

“VILLAROSA”

Progetto di Impianto di Accumulo Idroelettrico ed Opere di Connessione alla RTN

Comuni di Calascibetta, Enna e Villarosa (EN)

COMMITTENTE



GEOTECH S.r.l.

Sintesi non Tecnica

| REV. | DESCRIZIONE | DATA | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO |
|------|-----------------------------------|----------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 0 | DOCUMENTAZIONE PER AUTORIZZAZIONI | 14/07/23 | RINA Consulting Geotech | C. Valentini N. Ricciardini | M. Compagnino P. Ricciardini |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Codifica documento: P0037241-1-H4



Edison S.p.A. Milano, Italia

“Villarosa” – Progetto di Impianto di Accumulo Idroelettrico e Opere di Connessione alla RTN

Sintesi Non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale

Doc. No. P0037241-1-H4 Rev. 0 – Luglio 2023

| Rev. | Descrizione | Preparato da | Controllato da | Approvato da | Data |
|------|-----------------|--|---|---|-------------|
| 0 | Prima Emissione | RINA Consulting S.p.A. Geotech s.r.l. | Ing. C. Valentini Dott. N. Ricciardini | Ing. M. Compagnino Ing. P. Ricciardini | 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 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO | 6 |
| 1.1 INTRODUZIONE | 6 |
| 1.2 DESCRIZIONE DELL'INIZIATIVA | 6 |
| 1.3 IL SOGGETTO PROPONENTE | 7 |
| 1.4 INFORMAZIONI TERRITORIALI | 8 |
| 1.4.1 Inquadramento Territoriale | 8 |
| 1.4.2 Tutele e Vincoli | 8 |
| 2 MOTIVAZIONE DELL'OPERA | 44 |
| 3 OPZIONE ZERO E ALTERNATIVE DI PROGETTO | 45 |
| 3.1 OPZIONE ZERO | 45 |
| 3.1.1 Impianto di accumulo idroelettrico | 45 |
| 3.1.2 Opere di Connessione | 46 |
| 3.2 ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO | 46 |
| 3.2.1 Impianto di accumulo idroelettrico | 46 |
| 3.2.2 Opere di Connessione | 47 |
| 4 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO DELL'IMPIANTO DI ACCUMULO IDROELETTRICO | 59 |
| 4.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO | 59 |
| 4.1.1 Descrizione Generale | 59 |
| 4.1.2 Opere costituenti il Nuovo Impianto | 59 |
| 4.2 DESCRIZIONE DELLA FASE DI CANTIERE | 63 |
| 4.2.1 Aree di Cantiere e Fasi di Lavoro | 63 |
| 4.2.2 Descrizione delle aree di Cantiere | 66 |
| 4.2.3 Descrizione attività per ogni Cantiere | 71 |
| 4.2.4 Sistema di Ventilazione | 75 |
| 4.2.5 Gestione delle Acque in Fase di Cantiere | 75 |
| 4.2.6 Sistema di Trasporto Smarino con Nastri | 76 |
| 4.2.7 Mezzi e Macchinari di Cantiere | 77 |
| 4.2.8 Viabilità di Accesso | 78 |
| 4.3 DESCRIZIONE DELLE FASI DI DISMISSIONE E RIPRISTINO | 79 |
| 4.3.1 Interventi di Reinserimento/Recupero delle Opere al Termine della Concessione di Esercizio | 79 |
| 4.3.2 Dismissione e Ripristino Ambientale delle Opere | 81 |
| 4.3.3 Tipologia Di Materiali – Smaltimenti e Recupero | 82 |
| 4.4 INTERAZIONI CON L'AMBIENTE | 83 |
| 4.4.1 Fase di Cantiere | 83 |
| 4.4.2 Fase di Esercizio | 96 |
| 5 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO DELLE OPERE DI CONNESSIONE DELLA RTN | 100 |
| 5.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO | 100 |
| 5.1.1 OPERE DI UTENZA | 100 |
| 5.1.2 Opere RTN | 101 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 5.1.3 | RIEPILOGO DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO | 101 |
| 5.1.4 | RACCORDI AEREI ENTRA-ESCE 380 kV SULLA “CHIARAMONTE GULFI – CIMINNA” | 102 |
| 5.1.5 | STAZIONE ELETTRICA 380/150/36 kV “CALASCIBETTA” | 102 |
| 5.1.6 | CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE IN PROGETTO | 103 |
| 5.2 | DESCRIZIONE DELLA FASE DI CANTIERE | 108 |
| 5.2.1 | ACCESSI AI CANTIERI | 109 |
| 5.2.2 | ELETTRODOTTI AEREI | 110 |
| 5.2.3 | ELETTRODOTTI DA DEMOLIRE | 121 |
| 5.2.4 | NUOVI ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO | 123 |
| 6 | GESTIONE DEI RISCHI ASSOCIATI A EVENTI INCIDENTALI E ATTIVITÀ DI PROGETTO | 132 |
| 6.1 | RISCHI ASSOCIATI A GRAVI EVENTI INCIDENTALI | 132 |
| 6.2 | RISCHI ASSOCIATI AD ATTIVITÀ DI PROGETTO | 132 |
| 7 | STIMA DEI POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE E DISPOSIZIONI PER IL MONITORAGGIO | 134 |
| 7.1 | STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI E MISURE DI MITIGAZIONE | 134 |
| 7.1.1 | Metodologia | 134 |
| 7.1.2 | Stima degli Impatti condotta nello SIA | 136 |
| 7.2 | IMPATTI CUMULATIVI | 151 |
| 7.3 | DISPOSIZIONI PER IL MONITORAGGIO | 151 |
| | REFERENZE | 156 |

