governo regionale in Sicilia è sempre stato problematico, con la conseguente urgenza di predisporre modelli interpretativi idonei a far fronte alle esigenze di trasformazione e di conservazione del territorio, nonché predisporre strumenti finalizzati alla conservazione dei siti di interesse naturalistico e alla costituzione di reti ecologiche in ambiti territoriali altamente antropizzati, al fine di garantire il restaurarsi degli equilibri ecologici e la tutela della biodiversità locale, nel quadro di un generale sviluppo produttivo ecosostenibile (Arpa Sicilia, 2008).

Il percorso di tutela e protezione del patrimonio naturale intrapreso dalla Regione Siciliana si è sviluppato a partire dagli anni ‘80 con l’istituzione di aree naturali protette, Riserve e Parchi, e siti appartenenti alla Rete Natura 2000, al fine di assicurare la tutela degli *habitat* e della diversità biologica esistenti e promuovere forme di sviluppo legate all’uso sostenibile delle risorse territoriali ed ambientali e delle attività tradizionali.

In tale contesto, la tutela e protezione del patrimonio naturale e della biodiversità è stata prevista attraverso l’istituzione di un sistema integrato d’aree protette, buffer zone e sistemi di connessione, al fine di assicurare la tutela degli *habitat* e della diversità biologica esistenti e promuovere forme di sviluppo legate all’uso sostenibile delle risorse territoriali ed ambientali e delle attività tradizionali (Arpa Sicilia, 2008). La Rete Ecologica Siciliana (RES) fornisce, pertanto, un quadro di riferimento strutturale e funzionale per gli obiettivi di conservazione della natura, svolti principalmente dalle aree protette, come Parchi, Riserve, Monumenti naturali, PLIS, e dal sistema di Rete Natura 2000. Inoltre, essa ben risponde agli obiettivi specifici relativi all’attuazione della Rete Natura 2000, la quale è a sua volta prevista dalle Direttive del Consiglio di Europa 92/43/CEE “Direttiva Habitat”, relativa alla conservazione degli *habitat* naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche tramite l’individuazione dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC), e 79/409/CEE “Direttiva Uccelli”, concernente la conservazione degli uccelli selvatici tramite l’individuazione delle Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Il progetto di costruzione della Rete Ecologica Siciliana (RES) trova la sua principale esemplificazione nella strategia regionale definita nella programmazione regionale dei Fondi Strutturali del Programma Operativo Regionale (POR) Sicilia 2000-2006 e del relativo Complemento di Programmazione, ma trova espressione e completamento anche in altri strumenti di programmazione comunitari e regionali quali il Leader Plus, Patti Territoriali, Accordi di Programma Quadro ad attuazione delle intese di programma Stato-Regione. Il Complemento di Programmazione del POR Sicilia 2000/2006 definisce i Progetti Integrati Regionali (PIR) come una specifica modalità operativa di attuazione del Programma; i PIR, pertanto, assumono a riferimento le linee strategiche, gli obiettivi, le linee di intervento e metodi del POR 2000-2006. Tra questi, l’elaborazione di base del “PIR-Rete Ecologica” nasce nel 2001 dalla concertazione con il partenariato istituzionale e sociale unitamente agli Enti gestori di aree naturali protette regionali e con Deliberazione n. 187 del 30/04/2001 “Fondi Strutturali 2000-2006 – Complemento di programmazione – Progettazione Territoriale Integrata – PIR Rete Ecologica Siciliana”, la Giunta regionale costituisce l’Autorità di Coordinamento del PIR RES, che appunto completa la circolare (prot. n. 3194 del 23.1.2004) di indirizzo delle attività discendenti dal DPR 357/97 “Regolamento recante attuazione della Direttive 92/43/CEE relativa alla conservazione degli *habitat* naturali, nonché della flora e della fauna” (Arpa Sicilia, 2008). Il PIR-RES mira alla costruzione e alla valorizzazione della Rete Ecologica Siciliana tramite misure e azioni, in particolare degli Assi I e IV, a titolarità e/o a regia regionale, ritenute congruenti alle finalità del progetto della RES: in data 24/11/2004, con il Decreto n. 376 del 24/11/2004, è stato approvato dalla Giunta regionale la versione definitiva di PIR. Esso incorpora alcune delle osservazioni e proposte avanzate dal partenariato e contiene le “Linee Guida per la realizzazione della Rete Ecologica Siciliana” che presentano gli indirizzi per la programmazione della RES e i requisiti che i Progetti devono avere per poter essere finanziati nell’ambito dei Fondi POR Sicilia (Arpa Sicilia, 2008).

Con gli strumenti di programmazione messi in atto per l’attuazione della Rete Ecologica Siciliana verranno potenziate delle azioni volte sia a favorire la conservazione e la valorizzazione delle risorse ambientali naturali (sia a connettere fra loro le aree naturali protette al fine di creare sistemi territoriali integrati ad alta naturalità. Obiettivo di dettaglio di una rete ecologica è, infatti, quello di offrire alle popolazioni di specie mobili (quindi soprattutto animali) che concorrono alla biodiversità la possibilità di scambiare individui e geni tra unità di *habitat* tra loro spazialmente distinte, mentre a più ampia scala, l’obiettivo di una rete ecologica diventa quello di offrire un substrato polivalente alla tutela dell’ambiente e ad uno sviluppo sostenibile del territorio, unendo quindi funzioni di tutela della biodiversità di fornitura di servizi ecosistemici al territorio. Sulla base di ciò, la RES si pone quindi la triplice finalità di:

- ✓ tutelare, ovvero salvaguardare le rilevanze esistenti, per quanto riguarda biodiversità e funzionalità ecosistemiche, ancora presenti;
- ✓ valorizzare, ovvero consolidare le rilevanze esistenti, aumentandone la capacità di servizio ecosistemico al territorio e la fruibilità da parte delle popolazioni umane senza che sia intaccato il livello della risorsa;

- ✓ ricostruire, ovvero incrementare attivamente il patrimonio di naturalità e di biodiversità esistente, attraverso nuovi interventi di rinaturalizzazione polivalente in grado di aumentarne le capacità di servizio per uno sviluppo sostenibile; potranno essere rafforzati i punti di debolezza dell'ecosistema attuale in modo da offrire maggiori prospettive per un suo riequilibrio.

Al fine di raggiungere tali obiettivi e finalità, la RES risulta costituita delle tipiche unità funzionali della rete (Arpa Sicilia, 2008):

- ✓ Nodi (o *core areas*), aree ad alta naturalità, quali aree protette (Parchi, Riserve) e siti della Rete Natura 2000 (SIC, ZPS);
- ✓ Zone cuscinetto (o *buffer zones*), sono zone di ammortizzazione o di transizione individuate attorno ai nodi con il fine di proteggere queste ultime attraverso l'attuazione di una politica di gestione e sviluppo controllato attenta agli equilibri tra i fattori naturali e le attività umane.
- ✓ Corridoi lineari e diffusi (da riqualificare e non), strutture continue del territorio che, differenti dalla matrice circostante, connettono funzionalmente tra di loro le aree ad alta naturalità tra loro distanti per consentire la mobilità delle specie e l'interscambio genetico, indispensabile per la conservazione della biodiversità.
- ✓ Pietre da guado (o *stepping stones*), sono aree puntiformi che possono essere importanti per sostenere specie di passaggio; in particolare, le zone umide (pozze o paludi) agiscono da punti di appoggio durante la migrazione di avifauna.

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1 DESCRIZIONE GENERALE

L'impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio in progetto prevede la realizzazione di un invaso di accumulo della risorsa idrica derivata dall'invaso Villarosa per un volume utile di circa 3,100,000 m³, in corrispondenza dell'invaso stesso, nel territorio di Villarosa (EN).

Nel presente progetto è stata adottata una classica configurazione di gruppi binari monostadio regolante: una macchina idraulica reversibile pompa/turbina accoppiata ad un motore/generatore asincrono. Questa tipologia di gruppo è composta essenzialmente da una macchina idraulica che, ruotando in un senso, svolge la funzione di pompa (macchina idraulica operatrice), mentre, ruotando in senso opposto, svolge la funzione di turbina (macchina idraulica motrice). La regolazione della potenza avviene tramite variazione di velocità di rotazione delle pompe-turbine; inoltre, in fase di generazione, la regolazione della potenza può essere eseguita anche tramite il distributore delle macchine. Per poter avviare le pompe deve essere presente un avviatore statico, mentre per cambiare tipo di funzionamento e quindi il senso di rotazione, è necessario il fermo del gruppo.

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

Il funzionamento del sistema di accumulo idroelettrico è assimilabile ad un ciclo chiuso in cui il volume prelevato dall'invaso di valle viene poi interamente restituito all'invaso medesimo turbinando l'acqua, precedentemente pompata nel bacino di monte, escludendo ogni interazione con corpi idrici naturali esistenti

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione tecnica particolareggiata (Doc. 1388-A-FN-R-01-1).



LEGENDA

- | | |
|--|--|
| OPERA DI PRESA DI MONTE | BACINO DI MONTE |
| POZZO PARATOIE | CENTRALE IPOGEA E SOTTOSTAZIONE ELETTRICA IPOGEA |
| IMBOCCO GALLERIA | INGOMBRO BACINO DI MONTE |
| OPERA DI PRESA DI VALLE | |
| GALLERIA IDRAULICA SOTTERRANEA | |
| GALLERIA DI ACCESSO ALLA CENTRALE IPOGEA | |
| SCARICO DRENAGGI | |
| SCARICO SFIORATORE SUPERFICIE | |
| VIABILITÀ DA ADEGUARE | |
| VIABILITÀ NUOVA | |

Figura 3.1: Inquadramento di Progetto

3.2 OPERE COSTITUENTI IL NUOVO IMPIANTO

3.2.1 Opera di Presa e Restituzione dell'Invaso di Valle

Presso l'invaso esistente di Villarosa sarà realizzata un'opera di presa costituita da un canale di calcestruzzo armato che si raccorda con la galleria di scarico. L'imbocco ha due sezioni rettangolari, alte 9.50 m e larghe 6.50 m, dotate di griglie metalliche a maglie larghe, capaci di intercettare materiale solido grossolano. Tali dimensioni permettono, considerando una portata di progetto pari a 120m³/s, di avere velocità inferiori a 1 m/s all'imbocco della galleria. Questo valore permette sia di evitare perdite di carico eccessive, che di prevenire trasporto ed accumulo di detriti,

nonché l'insorgenza di vibrazioni che potrebbero danneggiare le griglie. A valle della griglia è stato previsto un raccordo ad una sezione policentrica di diametro interno di 6.1 m.

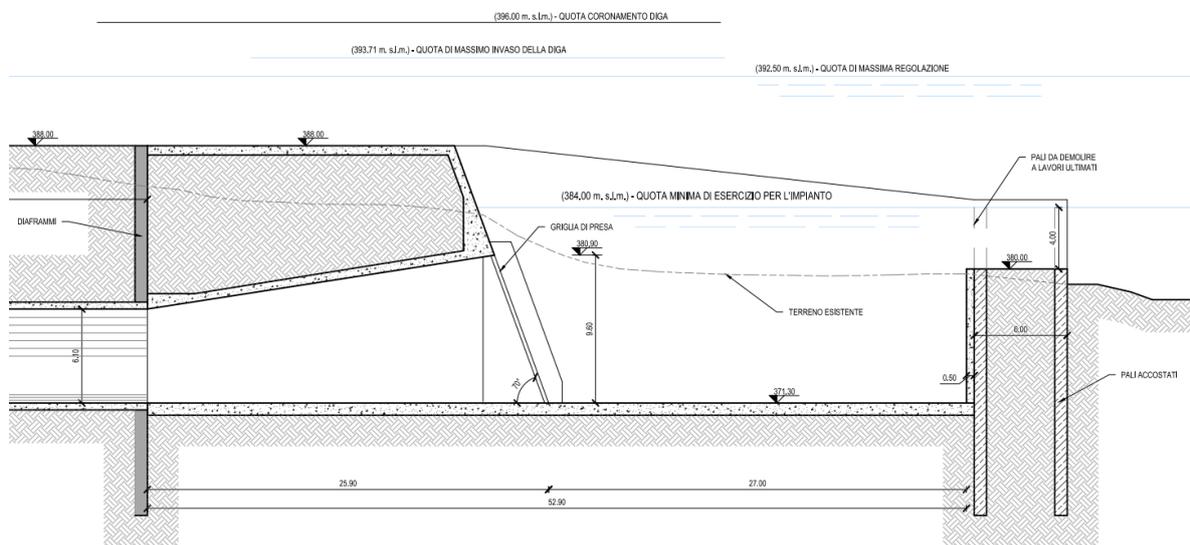


Figura 3.2: Vista longitudinale dell'opera di presa di valle

Il fondo del manufatto di imbocco si posiziona a quota 371.30 m s.l.m., questo valore è stato calcolato considerando la forma dell'opera di presa e la sommergenza minima da rispettare (per il cui calcolo si rimanda alla relazione idraulica).

Quindi, adottando la geometria dell'opera di presa sopradescritta, analizzando la curva quote-volumi, si è scelto di adottare una quota minima per l'esercizio dell'impianto pari a 384 m s.l.m., a cui corrisponde un volume invasato di 3 Mm³

Saranno previste opere di stabilizzazione del terreno di fondazione in prossimità dell'imbocco al fine di evitare scalzamenti e limitare fenomeni di erosione, che potrebbero convogliare materiale solido all'interno della presa (già limitati dalle contenute velocità di flusso adottate in fase di progetto).

Inoltre, sempre in prossimità dell'imbocco, è prevista una vasca in calcestruzzo, più alta della quota attuale dei sedimenti e più larga dell'imbocco stesso, avente forma trapezoidale, che svolge la funzione di muro perimetrale dell'imbocco limitando l'apporto di materiale solido e consentendo la funzionalità dell'impianto stesso a fronte di una riduzione dei volumi di scavo.

3.2.2 Pozzo Paratoie

A circa 80 m dall'imbocco dell'opera di presa di valle è collocata la camera paratoie, costituita da un pozzo verticale profondo circa 35 m ed avente diametro interno di 12 m. Nella parte inferiore del pozzo, è previsto l'alloggiamento di due paratoie piane in serie, a cassa stagna con tenuta sui quattro lati (di dimensioni pari 3.2 x 4.8 m), e la relativa quadristica elettrica. Una paratoia serve durante il normale esercizio dell'impianto, mentre l'altra è ausiliaria. Il compito delle paratoie è quello di disconnettere idraulicamente la condotta forzata dall'invaso di valle.

All'interno del pozzo sono contenuti scale di accesso destinate agli operatori (per ispezioni e manutenzioni) e un aeroforo avente diametro di 0.5 m.

Alla sommità del pozzo paratoie è prevista una botola per consentire la rimozione delle paratoie ed una porta per l'accesso del personale.

3.2.3 Vie d'Acqua

Dall'opera di presa presso il bacino di monte, passando per la centrale, fino all'opera di presa di valle, è prevista la realizzazione di una via d'acqua sotterranea. In prossimità della centrale saranno tuttavia presenti delle biforcazioni che consentiranno di alimentare i due gruppi binari installati. Tale condotta ha una lunghezza di circa 4.8 km, e può essere suddivisa essenzialmente nei seguenti tratti:

- ✓ tratto verticale (opera di presa di monte) rivestito con virole metalliche avente diametro 5,900 mm e profondità pari a circa 20 m; la sommità di questo tratto è raccordata con l'opera di presa e restituzione a calice. Le virole verranno intasate con calcestruzzo. La condotta forzata è stata dimensionata affinché le virole metalliche siano

autoresistenti, capaci di resistere alle sovrappressioni previste in fase di esercizio senza necessitare della collaborazione del calcestruzzo circostante nei tratti in cui è essa è inghisata;

- ✓ tratto inclinato lungo circa 1,600 m e con una pendenza di circa 17 %, rivestito con virole metalliche avente diametro 5,900 mm, che dal tratto verticale precedente si dirige verso i pozzi della centrale in cui sono ospitate le due pompe-turbine;
- ✓ un tratto orizzontale a monte delle pompe-turbine, con sviluppo pari a circa 90 m, realizzato tramite virole metalliche inghisate a tratti e caratterizzate da una biforcazione (che consente di convogliare l’acqua verso le due pompe-turbine) con cui la condotta avente DN 5,900 mm si biforca in due condotte con diametro DN 4,200 mm; sono infine previsti raccordi per passare dal diametro DN 4,200 mm al DN 2,500 mm (diametro delle valvole a sfera presenti in centrale);
- ✓ un tratto orizzontale a valle delle pompe-turbine, con sviluppo pari a circa 80 m, in cui la condotta principale incontra una biforcazione a monte della centrale (necessaria per la connessione con le pompe-turbine) ed un raccordo a valle della centrale. In particolare, da monte la condotta si biforca in due condotte con diametro DN 4,200 mm; sono infine previsti raccordi per passare dal diametro DN 4,200 mm al DN 2,500 mm (diametro delle valvole a sfera presenti in centrale); a valle delle macchine sono previste invece due gallerie in calcestruzzo armato che si ricongiungono in un’unica galleria a sezione circolare avente DN 6,100 mm;
- ✓ un tratto sub-orizzontale a valle della centrale, lungo circa 2,900 m e con pendenza del 2% circa, avente sezione circolare con diametro interno DN 6,100 m realizzato tramite galleria rivestita di calcestruzzo armato. Tale tratto si estende dal raccordo a valle della centrale fino al pozzo paratoie;
- ✓ un tratto orizzontale a valle del pozzo paratoie, avente sezione policentrica con diametro interno DN 6,100 mm e lungo circa 80 m, realizzato tramite galleria rivestita di calcestruzzo armato, che raccorda il pozzo paratoie all’opera di presa e restituzione di valle.

3.2.4 Centrale Ipogea

È stata prevista la realizzazione di una centrale ipogea, accessibile tramite la galleria d’accesso descritta nel seguito.

La struttura presenta una pianta a forma di “T”, in cui il tratto sommitale, ad orientamento Sud-Est/Nord-Ovest, ospita i due gruppi di produzione e pompaggio (chiamata nel seguito “sala macchine”), mentre il tratto perpendicolare al primo ospita la sottostazione elettrica d’utenza (chiamata “sottostazione elettrica”); nella seguente Figura è mostrata una pianta della centrale ipogea.

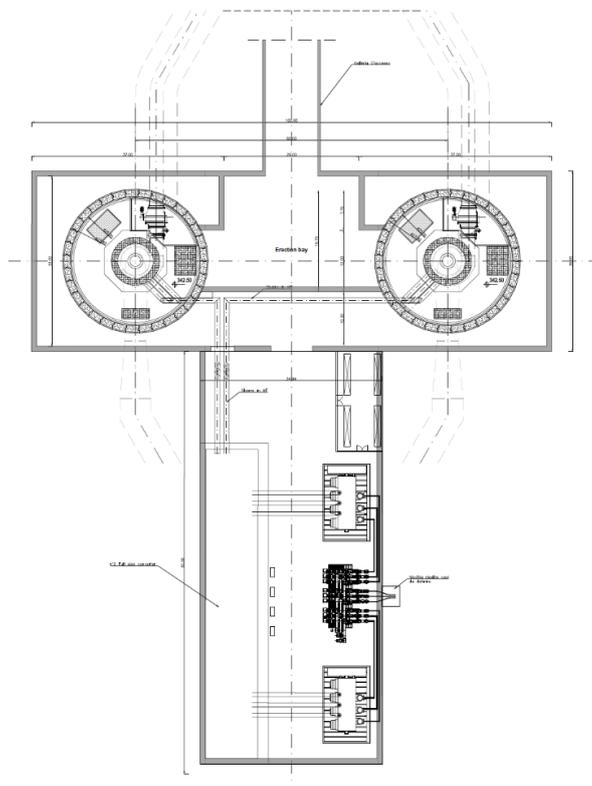


Figura 3.3: Pianta della Centrale Ipogea

L'area della sala macchine ipogea ha dimensione in pianta di circa 100 x 35 m, mentre l'area della sottostazione elettrica ipogea ha dimensione in pianta di circa 80 x 35 m.

La sala macchine è organizzata su due livelli:

- ✓ Una zona ribassata (piano di calpestio a quota 382.50 m s.l.m.) nella zona antistante al termine della galleria d'accesso, che funge da *erection bay* durante la fase di cantiere (area di lavoro sufficientemente ampia da consentire l'assemblaggio dei gruppi binari in centrale);
- ✓ Una zona rialzata (piano di calpestio a quota 389.50 m s.l.m.) nella zona rimanente (ad eccezione dell'area interessata dai pozzi).

All'interno dei due pozzi della sala macchine (aventi profondità pari a circa 70 m e diametro interno di circa 25 m), sono alloggiati due gruppi reversibili ad asse verticale. Un gruppo reversibile è sostanzialmente costituito dalla disposizione su un unico asse verticale di due componenti: una pompa-turbina di tipo Francis e una macchina elettrica che funge sia da generatore che motore. I motori-generatori sono di tipo sincrono a velocità variabile e sono collegati a due *full size converters* (convertitori statici di frequenza che consentono di avere la massima variabilità in fase di pompaggio) che utilizzano tecnologie simili a quelle messe a punto nel settore eolico.

Sono previsti sistemi di intercettazione di monte e di valle delle macchine idrauliche, in modo da consentire la manutenzione senza la necessità di svuotare il bacino di monte e le vie d'acqua. Tale funzione di intercettazione sarà svolta da No. 2 valvole a sfera, a monte delle macchine, e No. 2 paratoie piane, a valle delle macchine (ognuno di questi organi sarà dotato della propria centralina oleodinamica).

La quota dell'asse delle macchine è stata definita in maniera tale da garantire la sufficiente sommergezza alle pompe, e dunque il funzionamento in piena sicurezza dell'impianto di pompaggio.

La seguente Tabella riporta le principali caratteristiche dei gruppi pompa-turbina:

Tabella 3.1: Caratteristiche principali del singolo gruppo reversibile

Grandezza	Valore	Unità di misura
Quota asse macchine	330	m s.l.m.
Velocità massima	375	giri/minuto
Tensione	20	kV
Frequenza	38	Hz
Portata massima in fase di generazione	60	m ³ /s
Portata massima in fase di pompaggio	60	m ³ /s
cos(ϕ)	1.00	-
Potenza massima in fase di generazione (ai morsetti del generatore)	137	MW
Potenza massima in fase di pompaggio (ai morsetti del motore)	145	MW
Potenza apparente dei generatori-motori	145	MVA

Nel caso di funzionamento di entrambi i gruppi reversibili in pompaggio, la portata massima è pari a 115 m³/s, a cui è associata una potenza ai morsetti del motore di circa 280 MW.

Nel caso di funzionamento di entrambi i gruppi reversibili in generazione, la portata massima è pari a 120 m³/s, a cui è associata una potenza ai morsetti del generatore di circa 275 MW.

All'interno della sala macchine sono collocati anche due carroponi, la quadristica elettrica di controllo e di potenza nonché l'impiantistica ausiliaria (i.e., impianti di raffreddamento, aerazione, condizionamento, aggotamento delle acque di drenaggio, gruppo elettrogeno di emergenza).

L'area della sottostazione elettrica ipogea ha il piano di calpestio posto alla stessa quota della parte superiore della sala macchine ipogea (389.50 m s.l.m.), ad eccezione di una zona nell'angolo Sud Ovest in cui il piano di calpestio è ribassato di circa 1.5 m. All'interno di quest'area ribassata sono alloggiati *full size converter*, collegati ai motori-generatori dei due gruppi binari tramite due terne di sbarre a media tensione. Ciascuno dei due *full size converter* ha una potenza nominale di 165 MVA.

Sul lato est della sottostazione elettrica ipogea saranno alloggiati due trasformatori trifase da 170 MVA che elevano la tensione da 20 kV a 400 kV, e della sottostazione con impianto di distribuzione isolato in gas (GIS).

L'allacciamento alla rete elettrica avverrà tramite cavidotti a 400 kV alloggiati all'interno di un apposito pozzo ricavato in una nicchia posta sul lato est della sottostazione elettrica ipogea. La connessione alla rete Terna sarà realizzata con un collegamento tramite elettrodotto in cavo interrato ad alta tensione (400 kV) fino ad una nuova stazione elettrica di smistamento 400 kV (in progetto), che tramite raccordi aerei entra-esce sarà collegato all'elettrodotto “Chiaramonte Gulfi – Ciminna” (autorizzato ed in progetto).

La centrale ipogea presenta una soletta sulla parte sommitale, ricoperta da terreno vegetale in modo da annullare quasi totalmente l'impatto visivo sul territorio. Sulla sommità della centrale dovranno comunque essere previsti dei camini/griglie per consentire un'adeguata ventilazione della stessa.

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

3.2.5 Bacino di Monte

È prevista la realizzazione di un bacino artificiale, ricavato tramite scavo e creazione di un rilevato costituito da un mix di materiale derivante dagli scavi e materiale di buona qualità derivante da cava. L'ubicazione del bacino è posta in corrispondenza di un altopiano situato circa 3 km a Nord dell'invaso di Villarosa.

La posizione e la dimensione dell'invaso è stata studiata in modo da rispettare vincoli esistenti ed ottimizzare più aspetti, tra cui la compatibilità ambientale, la potenza dell'impianto, la compatibilità con la gestione dell'invaso di Villarosa, i costi di realizzazione e gestione dell'impianto.

Le scarpate relative agli scavi ed ai paramenti interni ed esterni hanno pendenza di 2.5/1. L'altezza massima dei paramenti interni è di 28.5 m (definita come differenza tra la quota del coronamento ed il piano di fondazione del fondo del bacino), mentre l'altezza massima del paramento esterno è di 24 m.

Gli scavi del fondo hanno pendenze variabili ma in genere modeste o nulle.

Il coronamento del bacino, di perimetro 1,670 m, è largo 6 m e sarà connesso alla viabilità esistente. Saranno eseguite due vie di accesso che dal coronamento consentiranno di accedere al fondo del bacino, una in senso orario ed una in senso antiorario. Il franco è di 2.10 m (inoltre, sul coronamento è previsto un muro paraonde di 0.5 m di altezza), calcolato secondo normativa vigente (D.M. del 26/06/2014).

Si prevede l'esecuzione di un cunicolo di ispezione e drenaggio al piede di monte della diga, accessibile dal punto più depresso del rilevato.

Le sponde interne della diga ed il fondo del bacino saranno rivestiti con un manto in conglomerato bituminoso; tale rivestimento ha la funzione di impermeabilizzare l'invaso (in modo da evitare perdite).

È inoltre prevista una depressione locale, di profondità pari a 2.7 m, in corrispondenza dell'imbocco dell'opera di presa e restituzione. Tale depressione permette di garantire la corretta sommergenza dell'imbocco della condotta di presa. In corrispondenza di tale affossamento localizzato viene prevista una platea in calcestruzzo. Le principali caratteristiche geometriche sono riassunte nella seguente Tabella.

Tabella 3.2: Caratteristiche principali del bacino artificiale di monte

Grandezza	Valore	Unità di misura
Volume utile di regolazione	3,100,000	m ³
Volume di invaso	3,150,000	m ³
Volume totale d'invaso	3,200,000	m ³
Perimetro coronamento	1,670	m
Larghezza coronamento	6	m
Superficie liquida alla quota di min. regolazione	75,000	m ²
Superficie liquida alla quota di max. regolazione	169,000	m ²
Superficie liquida alla quota di massimo invaso	171,000	m ²
Altezza massima diga (lato esterno)	24.00	m
Altezza massima diga (lato interno)	28.50	m
Quota di fondo dell'invaso	616.50	m s.l.m.
Quota di minima regolazione	617.00	m s.l.m.

Grandezza	Valore	Unità di misura
Quota di massima regolazione	642.45	m s.l.m.
Quota di massimo invaso	642.90	m s.l.m.
Quota del coronamento	645.00	m s.l.m.
Escursione giornaliera	25.45	m
Franco	2.1	m

Sul paramento esterno della diga si prevede di allocare lo smarino in esubero derivante dagli scavi dalla realizzazione delle opere in sotterraneo e dalla creazione della nuova viabilità per raggiungere l'imbocco della galleria d'accesso. Si prevede di distribuire materiale in modo tale da avere una scarpata a pendenza costante, raccordando il coronamento alla topografia esistente.

Questo abbancamento di materiale attorno al paramento esterno della diga ha molteplici vantaggi:

- ✓ dal punto di vista strutturale, contribuisce a favorire la stabilità del rilevato;
- ✓ dal punto di vista paesaggistico, la debole pendenza del raccordo tra il coronamento del bacino ed il terreno circostante consente di avere un mascheramento morfologico ottimale del bacino nel territorio circostante;
- ✓ dal punto di vista ambientale, consente di limitare la movimentazione dei volumi di terre e rocce da scavo al di fuori dell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto di pompaggio.

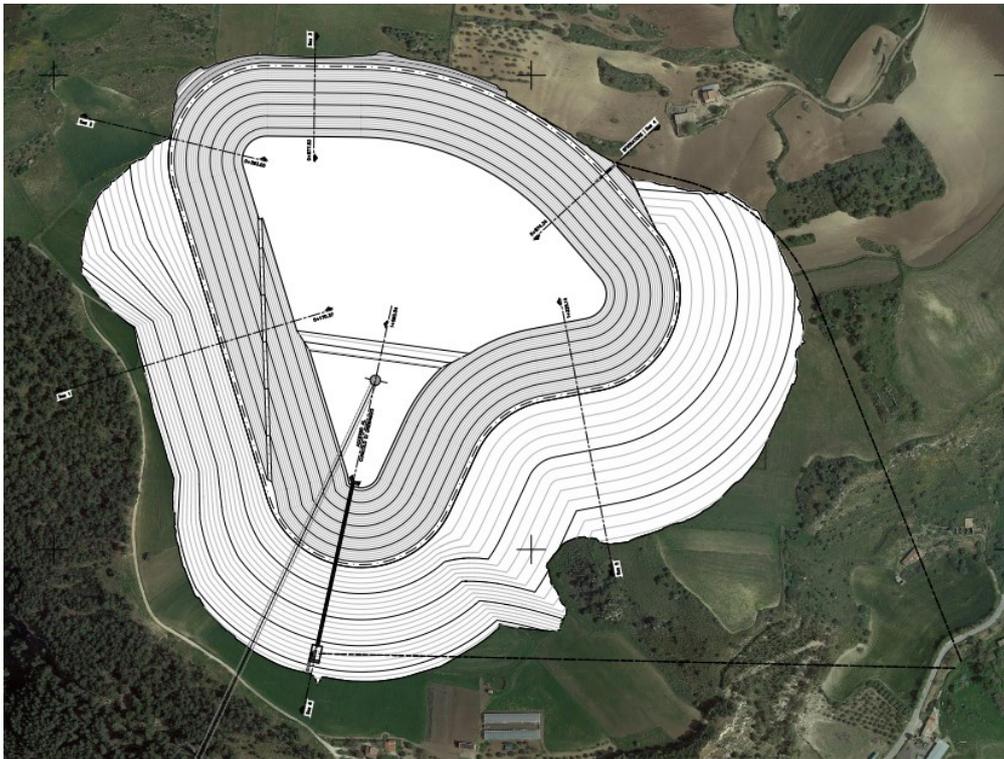


Figura 3.4: Planimetria del Bacino di Monte

Presso il lato Nord-Est del bacino di monte è previsto uno sfioratore di superficie largo 4 m. A valle dello sfioratore di superficie, ha inizio una condotta sotterranea lunga circa 700 m e con una pendenza del 9% circa che scarica presso un impluvio naturale posto a Sud Est del bacino di monte, in prossimità della strada SS290. Nello stesso punto si prevede anche di recapitare le acque provenienti dai drenaggi della diga: anche in questo caso si prevede la realizzazione di una condotta sotterranea, lunga circa 650 m e con una pendenza del 5% circa.

Ponendo la soglia dello sfioratore 30 cm al di sopra della quota di massima regolazione, ci si attende che esso non funzioni se non in condizioni di piena associata ad un tempo di ritorno di almeno 3,000 anni. Infatti, in base a questa disposizione, lo sfioratore risulterebbe in funzione nel caso in cui si verificassero contemporaneamente le seguenti condizioni:

- ✓ il bacino di monte è riempito fino alla quota di massima regolazione;
- ✓ si verifica un evento di piena con tempo di ritorno di 3,000 anni;

- ✓ l'intensità e la direzione del vento sono tali da creare un sovrizzo di almeno 30 cm in corrispondenza dello sfioratore;
- ✓ l'impianto non è in grado di poter attivare le macchine in maniera tale da restituire al bacino di valle parte del volume accumulato nel bacino di monte

La portata massima transitante attraverso tale sfioratore è pari a 0.40 m³/s (per il calcolo, si rimanda alla *Relazione Idraulica*, doc. ref. 1388-A-FN-R-05-1).

3.2.6 Opera di presa e restituzione del bacino di monte

Presso il bacino di monte si prevede la realizzazione di un'opera di presa e restituzione a calice. Tale manufatto è costituito da una soglia di calcestruzzo di forma circolare, con diametro in sommità 12 m, che convoglia le acque all'interno di una struttura verticale di diametro interno variabile, rastremando fino al raggiungimento del diametro della condotta forzata (5.90 m).

Affinché sia garantita una corretta sommersenza alla presa, è stata imposta una differenza di 2.0 m tra la quota di minima regolazione del bacino e la quota del ciglio del calice. Si rimanda alla relazione idraulica per il dimensionamento di tale manufatto.

In una corona circolare di ampiezza pari a circa 11.50 m, si prevede di mantenere il livello del fondo del bacino a quota costante, ossia 1.20 m al di sotto del ciglio dell'opera.

Questa corona circolare è raccordata con il resto del fondale tramite una scarpata di pendenza pari a circa il 10%, ed è utile per i seguenti scopi:

- ✓ consente di poter intercettare eventuale materiale solido che inavvertitamente potrebbe ritrovarsi all'interno del bacino;
- ✓ consente l'accesso in sicurezza all'opera di presa e restituzione da parte degli addetti;
- ✓ lo spessore della corona circolare e la tenue pendenza della scarpata consente l'accesso a mezzi utili per eseguire interventi di ispezione e manutenzione relativi all'opera di presa e restituzione ed alla condotta forzata.

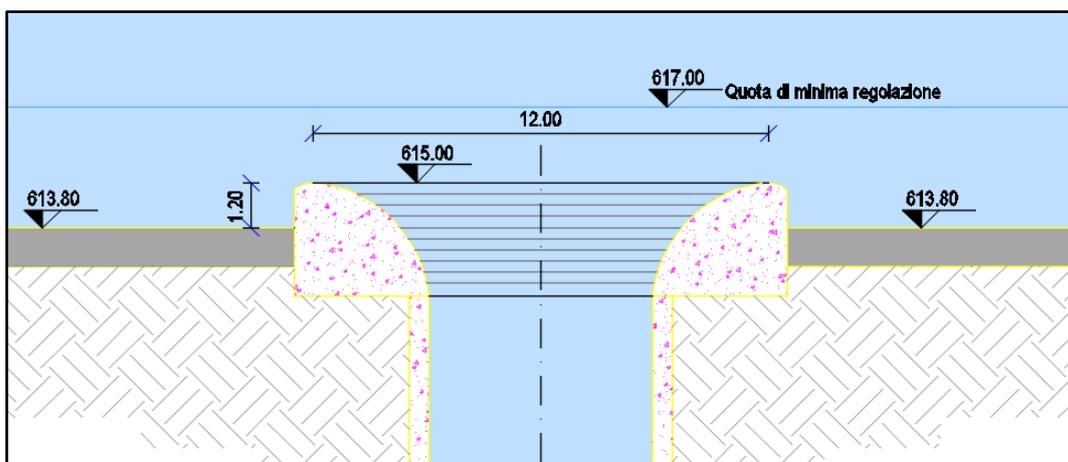


Figura 3.5: Vista Longitudinale dell'Opera di Presa e Restituzione di Monte

3.2.7 Sistema di pompaggio per lo svuotamento delle acque al di sotto dell'opera di presa

Dall'interno della centrale parte un sistema di pompaggio (aggottamento acque) che ha lo scopo di convogliare all'esterno dell'impianto i volumi d'acqua al di sotto della quota dell'opera di presa e restituzione di valle; tale svuotamento si rende necessario in caso di ispezioni alle vie d'acqua o manutenzioni sulle valvole a sfera o le paratoie piane presenti in centrale.

Si prevede dunque la realizzazione di un sistema di convogliamento all'interno della centrale (dotato di opportune valvole dissipatrici) che raccoglie le acque dal canale di scarico, dalla condotta forzata e dalle macchine e le incanala in una tubazione metallica di diametro nominale DN 1,000 mm, alloggiata all'interno della galleria d'accesso alla centrale e che termina in prossimità del portale d'ingresso; il tratto finale sarà parzialmente interrato e le acque verranno rilasciate nell'alveo del Fiume Morello, immissario del bacino di Villarosa.

Tale condotta può anche essere utilizzata come percorso alternativo per lo svuotamento del bacino di monte (nel caso remoto in cui ci sia la contemporanea necessità di svuotare il bacino di monte e l'impossibilità di utilizzare

entrambe le turbine). Pertanto, si rende indispensabile l'installazione di valvole dissipatrici, attraverso cui poter regolare l'efflusso in uscita in modo tale da consentire di svuotare il 75% del volume d'invaso di monte in 3 giorni.

3.2.8 Galleria d'accesso alla Centrale

L'accesso alla centrale ipogea è reso possibile tramite una galleria lunga circa 750 m e con pendenza pari a circa il 3.5%. A seconda delle condizioni del terreno incontrato verranno adottate sezioni tipo adeguate.

All'interno della galleria è inoltre previsto l'alloggiamento di più condotte e cavidotti, adibiti a vari scopi (i.e., illuminazione, approvvigionamento idrico, drenaggio, svuotamento delle vie d'acqua a monte dell'impianto).

Il portale d'ingresso è ubicato in corrispondenza di una pista agricola esistente, con quota d'ingresso prossima a quella della strada stessa, ossia circa 405 m s.l.m.

3.2.9 Viabilità

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

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

Nella planimetria delle aree di cantiere e delle viabilità (Doc. 1388-A-FN-D-03-1) sono indicati i tratti di strada di cui si prevede l'adeguamento o la creazione, che consistono in:

- ✓ Viabilità 1 (di lunghezza pari a circa 1.7 km): adeguamento del tratto di strada che dalla SS 290 sale verso Nord consente di raggiungere l'area di cantiere relativa al bacino di monte (non si tratta della Contrada S. Antonio, ma della strada più a Nord);
- ✓ Viabilità 2 (di lunghezza pari a circa 0.3 km): creazione di un nuovo tratto di viabilità che dallo svincolo in Contrada S. Antonio consente di raggiungere il bacino di monte;
- ✓ Viabilità 3 (di lunghezza pari a circa 1 km): adeguamento di un tratto di strada che dalla SS 290 conduce all'area della centrale ipogea;
- ✓ Viabilità 4 (di lunghezza pari a circa 0.4 km): adeguamento di un tratto di strada che dalla sopra citata Viabilità 3 consente di raggiungere l'imbocco della galleria d'accesso alla centrale;
- ✓ Viabilità 5 (di lunghezza pari a circa 0.5 km): creazione di un tratto di strada che collega la Strada Comunale 10 Ferrarelle alla Trazzera Regia Caltanissetta Calascibetta;
- ✓ Viabilità 6 (di lunghezza pari a circa 1.4 km): adeguamento di un tratto della Strada Comunale 7 Manca di Leto Cariota e di una strada sterrata esistente; questo tratto parte dalla Trazzera Regia Caltanissetta Calascibetta e finisce al termine della strada sterrata (da cui partirà la creazione della Viabilità 7);
- ✓ Viabilità 7 (di lunghezza pari a circa 0.7 km): creazione di un tratto di strada che unisce la Strada Comunale 7 Manca di Leto Cariota alla sommità del pozzo paratoie.

Sia per i tratti di viabilità da adeguare che per quelli da creare *ex novo*, si prevede di realizzare tratti stradali di tipo F (strada urbana). Nella seguente Figura sono riportate le sezioni tipo che si intendono adottare in caso di sterro e riporto.

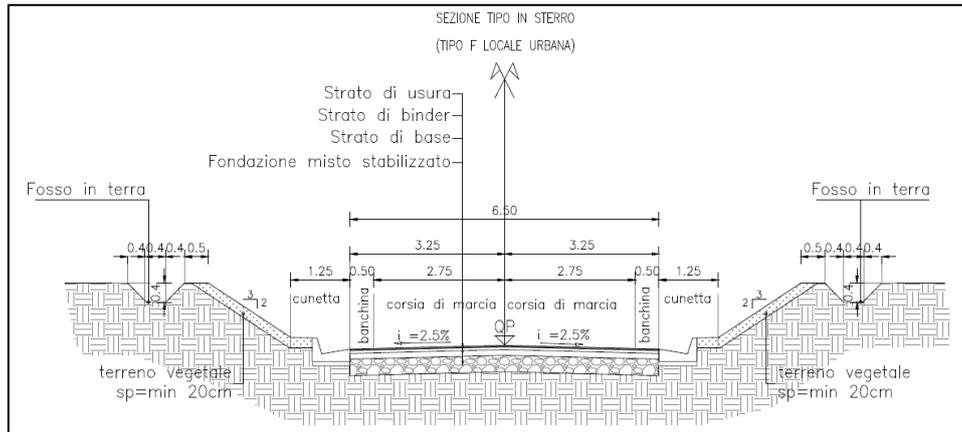


Figura 3.6: Sezione tipo viabilità

3.3 DESCRIZIONE DELLA FASE DI CANTIERE

3.3.1 Cronoprogramma

La durata totale prevista per la realizzazione di tutte le opere, incluse le tempistiche per i collaudi (idraulici, prove elettromeccaniche, funzionali dell’impianto, etc.), il ripiegamento dei cantieri e il completamento dei ripristini ambientali è pari circa 57 mesi.

Il cronoprogramma complessivo delle attività è riportato nella documentazione di progetto (Doc. No. 1388-A-FN-A-02-1).

3.3.2 Aree di Cantiere e Fasi di Lavoro

Le principali caratteristiche dei diversi cantieri sono riportate schematicamente nella seguente tabella, nella quale sono riportate le diverse fasi, accorpate per tipologia affine di intervento. Nel presente paragrafo vengono inoltre descritte in dettaglio tali aree di cantiere ed è riportata la descrizione delle relative lavorazioni effettuate.

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

- ✓ lo scavo delle gallerie/caverne è previsto, sia per ragioni tecniche che di sicurezza, effettuato ininterrottamente;
- ✓ i lavori per i rimanenti cantieri (lavori di movimentazione terra, opere di ingegneria civile, montaggi elettromeccanici, etc.) saranno effettuati normalmente, in ritmi settimanali.

Tabella 3.3: Aree di Cantiere e Fasi di Lavoro

Cantiere	Area (m ²)	Fase	Id.	Fase di Lavoro	Durata [mesi]	Durata Attività Solare [mesi]
				Descrizione		
CANTIERE DI MONTE	558,000	Realizzazioni	1a	Allestimento cantiere ed adeguamento viabilità	4	57
			1b	Installazioni locali per servizi tecnici di cantiere (uffici, spogliatoi, mense, etc.)	2	
			1c	Preparazione aree di deposito temporaneo materiale sciolto	1	
			1d	Realizzazione impianto di betonaggio, fabbrica dei conci ed area di maturazione dei conci per TBM	6	
			1e	Realizzazione fabbrica virole	6	

Cantiere	Area (m ²)	Fase	Id.	Fase di Lavoro	Durata [mesi]	Durata Attività Solare [mesi]
				Descrizione		
		Bacino di Monte	1f	Scavi rilevato, realizzazione cunicolo e accesso al cunicolo, scavi fondo, scavo e consolidamento pozzo verticale per scavi TBM	19	
			1g	Erezione rilevato e mascheramento morfologico, sfioratore di superficie e realizzazione sfioratore scarico di superficie e drenaggi	28	
			1h	stesa conglomerato bituminoso, coronamento e finiture piazzali realizzazione del calice	24	
			1i	posa virole metalliche ed intasamento con calcestruzzo	10	
		Canale di drenaggio	1l	Allestimento cantiere ed adeguamento viabilità/impiantistica	1	
			1m	Esecuzione canale di drenaggio dello sfioratore di superficie del bacino di monte	3	
		Vie d'acqua	1n	scavo e consolidamento galleria idraulica tra bacino di monte e pozzo paratoie (TBM)	18	
		Ripiegamento cantiere	1o	Ripiegamento cantiere	3	
		CANTIERE SBOCCO SCARICHI BACINO DI MONTE	1,200	Realizzazioni	2a	
Sbocchi Scarico bacino di monte	2b			Sistemazione sbocco scarichi bacino di monte	3	
Ripiegamento cantiere	2c			Ripiegamento cantiere	1	
CANTIERE CENTRALE IPOGEA	172,000	Adeguamento viabilità	3a	Adeguamento viabilità	3	53
		Galleria d'accesso alla centrale	3b	scavo e consolidamento galleria d'accesso e relativo piazzale mascheramento morfologico	17	
		Centrale ipogea	3c	Scavo e consolidamento centrale e sottostazione	34	
			3d	trasporto, montaggio e inghisaggio opere elettromeccaniche	16	
		Biforcazioni di monte	3e	Scavo e consolidamento gallerie idrauliche a monte e valle della centrale, fino alla biforcazione	3	
CANTIERE DI VALLE	91,000	Adeguamento viabilità	4a	Adeguamento viabilità	3	17

Cantiere	Area (m ²)	Fase	Id.	Fase di Lavoro	Durata [mesi]	Durata Attività Solare [mesi]
				Descrizione		
		Pozzo paratoie	4b	Scavo e consolidamento pozzo paratoie e galleria idraulica in direzione valle	5	
			4c	recupero TBM	2	
			4d	montaggio paratoie, ausiliari Chiusura paratoie	2	
		Opera di presa di valle	4e	Allestimento viabilità per raggiungere opera di presa di valle	2	
			4f	Esecuzione opere temporanee di dewatering Rimozione opere temporanee di dewatering	5	
			4g	Scavo e consolidamento opera di presa	4	
			4h	montaggio griglia presa	1	
		Ripiegamento cantiere	4i	Ripiegamento cantiere	2	
		COLLAUDI			5a	

3.3.3 Descrizione delle Aree di Cantiere

Il piano di cantierizzazione per realizzare la complessa opera in progetto viene sviluppato al fine di garantire la migliore soluzione tecnica ed ambientale nelle condizioni, modalità e tempi previsti. Per ottimizzare l'esecuzione dei lavori e allo stesso tempo minimizzare gli impatti sul territorio e sulla rete stradale esistente, il Programma dei Lavori ed il Sistema di Cantierizzazione si basano sull'ipotesi di affrontare le lavorazioni su diversi fronti operativi.

L'organizzazione ed il dimensionamento di ogni cantiere si basa sulla tipologia d'opera o di opere che ognuno di esso dovrà servire, sui caratteri geometrici delle stesse opere, sulle scelte progettuali e di costruzione.

Nell'individuare le aree da adibire ai cantieri, si è tenuto conto dei seguenti requisiti:

- ✓ Dimensioni areali sufficientemente ampie;
- ✓ Prossimità a vie di comunicazioni importanti o strade adeguate al transito dei mezzi pesanti;
- ✓ Lontananza da zone residenziali e da recettori sensibili (scuole, ospedali, etc.);
- ✓ Adiacenza alle opere da realizzare;
- ✓ Vincoli e prescrizioni limitative dell'uso del territorio (da PUC/PRG, Piano Paesistico, vincoli archeologici, naturalistici, idrogeologici, etc.);
- ✓ Morfologia (evitando, per quanto possibile, pendii o luoghi eccessivamente acclivi in cui si rendano necessari consistenti lavori di sbancamento o riporto);
- ✓ Esclusione di aree di rilevante interesse ambientale;
- ✓ Possibilità di deposito e riutilizzo dei materiali di scavo.

Per realizzare le opere è necessario prevedere strutture operative adeguate la cui entità varia in relazione al tipo ed alle dimensioni delle opere da realizzare. Nel caso in esame, in particolare nei cantieri per lavori in sotterraneo, predominanti nell'opera in oggetto, l'allestimento di cantiere previsto si divide in:

- ✓ attrezzature a cielo aperto;
- ✓ attrezzature sotterranee.

Le attrezzature a cielo aperto consistono in strutture generiche ed installazioni tecniche esterne, quali:

- ✓ Uffici tecnici amministrativi per la conduzione e la direzione lavori;
- ✓ Mensa/refettori, spogliatoi e servizi igienici;
- ✓ Officina: essa deve essere adeguata al complesso parco mezzi necessario (jumbo, perforatori, dumper, macchine per la messa in opera di spritz beton, martelloni, etc.);
- ✓ Stazione di rifornimento per automezzi con motore diesel;
- ✓ Alimentazione (aria compressa, acqua, energia elettrica);
- ✓ Impianto di betonaggio;
- ✓ Depositi per materiali di consumo (i.e., gasolio, lubrificanti, ricambi, etc.), e da costruzione (i.e., cemento, inerti, centine, armature, barre, etc.);
- ✓ Cassoni per la raccolta dei rifiuti (i.e., legno, ferro, imballaggi misti, etc.);
- ✓ Gru per carico/scarico materiale;
- ✓ Impianto di lavaggio delle attrezzature;
- ✓ Impianti di separazione e depurazione delle acque di deflusso provenienti dalle gallerie, dagli impianti di betonaggio e di lavaggio mezzi;
- ✓ Ventilatori d'aerazione del cantiere di scavo;
- ✓ Impianto di alimentazione energia elettrica, aria compressa ed acqua di processo;
- ✓ Pompaggio (pompe sommerse e tubazioni fisse per l'allontanamento delle acque di percolazione delle gallerie);
- ✓ Etc.

Le attrezzature sotterranee, relative alla realizzazione delle gallerie naturali ed artificiali, sono:

- ✓ le installazioni tecniche relative allo scavo in avanzamento, quali TBM, perforatrici a roto-percussione (*jumbo*), chiodatrici, *dumper*, escavatori; le installazioni tecniche relative all'alimentazione di energia elettrica, acqua, aria compressa ed aerazione del cantiere di scavo;
- ✓ i sistemi di trasporto per materiale di scavo, calcestruzzo, betoncino proiettato, materiale da costruzione, etc.;
- ✓ le installazioni tecniche per il rivestimento quali casseri, armature, macchine per la messa in opera di betoncino proiettato.

Secondo le fasi esecutive previste e secondo il cronoprogramma (doc. ref. 1388-A-FN-A-05-1), per realizzare le opere in progetto, è previsto l'impianto di un solo campo base, nelle vicinanze del bacino di monte.

Le aree di cantiere, al termine dei lavori in oggetto, dovranno essere ripristinate mediante lo smontaggio e la rimozione dei prefabbricati, la demolizione delle opere in cemento armato e dell'eventuale asfaltatura, la rimozione delle reti interrato e la stesa del terreno vegetale, ripristinando i luoghi.

Le aree di cantiere previste attualmente sono cinque (si veda la Planimetria Generale delle Aree di Cantiere riportata tra la documentazione di progetto Doc. No. 1388-A-FN-D-05-1):

- ✓ Cantiere di monte;
- ✓ Cantiere sbocchi scarichi bacino monte
- ✓ Cantiere officina e deposito;
- ✓ Cantiere Centrale Ipogea;
- ✓ Cantiere di valle.

Il sistema generale di gestione della cantieristica comporta la presenza di un solo campo base in corrispondenza del cantiere di monte.

Per maggiori dettagli sulla trattazione di seguito riportata, si rimanda alla Relazione di Cantiere Generale (Doc. 1388-A-FN-R-02-1).

3.3.3.1 Cantiere di Monte

L'area di cantiere è ubicata a cavallo tra il comune di Villarosa ed il comune di Calascibetta, a Nord rispetto alla SS 290, si veda la seguente Figura. Vi si potrà accedere tramite l'adeguamento della sopra citata "Viabilità 1" e la creazione della sopra citata "Viabilità 2". L'estensione complessiva è pari a circa 558,000 m².

Quest'area di cantiere conterrà al suo interno il campo base, un impianto di frantumazione e vagliatura, un impianto di betonaggio, la fabbrica virole, la fabbrica dei concii e il bacino di monte.

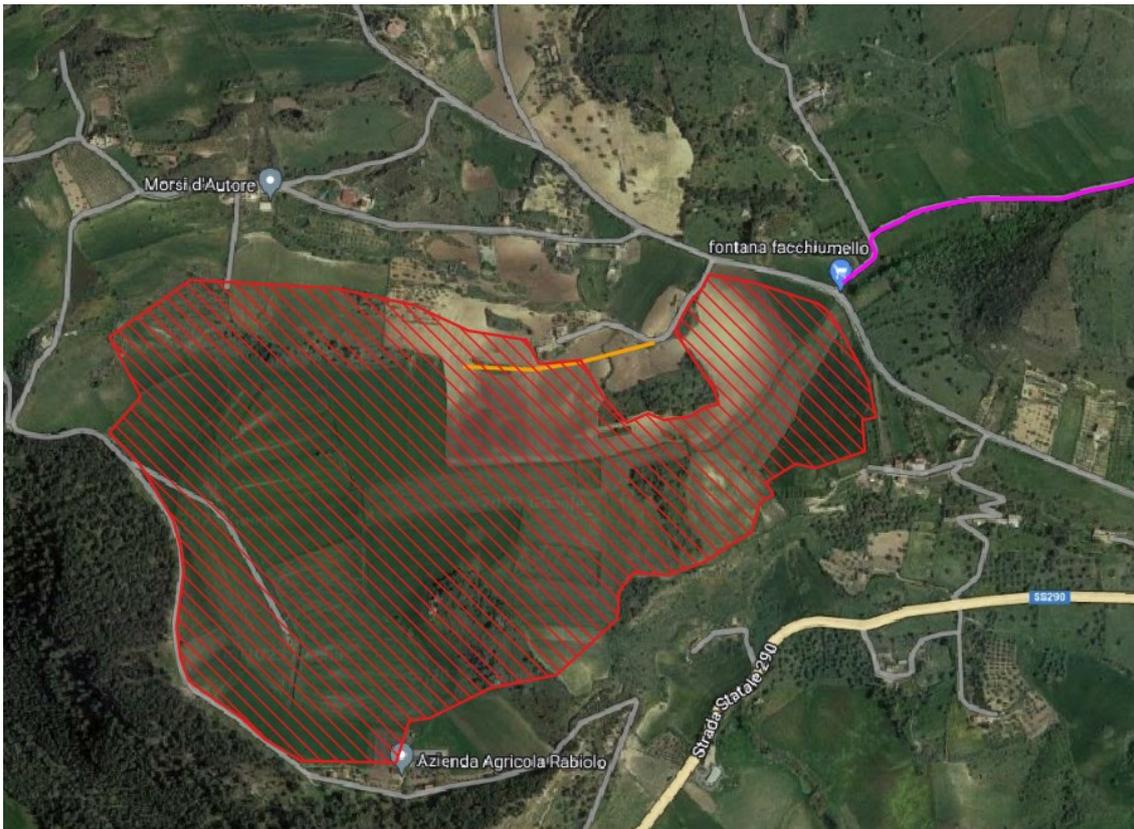


Figura 3.7: Area di cantiere di monte (Viabilità 1 da adeguare in magenta e Viabilità 2 da creare in Arancio)

3.3.3.1.1 Campo base

Come indicato in precedenza, in corrispondenza del cantiere di monte è ubicato l'unico campo base disponibile. Le principali componenti che lo caratterizzano sono:

- ✓ Recinzione;
- ✓ Edificio guardiana e servizi di sicurezza;
- ✓ Parcheggio e parco macchine di servizio;
- ✓ Zona di servizio: Uffici della DL e della Committenza, Uffici dell'impresa, Servizi igienici, spogliatoi e docce degli uffici, zona di ristoro, mensa;
- ✓ Area tecnica: Deposito e ufficio topografia, Laboratorio terre, Laboratorio calcestruzzi, Deposito carote e campioni, Magazzini equipaggiamenti e materiali diversi, Deposito casseforme, Serbatoio acqua per usi civili, Cassoni rifiuti;
- ✓ Manutenzione macchine operatrici: Officina, Deposito pezzi di ricambio, Serbatoio carburante, Parcheggio mezzi d'opera;
- ✓ Impianti: Impianto di trattamento dei materiali provenienti dagli scavi, Deposito materiali da scavi da trattare, Deposito materiali da scavi trattati da mettere in opera, Silo acqua lavaggi materiali da costruzione, Impianto di betonaggio, Impianto di frantumazione, Silo cemento, Deposito inerti, Silo acqua per impasti, Area di deposito e lavorazione dei ferri di armatura, Impianto di produzione dei conglomerati bituminosi, Deposito bitumi, o Deposito inerti e additivi per conglomerato bituminoso;
- ✓ Sistemi e servizi generali: Comunicazione, Illuminazione, impianti elettrici e di messa a terra, Generatore di emergenza, Serbatoio carburante del generatore, Potabilizzazione idrica, Trattamento liquami, Raccolta differenziata dei rifiuti;
- ✓ Depositi ed aree di prestito: Deposito rifiuti, deposito materiali provenienti dagli scavi da riutilizzare, deposito del terreno vegetale da riutilizzare.

Le auto di servizio saranno dei fuori strada utili per raggiungere i vari punti del cantiere (servizio infermieristico, vetture fuoristrada e mezzi di lavoro).

3.3.3.2 Cantiere Sbocco Scarichi Bacino Monte

L'area di cantiere è ubicata interamente nel comune di Villarosa, a Sud Est rispetto al “Cantiere di Monte”. Vi si potrà accedere tramite la SS 290. L'estensione complessiva è pari a circa 1,200 m².

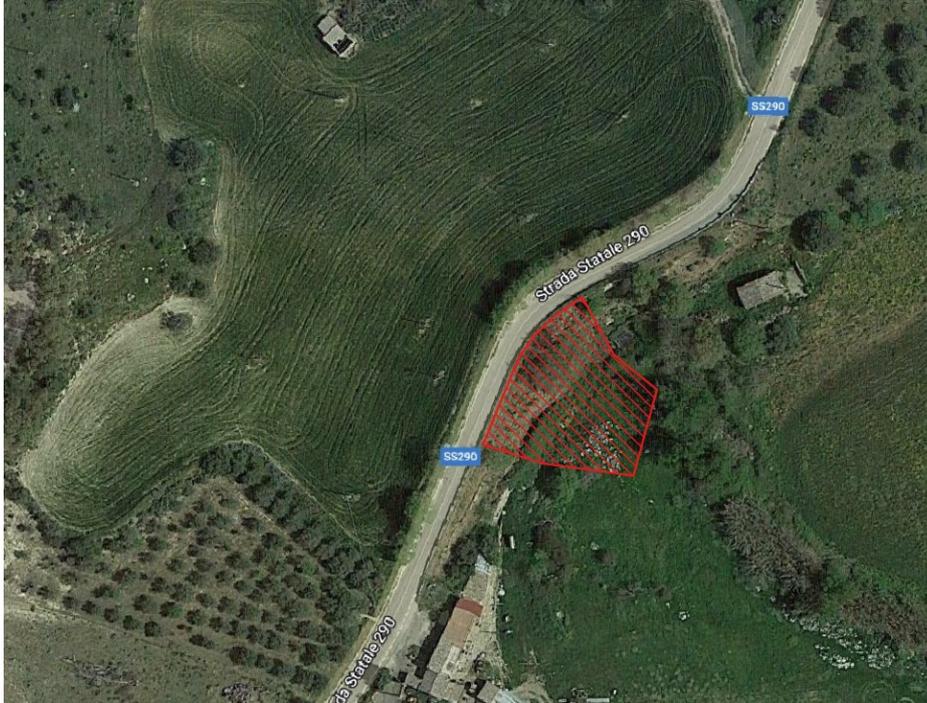


Figura 3.8: Area di cantiere Scarichi Drenaggi Bacino Monte

Presso il lato Nord-Est del bacino di monte è previsto uno sfiatore di superficie largo 4 m. A valle dello sfiatore di superficie, ha inizio una condotta sotterranea lunga circa 700 m e con una pendenza del 9% circa che scarica presso un impluvio naturale posto nell'area di cantiere in questione, in prossimità della strada SS290. Nella stessa area si prevede anche di recapitare le acque provenienti dai drenaggi della diga: anche in questo caso si prevede la realizzazione di una condotta sotterranea, lunga circa 650 m e con una pendenza del 5% circa.

La realizzazione di queste due condotte avverrà tramite la tecnica della perforazione orizzontale controllata (TOC), sviluppata nelle seguenti fasi: esecuzione di un foro pilota (di piccolo diametro) dall'area di cantiere di monte verso l'area di cantiere in questione, alesatura del foro (da valle verso monte) e posa del tubo (da valle verso monte). Si prevede di posare tubazioni i PVC-A con diametri di 400 mm.

3.3.3.3 Cantiere officina e deposito

Ad est del “cantiere di monte” si prevede occupare un'area finalizzata al deposito di materiali sciolti derivanti, ed un'area in cui realizzare un'officina per i mezzi di cantiere, come indicato nella seguente Figura.

Questo cantiere è ubicato interamente nel comune di Calascibetta ed è accessibile tramite il sopra citato tratto di “Viabilità 1”.

Nell'area interessata dal deposito sarà steso un geotessile (tessuto non tessuto); al termine dei lavori questo sarà rimosso e tutta l'area sarà completamente ripristinata. L'estensione complessiva è pari a circa 22,000 m².

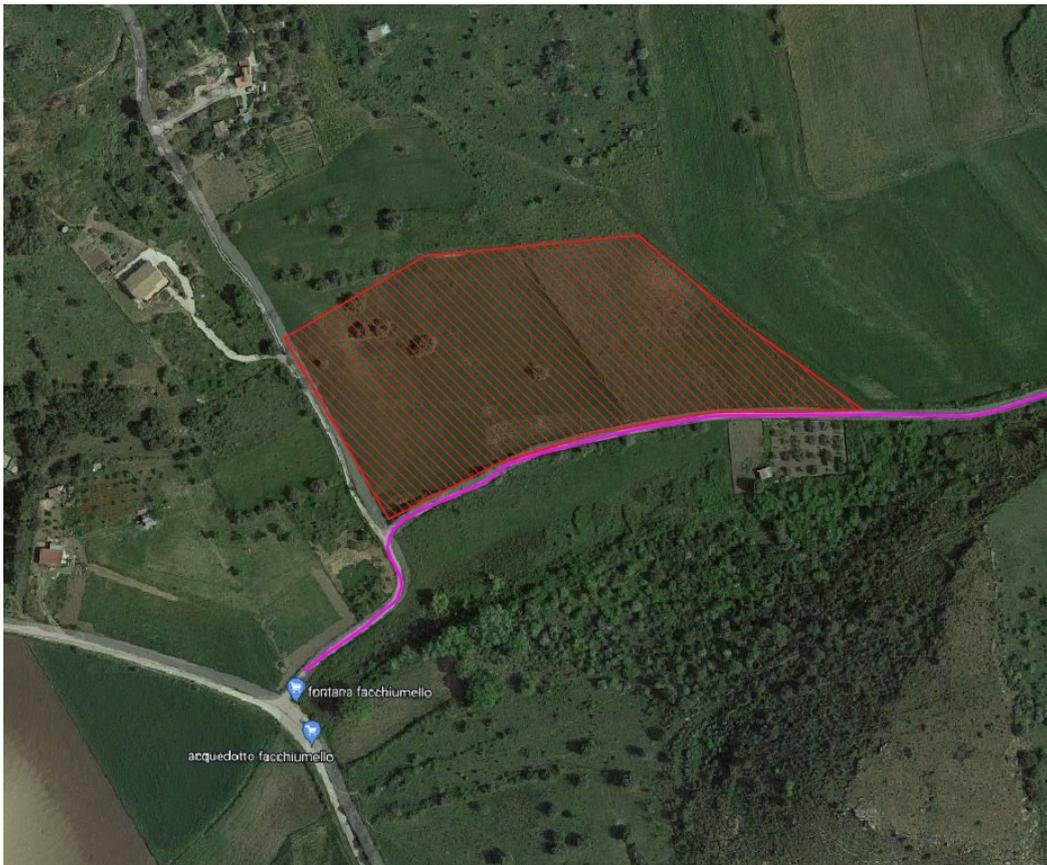


Figura 3.9: Area di cantiere officina e deposito (in magenta la Viabilità 1 da adeguare)

3.3.3.4 Cantiere Centrale Ipogea

L'area di cantiere è ubicata a Nord del lago di Villarosa, all'interno del comune di Villarosa, si veda la seguente Figura, e vi si potrà accedere tramite la creazione del sopracitato tratto di "Viabilità 3" (che parte dalla SS 290 situata a Nord rispetto all'area di cantiere) e dal sopracitato tratto di Viabilità 4.

L'estensione complessiva è pari a circa 172,000 m².