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

separatore delle migliaia = virgola (,)

separatore decimale = punto (.)

LISTA DELLE TABELLE

| | | |
|---------------|---|-----|
| Tabella 1.1: | PRG di Villarosa – Zonizzazione Urbanistica: Relazioni con il Progetto | 23 |
| Tabella 1.2: | PRG di Villarosa – Zonizzazione Urbanistica: Relazioni con il Progetto | 24 |
| Tabella 1.3: | PRG di Calascibetta – Zonizzazione Urbanistica: Relazioni con il Progetto | 28 |
| Tabella 1.4: | PRG di Enna – Zonizzazione Urbanistica: Relazioni con il Progetto | 31 |
| Tabella 1.5: | Risorse presenti nell’area di intervento presso il Bacino di Monte | 33 |
| Tabella 1.6: | Discariche presenti nei comuni interessati dal progetto nella Provincia di Enna | 37 |
| Tabella 1.7: | Aree Produttive Contaminate in Provincia di Enna | 38 |
| Tabella 4.1: | Aree di Cantiere e Fasi di Lavoro | 63 |
| Tabella 4.2: | Mezzi di Cantiere | 77 |
| Tabella 4.3: | Codici C.E.R. dei rifiuti in fase di dismissione | 83 |
| Tabella 4.4: | Emissioni Inquinanti Totali per Cantiere | 84 |
| Tabella 4.5: | Prelievi Idrici in Fase di Cantiere | 88 |
| Tabella 4.6: | Scarichi Idrici in Fase di Cantiere | 89 |
| Tabella 4.7: | Terre e Rocce da Scavo | 90 |
| Tabella 4.8: | Rifiuti Prodotti in Fase di | 91 |
| Tabella 4.9: | Utilizzo materia prime e risorse | 92 |
| Tabella 4.10: | Ubicazione e Superfici delle Aree di Cantiere | 93 |
| Tabella 4.11: | Stima della Rumorosità dei Cantieri | 93 |
| Tabella 4.12: | Principali Sorgenti Sonore durante la Fabbricazione Virole | 95 |
| Tabella 4.13: | Principali Sorgenti Sonore Impianti di Betonaggio | 95 |
| Tabella 4.14: | Principali Sorgenti Sonore Impianti di Frantumazione | 96 |
| Tabella 4.15: | Prelievi Idrici in Fase di Esercizio | 97 |
| Tabella 4.16: | Scarichi Idrici in Fase di Esercizio | 97 |
| Tabella 4.17: | Produzione di Rifiuti in Fase di Esercizio | 98 |
| Tabella 4.18: | Utilizzo di Materie Prime/Risorse in Fase di Esercizio | 98 |
| Tabella 4.19: | Consumo di Suolo in Fase di Esercizio | 98 |
| Tabella 7.1: | Riepilogo degli Impatti Potenziali Stimati – Fase di Cantiere | 137 |
| Tabella 7.2: | Riepilogo degli Impatti Potenziali Stimati - Fase di Esercizio | 147 |
| Tabella 7.3: | Quadro sinottico della Proposta di PMA | 152 |