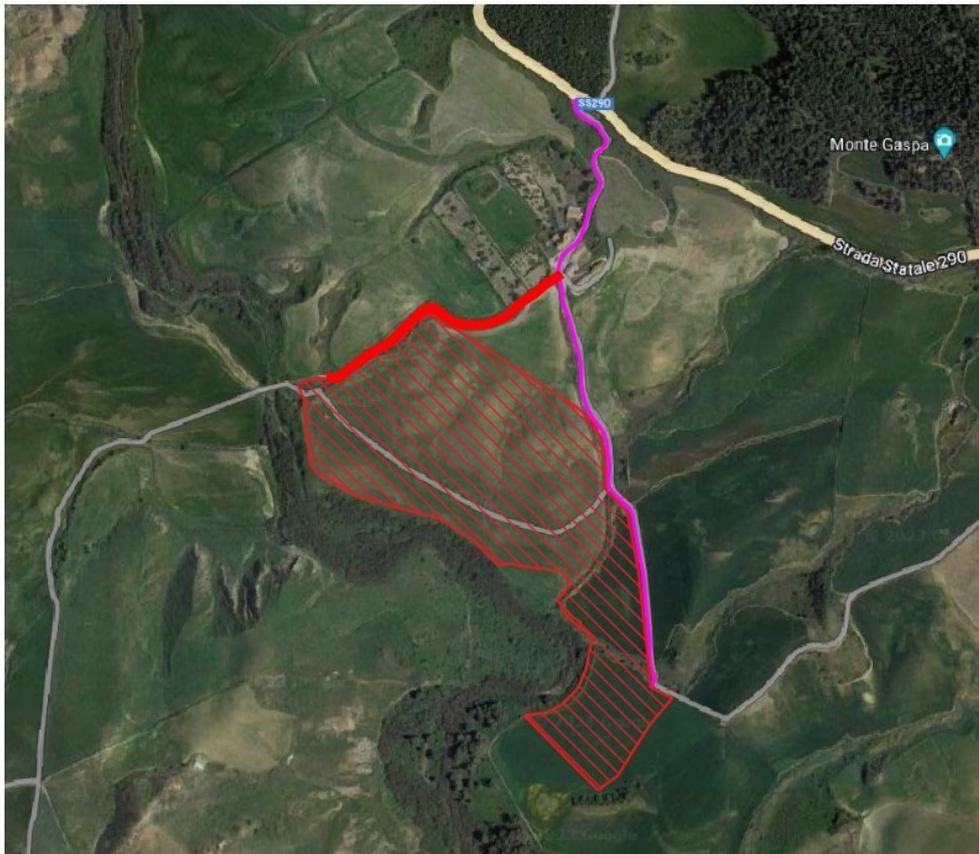


Figura 3.10: Area cantiere Centrale Ipogea (Viabilità 3 da adeguare in magenta, Viabilità 4 da adeguare in rosso)

Il materiale di scavo derivante dalle opere sotterranee sarà trasportato e depositato sia nella medesima area di cantiere, e verrà diviso a seconda delle sue caratteristiche geomeccaniche. Il trasporto, che si svolgerà sempre all'interno dell'area di progetto, sarà effettuato tramite autocarri.

3.3.3.5 Cantiere di valle

L'area di cantiere è ubicata sulla sinistra idrografica del lago di Villarosa, come indicato nella seguente Figura e ricade prevalentemente in Comune di Enna. L'accesso è consentito tramite la creazione della sopracitata "Viabilità 4" e l'adeguamento della sopra citata "Viabilità 5".

L'estensione complessiva è pari a circa 91,000 m².



Figura 3.11: Area cantiere di valle (in arancio la Viabilità 7 da creare ed in magenta la Viabilità 6 da adeguare)

Il materiale di scavo, che verrà depositato provvisoriamente man mano a tergo dell'opera, verrà evacuato mediante benna sollevata da autogrù e collocata in un'area di deposito nell'area di cantiere. Successivamente, tali volumi verranno trasportati presso l'area del cantiere di monte o l'area di cantiere della centrale ipogea (in caso siano già state realizzate le biforcazioni poste alla base dei pozzi della centrale, e comunque a seconda dello stato d'avanzamento ed alle esigenze di cantiere), mediante i nastri trasportatori previsti all'interno della galleria idraulica scavata tramite TBM.

3.3.4 Descrizione Attività per ogni Cantiere

3.3.4.1 Opere da realizzare – cantiere di monte

3.3.4.1.1 Bacino di Monte

Il bacino è delimitato da un rilevato arginale da classificare come grande diga per via sia della sua altezza che del volume da esso invasato. Il bacino è impermeabilizzato internamente mediante un rivestimento in conglomerato bituminoso. Esso è dotato di uno sfioratore di emergenza, di un sistema di raccolta e controllo dei drenaggi e da una strada di accesso all'interno del bacino.

Inizialmente, si prevede di eseguire lo scotico dell'area interessata dalla realizzazione del bacino, procedendo da Ovest verso Est. Si prevede che la quasi totalità del terreno vegetale derivante da questa attività di scotico venga venduta, mentre una porzione sarà depositata nel cantiere stesso per poi essere riutilizzata per ricoprire i paramenti esterni del rilevato.

Contemporaneamente, si può procedere con lo scavo delle fondazioni del rilevato, con le relative regolarizzazioni del fondo, da Ovest verso Est. Si prevede di stoccare i volumi di unità sedimentarie derivanti dagli scavi (non ascrivibili a terreno vegetale) presso un'area di deposito interna all'area di cantiere e prossima alle aree di scavo. Una parte di questo volume sarà miscelato con materiale selezionato e pretrattato proveniente dagli scavi delle opere in sotterraneo (i.e., gallerie d'accesso, via d'acqua, pozzo piezometrico, etc.) e da materiale da cava con buone caratteristiche geotecniche; la parte restante di tale volume sarà invece riutilizzata come riporto per sagomare il fondo del bacino nelle aree in cui il terreno attuale si trova ad una quota inferiore a quella del nuovo fondo del bacino, e come riporto sul paramento esterno della diga.

Contemporaneamente allo scavo delle fondazioni dovrà essere realizzato il sistema drenante. Il sistema di tubazioni e cunicoli dovrà essere progressivamente completato procedendo con gli scavi in direzione Est. Sarà anche realizzato il cunicolo di scarico e il canale di scarico dei drenaggi per consentire l'evacuazione delle portate che inevitabilmente defluiranno con l'approfondimento degli scavi.

A seguito del completamento degli scavi di fondazione per ciascuna tratta, si procederà all'erezione della diga, eseguita tramite riporto e compattazione di strati di 30 cm. La stesa si può effettuare anche con condizioni meteo avverse (comunque non estreme).

Contestualmente all'erezione della diga, e compatibilmente con la disponibilità dei volumi di scavo derivanti dagli altri cantieri, sul paramento esterno della diga saranno riportati e compattati strati 20 cm consistenti in materiali provenienti dagli scavi delle opere in superficie ed in sotterraneo. Questi materiali (aventi minori qualità geomeccaniche rispetto ai materiali che costituiscono il corpo della diga) dovranno essere separati dalla diga tramite uno strato di sottofondo drenante da 25 cm.

Procedendo, dovranno essere realizzati i calcestruzzi dello sfioratore e degli accessi al cunicolo di ispezione e drenaggio, avvalendosi dell'impianto di betonaggio presente nell'area di cantiere.

Sulle aree del fondo del bacino in cui gli scavi sono conclusi, sarà possibile eseguire la stesa del manto bituminoso. Dopo aver terminato i movimenti terra, saranno ultimati i completamenti della stesa di manto bituminoso sulle sponde interne del rilevato e sul coronamento, e saranno realizzate le finiture finali.

3.3.4.1.2 *Vie d'Acqua*

Terminato lo scavo localizzato per l'opera di presa di monte presso l'area a Sud del bacino, si prevede lo scavo di un pozzo verticale che svolge una duplice funzione, in quanto inizialmente verrà impiegato come punto di accesso per l'attacco dello scavo della galleria idraulica. Si hanno dunque le seguenti fasi realizzative del pozzo di presa di monte:

- ✓ Struttura provvisoria - il pozzo di presa di monte, nella sua configurazione iniziale, costituisce il punto di attacco per lo scavo della via d'acqua che, nel tratto iniziale, verrà realizzata tramite scavo di tipo tradizionale. All'interno del tratto di galleria scavata in tradizionale verrà poi collocata la TBM per avviare lo scavo meccanizzato del tunnel. Pertanto, il pozzo di presa di monte inizialmente dovrà essere realizzato con pianta rettangolare di dimensioni nette pari a circa 25 m x 13 m al fine di consentire di calare le componenti della TBM all'interno del tratto della via d'acqua realizzato con scavo tradizionale;
- ✓ Struttura definitiva - una volta completato lo scavo della via d'acqua potrà essere realizzata la struttura definitiva del pozzo forzato. Gli scavi in esubero necessari per la messa in stazione della TBM verranno ritombati al fine consentire il completamento dell'invaso di monte.

Gli scavi necessari al raggiungimento della quota di fondo del pozzo forzato, da cui sarà avviato lo scavo della galleria idraulica, saranno sorretti da una paratia di pali.m

Per il tratto di vie d'acqua compresa tra il pozzo dell'opera di presa di monte ed il pozzo paratoie (lungo circa 4.7km), si prevede di eseguire lo scavo tramite TBM (Tunnel Boring Machine) di tipo chiuso che consente una velocità di esecuzione adeguata alla realizzazione di questo lungo tratto di galleria. Il diametro di scavo della TBM è pari a 6.9 m.

Per il consolidamento della galleria scavata con TBM, si prevede la posa di conci prefabbricati in calcestruzzo, i quali vengono realizzati presso l'area di cantiere.

Lo scavo della TBM terminerà in corrispondenza del pozzo paratoie, da cui avverrà il recupero della TBM.

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

Il tratto di condotta forzata (lungo circa 1,700 m, dall'opera di presa fino alla centrale ipogea) così ottenuto ospiterà una condotta metallica avente diametro interno di 5.9 m e spessore variabile. Ogni virola (di cui si ipotizza una lunghezza di 12 m) sarà realizzata nella fabbrica virole prevista nel cantiere di monte, trasportata verso il pozzo, sollevata tramite un apposito castello, saldata alla virola precedente ed infine calata nella galleria idraulica per 12 m. Il processo viene poi ripetuto con le virole successive. Le saldature saranno pertanto eseguite all'aperto, così come le verifiche sulle stesse.

Al termine delle suddette fasi, sarà eseguito il getto del calice in calcestruzzo armato.

3.3.4.2 Opere da realizzare – cantiere Centrale Ipogea

3.3.4.2.1 *Imbocco galleria di accesso alla centrale*

Presso l'imbocco della galleria d'accesso alla centrale, l'area sarà pavimentata ed attrezzata con:

- ✓ Ventilatori silenziati (con emissioni entro i parametri di legge) sulla finestra di imbocco;
- ✓ Cabina elettrica di trasformazione da utenza in loco in MT o BT;
- ✓ Gruppo di elettrocompressori silenziati per fornitura d'aria compressa ai fronti di scavo e getto;

- ✓ Impianto di trattamento acque reflue provenienti dagli scavi con recapito in corpo idrico recettore nelle vicinanze (previa autorizzazione rilasciata dagli enti);
- ✓ Tramogge per deposito provvisorio materiale di scavo;
- ✓ Servizi igienici per il personale di cantiere;
- ✓ Etc.

3.3.4.2.2 Galleria di accesso

La via di accesso alla centrale ha origine direttamente dal piano campagna in una zona pianeggiante per cui si prevede di realizzare l'opera di accesso secondo le seguenti modalità:

- ✓ nel tratto iniziale del tracciato, per una lunghezza di circa 400 m e fino ad una profondità massima di scavo di circa 10 m, si prevede di realizzare una galleria artificiale che verrà interrata al termine dei lavori. In particolare, per consentire la realizzazione delle opere si procederà secondo i seguenti criteri:
 - per una lunghezza di circa 150 m, si prevede di realizzare uno scavo in trincea; a partire dal fondo scavo verrà realizzata la struttura scatolare della galleria artificiale,
 - superati i 3 m di scavo e fino ad un'altezza massima di 10 m le scarpate saranno invece sostenute da paratie di sostegno; la struttura scatolare risulterà fondata direttamente sui diaframmi di sostegno degli scavi;
- ✓ superati i 10 m di scavo la sezione risulterà completamente al di sotto del piano campagna per cui sarà possibile procedere alla realizzazione della galleria di accesso con metodo *cut & cover* per circa 70 m, fino a raggiungere una copertura di almeno 5 metri;
- ✓ Superati i 15 m di scavo, corrispondenti dunque ad una copertura di circa 5 m al di sopra della galleria *cut & cover* lo scavo procederà con una galleria naturale fino al raggiungimento del piano di lavoro della centrale.

3.3.4.2.3 Centrale Ipogea e Sottostazione Ipogea

La struttura presenta una pianta a forma di “T”, in cui il lato orizzontale sommitale ospita i due gruppi di produzione e pompaggio (chiamata nel seguito “sala macchine ipogea”), mentre il tratto verticale perpendicolare al primo ospita la sottostazione elettrica (chiamata “sottostazione elettrica ipogea”).

L'area della sala macchine ipogea ha dimensione in pianta di circa 100 x 35 m, mentre l'area della sottostazione elettrica ipogea ha dimensione in pianta di circa 80 x 35 m.

Di seguito vengono illustrate le principali fasi realizzative per lo scavo ed il consolidamento della centrale ipogea:

- ✓ Realizzazione dei diaframmi di sostegno lungo il perimetro della centrale ipogea (forma a “T”);
- ✓ Scavo dall'alto della sala macchine ipogea e della sottostazione ipogea;
- ✓ Posa in opera di una soletta puntone;
- ✓ Completamento dello scavo della centrale ipogea fino alla quota di 388.5 m s.l.m. (fondazione);
- ✓ Realizzazione dei diaframmi di sostegno dei due pozzi della sala macchine;
- ✓ Approfondimento degli scavi nell'area compresa tra i due pozzi (area che fungerà da *erection bay*); questa zona ribassata (con piano di lavoro posto a 382.5 m s.l.m.) sarà raccordata con la galleria d'accesso;
- ✓ Scavo dall'alto all'interno due pozzi;
- ✓ Posa di terreno vegetale sulla sommità della centrale ipogea e raccordo con la morfologia esistente.

Il materiale di scavo sarà trasportato e depositato nella medesima area di cantiere e diviso per tipologia di materiale, a seconda delle sue caratteristiche geomeccaniche. Il trasporto, che si svolgerà sempre all'interno dell'area di progetto, sarà effettuato tramite autocarri.

All'interno dei pozzi e sul piano di lavoro a quota 382.50 m s.l.m. si imposteranno quindi le compartimentazioni per l'alloggiamento dei gruppi idroelettrici e dei componenti ausiliari.

Al completamento delle opere di sostegno della centrale ipogea verranno installate ed inghisate le macchine idrauliche, montate le componenti elettriche, e realizzati i locali tecnici e quanto necessario per consentire il corretto funzionamento dell'impianto. Contemporaneamente, saranno installati tutti gli elementi previsti all'interno della sottostazione elettrica (trasformatori, GIS, quadri elettrici, locale comandi e servizi ausiliari, sbarre, etc.).

3.3.4.3 Opere da realizzare – cantiere di valle

3.3.4.3.1 Opera di presa di valle

La costruzione dell'opera di presa avverrà secondo le seguenti fasi di lavoro, previa realizzazione di un'apposita viabilità:

- ✓ Abbassamento della quota acqua del bacino di Villarosa fino a quota 380 m s.l.m.;
- ✓ Esecuzione della pista di accesso dalla viabilità circumlacuale all'area interessata dalla realizzazione dell'opera di presa.
- ✓ Realizzazione di paratie di diaframmi con esecuzione di un poligono chiuso: sul fianco del lago le paratie coincidono con quelle messe a protezione dell'abbassamento localizzato; si eseguono paratie di diaframmi parallele alla galleria di derivazione fino a dove si prevede di passare da scavo a cielo aperto a scavo in sotterraneo;
- ✓ Innalzamento di muri temporanei fino alla quota di 384 m s.l.m. in modo da consentire il riempimento dell'invaso fino alla quota di 382.5 m s.l.m.;
- ✓ Scavi all'interno del poligono delimitato dalle paratie, dal lago verso l'esterno;
- ✓ Realizzazione opere in c.a. (galleria, raccordi, imbocchi);
- ✓ Demolizione parziale della paratia di diaframmi dal lato del pozzo paratoie, in modo da consentire il collegamento con la galleria proveniente dal pozzo paratoie;
- ✓ Abbassamento quota acqua bacino di Villarosa fino a 380 m s.l.m.
- ✓ Demolizione dei muri temporanei di innalzamento e sistemazione del profilo del terreno vicino alla presa con scogliera.

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

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

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

I getti verranno eseguiti da pompa autocarrata stazionante sulla circumlacuale.

3.3.4.3.2 Pozzo Paratoie

Lo scavo del pozzo (avente diametro interno di 12 m e profondità di circa 35 m) verrà realizzato con metodo tradizionale. In particolare, si prevede di eseguire una cortina di pali trivellati di grande diametro compenetrati; a completamento avvenuto della cortina di pali, si procederà con lo scavo all'interno del pozzo tramite l'utilizzo di un escavatore.

Il materiale di risulta degli scavi sarà evacuato tramite una autogrù stazionante nel piazza-le previsto esternamente al pozzo paratoie, depositato in tramogge e caricato su auto-carri che lo condurranno alla destinazione finale.

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

In seguito al consolidamento del pozzo, si prevede di asportare dal pozzo la TBM (in arrivo dal bacino di monte). Successivamente, tramite il pozzo sarà scavata e consolidata la porzione di galleria idraulica compresa tra il pozzo paratoie e l'opera di presa di valle (galleria rivestita in calcestruzzo a sezione policentrica avente diametro interno pari a 6,100 mm). Infine, si procederà ai getti di prima fase per le carpenterie delle paratoie e quindi al montaggio delle paratoie medesime.

3.3.5 Sistema di Ventilazione

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

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

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

La quantità d'aria richiesta sarà strettamente connessa ai tipi di materiale incontrati durante la perforazione ed ai sistemi di abbattimento polveri utilizzati al fronte.

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

3.3.5.1 Reversibilità dei Ventilatori

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

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

3.3.5.2 Uso di Depolveratori

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

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

3.3.6 **Gestione delle Acque in Fase di Cantiere**

In ogni fase di lavoro le acque provenienti dagli scavi delle gallerie verranno captate ed evacuate mediante tubazioni fino ad apposito impianto di trattamento (si veda la Figura seguente) ubicato nei cantieri all'aperto antistanti l'imbocco delle gallerie d'accesso, eventualmente con l'ausilio di stazioni intermedie di rilancio.

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

Sia nel primo caso che nel secondo, le acque opportunamente trattate, una volta verificata la conformità ai limiti di cui all'Allegato 5 della parte III del D.Lgs 152/2006, saranno recapitate su corpo idrico superficiale, previa autorizzazione rilasciata dagli Enti competenti.

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

- ✓ acque derivanti da intercettazioni durante la fase di perforazione delle gallerie;
- ✓ acque utilizzate nelle attività di scavo in sottterraneo;
- ✓ acque reflue civili.

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

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

3.3.6.1 Sistema di Trattamento Acque

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

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

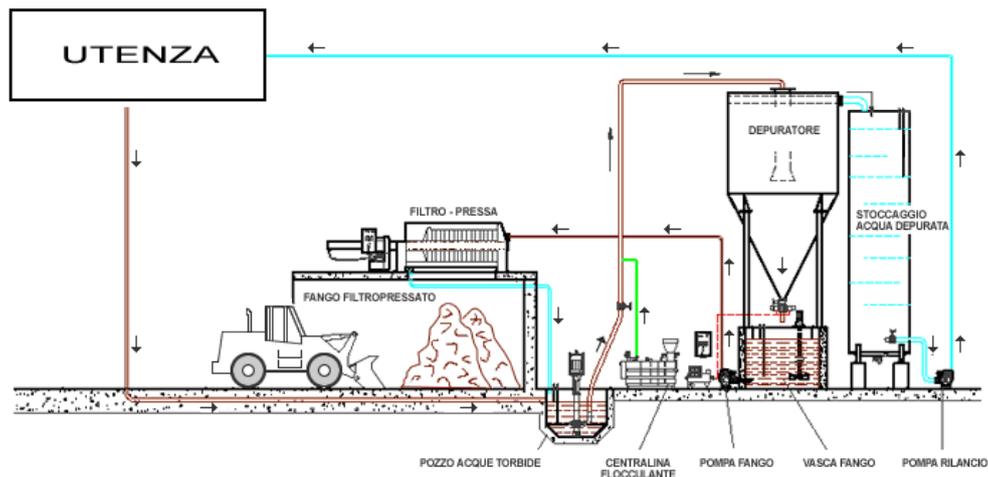


Figura 3.12: Schema Sistema di Trattamento delle Acque

Il processo sarà caratterizzato da due fasi:

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

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

3.3.6.2 Reflui Civili

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

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

3.3.7 Sistema di Trasporto Smarino con Nastri

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

Il sistema di trasporto dello smarino con trasporto continuo sarà a nastro opportunamente integrato con l'avanzamento dell'escavatore:

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

Per quanto riguarda il nastro trasportatore, esso sarà:

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

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

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

Inoltre, il trasporto su nastro permette una riduzione dell'inquinamento ambientale:

- ✓ a livello di polveri consentendo anche un grande risparmio dovuto all'esigenza di una ventilazione minore, elemento la cui importanza aumenta con l'aumentare della lunghezza della galleria;
- ✓ a livello di fumi e rumorosità generate, grazie all'utilizzo di una motorizzazione elettrica.

3.3.8 Mezzi e Macchinari di Cantiere

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

Tabella 3.4: Mezzi di Cantiere

ID	Tipologia	Fissi / Mobili	Tipologia Uso (Esterno/Galleria)	Potenza [kW]	Alimentazione (Motore Diesel/Elettrico)
1	Escavatore	Mobili	Interni/Esterni	302	diesel
2	Dozer Apripista	Mobili	Esterni	350	diesel
3	Dozer pesante	Mobili	Esterni	560	diesel
4	Dozer medio	Mobili	Esterni	350	diesel
5	Pala Gommata	Mobili	Interni/Esterni	373	diesel
6	Pala Cingolata	Mobili	Esterni	196	diesel
7	Retroescavatore	Mobili	Esterni	200	diesel
8	Retroescavatore leggero	Mobili	Esterni	90	diesel
9	Rulli compattatori (terre)	Mobili	Esterni	150	diesel
10	Rulli compattatori piccoli	Mobili	Esterni	34.5	diesel
11	Rulli Lisci (conglomerato bituminoso)	Mobili	Esterni	34.5	diesel
12	Rulli a piede di pecora	Mobili	Esterni	150	diesel
13	Autobetoniera 4 assi da 10 m ³	Mobili	Interni/Esterni	412	diesel
14	Pompa cls	Fissi/Mobili	Interni/Esterni	115	diesel
15	Macchina perforatrice (per Tiranti di ancoraggio)	Fissi	Interni	125	diesel
16	Macchina per infilaggio Tiranti	Mobili	Interni	90	Elettrico
17	Macchina per carotaggi	Mobili	Interni	125	Diesel
18	Autogru	Mobili	Interni/Esterni	168	Diesel
19	Gru	Fissi	Esterni	168	Diesel
20	Carroponte	Fissi	Esterni	373	Diesel
21	Grader	Mobili	Esterni	163	Diesel
22	Finitrice	Mobili	Esterni	24.4	Diesel
23	Attrezzatura per Diaframmi	Fissi	Esterni	400	Diesel
24	Dumper	Mobili	Esterni	227	Diesel
25	Autocarri 10 m ³	Mobili	Esterni	412	Diesel
26	Autobotte	Mobili	Esterni	412	Diesel
27	Generatori per impianti Betonaggio	Fissi	Esterni	250	Diesel
28	Ventilatori	Fissi	Esterni	200	elettrico
29	Pompa Spritz	Fissi	Interni	75	elettrico
30	Pompa aggotamento	Fissi	Interni	18	elettrico
31	Bullonatore	Mobili	Interni	66	elettrico
32	Vibratori	Fissi	Esterni	100	Elettrico
33	Elettrocompressori	Fissi	Esterni	800	Elettrico
34	Trasformatori Elettrici	Fissi	Esterni	1,500	Elettrico
35	TBM	Mobili	Interni	560	Diesel

3.3.8.1 Cantiere di Monte

3.3.8.1.1 Realizzazioni

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

Si ricorda che le principali fasi di lavorazione per il cantiere sono (si veda la Tabella 3.3):

- ✓ Fase 1a: Allestimento cantiere ed adeguamento viabilità;
- ✓ Fase 1b: Installazioni locali per servizi tecnici di cantiere (uffici, spogliatoi, mense, etc.);
- ✓ Fase 1c: Preparazione aree di deposito temporaneo materiale sciolto;
- ✓ Fase 1d: Realizzazione impianto di betonaggio, fabbrica dei conci ed area di maturazione dei conci per TBM
- ✓ Fase 1e: Realizzazione fabbrica virole.

Tabella 3.5: Cantiere di Monte– Realizzazioni

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [μ]									
		Fase 1a		Fase 1b		Fase 1c		Fase 1d		Fase 1e	
		No.	μ	No.	μ	No.	μ	No.	μ	No.	μ
1	Escavatore	1	0.25	1	0.25	-	-	1	0.5	-	-
2	Dozer Apripista	1	0.25	1	0.25	-	-	-	-	-	-
3	Dozer pesante	1	0.25	1	0.25	-	-	-	-	-	-
4	Dozer medio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Pala Gommata	1	0.75	2	0.75	-	-	1	0.5	-	-
6	Pala Cingolata	1	0.5	2	0.5	-	-	1	0.25	-	-
7	Retroescavatore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Retroescavatore leggero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Rulli compattatori	1	0.25	1	0.25	-	-	1	0.25	-	-
10	Rulli compattatori piccoli	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Rulli Lisci	-	-	-	-	1	0.25	-	-	-	-
12	Rulli a piede di pecora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Camion 4 assi con botte cls da 10 m ³	-	-	-	-	2	0.5	-	-	2	1
14	Pompa cls	-	-	-	-	1	0.5	-	-	-	-
15	Sonde per Tiranti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Macchina per carotaggi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Autogru	1	0.25	1	0.25	1	0.5	1	0.25	-	-
18	Gru	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Carroponte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Grader	1	0.5	1	0.5	-	-	-	-	-	-
21	Finitrice	-	-	-	-	1	0.25	-	-	-	-
22	Attrezzatura per Diaframmi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Dumper Articolato	1	0.75	1	0.75	-	-	1	0.5	-	-
24	Camion 4 assi con cassone da 20 m ³	1	0.5	1	0.5	-	-	-	-	-	-
25	Autobotte	1	0.5	1	0.5	-	-	1	0.5	1	0.25
26	Generatore Betonaggio	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
27	Ventilatori	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	Pompa Spritz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	Pompa aggotamento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	Bullonatore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	Posizionatori per Infilaggi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	Vibratori	-	-	-	-	2	0.5	-	-	-	-
33	Elettrocompressori	1	1	1	1	1	0.5	1	1	1	1
34	Trasformatori Elettrici	1	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1
35	TBM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.3.8.1.2 Bacino di Monte

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

Si ricorda che le principali fasi di lavorazione per il cantiere sono (si veda la Tabella 3.3):

- ✓ Fase 1f: Scavi rilevato, realizzazione cunicolo e accesso al cunicolo, scavi fondo, scavo e consolidamento pozzo verticale per scavi TBM;
- ✓ Fase 1g: Erezione rilevato e mascheramento morfologico, sfioratore di superficie e realizzazione sfioratore scarico di superficie e drenaggi;
- ✓ Fase 1h: stesa conglomerato bituminoso, coronamento e finiture piazzali realizzazione del calice;
- ✓ Fase 1i: posa virole metalliche ed intasamento con calcestruzzo.

Tabella 3.6: Cantiere di Monte – Bacino di Monte

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [η]							
		Fase 1f		Fase 1g		Fase 1h		Fase 1i	
		No.	η	No.	η	No.	η	No.	η
1	Escavatore	2	0.5	1	0.75	1	0.5	-	-
2	Dozer Apripista	1	0.25	-	-	-	-	-	-
3	Dozer pesante	2	0.25	1	0.5	-	-	-	-
4	Dozer medio	-	-	-	-	1	0.5	-	-
5	Pala Gommata	1	0.5	2	0.75	2	0.75	-	-
6	Pala Cingolata	1	0.5	2	0.5	1	0.25	-	-
7	Retroescavatore	-	-	-	-	2	0.75	-	-
8	Retroescavatore leggero	-	-	-	-	1	0.5	1	0.5
9	Rulli compattatori	1	0.5	1	0.25	1	0.25	-	-
10	Rulli compattatori piccoli	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Rulli Lisci	-	-	-	-	-	-	1	0.25
12	Rulli a piede di pecora	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Camion 4 assi con botte cls da 10 m ³	1	0.5	-	-	-	-	1	0.5
14	Pompa cls	1	0.5	1	0.25	-	-	1	0.25
15	Sonde per Tiranti	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Macchina per carotaggi	-	-	1	0.25	-	-	-	-
17	Autogru	1	0.25	-	-	1	0.25	1	0.75
18	Gru	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Carroponte	-	-	-	-	-	-	1	0.5
20	Grader	1	0.5	-	-	-	-	-	-
21	Finitrice	-	-	-	-	-	-	1	0.25
22	Attrezzatura per Diaframmi	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Dumper Articolato	1	0.5	2	0.5	1	1	-	-
24	Camion 4 assi con cassone da 20 m ³	1	0.5	2	0.75	2	0.75	2	0.5
25	Autobotte	2	0.5	1	0.5	2	0.5	1	0.5
26	Generatore Betonaggio	-	-	-	-	-	-	-	-
27	Ventilatori	-	-	-	-	1	1	-	-
28	Pompa Spritz	-	-	1	0.25	1	0.5	-	-
29	Pompa aggotamento	-	-	1	0.75	1	0.75	-	-
30	Bullonatore	-	-	1	0.25	-	-	-	-
31	Posizionatori per Infilaggi	-	-	-	-	-	-	-	-
32	Vibratori	2	0.25	-	-	-	-	1	0.25
33	Elettrocompressori	2	0.75	-	-	1	1	1	1

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [η]							
		Fase 1f		Fase 1g		Fase 1h		Fase 1i	
		No.	η	No.	η	No.	η	No.	η
34	Trasformatori Elettrici	1	1	1	0.75	1	0.75	1	0.75
35	TBM	-	-	-	-	-	-	-	-

3.3.8.1.3 Canale di drenaggio

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

Si ricorda che le principali fasi di lavorazione per il cantiere sono (si veda la Tabella 3.3):

- ✓ Fase 1l: Allestimento cantiere ed adeguamento viabilità/impianistica;
- ✓ Fase 1m: Esecuzione canale di drenaggio dello sfioratore di superficie del bacino di monte.

Tabella 3.7: Cantiere di Monte - Canale di Drenaggio

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [η]			
		Fase 1l		Fase 1m	
		No.	η	No.	η
1	Escavatore	1	0.25	1	1
2	Dozer Apripista	1	0.25	-	-
3	Dozer pesante	1	0.25	-	-
4	Dozer medio	-	-	1	0.5
5	Pala Gommata	1	0.75	1	1
6	Pala Cingolata	1	0.5	-	-
7	Retroescavatore	-	-	-	-
8	Retroescavatore leggero	-	-	1	0.5
9	Rulli compattatori	1	0.25	-	-
10	Rulli compattatori piccoli	-	-	-	-
11	Rulli Lisci	-	-	-	-
12	Rulli a piede di pecora	-	-	-	-
13	Camion 4 assi con botte cls da 10 m ³	-	-	1	0.25
14	Pompa cls	-	-	-	-
15	Sonde per Tiranti	-	-	-	-
16	Macchina per carotaggi	-	-	-	-
17	Autogru	-	-	-	-
18	Gru	-	-	-	-
19	Carroponte	-	-	-	-
20	Grader	1	0.5	-	-
21	Finitrice	-	-	-	-
22	Attrezzatura per Diaframmi	-	-	-	-
23	Dumper Articolato	1	0.75	-	-
24	Camion 4 assi con cassone da 20 m ³	1	0.5	-	-
25	Autobotte	1	0.5	-	-
26	Generatore Betonaggio	-	-	-	-
27	Ventilatori	-	-	-	-
28	Pompa Spritz	-	-	-	-
29	Pompa aggotamento	-	-	-	-

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [η]			
		Fase 1l		Fase 1m	
		No.	η	No.	η
30	Bullonatore	-	-	-	-
31	Posizionatori per Infilaggi	-	-	-	-
32	Vibratori	-	-	1	0.25
33	Elettrocompressori	1	1	1	0.25
34	Trasformatori Elettrici	-	-	-	-
35	TBM	-	-	-	-

3.3.8.1.4 Vie d'Acqua

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

Si ricorda che le principali fasi di lavorazione per il cantiere sono (si veda la Tabella 3.3):

- ✓ Fase 1n: scavo e consolidamento galleria idraulica tra bacino di monte e pozzo paratoie (TBM).

Tabella 3.8: Cantiere di Monte – Vie d'Acque

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [η]	
		Fase 1n	
		No.	η
1	Escavatore	2	0.75
2	Dozer Apripista	-	-
3	Dozer pesante	1	0.15
4	Dozer medio	-	-
5	Pala Gommata	2	0.25
6	Pala Cingolata	-	-
7	Retroescavatore	-	-
8	Retroescavatore leggero	-	-
9	Rulli compattatori	-	-
10	Rulli compattatori piccoli	-	-
11	Rulli Lisci	-	-
12	Rulli a piede di pecora	-	-
13	Camion 4 assi con botte cls da 10 m ³	1	0.75
14	Pompa cls	-	-
15	Sonde per Tiranti	1	0.25
16	Macchina per carotaggi	1	0.15
17	Autogru	-	-
18	Gru	-	-
19	Carroponte	-	-
20	Grader	-	-
21	Finitrice	-	-
22	Attrezzatura per Diaframmi	-	-
23	Dumper Articolato	-	-
24	Camion 4 assi con cassone da 20 m ³	3	0.5
25	Autobotte	1	0.5
26	Generatore Betonaggio	-	-

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [η]	
		Fase 1n	
		No.	η
27	Ventilatori	-	-
28	Pompa Spritz	-	-
29	Pompa aggotamento	-	-
30	Bullonatore	-	-
31	Posizionatori per Infilaggi	-	-
32	Vibratori	-	-
33	Elettrocompressori	-	-
34	Trasformatori Elettrici	-	-
35	TBM	1	1

3.3.8.1.5 Ripiegamento Cantiere

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

Si ricorda che le principali fasi di lavorazione per il cantiere sono (si veda la Tabella 3.3):

- ✓ Fase 1o: Ripiegamento cantiere.

Tabella 3.9: Cantiere di Monte – Ripiegamento Cantiere

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [η]	
		Fase 1o	
		No.	η
1	Escavatore	1	0.5
2	Dozer Apripista	-	-
3	Dozer pesante	-	-
4	Dozer medio	-	-
5	Pala Gommata	1	0.5
6	Pala Cingolata	1	0.25
7	Retroescavatore	-	-
8	Retroescavatore leggero	-	-
9	Rulli compattatori	1	0.25
10	Rulli compattatori piccoli	-	-
11	Rulli Lisci	-	-
12	Rulli a piede di pecora	-	-
13	Camion 4 assi con botte cls da 10 m ³	-	-
14	Pompa cls	-	-
15	Sonde per Tiranti	-	-
16	Macchina per carotaggi	-	-
17	Autogru	-	-
18	Gru	-	-
19	Carroponte	-	-
20	Grader	-	-
21	Finitrice	-	-
22	Attrezzatura per Diaframmi	-	-
23	Dumper Articolato	1	0.5

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [η]	
		Fase 1o	
		No.	η
24	Camion 4 assi con cassone da 20 m ³	1	0.5
25	Autobotte	1	0.5
26	Generatore Betonaggio	-	-
27	Ventilatori	-	-
28	Pompa Spritz	-	-
29	Pompa aggotamento	-	-
30	Bullonatore	-	-
31	Posizionatori per Infilaggi	-	-
32	Vibratori	-	-
33	Elettrocompressori	1	1
34	Trasformatori Elettrici	1	1
35	TBM	-	-

3.3.8.2 Cantiere Sbocco Scarichi Bacino di Monte

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

Si ricorda che le principali fasi di lavorazione per il cantiere, sono (si veda la Tabella 3.3):

- ✓ Fase 2a: allestimento cantiere e adeguamento viabilità;
- ✓ Fase 2b: Sistemazione sbocco scarichi bacino di monte;
- ✓ Fase 2c: Ripiegamento cantiere.

Tabella 3.10: Cantiere Sbocco Scarichi Bacino di Monte

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [η]					
		Fase 2a		Fase 2b		Fase 2c	
		No.	η	No.	η	No.	η
1	Escavatore	-	-	-	-	-	-
2	Dozer Apripista	-	-	1	0.5	-	-
3	Dozer pesante	1	0.25	1	0.5	-	-
4	Dozer medio	-	-	-	-	-	-
5	Pala Gommata	1	0.75	-	-	1	0.5
6	Pala Cingolata	1	0.5	1	0.75	1	0.25
7	Retroescavatore	-	-	-	-	-	-
8	Retroescavatore leggero	-	-	2	0.75	-	-
9	Rulli compattatori	-	-	-	-	1	0.25
10	Rulli compattatori piccoli	-	-	-	-	-	-
11	Rulli Lisci	-	-	-	-	-	-
12	Rulli a piede di pecora	-	-	-	-	-	-
13	Camion 4 assi con botte cls da 10 m ³	-	-	1	0.5	-	-
14	Pompa cls	-	-	-	-	-	-
15	Sonde per Tiranti	-	-	-	-	-	-
16	Macchina per carotaggi	-	-	-	-	-	-
17	Autogru	-	-	-	-	-	-
18	Gru	-	-	-	-	-	-
19	Carroponte	-	-	-	-	-	-

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [η]					
		Fase 2a		Fase 2b		Fase 2c	
		No.	η	No.	η	No.	η
20	Grader	-	-	-	-	-	-
21	Finitrice	-	-	-	-	-	-
22	Attrezzatura per Diaframmi	-	-	-	-	-	-
23	Dumper Articolato	1	0.75	-	-	1	0.5
24	Camion 4 assi con cassone da 20 m ³	1	0.5	-	-	-	-
25	Autobotte	-	-	1	0.25	1	0.5
26	Generatore Betonaggio	-	-	-	-	-	-
27	Ventilatori	-	-	-	-	-	-
28	Pompa Spritz	-	-	-	-	-	-
29	Pompa aggotamento	-	-	-	-	-	-
30	Bullonatore	-	-	-	-	-	-
31	Posizionatori per Infilaggi	-	-	-	-	-	-
32	Vibratori	-	-	-	-	-	-
33	Elettrocompressori	1	1	1	1	1	1
34	Trasformatori Elettrici	-	-	-	-	-	-
35	TBM	-	-	-	-	-	-

3.3.8.3 Cantiere Centrale Ipogea

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

Si ricorda che le principali fasi di lavorazione per il cantiere, sono (si veda la Tabella 3.3):

- ✓ Fase 3a: adeguamento viabilità;
- ✓ Fase 3b: scavo e consolidamento galleria d'accesso e relativo piazzale, mascheramento morfologico;
- ✓ Fase 3c: Scavo e consolidamento centrale e sottostazione;
- ✓ Fase 3d: trasporto, montaggio e inghisaggio opere elettromeccaniche;
- ✓ Fase 3e: Scavo e consolidamento gallerie idrauliche a monte e valle della centrale, fino alla biforcazione.

Tabella 3.11: Cantiere Centrale Ipogea

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [η]									
		Fase 3a		Fase 3b		Fase 3c		Fase 3d		Fase 3e	
		No.	η	No.	η	No.	η	No.	η	No.	η
1	Escavatore	1	0.5	2	0.75	3	0.75	-	-	1	0.75
2	Dozer Apripista	1	0.25	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Dozer pesante	1	0.25	1	0.15	1	0.15	1	0.15	1	0.15
4	Dozer medio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Pala Gommata	1	0.75	1	0.25	2	0.45	2	0.45	1	0.45
6	Pala Cingolata	1	0.5	1	0.25	-	-	-	-	-	-
7	Retroescavatore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Retroescavatore leggero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Rulli compattatori	1	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Rulli compattatori piccoli	-	-	1	0.35	1	0.35	-	-	1	0.25
11	Rulli Lisci	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Rulli a piede di pecora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Camion 4 assi con botte cls da 10 m ³	-	-	2	0.5	2	0.5	-	-	1	0.5
14	Pompa cls	-	-	-	-	1	0.35	-	-	-	-

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [η]									
		Fase 3a		Fase 3b		Fase 3c		Fase 3d		Fase 3e	
		No.	η	No.	η	No.	η	No.	η	No.	η
15	Sonde per Tiranti	-	-	1	0.25	2	0.25	2	0.25	1	0.25
16	Macchina per carotaggi	-	-	1	0.15	2	0.15	-	-	1	0.15
17	Autogru	1	0.25	-	-	-	-	1	0.5	-	-
18	Gru	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Carroponte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Grader	1	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Finitrice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Attrezzatura per Diaframmi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Dumper Articolato	1	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Camion 4 assi con cassone da 20 m ³	2	0.5	6	0.75	3	0.75	2	0.75	1	0.5
25	Autobotte	1	0.5	-	-	2	0.75	-	-	2	0.75
26	Generatore Betonaggio	-	-	1	0.5	1	0.5	-	-	1	0.5
27	Ventilatori	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	Pompa Spritz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	Pompa aggotamento	-	-	-	-	1	0.5	-	-	-	-
30	Bullonatore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	Posizionatori per Infilaggi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	Vibratori	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	Elettrocompressori	1	0.75	-	-	-	-	-	-	-	-
34	Trasformatori Elettrici	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
35	TBM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.3.8.4 Cantiere di valle

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

Si ricorda che le principali fasi di lavorazione per il cantiere, sono (si veda Tabella 3.3):

- ✓ Fase 4a: adeguamento viabilità;
- ✓ Fase 4b: Scavo e consolidamento pozzo paratoie e galleria idraulica in direzione valle;
- ✓ Fase 4c: recupero TBM;
- ✓ Fase 4d: montaggio paratoie, ausiliari, Chiusura paratoie;
- ✓ Fase 4e: Allestimento viabilità per raggiungere opera di presa di valle;
- ✓ Fase 4f: Esecuzione opere temporanee di dewatering, Rimozione opere temporanee di dewatering;
- ✓ Fase 4g: Scavo e consolidamento opera di presa;
- ✓ Fase 4h: montaggio griglia presa;
- ✓ Fase 4i: ripiegamento cantiere.

Tabella 3.12: Cantiere di valle

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

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [η]																	
		Fase 4a		Fase 4b		Fase 4c		Fase 4d		Fase 4e		Fase 4f		Fase 4g		Fase 4h		Fase 4i	
		No.	η	No.	η	No.	η	No.	η	No.	η	No.	η	No.	η	No.	η	No.	η
5	Pala Gommata	2	0.75	-	-	-	-	-	-	2	0.75	-	-	-	-	-	-	1	0.5
6	Pala Cingolata	1	0.5	-	-	-	-	-	-	1	0.5	-	-	-	-	-	-	1	0.25
7	Retroescavatore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Retroescavatore leggero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Rulli compattatori	2	0.5	-	-	-	-	-	-	1	0.5	-	-	-	-	-	-	1	0.25
10	Rulli compattatori piccoli	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Rulli Lisce	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Rulli a piede di pecora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Camion 4 assi con botte cls da 10 m ³	-	-	1	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Pompa cls	-	-	1	0.5	-	-	-	-	-	-	-	1	0.5	-	-	-	-	-
15	Sonde per Tiranti	-	-	1	0.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Macchina per carotaggi	-	-	1	0.5	-	-	-	-	-	-	-	1	0.25	-	-	-	-	-
17	Autogru	-	-	1	0.5	1	0.75	-	-	-	-	1	0.5	1	0.5	1	0.75	-	-
18	Gru	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Carroponte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Grader	1	0.5	-	-	-	-	-	-	1	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Finitrice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Attrezzatura per Diaframmi	-	-	-	-	-	-	1	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Dumper Articolato	1	0.5	-	-	-	-	-	-	1	0.5	-	-	-	-	-	-	1	0.5
24	Camion 4 assi con cassone da 20 m ³	3	0.5	2	0.75	1	0.75	-	-	1	0.5	-	-	2	0.5	-	-	-	-
25	Autobotte	1	0.5	-	-	-	-	-	-	1	0.5	-	-	-	-	-	-	1	0.5
26	Generatore Betonaggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	Ventilatori	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	Pompa Spritz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	Pompa aggotamento	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	0.75	-	-	-	-	-	-
30	Bullonatore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	Posizionatori per Infilaggi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tipologia Mezzi/Impianti		No. Mezzi [No.] e Fattore di Utilizzo [η]																	
		Fase 4a		Fase 4b		Fase 4c		Fase 4d		Fase 4e		Fase 4f		Fase 4g		Fase 4h		Fase 4i	
		No.	η	No.	η	No.	η	No.	η	No.	η	No.	η	No.	η	No.	η	No.	η
3 2	Vibratori	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 3	Elettrocompressori	1	0.75	-	-	-	-	-	-	1	0.75	-	-	-	-	-	-	1	1
3 4	Trasformatori Elettrici	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1
3 5	TBM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

4 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE

4.1 AREE DI STUDIO

Nel presente studio sono state definite e distinte le seguenti aree:

- ✓ Area di Progetto, corrisponde all'impronta fisica del Progetto e comprende tutte le strutture e/o componenti temporanei (es. aree cantiere) e permanenti (es. opere di presa, bacino, strade di accesso) del Progetto;
- ✓ Area vasta, comprende l'intera area che è stata studiata per comprendere e descrivere le condizioni iniziali ambientali e della componente biodiversità e valutare correttamente i potenziali impatti del Progetto. Poiché non è possibile applicare precisi confini fisici ed ecologici, l'area vasta è stata definita come un buffer di 5 km intorno all'Area di Progetto.

L'Area di Progetto è situata principalmente nel comune di Villarosa (provincia di Enna) in Sicilia, tuttavia, parte della galleria idraulica ricade anche nel comune di Calascibetta (provincia di Enna), mentre l'opera di presa di valle, il pozzo paratoie e alcune strade di accesso sono localizzate entro i confini comunali di Enna (provincia di Enna). L'area vasta, inoltre, si sovrappone marginalmente anche con i comuni di Nicosia (provincia di Enna) e Santa Caterina Villarmosa (provincia di Caltanissetta).

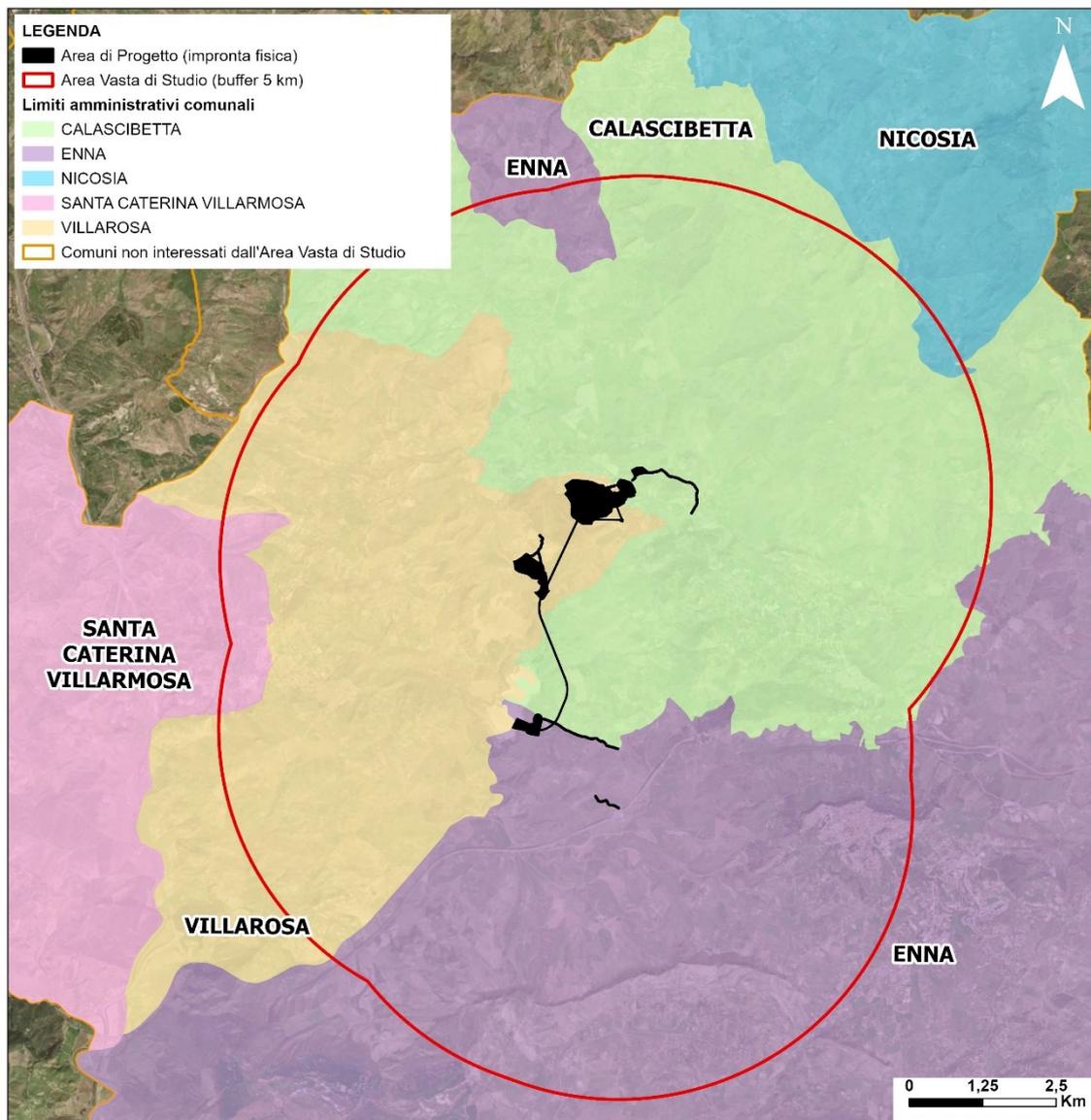


Figura 4.1: Localizzazione dell'area di Progetto e dell'area vasta in riferimento ai confini amministrativi

4.2 CARATTERISTICHE IDROGRAFICHE

L'area vasta ricade quasi interamente all'interno del bacino idrico del Fiume Imera Meridionale, fatta eccezione per una piccola porzione a est la quale è compresa nel bacino idrografico del Fiume Simeto. Il Fiume Imera Meridionale, noto anche come Salso Himeras, si sviluppa in direzione N-S e rappresenta il secondo corso d'acqua della Regione sia per lunghezza d'asta principale (132 km) che per ampiezza del bacino (2000 km² circa).

Nello specifico l'Area di Progetto insiste sul sottobacino del Fiume Morello, affluente di sinistra del Fiume Imera Meridionale, caratterizzato oltre che dall'omonimo fiume da un fitto reticolo idrografico di tipo sub-dendritico. Il Fiume Morello, il cui sviluppo è di circa 31 km, scorre in direzione E-W nella zona montana, dove drena le acque del Vallone Pietre Lunghe, unico affluente di testata di una certa importanza, prima di subire un cambiamento di direzione in senso N-S sino alla confluenza con l'Imera. Il sottobacino ha una forma piuttosto allungata ed un'estensione di circa 178 km²; l'altitudine massima è di circa 1192 m.s.m. che corrisponde alla cima di Monte Altesina. Proprio sul Fiume Morello, nel territorio comunale di Villarosa, l'Ente Minerario Siciliano (E.M.S.) realizzò negli anni 1968-1973 la Diga Morello, creando l'invaso Villarosa, lago artificiale destinato ad usi industriali a supporto dell'attività della miniera di Pasquasia.

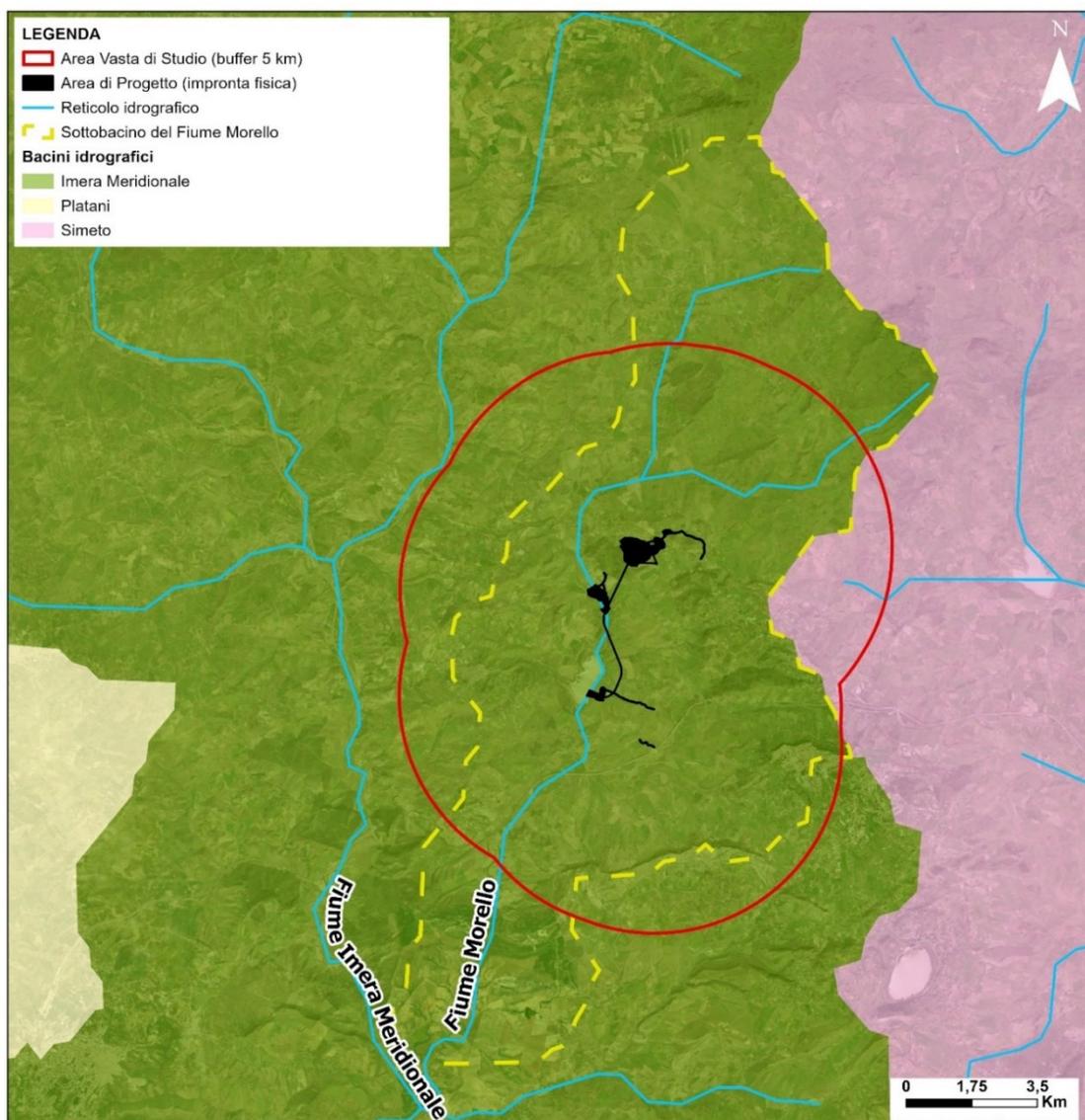


Figura 4.2: Inquadramento dell'area vasta e di Progetto in riferimento ai bacini idrografici (source: Geoportale Nazionale⁶)

⁶ <http://www.pcn.minambiente.it/mattm/servizio-di-scaricamento-wfs/>

4.3 USO DEL SUOLO

Il Programma *Corine Land Cover 2018* è un progetto coordinato dall’Agenzia Europea per l’Ambiente (European Environment Agency - EEA) e fornisce informazioni utili sulla copertura del suolo e sui suoi cambiamenti in tutta a scala Europea. Il più recente aggiornamento di suddetto dataset (CLC2018, v. 2020_20u1; unità minima di mappatura: 25 ha; consultabile online⁷) è stato effettuato nell’ambito del Servizio di Monitoraggio del Territorio Copernicus grazie all’impiego di nuove immagini satellitari provenienti dal Sentinel-2, il primo satellite europeo dedicato al monitoraggio del territorio, e dal Landsat-8, che sono state successivamente geoprocessate e utilizzate nel processo di fotointerpretazione. La classificazione standard del CLC suddivide il suolo secondo uso e copertura, sia di aree che hanno influenza antropica e sia di aree che non hanno influenza antropica, con una struttura gerarchica articolata in tre livelli di approfondimento e per alcune classi in quattro. La nomenclatura CLC standard comprende 44 classi di copertura ed uso del suolo, le cui cinque categorie principali sono:

- ✓ superfici artificiali;
- ✓ aree agricole e aree seminaturali;
- ✓ Aree naturali (foreste e praterie);
- ✓ zone umide;
- ✓ corpi idrici.

I risultati del progetto CLC2018 sono stati successivamente utilizzati dalla Regione Sicilia come punto di partenza per creare, sulla base di CTR regionali, la Carta dell’Uso del Suolo dell’intero territorio Siciliano, avente scala 1:10.000; la Carta è stata aggiornata il 2 Maggio 2022 ed è consultabile sul Geoportale della Regione Sicilia⁸.

Attraverso l’analisi di suddetta cartografia è stato possibile identificare le principali categorie di uso del suolo presenti all’interno dell’area vasta e attraversate dall’area di Progetto. L’elenco completo delle classi identificate e categorizzate in *habitat* modificati o naturali è riportato nella successiva tabella, mentre la loro rappresentazione rispetto all’area vasta e di Progetto è mostrata nella successiva figura.

Emerge che l’area vasta è caratterizzata per il 73% da *habitat* modificati, costituiti prevalentemente dalla classe “2.1.1.2.1 - Seminativi semplici e colture erbacee estensive” (49% dell’area vasta), seguiti da “2.2.3 – Oliveti” (7% dell’area vasta) e “2.3.1.1 – Incolti” (6,5% dell’area vasta).

Gli *habitat* naturali occupano invece il 27% dell’area, rappresentanti principalmente dalla classe “3.2.1.1 - Praterie aride calcaree”. Si segnala, infine, un’estesa area nella parte più a nord interessata dalla classe “3.1.2.5 - Rimboschimenti a conifere” e un’area appartenente alla classe “3.1.1.6 - Boschi e boscaglie ripariali” a Nord del lago artificiale di Villarosa, ricadente quest’ultimo nella classe “5.1.2.2 - Laghi artificiali”.

In generale, le opere in progetto sono previste in aree destinate all’agricoltura, miste ad ambienti seminaturali.

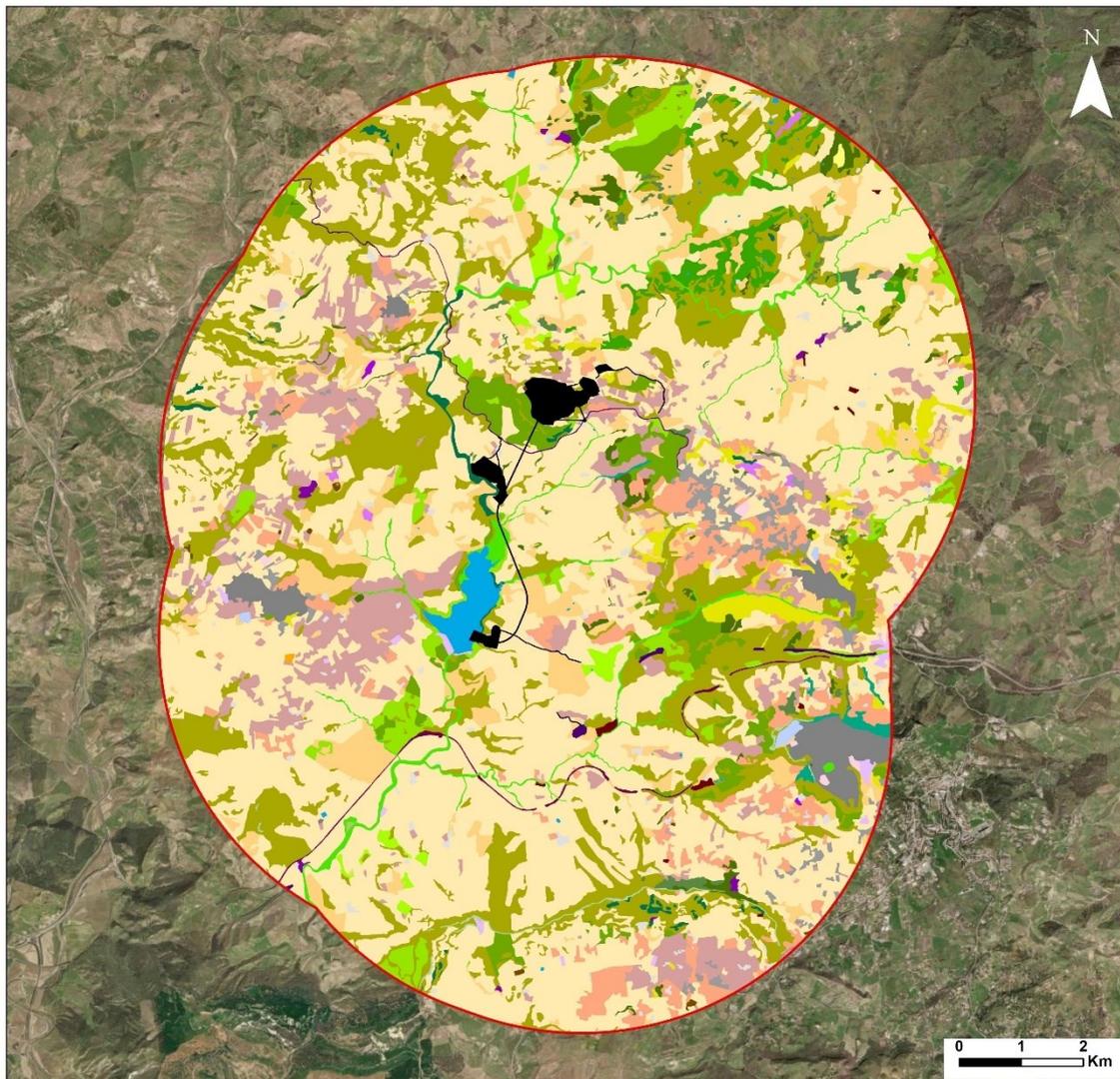
Tabella 4.1: Categorie di Uso del suolo identificate nell’area vasta

Categoria	Nome classe secondo il CLC2018	Codice CLC2018	Area (ha)
Habitat modificati			
Superfici artificiali	1.1.1.1	Zone residenziale a tessuto compatto e denso	224,99
	1.1.1.2	Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	152,31
	1.1.2.2	Borghi e fabbricati rurali	90,02
	1.2.1	Insedimenti industriali, artigianali, commerciali e spazi annessi	35,56
	1.2.2.1	Linee ferroviarie e spazi associati	28,76
	1.2.2.2	Viabilità stradale e sue pertinenze	34,55
	1.3.1	Aree estrattive	16,50

⁷ <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018?tab=mapview>

⁸ <https://www.sitr.regione.sicilia.it/portal/home/item.html?id=817ff8d2ade44233bfe4d2f51f8f37e2>

Categoria	Nome classe secondo il CLC2018	Codice CLC2018	Area (ha)
	1.3.2	Aree ruderali e discariche	17,31
	1.3.3	Cantieri	3,51
	1.4.1	Aree verdi urbane	2,15
	1.4.2	Aree ricreative e sportive	11,89
	1.4.3	Cimiteri	14,51
Aree agricole e aree seminaturali	2.1.1.2.1	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	8109,78
	2.1.2.1.1	Colture ortive in pieno campo	1,92
	2.2.1	Vigneti	11,12
	2.2.1.1	Vigneti consociati (con oliveti, ecc.)	0,47
	2.2.2	Frutteti	14,47
	2.2.3	Oliveti	1092,65
	2.2.4.1	Pioppeti	1,29
	2.2.4.2	Piantagioni a latifoglie, impianti di arboricoltura (noce e/o rimboschimenti)	90,15
	2.2.4.3	Eucalipteti	297,08
	2.3.1.1	Incolti	1061,28
2.4.2	Sistemi colturali e particellari complessi (mosaico di appezzamenti agricoli)	631,34	
Habitat naturali			
Aree naturali (foreste e praterie)	3.1.1.1	Leccete	4,90
	3.1.1.2.2	Querceti termofili	188,39
	3.1.1.6	Boschi e boscaglie ripariali	212,01
	3.1.1.6.3	Pioppeti ripariali	32,31
	3.1.2.5	Rimboschimenti a conifere	420,00
	3.2.1.1	Praterie aride calcaree	2880,94
	3.2.2.2.2	Pruneti	152,60
	3.2.2.3.1	Ginestreti	89,69
	3.2.3.1	Macchia termofila	167,49
	3.2.3.1.2	Macchia a lentisco	1,09
	3.2.3.2	Gariga	35,70
	3.3.2	Rocce nude, falesie, rupi e affioramenti	29,33
Zone umide	4.1.2.1	Vegetazione degli ambienti umidi fluviali e lacustri	34,99
Corpi idrici	5.1.2.2	Laghi artificiali	95,61



LEGENDA

- Area di Progetto (impronta fisica)
- Area Vasta di Studio (buffer 5 km)

Carta Uso del Suolo

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ 1111 Zone residenziale a tessuto compatto e denso ■ 1112 Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado ■ 1122 Borghi e fabbricati rurali ■ 121 Insediamenti industriali, artigianali, commerciali e spazi annessi ■ 1221 Linee ferroviarie e spazi associati ■ 1222 Viabilità stradale e sue pertinenze ■ 131 Aree estrattive ■ 132 Aree ruderali e discariche ■ 133 Cantieri ■ 141 Aree verdi urbane ■ 142 Aree ricreative e sportive ■ 143 Cimiteri ■ 21121 Seminativi semplici e colture erbacee estensive ■ 21211 Colture ortive in pieno campo ■ 221 Vigneti ■ 2211 Vigneti consociati (con oliveti, ecc.) ■ 222 Frutteti ■ 223 Oliveti | <ul style="list-style-type: none"> ■ 2241 Pioppeti ■ 2242 Piantagioni a latifoglie, impianti di arboricoltura (noce e/o rimboschimenti) ■ 2243 Eucalipteti ■ 2311 Incolti ■ 242 Sistemi colturali e particellari complessi (mosaico di appezzamenti agricoli) ■ 3111 Leccete ■ 31122 Querceti termofili ■ 3116 Boschi e boscaglie ripariali ■ 31163 Pioppeti ripariali ■ 3125 Rimboschimenti a conifere ■ 3211 Praterie aride calcaree ■ 32222 Pruneti ■ 32231 Ginestreti ■ 3231 Macchia termofila ■ 32312 Macchia a lentisco ■ 3232 Gariga ■ 332 Rocce nude, falesie, rupi e affioramenti ■ 4121 Vegetazione degli ambienti umidi fluviali e lacustri ■ 5122 Laghi artificiali |
|--|--|

Figura 4.3: Inquadramento dell'area vasta e di Progetto in riferimento alla Carta d'uso suolo (source: Geoportale Regione Sicilia)

4.4 CARTA HABITAT

Al fine di individuare gli ecosistemi di valore naturalistico presenti sia nell'area vasta che nell'area direttamente occupata dal Progetto, è stata analizzata la Carta *Habitat* della Regione Sicilia (scala 1:10.000), consultabile sul Geoportale⁹, realizzata sulla base dei seguenti dati:

- ✓ dati della Carta dell'Uso del Suolo secondo Corine Land Cover dell'intero territorio Siciliano;
 - ✓ dati della Carta degli *Habitat* secondo Natura 2000 all'interno delle aree della Rete Natura 2000;
- e facendo riferimento ai seguenti Manuali:
- ✓ schede Natura 2000 delle aree SIC e ZPS;
 - ✓ formulario Standard della Commissione Europea (Interpretation Manual of European Union Habitat, EUR 27), nella versione di luglio 2007;
 - ✓ CORINE Biotopes Manual: *habitat* of the European Community (edito a cura della Commission of The European Communities, nel 1991);
 - ✓ Carta della Natura alla scala 1:50.000: metodologie di realizzazione (pubblicazione dell'APAT n. 30/2004).