LISTA DELLE FIGURE

| | | |
|--------------|---|----|
| Figura 1.1: | Qualità dell’Aria - Suddivisione del Territorio Siciliano in “Zone” e “Agglomerati delle aree urbane” 10 | |
| Figura 1.2: | Estratto della Rete Ecologica della Regione Sicilia. Geoportale Regione Sicilia | 21 |
| Figura 1.3: | Estratto cartografico non in scala della REP di Enna –Tav. 01 Armatura territoriale ambientale 22 | |
| Figura 1.4: | Estratto cartografico non in scala della REP di Enna – Tav. 06 Schema Direttore della Rete Ecologica | 22 |
| Figura 1.5: | PRG 2019 Comune di Calascibetta – Regime Vincolistico Sovraordinato (Vista Nord) | 26 |
| Figura 1.6: | PRG 2019 Comune di Calascibetta – Regime Vincolistico Sovraordinato (Vista Sud) | 27 |
| Figura 1.7: | In rosso: ubicazione pozzi ad uso idropotabile, in giallo: opere progettuali sul bacino di monte 34 | |
| Figura 1.8: | Distribuzione Discariche Dismesse (Aggiornamento Piano Regionale delle Bonifiche) | 37 |
| Figura 1.9: | Siti di Interesse Nazionale in Sicilia (Arpa Sicilia) | 38 |
| Figura 1.10: | Aree sottoposte a vincolo idrogeologico (Fonte: Geoportale Regione Sicilia) | 40 |

| | | |
|--------------|---|-----|
| Figura 1.11: | Pericolosità sismica regionale descritta attraverso il parametro dell'accelerazione massima attesa (ag) (INGV) | 43 |
| Figura 3.1: | Corridoi di fattibilità analizzati | 47 |
| Figura 3.2: | Corridoio fattibilità Soluzione 1 | 48 |
| Figura 3.3: | Ipotesi posizione area SE Terna – Soluzione 1 | 49 |
| Figura 3.4: | Corridoio fattibilità Soluzione 2 | 49 |
| Figura 3.5: | Ipotesi posizione area SE Terna – Soluzione 2 | 50 |
| Figura 3.6: | Corridoio fattibilità Soluzione 3 | 50 |
| Figura 3.7: | Ipotesi posizione area SE Terna – Soluzione 3 | 51 |
| Figura 4.1: | Area di cantiere di monte (Viabilità 1 da adeguare in magenta e Viabilità 2 da creare in Arancio) 67 | |
| Figura 4.2: | Area di cantiere Scarichi Drenaggi Bacino Monte | 68 |
| Figura 4.3: | Area di cantiere officina e deposito (in magenta la Viabilità 1 da adeguare) | 69 |
| Figura 4.4: | Area cantiere Centrale Ipogea (Viabilità 3 da adeguare in magenta, Viabilità 4 da adeguare in rosso)70 | |
| Figura 4.5: | Area cantiere di valle (in arancio la Viabilità 7 da creare ed in magenta la Viabilità 6 da adeguare) 71 | |
| Figura 4.6: | Schema Sistema di Trattamento delle Acque | 76 |
| Figura 4.7: | Sezione tipo viabilità | 79 |
| Figura 5.1: | Esempio di posa in trincea | 103 |
| Figura 5.2: | Esempio di installazione Sistema IPB (Isolated Phase Bus) – fonte: Duresca ® Bus bar system (Moser Glaser) | 104 |
| Figura 5.3: | Esempio di installazione Sistema IPB (Isolated Phase Bus) – fonte: Duresca ® Bus bar system (Moser Glaser) | 105 |
| Figura 5.4: | Esempio di installazione Sistema IPB (Isolated Phase Bus) | 105 |
| Figura 5.5: | Planimetria elettromeccanica SE “Calascibetta” | 106 |
| Figura 5.6: | Planimetria elettromeccanica Raccordi aerei SE Calascibetta alla 380 kV Chiaramonti Gulfi - Ciminna | 108 |
| Figura 5.7: | Layout tipo dell'area centrale | 112 |
| Figura 5.8: | Layout tipo dell'area sostegno (scavo fondazione) | 113 |
| Figura 5.9: | Layout tipo dell'area sostegno (getto e montaggio basi) | 114 |
| Figura 5.10: | Layout tipo dell'area sostegno (montaggio sostegno) | 115 |
| Figura 5.11: | Layout tipo dell'area di linea | 116 |
| Figura 5.12: | Layout tipo dell'area di linea (archivio) | 116 |
| Figura 5.13: | Realizzazione di fondazioni superficiali tipo CR per un sostegno a traliccio. Nell'immagine si possono osservare le quattro buche, la base del sostegno collegata alla fondazione tramite i “monconi” ed i casseri utilizzati per i quattro “colonnini” (immagine d'archivio) | 119 |
| Figura 5.14: | Realizzazione di fondazioni superficiali tipo CR per un sostegno a traliccio. Nell'immagine si può osservare una fondazione CR appena “scasserata”. Si possono distinguere facilmente la parte inferiore a parallelepipedo tronco piramidale ed il colonnino di raccordo con la “base” del sostegno (immagine d'archivio) | 120 |
| Figura 5.15: | Realizzazione elettrodotto interrato. Fase di scavo mediante trivellazione orizzontale controllata (immagine d'archivio) | 126 |
| Figura 5.16: | Realizzazione elettrodotto interrato. Fase di scavo predisposizione tubiere di alloggiamento cavi AT (immagine d'archivio) | 127 |
| Figura 5.17: | Realizzazione elettrodotto interrato. Fase di posa cavo AT (immagine d'archivio) | 128 |
| Figura 5.18: | Realizzazione elettrodotto interrato. Fase di predisposizione buca giunti cavi AT (immagine d'archivio) | 129 |
| Figura 5.19: | Realizzazione elettrodotto interrato. Fase di predisposizione buca giunti cavi AT – giunti (immagine d'archivio) | 130 |