Gli *habitat* così individuati e mappati nell'intero territorio regionale sono stati classificati secondo la nomenclatura dei Biotopi CORINE (con adattamenti e integrazioni), riportata nel "Manuale degli *Habitat* in Carta della Natura" (Angelini et al., 2009, ISPRA, 2013).

Dall'analisi della Carta *Habitat*, è emerso che l'Area vasta è costituita per il 49% da "Seminativi e colture erbacee estensive (codice 82.3) e per il 10% da "Praterie a specie perennanti (*Lygeo-Stipetea*)" (cod. 34.6), seguiti da Oliveti intensivi (cod. 83.112; 7% dell'area vasta) e "Prati aridi sub-nitrofilo a vegetazione post-culturale (*Brometalia rubenti-tectori*)" (cod. V; 6,5% dell'area vasta).

La maggior parte dell'area di Progetto ricade in "Seminativi e colture erbacee estensive" (codice 82.3) in questa categoria, con una piccola eccezione costituita dal cantiere di monte che ricade marginalmente nella categoria "Praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* (*Lygeo-Stipetea*, *Avenulo-Ampelodesmion mauritanici*)" (cod. 34.633).

L'elenco completo degli *habitat* presenti, dalla maggiore alla minore estensione all'interno dell'Area di studio, è riportato nella tabella seguente.

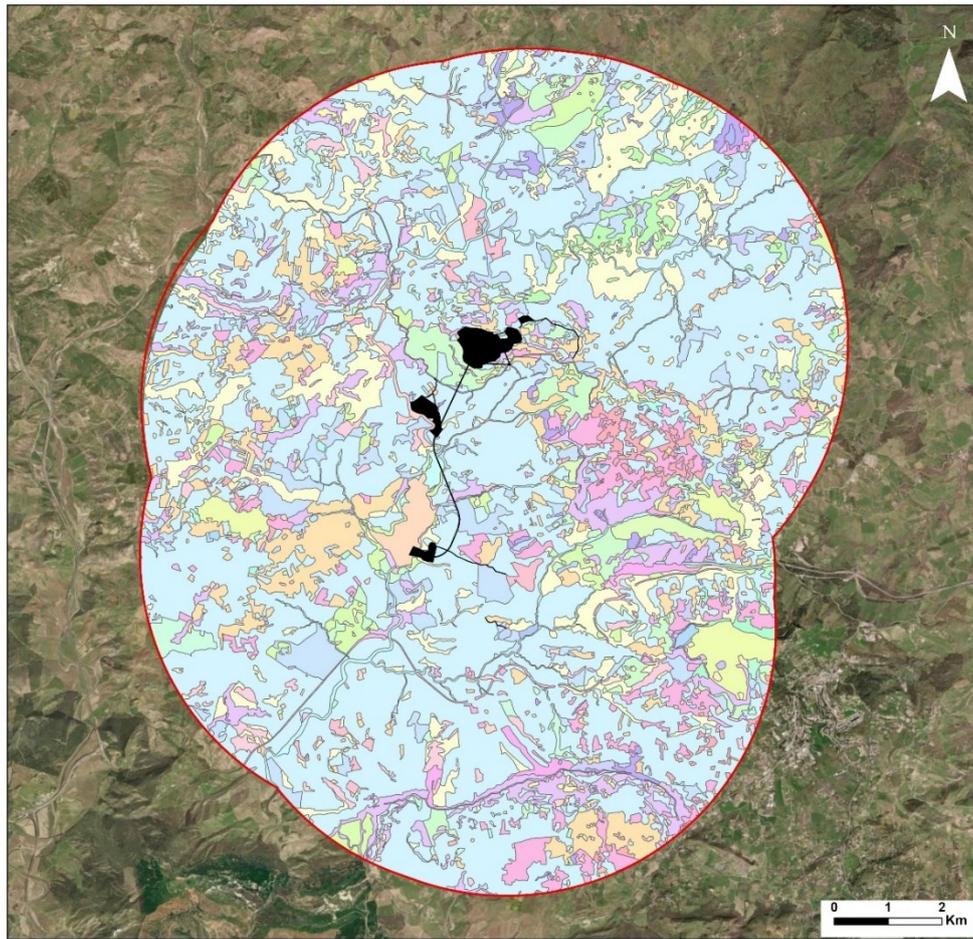
Tabella 4.2: Categorie dei Biotopi Corine identificate nell'area vasta

Biotopi Corine	Codice	Area (ha)
82.3 Seminativi e colture erbacee estensive	82.3	8109,78
34.6 Praterie a specie perennanti (<i>Lygeo-Stipetea</i>)	34.6	1641,15
83.112 Oliveti intensivi	83.112	1084,35
34.81 Prati aridi sub-nitrofilo a vegetazione post-culturale (<i>Brometalia rubenti-tectori</i>)	34.81	1061,28
34.633 Praterie ad <i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (<i>Lygeo-Stipetea</i> , <i>Avenulo-Ampelodesmion mauritanici</i>)	34.633	785,86
82.3A Sistemi agricoli complessi	82.3A	631,34
83.31 Rimboschimenti a prevalenza di conifere (generi <i>Pinus</i> , <i>Cupressus</i> , <i>Cedrus</i> , ecc.)	83.31	420,00
83.322 Rimboschimenti a prevalenza di <i>Eucalyptus</i> sp. pl.	83.322	297,08
34.5137 Comunità terofitiche dei calanchi in cui gravita <i>Lygeum spartum</i>	34.5137	245,60

⁹ <https://www.sitr.regione.sicilia.it/download/tematismi/progetto-carta-habitat-10000/>

Biotopi Corine	Codice	Area (ha)
86.11 Tessuto residenziale compatto e denso	86.11	224,99
41.732 Boschi caducifogli a querce del ciclo di <i>Quercus pubescens</i> (<i>Quercetalia ilicis</i>)	41.732	188,39
44.81 Boscaglie ripali a <i>Nerium oleander</i> e/o <i>Tamarix sp.pl.</i> (<i>Nerio-Tamaricetea</i>)	44.81	188,32
32.215 Comunità arbustive a <i>Calicotome villosa</i> e/o <i>C. infesta</i>	32.215	167,49
86.12 Tessuto residenziale rado	86.12	152,31
31.81 Comunità arbustive di margine forestale (<i>Rhamno-Prunetea</i> , <i>Prunetalia spinosae</i>)	31.81	150,17
34.36 Pascoli termo-xerofili mediterranei e submediterranei	34.36	127,23
22.1 Piccoli invasi artificiali privi o poveri di vegetazione (<i>Phragmitio-Magnocaricetea</i>)	22.1	95,61
83.325 Altri rimboschimenti o piantagioni di latifoglie	83.325	90,15
86.22 Fabbricati rurali	86.22	90,02
32.A Arbusteti a <i>Spartium junceum</i>	32.A	89,69
34.5 Prati aridi mediterranei a dominanza di specie annue (<i>Thero-Brachypodietea</i>)	34.5	81,11
32.4 Macchie e garighe discontinue su aree calcicole (<i>Cisto-Micromerietea</i>)	32.4	35,70
53.11 Comunità igro-idrofile a <i>Phragmites australis</i> (<i>Phragmiton</i>)	53.11	34,99
86.43 Principali arterie stradali	86.43	34,55
44.614 Boscaglie ripali a <i>Populus alba</i> (<i>Populetalia albae</i>)	44.614	32,31
86.31 Insediamenti industriali e/o artigianali e/o commerciali e spazi annessi	86.31	30,78
62.14 Comunità vascolari delle rupi calcaree (<i>Dianthion rupicolae</i> , <i>Polypodium serrati</i>)	62.14	29,33
86.44 Reti ferroviarie e spazi annessi	86.44	28,76
44.1273 Boscaglie ripali a <i>Salix pedicellata</i> (<i>Populetalia albae</i>)	44.1273	23,69
86.42 Vegetazione delle aree ruderali e delle discariche	86.42	17,31
86.41 Cave	86.41	16,50
85.6 Cimiteri	85.6	14,51
85.5 Aree ricreative e sportive	85.5	11,89
83.212 Vigneti intensivi	83.212	11,12
83.15 Frutteti	83.15	9,72

Biotopi Corine	Codice	Area (ha)
83.111 Oliveti tradizionali (talora consociati con seminativi, vigneti, ecc.)	83.111	8,30
45.31A Boschi a Quercus ilex (Quercetalia ilicis)	45.31A	4,90
86.32 Insediamenti di grandi impianti di servizi	86.32	4,78
83.16 Agrumeti	83.16	4,75
86.45 Cantieri	86.45	3,51
31.8A Arbusteti termofili submediterranei con Rubus ulmifolius	31.8A	2,43
85.2 Parchi, giardini e spazi verdi	85.2	2,15
82.12 Orticoltura in pieno campo	82.12	1,92
83.321 Piantagioni a Populus sp. pl.	83.321	1,29
32.22 Macchia ad Euphorbia dendroides (Oleo-Euphorbietum dendroidis s.l.)	32.22	1,09
83.211 Vigneti consociati (con oliveti, ecc.)	83.211	0,47



LEGENDA

- Area di Progetto (impronta fisica)
- Area Vasta di Studio (buffer 5 km)

Carta Habitat - Biotopi Corine

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 22.1 Piccoli invasi artificiali privi o poveri di vegetazione (Phragmito-Magnocaricetea) 31.81 Comunità arbustive di margine forestale (Rhamno-Prunetea, Prunetalia spinosae) 31.8A Arbusteti termofili submediterranei con <i>Rubus ulmifolius</i> 32.215 Comunità arbustive a <i>Calicotome villosa</i> e/o <i>C. infesta</i> 32.22 Macchia ad <i>Euphorbia dendroides</i> (Oleo-Euphorbietum dendroidis s.l.) 32.4 Macchie e garighe discontinue su aree calcicole (Cisto-Micromerietea) 32.A Arbusteti a <i>Spartium junceum</i> 34.36 Pascoli termo-xerofili mediterranei e submediterranei 34.5 Prati aridi mediterranei a dominanza di specie annue (Thero-Brachypodietea) 34.5137 Comunità terofitiche dei calanchi in cui gravita <i>Lygeum spartum</i> 34.6 Praterie a specie perennanti (Lygeo-Stipetea) 34.633 Praterie ad <i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (Lygeo-Stipetea, Avenulo-Ampelodesmion mauritanici) 34.81 Prati aridi sub-nitrofili a vegetazione post-culturale (Brometalia rubenti-tectori) 41.732 Boschi caducifogli a querce del ciclo di <i>Quercus pubescens</i> (Quercetalia ilicis) 44.1273 Boscaglie ripali a <i>Salix pedicellata</i> (Populetalia albae) 44.614 Boscaglie ripali a <i>Populus alba</i> (Populetalia albae) 44.81 Boscaglie ripali a <i>Nerium oleander</i> e/o <i>Tamarix</i> sp.pl. (Nerio-Tamaricetea) 45.31A Boschi a <i>Quercus ilex</i> (Quercetalia ilicis) 53.11 Comunità igro-idrofile a <i>Phragmites australis</i> (Phragmition) | <ul style="list-style-type: none"> 62.14 Comunità vascolari delle rupi calcaree (<i>Dianthion rupicolae</i>, <i>Polypodium serrati</i>) 82.12 Orticoltura in pieno campo 82.3 Seminativi e colture erbacee estensive 82.3A Sistemi agricoli complessi 83.111 Oliveti tradizionali (talora consociati con seminativi, vigneti, ecc.) 83.112 Oliveti intensivi 83.15 Frutteti 83.16 Agrumeti 83.211 Vigneti consociati (con oliveti, ecc.) 83.212 Vigneti intensivi 83.31 Rimboschimenti a prevalenza di conifere (generi <i>Pinus</i>, <i>Cupressus</i>, <i>Cedrus</i>, ecc.) 83.321 Piantagioni a <i>Populus</i> sp. pl. 83.322 Rimboschimenti a prevalenza di <i>Eucalyptus</i> sp. pl. 83.325 Altri rimboschimenti o piantagioni di latifoglie 85.2 Parchi, giardini e spazi verdi 85.5 Aree ricreative e sportive 85.6 Cimiteri 86.11 Tessuto residenziale compatto e denso 86.12 Tessuto residenziale rado 86.22 Fabbricati rurali 86.31 Insediamenti industriali e/o artigianali e/o commerciali e spazi annessi 86.32 Insediamenti di grandi impianti di servizi 86.41 Cave 86.42 Vegetazione delle aree ruderali e delle discariche 86.43 Principali arterie stradali 86.44 Reti ferroviarie e spazi annessi 86.45 Cantieri |
|--|--|

Figura 4.4: Inquadramento dell'area vasta e di Progetto in riferimento alla Carta Habitat

4.5 RETE NATURA 2000

Attraverso l'analisi dei siti Rete Natura 2000 consultabili sul Geoportale della Regione Sicilia¹⁰ e dell'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA)¹¹ è stato possibile verificare che **l'area di Progetto non ricade all'interno di alcun sito Rete Natura 2000**. Tuttavia, l'area vasta, identificata come un buffer di 5 km attorno al layout di Progetto, si sovrappone con i seguenti siti RN2000:

- ✓ ZSC ITA060013 - Serre di Monte Cannarella, la quale dista circa 0,4 km dal Progetto in direzione sud;
- ✓ ZSC ITA060004 - Monte Altesina, situata a circa 4,3 km dal Progetto in direzione nordest.

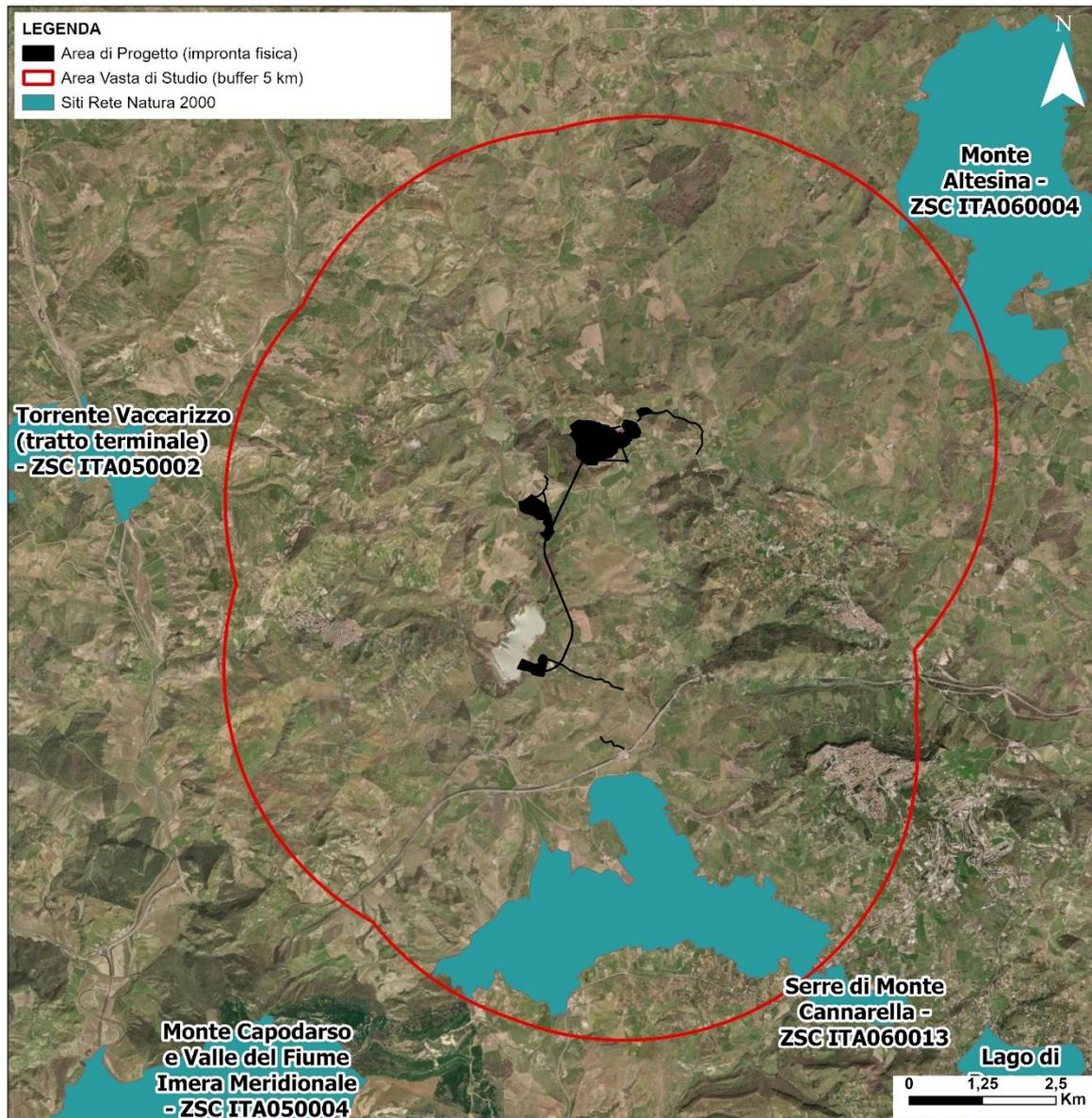


Figura 4.5: Siti Rete Natura 2000 individuati entro 5 km dal Progetto

¹⁰ <https://www.sitr.regione.sicilia.it/geoportale/it/Home/GeoViewer?resourceLocatorId=617>

¹¹ <https://natura2000.eea.europa.eu/>

4.6 RETE ECOLOGICA SICILIANA (RES)

Tramite la consultazione della Carta della Rete Ecologica Siciliana, disponibile sul Geoportale della Regione Sicilia¹², è stato possibile individuare gli elementi della RES all'interno dell'Area vasta.

In particolare, come mostrato nella successiva figura, si evidenzia come il Progetto ricada **parzialmente e marginalmente** all'interno dei seguenti elementi della RES:

- ✓ *Stepping stones* (zona umida), rappresentata in questo caso dal lago artificiale di Villarosa, interessata dall'opera di presa di valle e dal relativo cantiere;
- ✓ *Stepping stones* costituita da boschi di latifoglie (codice CLC 3.1.1), interessati marginalmente dal cantiere e bacino di monte;
- ✓ Corridoi diffusi, rappresentati da aree a pascolo naturale e praterie (codice CLC 3.2.1) in corrispondenza dell'opera di presa di valle e del relativo cantiere, e da aree a vegetazione sclerofilla (cod. 3.2.3) in corrispondenza dell'impianto di betonaggio presso il cantiere galleria d'accesso;
- ✓ Corridoio lineare, costituito in questo caso da una fascia *buffer* attorno al Fiume Morello e marginalmente interessato dal cantiere galleria d'accesso, incluso l'impianto di betonaggio.

Con riferimento all'Area Vasta, l'unico nodo della RES è rappresentato dalla ZSC ITA060004 - Monte Altesina, il quale ricade solo marginalmente all'interno dell'area vasta ed è situato a circa 4,3 km dall'Area di Progetto in direzione Nord Est; un corridoio lineare lo collega alla ZSC ITA050004 Monte Capodarso e Valle del Fiume Imera Meridionale che è situata al di fuori dell'Area Vasta di Studio, a circa 7 km dall'Area di Progetto.

¹² <https://www.sitr.regione.sicilia.it/download/tematismi/carta-della-rete-ecologica-siciliana-res/>

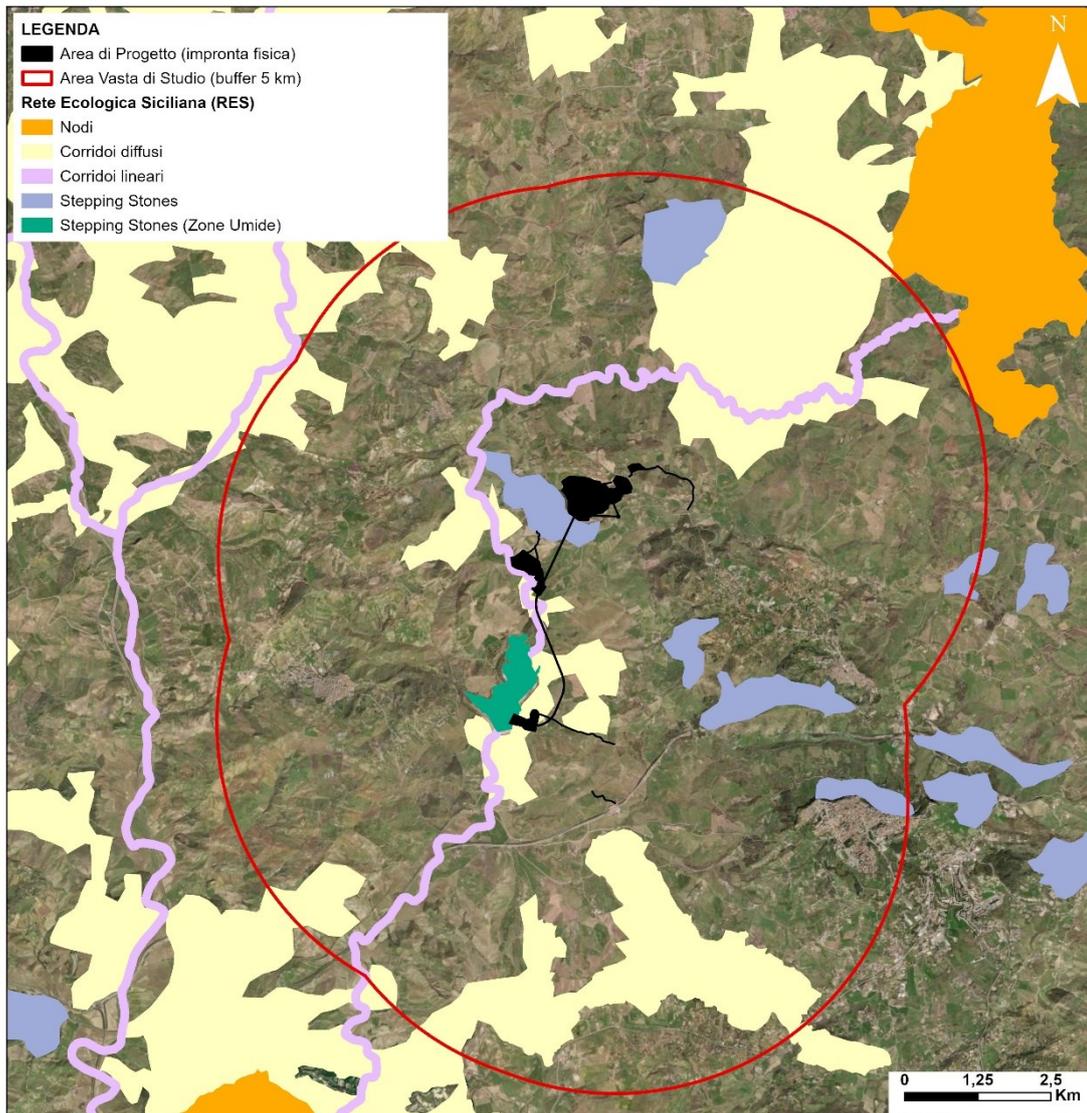


Figura 4.6: Inquadramento dell'area vasta e di Progetto in riferimento alla Rete Ecologica Siciliana

4.7 Altre aree del patrimonio naturalistico ed ambientale regionale

4.7.1 Aree protette L. 394/91

La Legge No. 394/91 definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP)¹³, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti, a suo tempo, dal Comitato nazionale per le aree protette. Attualmente è in vigore il 6° aggiornamento dell'EUAP, approvato con D.M. 27 Aprile 2010 e pubblicato nel Supplemento Ordinario n. 115 alla Gazzetta Ufficiale No. 125 del 31 Maggio 2010; l'Elenco è stilato e periodicamente aggiornato dall'ex MATTM (Direzione Protezione della Natura), ora MASE.

Il sistema delle aree naturali protette è classificato come segue:

- ✓ Parchi Nazionali (PNZ);
- ✓ Parchi Naturali Regionali e Interregionali (PNR - RNR);
- ✓ Riserve Naturali (RNS - RNR);

¹³ <https://www.mase.gov.it/pagina/classificazione-delle-aree-naturali-protette>

- ✓ Zone Umide di Interesse Internazionale;
- ✓ Altre Aree Naturali Protette;
- ✓ Aree di Reperimento Terrestri e Marine (MAR).

Attraverso l'analisi dell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP) consultabile sul Geoportale Nazionale¹⁴ è stato possibile verificare la presenza di suddette aree nell'intorno dell'area di Progetto.

Il Progetto non ricade all'interno di alcuna area protetta, tuttavia, la Riserva naturale orientata “Monte Altesina” si sovrappone marginalmente con l'area vasta, identificata come un *buffer* di 5 km attorno al *layout* di Progetto, nella zona Nord Est.

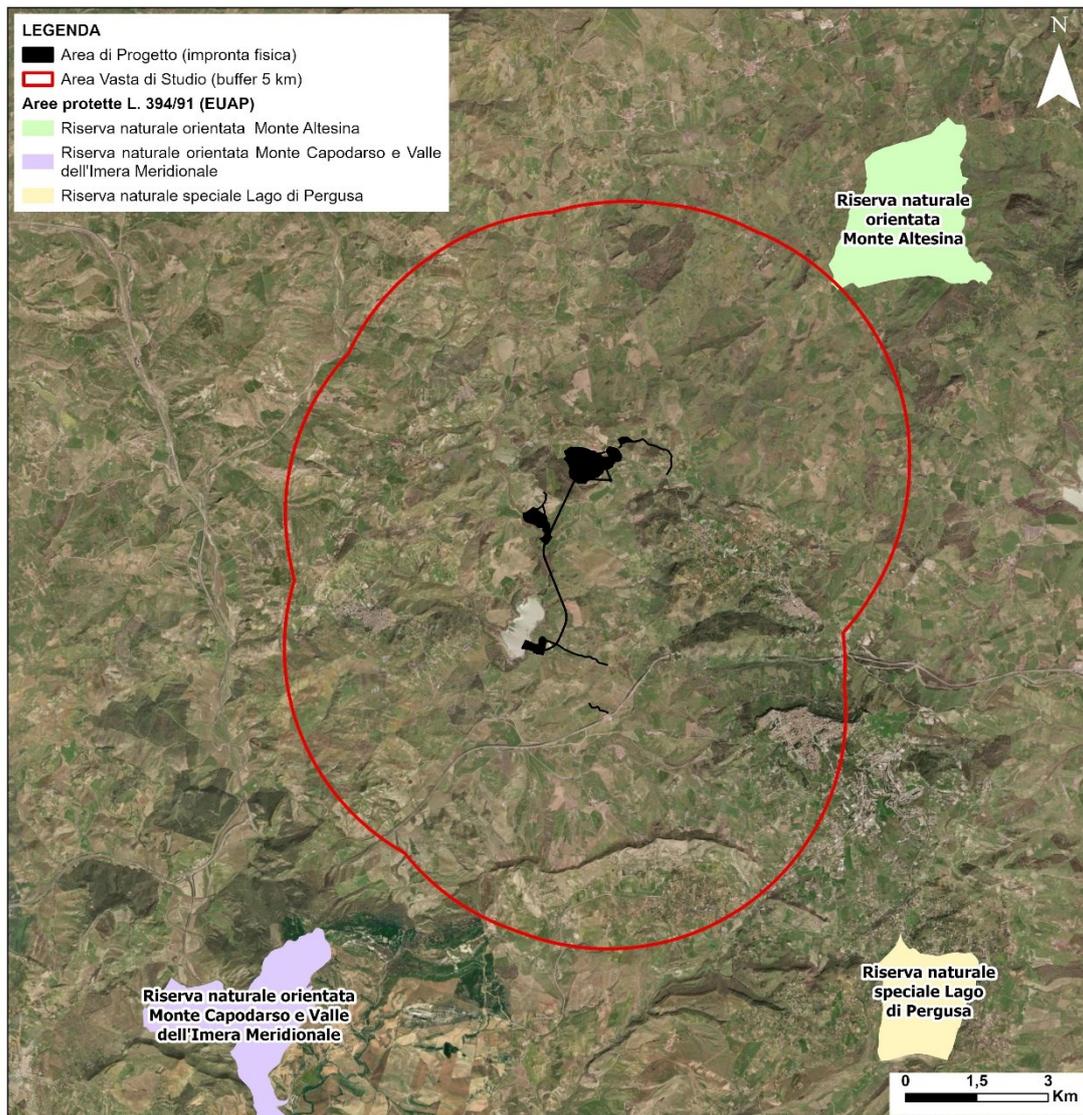


Figura 4.7: Aree protette individuate in prossimità dell'Area Vasta di Studio

4.7.2 Aree importanti per l'avifauna (Important Bird Areas – IBA)

Le *Important Bird Areas* (IBA) sono state individuate come aree prioritarie per la conservazione, definite sulla base di criteri ornitologici quantitativi, da parte di associazioni non governative appartenenti a “*BirdLife International*”. L'inventario delle IBA di *BirdLife International* è stato riconosciuto dalla Corte di Giustizia Europea (Sentenza C-*****).

¹⁴ http://www.pcn.minambiente.it/viewer/index.php?services=progetto_natura

3/96 del 19 Maggio 1998) come strumento scientifico di riferimento per l'identificazione dei siti da tutelare come ZPS.

Attraverso l'analisi dell'ultimo aggiornamento dell'inventario delle Aree importanti per l'avifauna (*Important Bird Areas – IBA*), consultabile tramite il geoportale della Regione Sicilia, è stato possibile verificare che la Regione Sicilia conta, sul proprio territorio, 11 IBA. Tuttavia, **l'Area Vasta e di Progetto non ricadano in alcuna area di queste aree**. L'area importante per l'avifauna di importanza più prossima al sito è costituita dall'IBA *Madonie (IT164)*, la quale è situata a circa 14 km in direzione nord.

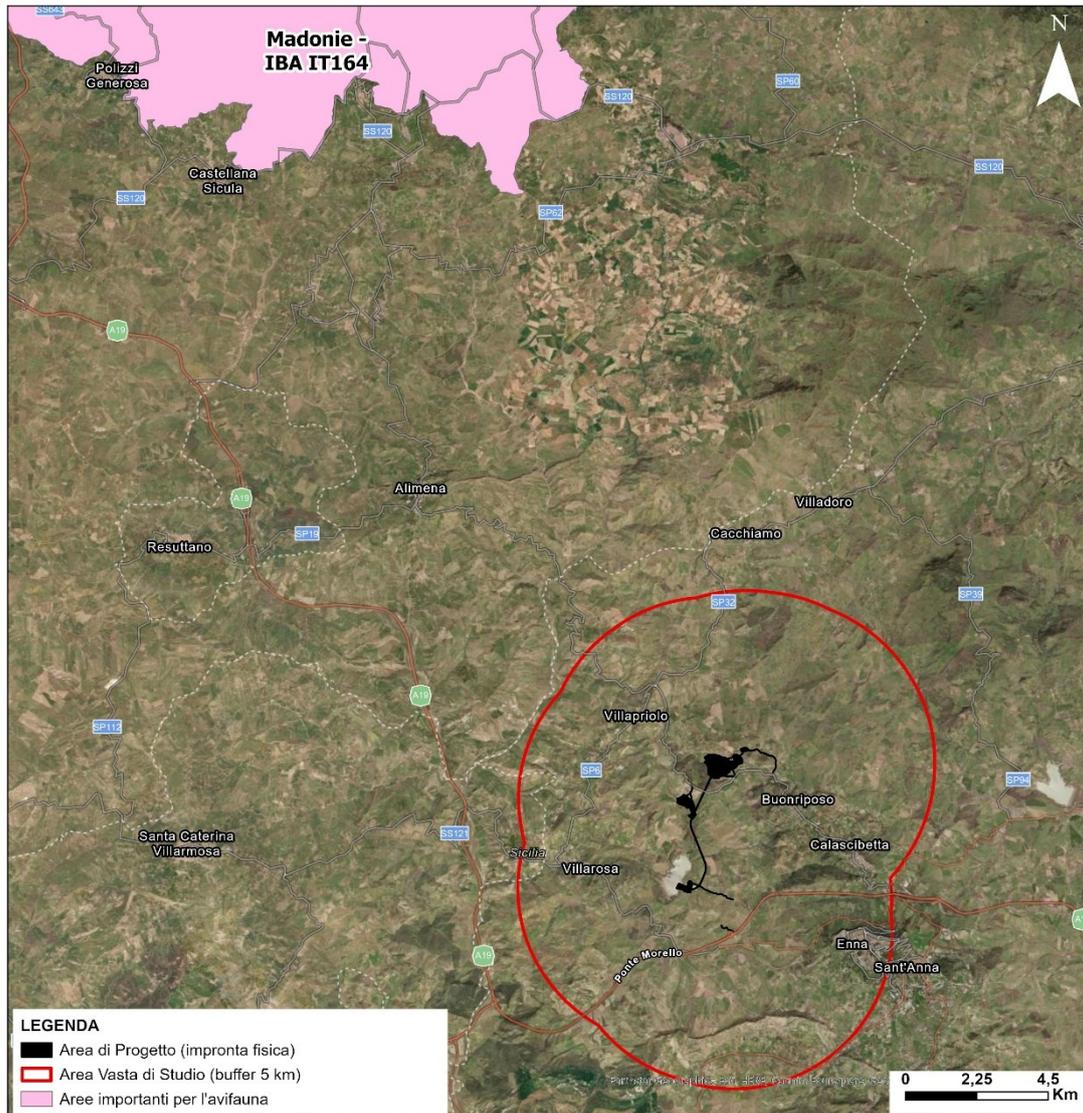


Figura 4.8: Aree importanti per l'avifauna individuate in prossimità dell'Area Vasta di Studio

4.7.3 Zone umide di importanza internazionale (Aree RAMSAR)

La convenzione stipulata a Ramsar (Iran) nel 1971 e ratificata dall'Italia con DPR 13 marzo 1976, n. 488 è stata uno dei primi accordi internazionali volti a tutelare la vita selvatica e, nel dettaglio, quella degli ecosistemi umidi, allora non tutelati da alcuna legislazione statale.

Attraverso l'analisi delle zone umide di importanza internazionale (o siti Ramsar), considerate di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar del 1971, tramite il geoportale della Regione Sicilia, è stato possibile verificare che la Regione Sicilia conta, sul proprio territorio, 3 siti Ramsar.

L'area di Progetto non interferisce, in alcun modo, con tali aree Ramsar regionali. La zona umida di importanza internazionale più prossima al sito, posta a circa 56 km in direzione sud, è costituita dal sito *Biviere di Gela*, istituito nel 1988.

5 DESCRIZIONE DEI SITI RETE NATURA 2000 OGGETTO DI VALUTAZIONE

Nel seguente capitolo si riporta una breve descrizione dei siti Rete Natura 2000 identificati come potenzialmente interessati indirettamente dal Progetto, in quanto localizzati all'interno dell'Area Vasta di Studio (*buffer* di 5 km attorno al layout di Progetto). È, infatti, da tener presente che **l'area di Progetto non ricade all'interno di alcun sito Rete Natura 2000, pertanto, i siti identificati non risultano interferiti direttamente dall'impronta fisica del Progetto.**

5.1 ZSC ITA060013 - SERRE DI MONTE CANNARELLA

5.1.1 Descrizione generale

Il sito, che si estende per circa 903 ha, ricade nel territorio del comune di Enna. Il clima è mesomediterraneo secco nel versante sud e mesomediterraneo umido nel versante nord secondo la terminologia di Rivas Martinez. Presenta suoli argillosi, che, sul pendio rivolto a nord presentano un'eccedenza della componente sabbiosa. Sulla superficie del suolo nella parte sud affiorano spuntoni rocciosi costituiti da calcari, calcari gessosi e gessi risalenti alle precipitazioni di soluto in bacino chiuso nel Messiniano.

Dal punto di vista della vegetazione, il sito si presenta con caratteri molto diversi a seconda dell'esposizione. Nelle parti esposte a sud si presentano forme vegetazionali di *habitat* arido afferenti alle pseudosteppe dominate da *Ampelodesmos mauritanica* o da *Hyparrenia hirta*. Raramente e solo su suoli argillosi dilavati appaiono formazioni dominate da *Lygeum spartum*. Laddove il substrato gessoso è decisamente affiorante si presentano in grande purezza formazioni a *Coridothymus capitatus* con corteggio di *Micromeria graeca*, *Cachrys sicula*, *Petrorhagia illyrica*, *Asperula cynanchica*, *Seseli tortuosum var. tortuosum*, *Bonannia graeca*, *Matthiola fruticulosa subsp. coronopifolia*, *Odontites rigidifolius var. citardae*. Nelle parti esposte a nord si presentano forme degradate di quercete caducifoglie a *Quercus virgiliana*. I pendii frequentemente presentano plantule di *Q. virgiliana*, fatto indicativo della tendenza alla ricostituzione della querceta. Alle querce si accompagnano *Fraxinus ornus*, *Crataegus monogyna*, *Ulmus minor*, *Buplerum fruticosum*, *Senecio lycopifolius*, *Festuca circummediterranea*, *Euphorbia characias*.

Nel contesto molto antropizzato nel quale si colloca, il sito riveste comunque un importante ruolo ecologico come serbatoio di biodiversità. Risulta notevole la presenza di un buon numero di specie di invertebrati endemiche e talora rare, legate ad ambienti aperti xerici e subxerici e del Lanario.

5.1.2 Habitat di interesse comunitario

Nella tabella seguente si riportano gli *habitat* di interesse comunitario dell'allegato I della Direttiva Habitat 92/43/CEE presenti all'interno del sito ed elencati con la loro estensione e il loro stato di conservazione nel Formulario Standard, aggiornato a Dicembre 2022 e disponibile sul geoportale del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica¹⁵. Nel prosieguo si riporta una breve descrizione dell'*habitat* sulla base di quanto riportato dal Manuale Italiano di interpretazione degli *habitat* della Direttiva 92/43/CEE (<http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp>).

Tabella 5.1: Elenco Habitat presenti nella ZSC ITA060013 - Serre di Monte Cannarella

Codice habitat	Denominazione	Copertura (ha)	Rappresentatività	Superficie relativa	Conservazione	Globale
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	345.21	B	C	B	B
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	16.15	C	C	B	B
91AA*	Boschi orientali di quercia bianca	13.46	C	C	C	C

¹⁵ <https://www.mase.gov.it/pagina/schede-e-cartografie>

92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	1	C	C	B	B
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>)	3.57	D			
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	2.21	C	C	B	B

Legenda

Rappresentatività: rivela "quanto è tipico" un tipo di *habitat*. In sintesi:

- A: eccellente rappresentatività
- B: buona rappresentatività
- C: rappresentatività significativa
- D: presenza non significativa

Area relativa: area del sito coperta dal tipo di *habitat* naturale rispetto all'area totale coperta da questo tipo di *habitat* naturale nel territorio nazionale. Una stima o una classe di intervalli viene utilizzata per la valutazione secondo il seguente modello progressivo:

- A: $p > 15$
- B: $p > 2$
- C: $p > 0 \%$

Stato di conservazione: grado di conservazione della struttura e delle funzioni del tipo di *habitat* naturale in questione e possibilità di ripristino. In sintesi:

- A: conservazione eccellente;
- B: buona conservazione;
- C: conservazione media o scarsa.

Valutazione globale: valutazione complessiva del valore del sito per la conservazione del tipo di *habitat* naturale in questione. Per stabilire questo valore globale, si può ricorrere al "miglior giudizio degli esperti" utilizzando il seguente sistema di classificazione:

- A: valore eccellente
- B: valore buono
- C: valore significativo

9220*: Faggeti degli Appennini con *Abies alba* e faggete con *Abies nebrodensis*

Si tratta di boschi misti di faggio con abete bianco presenti sull'Appennino, riferibili ad associazioni che rientrano nell'ambito dell'alleanza *Aremonio-Fagion sylvaticae, suball. Cardamino kitaibelii-Fagenion sylvaticae*. (= Geranio nodosi-Fagion) o nell'alleanza Geranio striati-Fagion. In Sicilia sui monti delle Madonie è presente vegetazione forestale ad *Abies nebrodensis*.

I boschi misti di faggio e abete bianco hanno una distribuzione piuttosto frammentata lungo la catena appenninica accantonandosi sui principali rilievi montuosi dall'Appennino tosco-emiliano all'Aspromonte, in aree a macroclima temperato con termotipo supratemperato, più raramente mesotemperato. Essi ospitano alcune specie vascolari endemiche, lo stesso abete bianco è rappresentato dalla particolare sottospecie endemica *Abies alba subsp. Apennina* nell'Appennino meridionale. In questi boschi è inoltre ricco il contingente di specie orofile, da considerarsi come relitti di una flora orofila terziaria che dopo le glaciazioni non è stato in grado di espandersi verso nord e che è rimasto accantonato su queste montagne. Studi palinologici svolti sui sedimenti di aree lacustri e torbiere dell'Appennino hanno evidenziato che in passato l'abete bianco aveva una maggiore diffusione; la recente contrazione dell'areale è da imputare probabilmente anche all'influenza delle attività antropiche sulla vegetazione forestale.

La formazione relittuale di abete dei Nebrodi, presenti sui monti delle Madonie in Sicilia, presentano invece caratteristiche completamente diverse, pur essendo state inserite nello stesso *habitat*. La popolazione attuale di *Abies nebrodensis* è costituita da 30 individui adulti, di cui 24 sessualmente maturi, e da 80 giovani piantine che ne rappresentano la rinnovazione naturale, distribuiti discontinuamente in una piccola area delle Madonie tra 1360 e 1690 m. La popolazione si localizza in un'area a bioclina da supra ad oro mediterraneo su suoli poco evoluti originati da Quarzareniti in un'area interessata da ricorrenti fenomeni di nebbie.

8210: Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica

Si tratta di comunità casmofitiche delle rocce carbonatiche, dal livello del mare nelle regioni mediterranee a quello cacuminale nell'arco alpino. La vegetazione delle fessure delle rupi calcaree, nella regione mediterranea e nella pianura euro-siberiana fino ai livelli alpini, appartenente essenzialmente agli ordini *Potentilletalia caulescentis* e

Asplenietalia glandulosi. Si possono individuare due livelli: a) termo- e meso-mediterraneo (*Onosmetalia frutescentis*) con *Campanula versicolor*, *C. rupestris*, *Inula attica*, *I. mixta*, *Odontites luskii*; b) montano e oro-mediterraneo (*Potentilletalia speciosae*, tra cui *Silenion auriculatae*, *Galion degenii* e *Ramondion nathaliae*). Questo tipo di *habitat* presenta una grande diversità regionale, con molte specie vegetali endemiche.

91AA*: Boschi orientali di quercia bianca

Si tratta di boschi mediterranei e submediterranei adriatici e tirrenici (area del *Carpinion orientalis* e del *Teucrio siculi-Quercion cerris*) a dominanza di *Quercus virgiliana*, *Q. dalechampii*, *Q. pubescens* e *Fraxinus ornus*, indifferenti edafici, termofili e spesso in posizione edafo-xerofila tipici della penisola italiana ma con affinità con quelli balcanici, con distribuzione prevalente nelle aree costiere, subcostiere e preappenniniche. Si rinvengono anche nelle conche infraappenniniche. L'*habitat* è distribuito in tutta la penisola italiana, dalle regioni settentrionali a quelle meridionali, compresa la Sicilia dove si arricchisce di specie a distribuzione meridionale quali *Quercus virgiliana*, *Q. congesta*, *Q. leptobalana*, *Q. amplifolia* ecc. e alla Sardegna con *Quercus virgiliana*, *Q. congesta*, *Q. ichnusae*.

92A0: Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba

Si tratta di boschi ripariali a dominanza di *Salix spp.* e *Populus spp.* presenti lungo i corsi d'acqua del bacino del Mediterraneo, attribuibili alle alleanze *Populion albae* e *Salicion albae*. Sono diffusi sia nel piano bioclimatico mesomediterraneo che in quello termomediterraneo oltre che nel macrobioclima temperato, nella variante submediterranea.

92D0: Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)

Cespuglieti ripari a struttura alto-arbustiva caratterizzati da tamerici (*Tamarix gallica*, *T. africana*, *T. canariensis*, ecc.) *Nerium oleander* e *Vitex agnus-castus*, localizzati lungo i corsi d'acqua a regime torrentizio o talora permanenti ma con notevoli variazioni della portata e limitatamente ai terrazzi alluvionali inondati occasionalmente e asciutti per gran parte dell'anno. Sono presenti lungo i corsi d'acqua che scorrono in territori a bioclima mediterraneo particolarmente caldo e arido di tipo termomediterraneo o, più limitatamente, mesomediterraneo, insediandosi su suoli alluvionali di varia natura ma poco evoluti.

9340: Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia

Si tratta di boschi dei Piani Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo (ed occasionalmente Subsupramediterraneo e Mesotemperato) a dominanza di leccio (*Quercus ilex*), da calcicoli a silicicoli, da rupicoli o psammofili a mesofili, generalmente pluristratificati, con ampia distribuzione nella penisola italiana sia nei territori costieri e subcostieri che nelle aree interne appenniniche e prealpine; sono inclusi anche gli aspetti di macchia alta, se suscettibili di recupero.

5.1.3 Specie di interesse comunitario

Il Formulario Standard, aggiornato a Dicembre 2022 e disponibile sul geoportale del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica¹⁶, elenca le specie di cui all'articolo 4 della Direttiva Uccelli 2009/147/CE ed elencate nell'allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE e riporta la valutazione del sito per tali specie, nonché le specie presenti nell'allegato IV della Direttiva Habitat.

Tali specie sono elencate nella tabella seguente, la quale riporta, inoltre, se una specie è elencata nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 2009/147/CE.

La maggior parte delle specie di seguito elencate, seppure potenzialmente presente anche in ambienti agricoli, privilegia habitat di foresta, arbusteti o praterie. Inoltre, per quel che concerne l'avifauna, molte specie risultano essere specie migratrici.

¹⁶ <https://www.mase.gov.it/pagina/schede-e-cartografie>

Tabella 5.2: Elenco delle Specie presenti nella ZSC ITA060013 - Serre di Monte Cannarella

Gruppo	Nome Scientifico	Direttiva Uccelli 2009/147/CE	Direttiva Habitat 92/43/CEE	Categoria di Abbondanza	Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	<i>Alectoris graeca whitakeri</i>	I	II	P	C	C	B	B
B	<i>Anthus campestris</i>	I	II	P	D			
B	<i>Asio otus</i>		II	P	D			
B	<i>Calandrella brachydactyla</i>	I	II	P	C	B	B	B
B	<i>Circus cyaneus</i>	I	II	P	D			
B	<i>Circus pygargus</i>	I	II	P	D			
B	<i>Coracias garrulus</i>	I	II	P	C	B	B	B
B	<i>Falco biarmicus</i>	I	II	P	C	B	B	C
B	<i>Falco peregrinus</i>	I	II	P	D			
B	<i>Falco vespertinus</i>	I	II	P	D			
B	<i>Grus grus</i>	I	II	P	D			
B	<i>Hieraaetus pennatus</i>	I	II	P	D			
B	<i>Lanius senator</i>		II	P	D			
B	<i>Lullula arborea</i>	I	II	P	C	B	B	B
B	<i>Melanocorypha calandra</i>	I	II	P	C	B	C	B
B	<i>Milvus migrans</i>	I	II	P	D			
B	<i>Oenanthe oenanthe</i>		II	P	D			
B	<i>Pernis apivorus</i>	I	II	P	D			
B	<i>Upupa epops</i>		II	P	D			

Legenda

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, Fu = Funghi, I = Invertebrati, L = Licheni, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili

Categoria di Abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente

Popolazione (Pop): dimensione e densità della popolazione della specie presente nel sito rispetto alle popolazioni presenti nel Paese. Per la valutazione si utilizza una stima o una classe di intervalli secondo il seguente modello progressivo:
A: p > 15
B: p > 2

C: $p > 0$ %
D: popolazione non significativa

Conservazione (Con): grado di conservazione degli elementi dell'*habitat* importanti per la specie in questione e possibilità di ripristino.

Isolamento (Iso): stima approssimativa del contributo di una determinata popolazione alla diversità genetica della specie e del grado di fragilità di questa specifica popolazione. In sintesi:

A: popolazione (ampiamente) isolata
B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'areale di distribuzione
C: popolazione non isolata all'interno di un ampio areale di distribuzione.

Valutazione globale (Glo): Questo criterio si riferisce alla stima complessiva del valore del sito per la conservazione della specie di interesse e può essere utilizzato per riassumere i criteri precedenti e valutare anche altri elementi del sito ritenuti importanti per una determinata specie. Per questa valutazione globale si può utilizzare il "miglior giudizio degli esperti", applicando il seguente sistema di classificazione:

A: valore eccellente
B: valore buono
C: valore significativo

5.1.4 Gestione del Sito e misure di conservazione

Le strategie e gli obiettivi gestionali del Sito sono definiti dal Piano di Gestione (PdG) “Valle del Fiume Imera meridionale – Volume 2”, approvato con il Decreto n.536 del 10 Ottobre 2012. Il piano individua le esigenze ecologiche e gli elementi di criticità per gli *habitat* Natura 2000, nonché le specie rare e minacciate presenti all'interno dei siti, con conseguente elaborazione di norme di salvaguardia specifiche, attività da incentivare, obblighi e divieti.

Di seguito si riportano gli obiettivi generali e di dettaglio di conservazione, nonché le misure gestionali di conservazione, individuati nel PdG del di riferimento.

5.1.4.1 Obiettivi e misure gestionali di conservazione di carattere generale

- ✓ Attività divulgativa nei confronti di scolaresche ed altri possibili fruitori sull'importanza della conservazione degli ambienti fluviali e pseudosteppici per il mantenimento della biodiversità. Divulgazione delle specie faunistiche (vertebrati ed invertebrati) che si possono incontrare nei SIC e loro ruolo ecologico.
- ✓ Mantenimento delle aree coperte da colture cerealicole estensive per la tutela di specie di *Alaudidae* (Calandra e Calandrella, in particolare) e di specie di insetti a limitata valenza ecologica e/o endemici (ad es. *Ephippigerida nigromarginata* ed *Acinipe calabra*). Si dovrebbero effettuare dei controlli costanti relativamente alle tecniche agricole utilizzate all'interno ed in periferia dei SIC, per limitare l'uso di antiparassitari (con conseguente inquinamento delle falde sotterranee, delle acque superficiali e dei terreni), impedire la bruciatura delle stoppie, delle paglie e dei residui colturali (con il pericolo di incendi, l'innescò di erosione dei suoli e la perdita di sostanza organica) e limitare l'uso massiccio di concimi chimici (con il conseguente impoverimento dei terreni).
- ✓ Si rende necessario un contatto diretto con gli agricoltori dei luoghi più prossimi ai SIC per una più corretta gestione delle attività agricole ed il mantenimento dei terreni in buone condizioni agronomiche e ambientali (lavorazione dei terreni con interrimento delle stoppie e dei residui colturali, sovescio, avvicendamento delle colture, aratura non secondo le linee di massima pendenza ma possibilmente secondo le curve di livello, realizzazione di solchi acquai temporanei ad andamento trasversale alla massima pendenza e di fasce non lavorate con inerbimento anche spontaneo (in terreni acclivi), incremento delle tecniche di agricoltura biologica, letamazione o altri interventi di concimazione organica, riposo dei terreni per uno o più anni, aumento delle superfici a pascolo, ecc.).
- ✓ Mantenimento delle aree coperte da colture arboree estensive (oliveti e mandorleti) e rinaturazione in aree intercluse ed in altri spazi residuali per la tutela di specie in diminuzione legate a questi *habitat* (ad es. l'Averla capirossa). Queste aree dovrebbero essere incrementate e migliorate.
- ✓ Tutela degli ecotoni lungo i corsi d'acqua per la conservazione e l'incremento di specie ad essi legate (specie legate alle fasce ecotonali, come alcuni Coleotteri Cicindelidae e Carabidae, e specie strettamente acquatiche, come Coleotteri Dytiscidae ed Emitteri).
- ✓ Queste aree dovrebbero essere incrementate e migliorate.
- ✓ Incremento delle fasce a *Tamarix* spp., possibilmente arricchite con altre essenze erbacee, arbustive ed arboree riparie, nelle zone più umide; esse durante la fioritura primaverile attraggono molti insetti pronubi che a loro volta attraggono molti uccelli insettivori migratori; inoltre rappresentano sito di nidificazione di specie ornitiche più esigenti legate alle boscaglie umide.
- ✓ Utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica sia per le eventuali sistemazioni idraulicoagrarie dei terreni sia per l'eliminazione di fenomeni di dissesto del paesaggio e dei suoli (erosione, frane, ecc.). In modo particolare si ritiene che debba essere condotto uno specifico progetto di recupero delle sponde del tratto terminale del torrente Vaccarizzo, in buona parte ricoperte da sfabbricidi ed altro materiale da discarica.

- ✓ Controllo antibraconaggio ed educazione ambientale, al fine di intervenire positivamente nelle nuove generazioni per migliorare il rapporto uomo/natura.

5.1.4.2 Obiettivi e misure gestionali di conservazione di dettaglio

Gli obiettivi da perseguire, nello specifico, debbono tenere in particolare attenzione suolo e vegetazione, sapendo che nella reciprocità del loro mantenimento in equilibrio, si realizza l'*habitat* di sussistenza per la fauna locale, che sappiamo interagente con l'ambiente stesso. La copertura del suolo assume sempre più grande importanza anche in ambito locale, come su scala territoriale, da quando si registrano, in occasione di precipitazioni sempre più violente alternate a lunghi periodi di siccità, disastri e alluvioni. Infatti, sappiamo che contribuisce alla salvaguardia del suolo da dilavamenti e da erosioni cause di fragilità e impoverimento del terreno, oltre che da calamità. Sappiamo anche che la coltre vegetale rappresenta la base vitale per la fauna dell'ecosistema e, non da meno, una delle variabili essenziali per la valutazione dell'assorbimento delle emissioni di gas legate all'effetto serra. Non a caso gli obiettivi di dettaglio che si rivolgono alla tutela e ripristino del grado di naturalità; alla protezione dei suoli; al restauro ambientale; al pristino di aspetti forestali naturali; alla tutela delle specie rare e sensibili di flora e fauna, ecc. hanno tutti lo scopo di indirizzare le azioni di tutela verso la conservazione del nostro ambiente naturale a partire dal suolo e soprassuolo.

Nel prospetto che segue vengono riportati gli obiettivi di dettaglio e le principali azioni finalizzate alla conservazione naturalistica all'interno della ZSC relativamente alla "minaccia", intesa dal PdG come la principale pressione antropica rilevata nel territorio, che più risulta affine al Progetto.

PROSPETTO			
MINACCIA	OBIETTIVI DI DETTAGLIO	AZIONI DI TUTELA E DI CONSERVAZIONE	PRIORITÀ
Realizzazione di infrastrutture	<ul style="list-style-type: none"> - tutela e ripristino del grado di naturalità - protezione dei suoli - tutela delle specie rare di flora e fauna 	Interventi da sottoporre a procedura di Valutazione di incidenza	

5.2 **ZSC ITA060004 - MONTE ALTESINA**

Il sito, che si estende per circa 1323 ha, è caratterizzato dal Monte Altesina ed è considerato un sito isolato di interesse geobotanico. Il bioclimate è classificato mesomediterraneo superiore-subumido superiore, con una piovosità media annua di circa 895 mm e una temperatura media annua di 13° C (Stazione di Enna). Dal punto di vista pedologico nell'area sono riportati suoli bruni e regosuoli, mentre il rilievo del Monte Altesina è costituito da quarzareniti ed arenarie del Flysch Numidico (Miocene inferiore, Oligocene superiore).

5.2.1 **Habitat di interesse comunitario (allegato I della Direttiva Habitat 92/43/CEE)**

Nella tabella seguente si riportano gli *habitat* di interesse comunitario presenti all'interno del sito ed elencati con la loro estensione e il loro stato di conservazione nel Formulario Standard, aggiornato a Dicembre 2022 e disponibile sul geoportale del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica¹⁷. Nel prosieguo si riporta una breve descrizione dell'*habitat* sulla base di quanto riportato dal Manuale Italiano di interpretazione degli *habitat* della Direttiva 92/43/CEE (<http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp>).

¹⁷ <https://www.mase.gov.it/pagina/schede-e-cartografie>

Tabella 5.3: Elenco Habitat presenti nella ZSC ITA060004 - Monte Altesina

Codice habitat	Denominazione	Copertura (ha)	Rappresentatività	Superficie relativa	Conservazione	Globale
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	173.16	C	C	C	C
6510	Praterie magre da fieno a bassa altitudine (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	63.7	D			
8220	Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica	1	B	C	B	B
91AA*	Boschi orientali di quercia bianca	23.47	D			
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)	0.99	D			
9330	Foreste di <i>Quercus suber</i>	1	D			
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	82.71	D			

Legenda

Rappresentatività: rivela "quanto è tipico" un tipo di *habitat*. In sintesi:
 - A: eccellente rappresentatività
 - B: buona rappresentatività
 - C: rappresentatività significativa
 - D: presenza non significativa

Area relativa: area del sito coperta dal tipo di *habitat* naturale rispetto all'area totale coperta da questo tipo di *habitat* naturale nel territorio nazionale. Una stima o una classe di intervalli viene utilizzata per la valutazione secondo il seguente modello progressivo:
 - A: $p > 15$
 - B: $p > 2$
 - C: $p > 0 \%$

Stato di conservazione: grado di conservazione della struttura e delle funzioni del tipo di *habitat* naturale in questione e possibilità di ripristino. In sintesi:
 - A: conservazione eccellente;
 - B: buona conservazione;
 - C: conservazione media o scarsa.

Valutazione globale: valutazione complessiva del valore del sito per la conservazione del tipo di *habitat* naturale in questione. Per stabilire questo valore globale, si può ricorrere al "miglior giudizio degli esperti" utilizzando il seguente sistema di classificazione:
 - A: valore eccellente
 - B: valore buono
 - C: valore significativo

6510: Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

Si tratta di prati da mesici a pingui, regolarmente falciati e concimati in modo non intensivo, floristicamente ricchi, distribuiti dalla pianura alla fascia montana inferiore, riferibili all'alleanza *Arrhenatherion*. Si includono anche prato-

pascoli con affine composizione floristica. In Sicilia tali formazioni che presentano caratteristiche floristiche diverse pur avendo lo stesso significato ecologico, e vengono riferite all'alleanza *Plantaginion cupanii*.

8220: Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica

Si tratta di comunità casmofitiche delle rupi silicatiche povere di carbonati, dal piano, nelle regioni mediterranee, alle quote più elevate dell'arco alpino.

9330: Foreste di *Quercus suber*

L'*habitat* comprende boscaglie e boschi caratterizzati dalla dominanza o comunque da una significativa presenza della sughera (*Quercus suber*), differenziati rispetto alle leccete da una minore copertura arborea che lascia ampio spazio a specie erbacee e arbustive. L'*habitat* è di alta qualità e di scarsa vulnerabilità, dovuta essenzialmente al pascolo eccessivo e ad una gestione forestale che, se assente o mal condotta, potrebbe portare all'invasione di specie della lecceta con perdita delle specie eliofile, tipiche dei vari stadi nei quali è presente la sughera. E' distribuito nelle parti occidentali del bacino del Mediterraneo, su suoli prevalentemente acidi e in condizioni di macroclima mediterraneo, con preferenze nel piano bioclimatico mesomediterraneo oltre che in alcune stazioni a macroclima temperato, nella variante submediterranea.

5.2.2 Specie di interesse comunitario

Il Formulario Standard, aggiornato a Dicembre 2022 e disponibile sul geoportale del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica¹⁸, elenca le specie di cui all'articolo 4 della Direttiva Uccelli 2009/147/CE ed elencate nell'allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE e riporta la valutazione del sito per tali specie, nonché le specie presenti nell'allegato IV della Direttiva Habitat.

Tali specie sono elencate nella tabella seguente, la quale riporta, inoltre, se una specie è elencata nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 2009/147/CE.

La maggior parte delle specie di seguito elencate, seppure potenzialmente presente anche in ambienti agricoli, privilegia *habitat* di foresta, arbusteti o praterie. Inoltre, per quel che concerne l'avifauna, molte specie risultano essere specie migratrici.

Tabella 5.4: Elenco delle Specie presenti nella ZSC ITA060004 - Monte Altesina

Gruppo	Nome Scientifico	Direttiva Uccelli	Direttiva Habitat	Categoria di Abbondanza	Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	<i>Alectoris graeca whitakeri</i>	I	II	P	A	C	B	B
B	<i>Falco biarmicus</i>	I	II	P	A	B	B	B
B	<i>Falco peregrinus</i>	I	II	P	B	B	A	B
B	<i>Falco vespertinus</i>	I	II	P	D			
B	<i>Ficedula hypoleuca</i>		II	P	D			
B	<i>Lanius senator</i>		II	P	D			
B	<i>Milvus milvus</i>	I	II	P	C	B	A	B
B	<i>Oriolus oriolus</i>		II	P	D			
B	<i>Upupa epops</i>		II	P	D			

Legenda
Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, Fu = Funghi, I = Invertebrati, L = Licheni, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili

¹⁸ <https://www.mase.gov.it/pagina/schede-e-cartografie>

Gruppo	Nome Scientifico	Direttiva Uccelli	Direttiva Habitat	Categoria di Abbondanza	Pop.	Con.	Iso.	Glo.
<p><u>Categoria di Abbondanza:</u> C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente</p> <p><u>Popolazione (Pop):</u> dimensione e densità della popolazione della specie presente nel sito rispetto alle popolazioni presenti nel Paese. Per la valutazione si utilizza una stima o una classe di intervalli secondo il seguente modello progressivo: A: $p > 15$ B: $p > 2$ C: $p > 0 \%$ D: popolazione non significativa</p> <p><u>Conservazione (Con):</u> grado di conservazione degli elementi dell'<i>habitat</i> importanti per la specie in questione e possibilità di ripristino.</p> <p><u>Isolamento (Iso):</u> stima approssimativa del contributo di una determinata popolazione alla diversità genetica della specie e del grado di fragilità di questa specifica popolazione. In sintesi: A: popolazione (ampiamente) isolata B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'areale di distribuzione C: popolazione non isolata all'interno di un ampio areale di distribuzione.</p> <p><u>Valutazione globale (Glo):</u> Questo criterio si riferisce alla stima complessiva del valore del sito per la conservazione della specie di interesse e può essere utilizzato per riassumere i criteri precedenti e valutare anche altri elementi del sito ritenuti importanti per una determinata specie. Per questa valutazione globale si può utilizzare il "miglior giudizio degli esperti", applicando il seguente sistema di classificazione: A: valore eccellente B: valore buono C: valore significativo</p>								

5.2.3 Gestione del Sito e misure di conservazione

- ✓ Le strategie e gli obiettivi gestionali del Sito sono definiti dal Piano di Gestione (PdG) “Residui boschivi e zone umide dell'Ennese-Palermitano – IV Parte” approvato con Decreto n. 562 del 16 Agosto 2010, versione conforme al DDG ARTA n.653 del 30/06/09.

Gli obiettivi generali e di dettaglio per la gestione dei Siti Natura 2000 sono prioritariamente identificati e definiti nel PdG al fine di assicurare la conservazione degli *habitat* e delle specie di interesse comunitario, garantendo, con opportune strategie di gestione, il mantenimento e/o il ripristino degli equilibri ecologici che li caratterizzano e che sottendono alla loro conservazione, nonché la tutela e salvaguardia ecologico-ambientale.

Nei successivi paragrafi si riporta una sintesi degli obiettivi generali e di dettaglio di conservazione, nonché le misure gestionali di conservazione, individuati nel PdG del di riferimento.

5.2.3.1 Obiettivi di conservazione di carattere generale

Nell'ambito della gestione della Sito “Monte Altesina” (ZSC ITA060004), gli obiettivi generali che concorrono direttamente alla conservazione degli *habitat*, delle specie e delle risorse ambientali in genere, possono essere declinati come segue:

- ✓ obiettivi di gestione e salvaguardia degli *habitat* e delle specie esistenti;
- ✓ obiettivi di riqualificazione/ripristino dell'integrità ecologica;
- ✓ obiettivi di ri-costruzione di nuovi *habitat*/ambienti;
- ✓ obiettivi di mitigazione degli impatti.

Mentre gli obiettivi generali fondati sulle specificità locali, sulle aspettative ed esigenze territoriali, che concorrono ad incentivare lo sviluppo socio-economico, possono essere declinati come segue:

- ✓ obiettivi di mantenimento e recupero del paesaggio agrario tradizionale e di valorizzazione delle risorse territoriali;
- ✓ obiettivi di fruizione dei siti, comunicazione, formazione e valorizzazione delle attività economiche sostenibili.

5.2.3.2 Obiettivi e misure gestionali di conservazione di dettaglio

Gli obiettivi specifici del piano che concorrono direttamente alla conservazione degli *habitat* e delle specie sono raggruppati nelle seguenti categorie generali:

- ✓ obiettivi di gestione e salvaguardia degli *habitat* e delle specie esistenti;
- ✓ obiettivi di riqualificazione/ripristino dell'integrità ecologica;
- ✓ obiettivi di ri-costruzione di nuovi *habitat*/ambienti;
- ✓ obiettivi di mitigazione degli impatti;
- ✓ obiettivi di mantenimento e recupero del paesaggio agrario tradizionale e di valorizzazione delle risorse territoriali;

- ✓ obiettivi di fruizione dei siti, comunicazione, formazione e valorizzazione delle attività economiche sostenibili.

5.2.3.3 Strategia Gestionale

Le strategie promosse nell'ambito del Piano di Gestione risultano strettamente funzionali al raggiungimento degli obiettivi generali e specifici e comprendono l'insieme delle azioni di gestione, con il fine ultimo di raggiungere uno "stato di conservazione soddisfacente" dei Siti Natura 2000.

Le strategie gestionali generali costituiscono una guida per il processo di attuazione del Piano, e rappresentano il quadro di riferimento per la selezione, l'articolazione, lo sviluppo ed il coordinamento delle azioni progettuali identificate e definite per il raggiungimento degli obiettivi specifici, funzionali alla conservazione delle risorse, alla rimozione dei conflitti in atto o potenziali tra attività umane ed evoluzione spontanea dei sistemi ecologici, nel rispetto delle specificità locali e delle esigenze territoriali di crescita economica.

I contenuti generali delle strategie gestionali sono riconducibili a sei principali linee di indirizzo:

- ✓ sostegno alla gestione e salvaguardia degli *habitat* e delle specie esistenti, che comprendono tra l'altro strategie per migliorare la valutazione di incidenza, e strategie per il monitoraggio dello stato di conservazione delle componenti ambientali;
- ✓ sostegno alla riqualificazione e ripristino dell'integrità ecologica dei sistemi ambientali, fondati anche sull'attenzione delle capacità di rigenerazione e rinnovamento dei sistemi ambientali;
- ✓ sostegno per la ricostruzione di nuovi *habitat* e ambienti naturali, con attenzione alle esigenze ecologiche e alle valenze naturalistico-ambientali;
- ✓ sostegno alle iniziative per la mitigazione ed eliminazione degli impatti sugli *habitat* e le specie;
- ✓ sostegno al mantenimento e al recupero del paesaggio agrario tradizionale e valorizzazione delle risorse esistenti, con particolare riguardo alle specificità delle risorse locali e alle attività tradizionali;
- ✓ sostegno alla fruizione dei siti, comunicazione, formazione e valorizzazione delle attività economiche sostenibili, anche attraverso la partecipazione delle comunità locali alle scelte di gestione.

Sulla base di obiettivi e strategie gestionali generali, il PdG individua e definisce le azioni da attuare, ovvero azioni concrete di tutela per la conservazione, il ripristino e la valorizzazione delle risorse ambientali e territoriali. L'individuazione delle azioni, così come la definizione degli obiettivi, discende dalle valutazioni delle esigenze ecologiche, dalla individuazione dei fattori di pressione, delle criticità in atto rilevate per gli *habitat*, gli ambienti faunistici e le specie animali e vegetali. Le azioni così definite comprendono interventi concreti per il contenimento dei fattori di pressione e la mitigazione delle criticità, in atto e potenziali, concorrendo al riequilibrio delle attività umane che si svolgono internamente o esternamente ai Siti in un'ottica di durabilità delle risorse.

In relazione alle "minacce/criticità" che più risultano affini al Progetto oggetto del presente studio, di seguito si riporta uno stralcio del quadro di sintesi presente nel PdG, il quale individua gli obiettivi specifici e le relative azioni di gestione.

Tabella 4 - Quadro di sintesi relativo all'individuazione delle azioni di gestione in relazione agli obiettivi specifici e alle criticità/minacce

MINACCIA/CRITICITÀ	OBIETTIVI SPECIFICI	CODICE AZIONE	NOME AZIONE	ITA020040	ITA020041	ITA060004	ITA060009
altre attività urbanistiche, industriali e attività similari	Mitigazione e controllo dei processi riferibili a criticità in atto e potenziali che agiscono sul degrado qualitativo e quantitativo degli <i>habitat</i> , degli ambienti faunistici e delle specie	GES_HAB_64	Regolamentazione degli Usi e delle Attività	X			
	Prevenzione e controllo dei processi riferibili a fattori di pressione che minacciano gli <i>habitat</i> e le specie	GES_HAB_57	Indirizzi per la migliore definizione della procedura di Valutazione di Incidenza		X		
		GES_HAB_64	Regolamentazione degli Usi e delle Attività		X		
strade e autostrade	Approfondimento conoscitivo relativo alle interferenze dirette ed indirette sulle componenti faunistiche da parte di interventi di trasformazione che interessano il sito, finalizzato alla definizione di appropriate misure di mitigazione e/o compensazione	GES_HAB_122	Monitoraggio degli impatti sulle popolazioni faunistiche presenti nei siti, causati dalla rete stradale				X
	Prevenzione e controllo dei processi riferibili a fattori di pressione che minacciano gli <i>habitat</i> e le specie	GES_HAB_57	Indirizzi per la migliore definizione della procedura di Valutazione di Incidenza	X	X	X	X
urbanizzazione discontinua	Mitigazione e controllo dei processi riferibili a criticità in atto e potenziali che agiscono sul degrado qualitativo e quantitativo degli <i>habitat</i> , degli ambienti faunistici e delle specie	GES_HAB_04	Eradicazione di specie infestanti alloctone.				X

veicoli motorizzati	Mitigazione e controllo dei processi riferibili a criticità in atto e potenziali che agiscono sul degrado qualitativo e quantitativo degli habitat, degli ambienti faunistici e delle specie	GES_HAB_64	Regolamentazione degli Usi e delle Attività	X	X	X	X
	Prevenzione e controllo dei processi riferibili a fattori di pressione che minacciano gli habitat e le specie	GES_HAB_64	Regolamentazione degli Usi e delle Attività	X	X	X	X

Nello specifico, l'azione “Regolamentazione degli Usi e delle Attività” prevede i seguenti divieti:

	<p>E' vietato:</p> <ul style="list-style-type: none"> - porre in essere azioni o realizzare interventi di qualunque natura, in grado di accentuare le condizioni attuali di rischio per l'incolumità pubblica e nei confronti dei beni presenti sul territorio; - danneggiare od occludere inghiottitoi e cavità naturali ed interrompere, anche solo parzialmente, eventuali emissioni fluide e/o gassose; - asportare o danneggiare rocce, minerali, fossili e reperti di qualsiasi natura, anche se si presentano in frammenti sciolti superficiali, salvo per motivi di ricerca scientifica a favore di soggetti espressamente autorizzati con apposito disciplinare dell'ente gestore del Sito; - distruggere, danneggiare o asportare vegetali di interesse comunitario, specie rare ed endemiche, o parti di essi; - alterare l'equilibrio delle comunità biologiche naturali, con l'introduzione di specie estranee alla flora ed alla fauna autoctone potenzialmente invasive; - introdurre e impiegare qualsiasi mezzo di distruzione o di alterazione dei cicli biogeochimici; - abbandonare rifiuti al di fuori delle aree appositamente attrezzate; - praticare il campeggio, il bivacco e la sosta Camper al di fuori delle aree appositamente attrezzate; - accendere fuochi all'aperto durante la stagione estiva o in occasione di episodi di prolungata siccità, fatto salvo quanto espressamente autorizzato dall'ente gestore del Sito; - esercitare attività sportive che compromettano l'integrità ambientale e la tranquillità dei luoghi e delle specie protette, quali automobilismo, trial, motociclismo, motocross, deltaplanismo, etc. salvo autorizzazione dell'ente gestore del Sito; - apportare qualsiasi forma di disturbo alla fauna selvatica di interesse comunitario e di rilevanza conservazionistica; molestare o catturare animali vertebrati o invertebrati; raccogliere, disturbare o distruggere nidi, uova, tane e giacigli, salvo che per motivi connessi ad attività consentite dal presente regolamento, previa autorizzazione dell'ente gestore del Sito; <p>attuare interventi che modifichino il regime, il corso o la composizione delle acque, fatte salve le esigenze di attività agricole previamente autorizzate dall'ente gestore del Sito nonché quelle di difesa antincendio e contro il rischio idrogeologico previamente sottoposte al parere dell'ente gestore del Sito;</p> <ul style="list-style-type: none"> - nelle porzioni di bosco meno influenzate dalla attività umana, caratterizzabili in termini di “boschi vetusti”, ovvero nelle aree il cui valore naturalistico è specificamente ed esplicitamente riferito alle condizioni di minima o nulla interferenza delle attività dell'uomo sugli equilibri ecosistemici locali: <p>a) la realizzazione di interventi di trasformazione e di gestione attiva di qualunque natura, nonché</p>
--	---

tutte le azioni, in grado di interferire, anche minimamente, con l'evoluzione spontanea dei popolamenti vegetazionali e faunistici; La gestione dei settori contermini a tali aree dovrà essere rivolta al mantenimento della completa naturalità di queste ultime e al massimo contenimento di qualunque processo di disturbo dei loro spontanei processi evolutivi ambientali interni;

- in corrispondenza di pozze d'acqua temporanee naturali, di interesse in funzione della ricorrenza di habitat di interesse comunitario ad esse correlati e presso le aree ad esse contermini:

a) attuare interventi che alterino la struttura e le funzionalità ecologiche delle pozze d'acqua.

b) attività comportanti l'emissione di rumori capaci di arrecare disturbo per la fauna frequentante i Siti;

c) il danneggiamento e la asportazione delle specie vegetali presenti;

d) attività comunque in grado di comportare il rilascio di prodotti inquinanti;

- in corrispondenza delle aree calanchive e zone di affioramento roccioso di origine naturale:

a) la attività agricola e forestale;

b) l'asportazione o il danneggiamento della vegetazione naturale e qualsiasi azione che contrasti la naturale evoluzione della vegetazione. Eventuali interventi di sistemazione idraulico forestale finalizzati al controllo del rischio idrogeologico e di difesa del suolo dovranno essere concordati con l'ente gestore del Sito

c) qualsiasi azione di disturbo sui siti di nidificazione e di riproduzione delle specie faunistiche di interesse comunitario e conservazionistico;

- in corrispondenza delle cave dismesse:

a) la distruzione dei siti di nidificazione della avifauna di interesse presso i fronti rocciosi, anche se in seguito alla realizzazione di interventi di recupero ambientale delle stesse. Eventuali interventi finalizzati alla messa in sicurezza dei fronti di scavo dovranno essere concordati con l'ente gestore del Sito;

- in corrispondenza degli alvei dei corsi d'acqua, delle zone umide e delle relative fasce ripariali:

a) la attività agricola;

b) l'asportazione o il danneggiamento della vegetazione fluviale e riparia e qualsiasi azione che contrasti la naturale evoluzione della vegetazione. Eventuali esigenze di pulitura degli alvei connesse al controllo del rischio idrogeologico dovranno essere concordati con l'ente gestore del Sito.

Altri contenuti:

conformemente alla normativa in materia di Valutazione di Incidenza Ambientale e, nei casi previsti, di Valutazione di Impatto Ambientale, in presenza di strumenti di pianificazione di settore e di progetti i cui contenuti possano comportare, effetti significativi, diretti o indiretti, sulle caratteristiche ambientali di interesse comunitario dei Siti, l'attuazione di tali progetti e previsioni di piano deve essere preceduta dalla attivazione della procedura di Valutazione di Incidenza, l'esito della quale stabilirà in misura particolareggiata le modalità compatibili di intervento sul territorio;

- in tutto il territorio dei Siti può essere svolta attività di ricerca scientifica da parte di soggetti qualificati autorizzati dall'ente gestore del Sito che può concedere solo a tal fine deroghe ai divieti specifiche, nominative e a termine. I risultati e le copie degli atti delle ricerche condotte dovranno essere comunicati e consegnati all'ente gestore del Sito e all'Assessorato regionale del territorio e dell'ambiente;

- le proposte di apertura di nuove cave e miniere o di ampliamento di quelle esistenti dovranno essere sottoposte al parere dell'ente gestore del Sito;

- le proposte di realizzazione di nuovi campi eolici di produzione energetica nonché quelle di ampliamento di impianti esistenti dovranno essere sottoposte alla procedura di Valutazione di Incidenza (ai sensi del D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120) sentito il parere dell'ente gestore del Sito;

- per l'intera area dei Siti Natura 2000 dovranno essere redatti piani di zonizzazione acustica, di cui al DPCM 1/3/1996, che considerino specificamente, tra le sensibilità del territorio, le esigenze ecologiche delle specie di interesse comunitario e di rilevanza conservazionistica presenti;

- E' incentivato il mantenimento di colture tradizionali nonché la conversione in tecniche biologiche delle tecniche agricole e culturali praticate, l'adozione di soluzioni mirate al contenimento dell'uso dei pesticidi, ai sensi delle norme e regolamenti comunitari, nazionali e regionali vigenti;

- E' incentivato lo svolgimento di attività di sensibilizzazione della popolazione e degli operatori tecnici, professionali e socio-economici sui temi della salvaguardia ambientale in merito alle specificità e alla tipicità delle risorse locali.

- Relativamente alle linee aeree di elettrodotto, sia di nuova realizzazione sia sottoposte a manutenzione ordinaria o straordinaria, nell'ambito delle Valutazioni di incidenza, ovvero attraverso studi specialistici mirati, devono essere esplicitamente individuati i tratti caratterizzati da elevato Rischio di elettrocuzione e di impatto per gli uccelli. In corrispondenza di tali tratti si prevede l'obbligo di messa in sicurezza rispetto ai rischi suddetti.

L'azione “Indirizzi per la migliore definizione della procedura di Valutazione di Incidenza” prevede, invece, quanto segue:

La relazione per della Valutazione di incidenza deve contenere a tal fine una essenziale definizione delle dinamiche ecologiche presenti nel contesto ambientale presente e definire non solo gli habitat che il progetto può eventualmente “perturbare” ma anche le reti di relazione che si intercettano attraverso il progetto.

Il PdG prescrive alcune specifiche indicazioni verso gli studi della Valutazione di incidenza:

- come il progetto risponde al sistema delle criticità che il Piano evidenzia;
- come il progetto risponde alla tutela delle specificità ecologiche presenti nel sito;
- come le misure di mitigazione forniscono adeguate soluzioni migliorative circa l’inserimento del progetto nel contesto ambientale (ovvero come eventuali misure di compensazione che ad esempio possono prevedere un generale incremento della consistenza dimensionale delle superfici interessate dal dato Habitat di interesse comunitario);
- come il progetto, anche a seguito della fase di realizzazione delle opere, si adoperi per la divulgazione dei valori che rappresentano le specificità del territorio in cui il progetto ricade; la relazione per la Valutazione di incidenza può contenere alcune note utili per la diffusione delle conoscenze collettive sul territorio, che nel caso di opere significative possono essere oggetto di divulgazione

Se da un lato la caratterizzazione del sistema biotico e abiotico fornisce un quadro di esigenze e di potenziali vulnerabilità che la relazione per la Valutazione di incidenza deve inquadrare e rappresentare, dall’altro, il territorio prospetta l’esistenza di un sistema di processi in atto, che possono avere una interazione significativa con il sistema delle risorse ambientali.

La Valutazione di incidenza si confronta con alcuni processi insediativi e di fruizione del territorio che possono incidere sulle dinamiche evolutive del sistema ecologico. In generale la relazione per la Valutazione di Incidenza deve essere tale da identificare e rappresentare sia la distribuzione spaziale dei processi (trasformazioni urbanistiche che definiscono modelli di insediamento compatto, diffuso, per nuclei, reti o opere infrastrutturali, servizi tecnologici o per la collettività, ecc.), sia le implicazioni che gli stessi producono sulla rete delle relazioni ambientali e sulle specie di interesse protezionistico rappresentative del sito.

Lo studio deve valutare l’entità delle trasformazioni indotte dal progetto e la loro diretta quantificazione in termini di indicatori adeguati a stimare la significatività del processo trasformativo e perciò la natura e l’entità dei relativi fattori causali di impatto.

Parallelamente a tale quadro valutativo lo studio deve contenere elementi di conoscenza necessari a definire requisiti qualitativi del progetto:

- aspetti che definiscono la presenza di misure di mitigazione: nel caso dei processi citati esse devono indirizzarsi verso il mantenimento di condizioni ambientali che favoriscono la permanenza e la rigenerazione delle relazioni ecologiche esistenti. Più specificamente devono essere identificate alle varie scale di intervento tipologie progettuali tali da realizzare adeguate condizioni ambientali (anche alla scala del piccolo intervento) che favoriscano il mantenimento in un “soddisfacente stato di conservazione” gli Habitat e le specie di interesse, nell’ambito del proprio ecosistema di riferimento. In particolare, tradizionali opere di mitigazione come fasce di rispetto, barriere verdi, frange periurbane, etc, devono essere progettate non solo in termini di buffer generici, ma anche come elementi (lineari, puntuali o areali) che, come configurazione topografica e consistenza di specie, possono attivare un processo di rinaturazione all’interno del proprio contesto di riferimento.
- aspetti che definiscono i requisiti per le azioni di monitoraggio dell’evoluzione del sistema ambientale conseguente all’azione di trasformazione prevista dal progetto: gli esiti delle diverse fasi di sviluppo dell’azione di monitoraggio dovranno permettere la conferma delle previsioni di impatto definite dalla Valutazione di incidenza, ovvero dovranno orientare verso una ricalibrazione/ridefinizione di nuove strategie di intervento in funzione della verifica della inadeguatezza di quelle precedentemente adottate in funzione del necessario rispetto degli obiettivi di tutela e salvaguardia delle valenze ambientali di interesse comunitario caratteristiche del Sito Natura 2000.

Relativamente al piano in oggetto, qualora i progetti siano finalizzati alla realizzazione di linee aeree di elettrodotto, lo studio di valutazione di incidenza deve individuare i tratti che presentano un rischio legato alla presenza di avifauna e alla probabilità di impatto o di elettrocuzione sulle linee. I risultati dello studio sono finalizzati alla individuazione delle misure di mitigazione attraverso le quali realizzare la messa in sicurezza dei tratti a rischio.

6 VALUTAZIONE DELLE POTENZIALI INCIDENZE DEL PROGETTO

6.1 VERIFICA DI COERENZA DEL PROGETTO CON GLI OBIETTIVI E LE MISURE DI CONSERVAZIONE DEI SITI APPARTENENTI ALLA RETE NATURA 2000

Presa visione del PdG della ZSC ITA060013 - Serre Di Monte Cannarella e del PdG della ZSC ITA060004 - Monte Altesina, la verifica di coerenza delle azioni di progetto con le misure di conservazione generali e specifiche individuate dai suddetti Piani, nonché con le misure di conservazione espresse dalla Regione Sicilia, evidenzia che **gli interventi di progetto non risultano in contrasto con le misure di conservazione sito specifiche**. Si ricorda, inoltre, che l'area di Progetto è situata al di fuori dei siti Rete Natura 2000.

6.2 POTENZIALI INCIDENZE CUMULATIVE

Tramite la consultazione del Portale Valutazioni Ambientali della Regione Siciliana (Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente)¹⁹ è stato possibile verificare la presenza di altri P/P/I/A che insieme possono incidere in maniera significativa sulla componente biodiversità.

Come mostrato nella successiva figura, all'interno dell'Area Vasta definita come un buffer di 5 km intorno all'Area di Progetto ricadono:

- ✓ il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile Comuni di Enna e Caltanissetta, sottoposto a procedura VAS - Fase di Scoping (Stato: conclusa);
- ✓ il Piano Regolatore Generale del Comune di Calascibetta (EN) sottoposto a procedura VAS - Fase di Scoping (Stato: conclusa).

La presenza di tali Piani, associata alla presenza del Progetto oggetto del presente studio, non comporta alcun effetto additivo o sinergico sulla componente biodiversità, pertanto, non si denotano potenziali incidenze cumulative né durante la fase di cantiere né la fase di esercizio.

¹⁹ <https://si-vvi.regione.sicilia.it/viavas/index.php/it/>

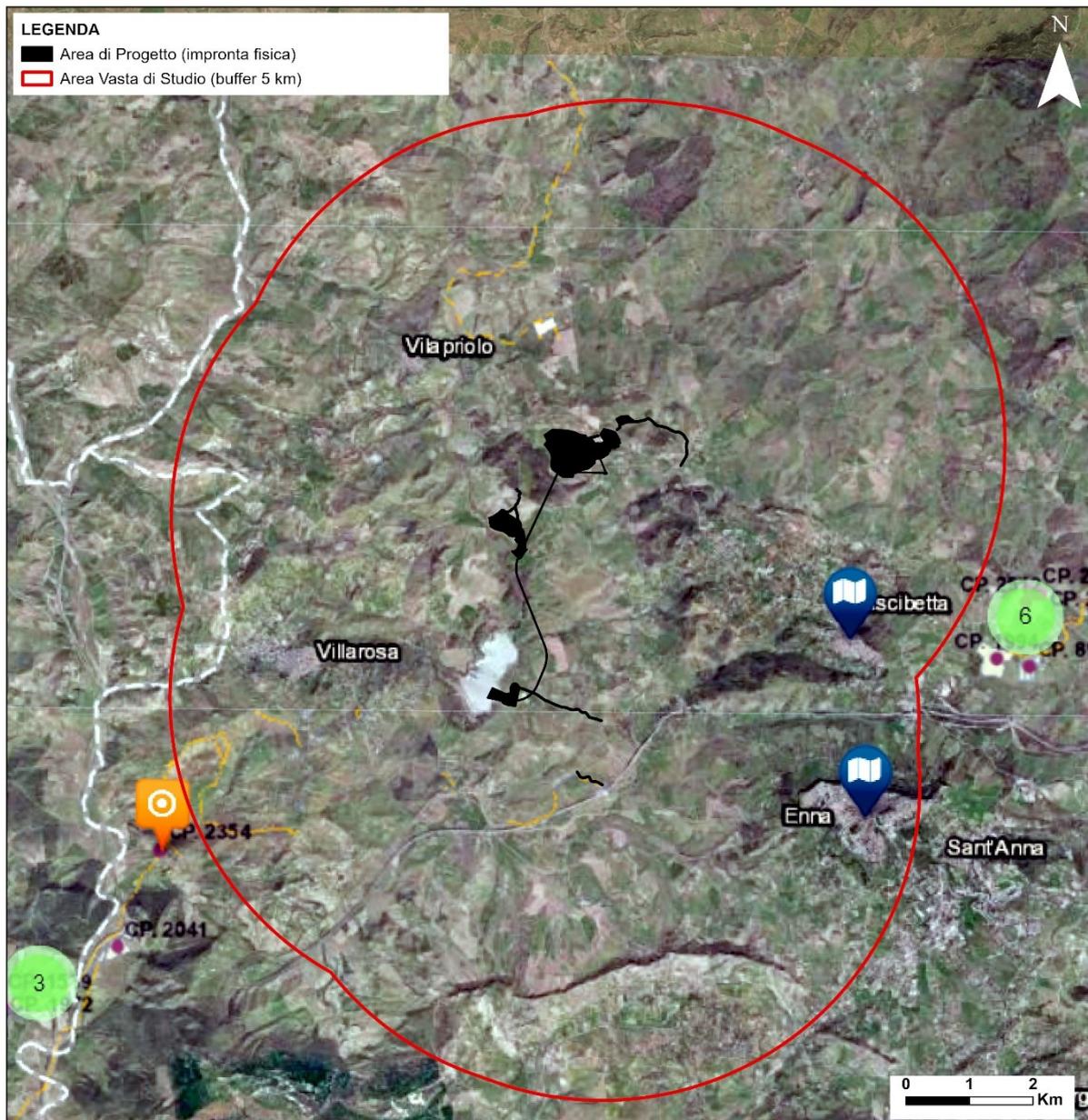


Figura 9: Portale Valutazioni Ambientali - Mappa P/P//A

6.3 IDENTIFICAZIONE DELLE POTENZIALI INCIDENZE DEL PROGETTO

Secondo quanto indicato dalle “Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VInCA) – Direttiva 92/43/CEE ‘Habitat’ art. 6, paragrafi 3 e 4”, nell’ambito del primo livello di valutazione dell’incidenza, vanno identificate le potenziali incidenze del Progetto sui siti Natura 2000. In tale contesto, al fine di eseguire una corretta valutazione, sono stati individuati i seguenti elementi di sensibilità (ricevitori) potenzialmente interferiti dalle attività in Progetto:

- ✓ aree soggette a vincoli di tutela ambientale (aree naturali protette, Siti Natura 2000, aree importanti per l’avifauna, oasi di protezione faunistica);
- ✓ *habitat* e specie di interesse comunitario (ai sensi della Direttiva Habitat e Uccelli) ricadenti all’interno di Siti Natura 2000 (SIC, ZSC e ZPS);
- ✓ altre aree non soggette a tutela ma comunque di interesse vegetazionale-forestale o idonee alla potenziale presenza di specie di interesse faunistico (Rete Ecologica Siciliana - RES).

L'Area di Progetto non si sovrappone con alcuna area sottoposta a tutela naturalistica, quali Siti della Rete Natura 2000, Aree Naturali Protette inserite nell'Elenco Nazionale EUAP, né IBA. Inoltre, si evidenzia che le aree limitrofe sono prevalentemente agricole. Con riferimento all'Area Vasta, individuata come un buffer di 5 km attorno all'Area di Progetto, sono presenti i seguenti Siti Natura 2000:

- ✓ ZSC ITA060013 - Serre di Monte Cannarella, la quale dista circa 0,4 km dal Progetto in direzione Sud;
- ✓ ZSC ITA060004 - Monte Altesina, situata a circa 4,3 km dal Progetto in direzione Nord Est.

Si evidenzia, inoltre, che alcuni elementi della Rete Ecologica Siciliana RES, di seguito elencati e mostrati nella Figura 4.6, sono solo marginalmente interessati dal Progetto:

- ✓ *Stepping stones* (zona umida), interessata marginalmente dall'opera di presa di valle e dal relativo cantiere;
- ✓ *Stepping stones* costituita da boschi di latifoglie (codice CLC 3.1.1), interessati marginalmente dal cantiere e bacino di monte;
- ✓ Corridoi diffusi, interessati marginalmente dall'opera di presa di valle e del relativo cantiere, dall'impianto di betonaggio presso il cantiere galleria d'accesso.
- ✓ Corridoio lineare, marginalmente interessato dal cantiere galleria d'accesso, incluso l'impianto di betonaggio.

Viste le distanze fra le opere e la Rete Natura 2000 e vista la natura stessa delle opere in progetto, si ritiene che potenziali interferenze possano eventualmente scaturire principalmente dalla fase di cantiere, la quale avrà una durata di circa 5 anni (57 mesi).

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente riportate nel capitolo 4.6 del SIA, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sui principali ricettori di biodiversità (Rete Natura 2000; Rete Ecologica Siciliana) in esame è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 6.1: Azioni di progetto e relativi fattori di incidenza e incidenze sui principali ricettori di biodiversità

Fase	Azione di Progetto	Fattore di incidenza	Potenziale Incidenza
Fase di Cantiere	Presenza aree di cantiere	Occupazione/limitazione di suolo	Sottrazione e Frammentazione di Habitat Ostacolo alla normale diffusione/spostamento delle specie
		Interazione con l'invaso Lago Villarosa per la presenza del cantiere – Abbassamento temporaneo del livello idrico	Alterazione di Habitat ed Ecosistemi
	Utilizzo di Mezzi e Macchinari di cantiere	Emissioni Sonore, di Inquinanti e di Polveri	Disturbi ad Habitat, Fauna e Vegetazione
	Lavorazioni nei cantieri Traffico indotto (movimentazione terre, materiali ed addetti)		
Fase di Esercizio	Presenza delle opere di superficie	Occupazione/limitazione di suolo	Sottrazione e Frammentazione di Habitat Ostacolo alla normale diffusione/spostamento delle specie
	Attività di adduzione/restituzione delle acque dell'Invaso di valle	Interazione con l'invaso Lago Villarosa per la presenza del cantiere - Oscillazione del livello idrico	Alterazione di Habitat ed Ecosistemi

Si è ritenuto di escludere le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa per i principali ricettori di biodiversità, in particolare:

- ✓ emissioni sonore e di inquinanti da traffico indotto sia in fase di cantiere che di esercizio: si ritiene che il traffico indotto sia imputabile unicamente al trasporto del personale addetto, all'approvvigionamento di sostanze/prodotti per il funzionamento dell'impianto, per la manutenzione e per il trasporto dei rifiuti e pertanto valutato di scarsa entità;
- ✓ emissioni sonore e di inquinanti dei macchinari di Centrale in fase di esercizio: in relazione alla localizzazione delle sorgenti sonore, prevalentemente sotterranee (la centrale è prevista in sotterraneo) non sono previste emissioni sonore significative in superficie. In prossimità dell'accesso alle gallerie non sono presenti sorgenti sonore significative (gli impianti di ventilazione delle gallerie saranno infatti silenziati);
- ✓ modifiche al microclima date dalla presenza dell'invaso di monte in fase di esercizio: la creazione del bacino di monte comporterà un aumento dell'umidità a scala locale, ossia un'alterazione delle condizioni ambientali nell'ambito di una fascia limitata intorno all'invaso, ma di entità contenuta, per cui non sono attese interferenze sulle associazioni vegetali presenti nelle vicinanze. Il bacino sarà, inoltre, totalmente impermeabilizzato e non si prevedono variazioni nel grado di idratazione dei terreni circostanti all'invaso. Sulla base di quanto sopra, si ritiene che l'incidenza potenziale sulla componente sia di entità trascurabile.

La valutazione delle potenziali incidenze su *habitat* e specie di interesse comunitario è riportata nei successivi paragrafi distinta per fase di cantiere e fase di esercizio.

6.3.1 Potenziali incidenze in fase di cantiere

6.3.1.1 Frammentazione e Sottrazione di Habitat connessi all'Occupazione di suolo per la presenza dei Cantieri

La realizzazione dell'Impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio determinerà l'occupazione temporanea di alcune aree da parte dei diversi cantieri che verranno aperti per l'esecuzione delle singole attività di costruzione. Nella seguente tabella sono riportati alcuni dati di sintesi relativi ai cantieri di superficie.

Con riferimento alla Rete Natura 2000, si evidenzia che **all'interno dei Siti Natura 2000** oggetto di valutazione, in considerazione della distanza che intercorre tra l'Area di Progetto e i siti identificati all'interno dell'Area Vasta, **non è prevista alcuna sottrazione (e conseguente frammentazione) di habitat di interesse comunitario e/o habitat idonei a specie di interesse comunitario.**

Relativamente agli *habitat* faunistici, in fase di cantiere, il Progetto comporterà la temporanea sottrazione di aree prevalentemente agricole (*habitat* modificati), di cui 65 ettari apparterebbero alla categoria *Corine Biotopes* "seminativi e colture erbacee estensive - codice 82.3", seguiti da "prati aridi sub-nitrofilo a vegetazione post-colturale (Brometalia rubenti-tectori) - codice 34.81" e "oliveti intensivi - 83.112", che occupano rispettivamente 1,3 ha e 1,2 ha, e altre minori tipologie di specie che ricoprono porzioni sotto l'ettaro di superficie. Si evidenzia, però, che le scelte progettuali hanno portato a ridurre al minimo l'interessamento di tali aree o comunque l'interessamento di connessioni ecologiche, sia privilegiando l'utilizzo di aree a seminativi semplici, sia attraverso la scelta di prevedere molte opere in sotterraneo. In ogni caso le aree di cantiere avranno un carattere temporaneo, seppur di media durata (fino a qualche anno), al termine del quale saranno oggetto di un completo ripristino allo stato *ante-operam*, a meno delle limitate superfici occupate in maniera definitiva dalle opere in progetto (bacino di monte, imbocco alla galleria di accesso e sommità del pozzo paratoie).

Per quel che concerne la **Rete Ecologica Siciliana**, la temporanea sottrazione di aree prevalentemente agricole (*habitat* modificati) avverrà all'interno dell'elemento "corridoi diffusi", limitando parzialmente, in via potenziale la sua funzionalità di corridoio ecologico. Tuttavia, è da tener presente che la maggior parte delle specie elencate nei Formulare Standard²⁰ dei siti Rete Natura 2000 oggetto di valutazione, seppure potenzialmente presente anche in ambienti agricoli, privilegia *habitat* di foresta, arbusteti e/o praterie. Pertanto, **la sottrazione (e conseguente frammentazione) di habitat idonei a specie di interesse comunitario afferenti ai siti RN2000 oggetto di valutazione è ritenuta non significativa, così come è considerata inalterata la funzionalità degli elementi della RES stessa che potrebbero essere sfruttati per i normali spostamenti faunistici da parte delle specie di interesse comunitario.**

In considerazione di quanto sopra riportato, si ritiene che l'incidenza in fase di cantiere possa essere valutata come **nulla** sui Siti Rete Natura 2000 e di **entità trascurabile** sugli elementi della Rete Ecologica Siciliana. Altre caratteristiche di tale incidenza sono le seguenti: **temporaneo, reversibile e a scala locale.**

6.3.1.1.1 Misure di Mitigazione a carattere operativo e gestionale

Al termine dei lavori le aree occupate dai cantieri saranno riconsegnate agli usi pregressi e saranno ripristinate con il fine di ristabilire i caratteri morfo-vegetazionali preesistenti in continuità con il paesaggio circostante, a meno delle

²⁰ aggiornato a Dicembre 2019 e disponibile sul geoportale dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (European Environment Agency - EEA: <https://natura2000.eea.europa.eu/>)

limitate superfici occupate in maniera definitiva dalle opere in progetto (bacino di monte, imbocco alla galleria di accesso e sommità del pozzo paratoie, tratti di viabilità creati *ex novo*).

Per quel che riguarda il bacino di monte, si prevede di inverdirne le scarpate al fine di garantire una ottimale riconnessione dell'opera con il contesto circostante e di piantumare esemplari di pregio della vegetazione esistente (prettamente arborea) attualmente presente in alcune porzioni territoriale interessate dal mascheramento morfologico al fine di tutelare gli ecosistemi presenti e favorirne la rigogliosa proliferazione. In particolare, sarà piantumata un'area di circa 13 ha con nuove piantumazioni arboree, arbustive ed erbacee al fine di una ottimale integrazione paesaggistica del bacino di monte. Queste azioni di ricucitura arboreo-arbustiva non ostacolano le attività dell'impianto e favoriscono un passaggio graduale dall'area dove è localizzato il bacino verso gli ambiti più o meno densamente vegetati (rimboschimenti, vegetazione ripariale, gruppi isolati, alberi sparsi), oltre a contribuire alla riduzione del fenomeno della desertificazione.

6.3.1.2 Alterazione di Habitat ed Ecosistemi connessi all'Interazione con l'invaso Lago Villarosa per la presenza del cantiere

Al fine di permettere la costruzione dell'opera di presa, la quota acqua del bacino di Villarosa subirà un abbassamento temporaneo fino a quota 380 m s.l.m.

Con riferimento a Rete Natura 2000, si evidenzia che **all'interno dei Siti Natura 2000** oggetto di valutazione, in considerazione della distanza che intercorre tra il cantiere per le opere di presa/restituzione e i siti identificati all'interno dell'Area Vasta, **non è prevista alcuna alterazione di *habitat* di interesse comunitario e/o *habitat* idonei per specie di interesse comunitario.**

Per quel che concerne la **Rete Ecologica Siciliana**, l'abbassamento del livello idrico potrebbe generare delle incidenze sugli *habitat* ed ecosistemi instauratisi nel bacino di Villarosa, i quali sono stati identificati come *stepping stones* (zone umide). Tuttavia, si evidenzia che tale abbassamento sarà limitato temporalmente alla fase di cantiere (durata complessiva delle attività di *dewatering* di circa 5 mesi) e reversibile nel breve periodo: il livello idrico iniziale sarà, infatti, ripristinato al termine dei lavori. Per questo motivo, **la potenziale alterazione degli *habitat* idonei a specie di interesse comunitario afferenti ai siti RN200 oggetto di valutazione che potrebbero utilizzare il bacino come *stepping stone* sono ritenuti non significativi.**

In considerazione di quanto sopra, si ritiene che l'incidenza del Progetto durante la fase di cantiere possa essere valutata come **nulla** sui Siti Rete Natura 2000 e di **entità trascurabile** sugli elementi della RES. Altre caratteristiche di tale incidenza sono le seguenti: **temporaneo, reversibile e a scala locale.**

6.3.1.3 Disturbi a Habitat, Fauna e Vegetazione connessi alle Emissioni Sonore/Vibrazioni, di Inquinanti e di Polveri da Mezzi e Macchinari

In fase di realizzazione del progetto, le attività di costruzione effettuate all'interno dei cantieri posti in superficie comporteranno sostanzialmente le seguenti emissioni in atmosfera:

- ✓ emissioni di inquinanti da combustione, dai fumi di scarico delle macchine e dei mezzi pesanti utilizzati in cantiere (autocarri, escavatori, etc.), interni ed esterni alle gallerie;
- ✓ emissioni di polveri dalle attività di scavo in sotterraneo con frese (filtrate in condotti di aspirazione) e da movimentazione terre (trasporto e scarico terre sugli automezzi, etc.);
- ✓ sviluppo di polveri, durante le operazioni che comportano il movimento di terra superficiale per la preparazione delle aree di lavoro, per la sistemazione delle aree superficiali, etc.;
- ✓ emissioni di polveri e di composti organici volatili presso il cantiere Campo Base Monte dove saranno effettuate le operazioni di calandratura, sabbiatura, saldatura e verniciatura delle virole metalliche necessarie per la costruzione della condotta dell'impianto in Progetto. La Fabbrica Virole sarà dotata di punti di emissione convogliate in corrispondenza delle cappe di aspirazione. Si evidenzia che la Fabbrica Virole sarà dismessa al termine delle attività di realizzazione delle virole; pertanto, le emissioni associate alle suddette operazioni saranno limitate ad un periodo stimabile in circa 6 mesi;
- ✓ emissioni di inquinanti da No. 2 impianti di betonaggio, ubicati uno presso il cantiere di Monte e presso il cantiere Centrale Ipogea, una fabbrica conci (per TBM) e un impianto di frantumazione, sempre in corrispondenza del cantiere di Monte. Questi saranno alimentati da un generatore diesel da 250 kW in funzione pressoché in continuo nei periodi in cui sarà prevista una elevata richiesta di calcestruzzo;
- ✓ emissioni sonore e vibrazioni da macchinari di cantiere e mezzi su strada (traffico indotto).

Per quel che concerne i **siti Rete Natura 2000** oggetto di valutazione, essi si collocano a distanze tali da non essere interessati dalle emissioni in atmosfera prodotte durante la fase di cantiere, siano esse di sonore, inquinanti o polveri. Pertanto, **non sono previsti disturbi significativi nei confronti di *habitat* di interesse comunitario e/o di specie di interesse comunitario.**

Con riferimento alla **Rete Ecologica Siciliana**, l'alterazione della qualità dell'aria e del clima acustico legata ai cantieri sarà potenzialmente causa di disturbi alla fauna e alla vegetazione presente negli elementi della RES stessa circostanti l'area di Progetto. L'entità di tali disturbi sarà variabile a seconda della distanza dalle fonti di emissione, della tipologia delle attività e dei mezzi in funzione.

Per quanto riguarda il rumore, il livello di rumorosità nel corso dei lavori di costruzione è normalmente condizionato da una serie di variabili, quali ad esempio l'intermittenza/temporaneità dei lavori e l'uso di mezzi mobili dal percorso difficilmente definibile. Con riferimento ai disturbi sulla fauna, è possibile individuare cautelativamente una soglia di circa 60 dB per il verificarsi di azioni di attenzione o di fuga da parte di specie animali. Secondo le stime cautelative effettuate in base alla configurazione dei cantieri, tali valori si esauriscono entro i 350 m di distanza dalle aree di cantiere.

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera e la produzione di polveri, si ritiene che le emissioni generate dalle attività di cantiere saranno ragionevolmente tali da non comportare superi dei limiti normativi, e comunque di natura reversibile nel breve termine. Inoltre, con riferimento ai disturbi sulla vegetazione, si evidenzia come le ricadute di inquinanti e polveri in fase di cantiere tendano ad esaurirsi prevalentemente all'interno delle stesse aree di cantiere o nelle immediate vicinanze (distanza minima di 150m). Anche le simulazioni condotte con riferimento alla Fabbrica Virole ed agli impianti di betonaggio, di Fabbricazione Conci e di Frantumazione hanno mostrato ricadute del tutto trascurabili anche in riferimento ai livelli critici per la vegetazione (livelli individuati dal D. Lgs 155/2010 per le ricadute medie annue di NOx e SO₂). Inoltre, si evidenzia che, nonostante la durata complessiva delle attività sia di circa 57 mesi, le emissioni saranno limitate temporalmente alla fase di cantiere e reversibili nel breve periodo. Per i motivi sopra riportati, **i potenziali disturbi da emissioni sonore, inquinanti o polveri sugli habitat idonei a specie di interesse comunitario afferenti ai siti RN2000 oggetto di valutazione, nonché sulle specie di interesse comunitario stesse che potrebbero utilizzare gli elementi della RES, sono ritenuti non significativi.**

In considerazione di quanto sopra, si ritiene che l'incidenza possa essere valutata come **nulla** sui Siti Rete Natura 2000 e di **entità trascurabile** sugli elementi della Rete Ecologica Siciliana. Altre caratteristiche di tale incidenza sono le seguenti: **reversibile, a medio termine e a scala locale.**

6.3.1.3.1 *Misure di Mitigazione a carattere operativo e gestionale*

Tenendo in considerazione che le emissioni in atmosfera, il sollevamento di polveri, le emissioni rumorose e la produzione di vibrazioni saranno sostanzialmente limitate allo svolgimento delle attività di cantiere normalmente previsto nel solo orario diurno, al fine di contenere comunque le potenziali incidenze sulla fauna e sulla vegetazione, si prevede di:

- ✓ autorizzare l'accesso delle macchine operatrici solo se soggette a regolare manutenzione per ridurre le emissioni acustiche ed in atmosfera;
- ✓ effettuare la manutenzione periodica delle macchine operatrici anche durante il cantiere;
- ✓ possibile bagnatura delle strade sterrate di cantiere in corrispondenza di eventuali abitazioni, accorgimento da mettere in atto per limitare il disturbo dovuto al sollevamento delle polveri;
- ✓ riduzione della velocità di transito dei mezzi.

Per contenere quanto più possibile la produzione di polveri e quindi minimizzare i possibili disturbi, saranno adottate, ove necessario, idonee misure di mitigazione a carattere operativo e gestionale, in particolare:

- ✓ possibile bagnatura del terreno nelle aree di cantiere;
- ✓ possibile umidificazione dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri, effettuando una costante bagnatura delle aree interessate da movimentazione di terreno dei cumuli di materiale stoccati nelle aree di cantiere;
- ✓ in caso di presenza di evidente ventosità, localmente dove necessario, realizzazione di apposite misure di protezione superficiale delle aree assoggettate a scavo o riporto tramite teli plastici ancorati a terra;
- ✓ lavaggio, ove necessario, delle gomme degli automezzi in uscita dal cantiere verso la viabilità esterna;
- ✓ adeguata programmazione delle attività.

Per quanto concerne le emissioni generate dal traffico indotto, si evidenzia che il percorso dei mezzi di cantiere eviterà, ove possibile, il transito nelle aree naturali. Saranno in ogni caso attuati idonei accorgimenti previsti al fine di ridurre emissioni gassose, quali:

- ✓ controllo delle modalità di movimentazione / scarico del terreno;
- ✓ spegnimento del motore degli automezzi durante le operazioni di carico/scarico;
- ✓ controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi;
- ✓ utilizzo di mezzi di cantiere che rispondano ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti;

- ✓ ottimizzazione del carico dei mezzi di trasporto per ridurre il numero di viaggi giornalieri.

Laddove necessario, durante le attività di cantiere saranno adottate le seguenti misure a carattere operativo e gestionale finalizzate al contenimento delle emissioni acustiche:

- ✓ azioni di tipo locale, ove necessario, confinando le zone di volta in volta più rumorose con elementi schermanti mobili o fissi (barriere fonoisolanti) e avvicinando quanto più possibile tali barriere alle sorgenti, condizione di migliore abbattimento acustico; le barriere avranno massa sufficiente per garantire una attenuazione sonora efficace e proprietà superficiali di fonoassorbimento;
- ✓ organizzazione del cronoprogramma giornaliero concentrando, compatibilmente con la programmazione di dettaglio delle attività di costruzione, le attività caratterizzate da maggiori emissioni acustiche nei periodi della giornata già di per sé più rumorosi;
- ✓ riduzione, compatibilmente con la programmazione di dettaglio delle attività di costruzione, degli orari di concentrazione delle attività maggiormente rumorose e predisposizione delle opportune richieste di deroga ai limiti della rumorosità, ove necessario;
- ✓ spegnimento dei motori degli automezzi durante tutte quelle attività in cui non è necessario utilizzare il motore e controllo delle velocità di transito dei mezzi;
- ✓ attuazione per i macchinari ad un programma di manutenzione secondo le norme di buona tecnica, in modo da mantenere gli stessi in stato di perfetta efficienza che, solitamente, coincide con lo stato più basso di emissione sonora;
- ✓ esecuzione di misure fonometriche di tipo presidiato per verificare i livelli acustici raggiunti e valutare l'adozione di eventuali interventi schermanti aggiuntivi o alternativi, qualora si verificasse qualsiasi incongruenza in senso peggiorativo rispetto ai dati attesi.

Gli accorgimenti tecnici elencati saranno portati a conoscenza al personale lavorativo e alle maestranze da parte dei responsabili del cantiere; sarà cura dei responsabili del cantiere organizzare le operazioni lavorative in modo tale da evitare, per quanto possibile, la sovrapposizione di quelle attività che comportano l'utilizzo delle attrezzature e dei macchinari più rumorosi.

Durante le attività di cantiere potranno, inoltre, essere prodotte vibrazioni in conseguenza al funzionamento di macchinari impiegati per le varie lavorazioni, per il trasporto dei materiali e in generale per il movimento di mezzi pesanti. Al fine di mitigare o annullare la potenziale incidenza indotta dalle vibrazioni durante le attività di cantiere e procedere quindi alla realizzazione degli interventi di realizzazione dell'opera in condizioni di sicurezza, durante la fase esecutiva saranno definite nel dettaglio le modalità di esecuzione delle fasi di lavoro che potrebbero determinare la generazione di vibrazioni significative.

6.3.2 Potenziali incidenze in fase di esercizio

6.3.2.1 Frammentazione e Sottrazione di Habitat connessi all'Occupazione di suolo per la presenza delle opere di superficie

La realizzazione dell'Impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio determinerà l'occupazione permanente di alcune aree da parte di alcune opere in progetto (bacino di monte, imbocco alla galleria di accesso, sommità del pozzo paratoie, tratti di viabilità creati ex novo). Nella seguente tabella sono riportati alcuni dati di sintesi relativi alle opere di superficie.

Tabella 6.2: Consumo di Suolo in Fase di Esercizio

Opera	Superficie [m ²]	Note
Bacino di Monte	~ 348,000	Superficie liquida alla quota di massimo invaso e mascheramento morfologico
Centrale Ipogea e Sottostazione elettrica ipogea	~ 6,300	Opera sotterranea. Area recintata superficiale, mantenuta prevalentemente a verde
Pozzo Paratoie	~ 180	Opera parzialmente interrata
Piazzale Imbocco Accesso Gallerie	~ 2,700	Opera di accesso alle gallerie
Galleria di Accesso alla Centrale ipogea	~ 14,700	Opera sotterranea. Area recintata superficiale, mantenuta prevalentemente a verde
Nuova Viabilità Definitiva	~ 15,000	Strade da realizzare.

Con riferimento alla Rete Natura 2000, si evidenzia che **all'interno dei Siti Natura 2000** oggetto di valutazione, in considerazione della distanza che intercorre tra l'Area di Progetto e i siti identificati all'interno dell'Area Vasta, **non è prevista alcuna sottrazione (e conseguente frammentazione) di habitat di interesse comunitario e/o habitat idonei a specie di interesse comunitario.**

Relativamente agli *habitat* faunistici, il Progetto comporterà la sottrazione di aree prevalentemente agricole (*habitat* modificati), appartenenti alla categoria *Corine Biotopes* “seminativi e colture erbacee estensive - codice 82.3”, seguiti da “prati aridi sub-nitrofilii a vegetazione post-culturale (Brometalia rubenti-tectorii) - codice 34.81” e “oliveti intensivi - 83.112”, e altre minori tipologie di specie che ricoprono porzioni sotto l'ettaro di superficie. Le scelte progettuali, tuttavia, hanno portato a ridurre al minimo l'interessamento di aree superficiali o comunque l'interessamento di connessioni ecologiche, sia privilegiando l'utilizzo di aree a seminativi semplici, sia attraverso la scelta di prevedere molte opere in sotterraneo, le quali non causeranno consumo di suolo in superficie. Inoltre, si specifica che sono previsti dedicati interventi di inserimento paesaggistico (si veda anche lo Studio Preliminare di Inserimento Paesaggistico, presentato contestualmente al presente SIA, come Appendice alla Relazione Paesaggistica – Doc. No. P0037241-1-H6).

Con specifico riferimento alla Rete Ecologica Siciliana, il Progetto comporterà la sottrazione di aree prevalentemente agricole (*habitat* modificati) localizzate all'interno dell'elemento “corridoi diffusi”, per la maggior parte appartenenti alla categoria *Corine Biotopes* “seminativi e colture erbacee estensive - codice 82.3”. Tuttavia, è da tener presente che la maggior parte delle specie elencate nei Formulari Standard²¹ dei siti Rete Natura 2000 analizzati nel presente Studio, seppure potenzialmente presente anche in ambienti agricoli, privilegia *habitat* di foresta, arbusteti o praterie. **Si ritiene pertanto non significativa la sottrazione, e conseguente frammentazione, di habitat idonei a specie di interesse comunitario afferenti ai siti RN2000 oggetto di valutazione che potrebbero utilizzare, nonché ed inalterata la potenziale diffusione delle singole specie, anche lungo gli elementi della RES.**

In considerazione di quanto sopra, si ritiene che l'incidenza in fase di esercizio possa essere valutata come nulla sui Siti Rete Natura 2000 e di **entità trascurabile** sugli *habitat* idonei a specie interesse comunitario che potrebbero sfruttare la Rete Ecologica Siciliana, nonché sulla RES stessa. Altre caratteristiche di tale incidenza sono le seguenti: **permanente** e a **scala locale**.

6.3.2.2 Alterazione di Habitat ed Ecosistemi connessi alle Attività di Adduzione/Restituzione delle Acque dell'Invaso Villarosa

6.3.2.2.1 Stima dell'Incidenza Potenziale

L'impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio prevede lo spostamento di volumi di acqua tra l'invaso del Lago Villarosa, avente un volume di circa 17.160.000 m³, e l'invaso di accumulo di nuova costruzione previsto dal Progetto con un volume utile di circa 3.100.000 m³. Nello specifico, gli scambi di volumi di acqua comporteranno un'oscillazione del livello idrico del bacino di Villarosa e avverranno come segue:

- ✓ in fase di pompaggio, lo spostamento è previsto dal bacino di valle a quello di monte;
- ✓ in fase di turbinaggio, lo spostamento è previsto dal bacino di monte a quello di valle.

Con riferimento a Rete Natura 2000, si evidenzia che **all'interno dei Siti Natura 2000** oggetto di valutazione, in considerazione della distanza che intercorre tra le opere di presa/restituzione e i siti identificati all'interno dell'Area Vasta, **non è prevista alcuna alterazione di habitat di interesse comunitario e/o habitat idonei per specie di interesse comunitario.**

Per quel che concerne la **Rete Ecologica Siciliana**, l'oscillazione del livello idrico del bacino di Villarosa potrebbe generare delle incidenze sugli *habitat* e gli ecosistemi instauratisi nel bacino, i quali sono stati identificati come *stepping stones* (zone umide). Tuttavia, si evidenzia che tali attività potranno avvenire con una frequenza di una volta al giorno circa, e saranno ripristinate in un tempo di circa 8 ore. Inoltre, l'acqua pompata non subirà alcuna modifica chimica nella composizione e nell'ossigenazione rispetto al suo stato originario. Tale risorsa è, pertanto, preservata a meno di perdite principalmente dovute ad evaporazione ed a perdite del sistema, considerate comunque trascurabili. Per questo motivo, **la potenziale alterazione degli habitat idonei a specie di interesse comunitario afferenti ai siti RN2000 oggetto di valutazione che potrebbero utilizzare il bacino come stepping stone sono ritenuti non significativi.**

In considerazione di quanto sopra, si ritiene che l'incidenza del Progetto durante la fase di esercizio possa essere valutata come **nulla** sui Siti Rete Natura 2000 e di **entità trascurabile** sugli elementi della Rete Ecologica Siciliana. Altre caratteristiche di tale incidenza sono le seguenti: **permanente** e a **scala locale**.

²¹ aggiornato a Dicembre 2019 e disponibile sul geoportale dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (European Environment Agency – EEA: <https://natura2000.eea.europa.eu/>)

6.4 SINTESI DELLA VALUTAZIONE DELLE POTENZIALI INCIDENZE

Le tabelle sottostanti riassumono la valutazione delle potenziali incidenze sui principali elementi di sensibilità (ricettori):

- ✓ Siti Natura 2000:
 - ZSC ITA060013 - Serre di Monte Cannarella, localizzata a circa 0,4 km dal Progetto in direzione Sud;
 - ZSC ITA060004 - Monte Altesina, situata a circa 4,3 km dal Progetto in direzione Nord Est
- ✓ Elementi della Rete Ecologica Siciliana (RES).

A seguito di quanto esposto nei capitoli precedenti, le potenziali incidenze sono da considerarsi **Non Significative**.

Tabella 6.3: Sintesi della valutazione delle incidenze nella fase di cantiere

Potenziale Incidenza	Giudizio	
	Siti Rete Natura 2000	Rete Ecologica Siciliana
Frammentazione e Sottrazione di Habitat connessi all'Occupazione/limitazione di suolo per la presenza dei Cantieri	Non significativo	Non significativo
Alterazione di Habitat ed Ecosistemi connessi all'Interazione con l'invaso Lago Villarosa per la presenza del cantiere	Non significativo	Non significativo
Disturbi a Fauna e Vegetazione connessi alle Emissioni Sonore, di Inquinanti e di Polveri da Mezzi e Macchinari	Non significativo	Non significativo

Tabella 6.4: Sintesi della valutazione delle incidenze nella fase di esercizio

Potenziale Incidenza	Giudizio	
	Siti Rete Natura 2000	Rete Ecologica Siciliana
Frammentazione e Sottrazione di Habitat connessi all'Occupazione/limitazione di suolo per la presenza delle opere di superficie	Non significativo	Non significativo
Alterazione di Habitat ed Ecosistemi connessi all'Attività di Adduzione/Restituzione delle Acque dell'Invaso Villarosa	Non significativo	Non significativo

7 SINTESI DEI RISULTATI E CONCLUSIONI

La metodologia di valutazione impiegata all'interno del presente documento, come dettagliata nel capitolo 2.2.2, è articolata per fasi successive di cui il presente documento costituisce il Livello I – *Screening*. Obiettivo dello *screening* di incidenza è quella di accertare se un progetto possa essere suscettibile di generare o meno incidenze significative sul sito Natura 2000, sia isolatamente, sia congiuntamente con altri interventi, valutando se tali effetti possono oggettivamente essere considerati irrilevanti sulla base degli obiettivi di conservazione sito-specifici.

Laddove gli impatti risultano Non Significativi in relazione alle previste azioni di progetto o allo stato qualitativo/sensibilità delle risorse indagate, non si ritiene necessario proseguire con ulteriori verifiche. Per tale ragione, la fase di *Screening* si considera sufficiente ad escludere che tali attività possano generare effetti negativi in termini di alterazione dello stato di conservazione di *habitat* e/o specie florofaunistiche d'interesse conservazionistico oppure determinare modifiche del livello di integrità dei siti della Rete Natura 2000 presi in considerazione.

Da quanto descritto nei precedenti capitoli del presente studio, le opere saranno realizzate al di fuori di Siti Natura 2000, pertanto, il Progetto non comporterà in alcun modo perdita/frammentazione diretta di superficie di Habitat di interesse comunitario o di Habitat idoneo a specie di interesse comunitario così come individuati dai siti della Rete Natura 2000, né di Habitat della Rete Ecologica Siciliana.

Per quanto riguarda le potenziali incidenze che potrebbero generare degrado indiretto di *habitat/habitat* di specie di interesse comunitario durante la **fase di cantiere**, sono stati analizzati i fattori perturbativi che potenzialmente potrebbero raggiungere maggiori distanze ed interessare un'area più vasta ovvero:

- ✓ emissioni sonore;
- ✓ emissioni di inquinanti e polveri.

Tuttavia, è da tener presente che l'estensione spaziale di queste potenziali incidenze è valutata come “Bassa”, in quanto gli effetti saranno essenzialmente localizzati e limitati alle immediate vicinanze delle aree di lavoro e di transito dei mezzi. Inoltre, per quanto concerne le emissioni in atmosfera, si stima che l'impatto sarà immediatamente reversibile nel breve termine, in quanto si assume che al termine delle attività di cantiere, coincidente con il termine delle emissioni in atmosfera indotte, si abbia un ripristino delle condizioni nell'arco di qualche giorno. Anche per quanto concerne le emissioni sonore, si evidenzia che le stesse saranno reversibili in quanto circoscritte al periodo di cantiere.

Nello specifico, si stima che la potenziale incidenza delle emissioni sonore sulla fauna non sia significativa in relazione alla distanza tra l'Area di Progetto e i Siti RN2000 considerati e la reversibilità dell'incidenza. Inoltre, numerose pubblicazioni e studi specifici sembrano dimostrare che al di sotto dei 50 dB non vi siano effetti palesi sul comportamento della fauna, e come la soglia dei 70-80 dB sia quella che determina evidenti risposte comportamentali. Per quanto riguarda le emissioni di inquinanti e polveri in atmosfera, la potenziale modifica della qualità dell'aria può indurre disturbo ai funzionali processi fotosintetici e comportare disturbi alla fauna, in particolare ai danni del sistema respiratorio. Tuttavia, si stima che l'impatto sia non significativo in considerazione della distanza dei Siti RN2000 dal Progetto, dalla reversibilità dell'impatto e del suo carattere temporaneo.

In considerazione di quanto sopra esposto, **la potenziale incidenza del Progetto sui Siti Natura 2000 oggetto del presente Studio è stimata come nulla durante la fase di cantiere.**

Per quel che concerne la **fase di esercizio**, considerato che le emissioni di polveri ed inquinanti in atmosfera e le emissioni sonore in fase di esercizio saranno pressoché nulle e, considerate le distanze dai siti RN2000, si ritiene di poter escludere che possano sussistere interferenze sugli *habitat/habitat* di specie di interesse comunitario dei Siti Natura 2000 analizzati nel presente Studio.

Si può quindi concludere che **la potenziale incidenza del Progetto sui Siti Natura 2000 oggetto del presente Studio è stimata come nulla durante la fase di esercizio.**

REFERENZE

Studi precedenti

Rina Consulting S.p.A., “Villarosa” - Progetto di Impianto di Accumulo Idroelettrico - Studio di Impatto Ambientale (Doc. No. P0032134-1-H1 Rev. 0), Luglio 2022

Pubblicazioni scientifiche

Arpa Sicilia, Linee guida per l’interpretazione ambientale delle Aree Protette, Novembre 2008

Dipartimento Regionale Azienda Foreste Demaniali, Piano di Gestione Ambito territoriale “Residui Boschivi e Zone Umide dell’Ennese-Palermitano – Parte IV”, 2010

Italia Nostra, Piano di Gestione “Valle del Fiume Imera Meridionale – Volume 2”, Novembre 2008

Siti web

Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP), Geoportale Nazionale -
http://www.pcn.minambiente.it/viewer/index.php?services=progetto_natura

Geoportale Nazionale - <http://www.pcn.minambiente.it/mattm/servizio-di-scaricamento-wfs/>

Portale Valutazioni Ambientali (Regione Siciliana - Assessorato Regionale del Territorio e dell’Ambiente) - <https://sivvi.regione.sicilia.it/viavas/index.php/it/>

Rete Natura 2000, European Environment Agency (EEA) Network viewer - <https://natura2000.eea.europa.eu/>

Rete Natura 2000, Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR) della Regione Sicilia -
<https://www.sitr.regione.sicilia.it/aggiornamento-siti-natura-2000-sic-e-zps/>

Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR) della Regione Sicilia - <https://www.sitr.regione.sicilia.it/>



RINA Consulting S.p.A. | Società soggetta a direzione e coordinamento amministrativo e finanziario del socio unico RINA S.p.A.
Via Cecchi, 6 - 16129 GENOVA | P. +39 010 31961 | rinaconsulting@rina.org | www.rina.org
C.F./P. IVA/R.I. Genova N. 03476550102 | Cap. Soc. € 20.000.000,00 i.v.