Figura 5.20: Realizzazione elettrodotto interrato. Fase di predisposizione buca giunti cavi AT – posa elementi
cls di sicurezza (immagine d'archivio) 131

1 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

1.1 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce l'aggiornamento della Sintesi Non Tecnica dello Studio di Impatto 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) e delle relative opere di connessione alla RTN, sottomesso a procedura di VIA (art. 23 del D. Lgs. 152/06) in data 28 Luglio 2022.

Lo Studio di Impatto Ambientale è stato aggiornato per fornire una valutazione aggiornata esaustiva sul progetto dell'impianto di Accumulo idroelettrico mediante pompaggio e la relativa connessione elettrica, che in relazione a successivi approfondimenti progettuali svolti, ha apportato alcuni miglioramenti al progetto prevedendo meno volumi di scavo per la minimizzazione delle gallerie. Questo ha generato anche ad un accorciamento della linea elettrica di allacciamento alla RTN.

Tale revisione, avendo riposizionato la Centrale (comunque prevista in sotterraneo) e alcune aree di cantiere, ha conseguito anche la minimizzazione dell'interessamento di aree boscate e la ridefinizione del mascheramento morfologico.

Considerando i benefici attesi dalle modifiche apportate al progetto che hanno investito molte componenti ambientali, sia in fase di cantiere, sia in fase di esercizio e le richieste della Commissione VIA di avere un'analisi degli impatti del progetto unica che comprenda sia l'Impianto di Accumulo Idroelettrico mediante Pompaggio puro sia le Opere di Connessione Elettrica alla RTN, è stata intrapresa la scelta di rimettere un aggiornamento unico dello Studio di Impatto Ambientale, del Piano di Monitoraggio e della Relazione di Gestione delle Terre e Rocce da Scavo.

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).

Le Opere di Connessione alla RTN sono costituite dai seguenti elementi:

- ✓ realizzazione di un cavo interrato per la connessione utente che collega la Sottostazione elettrica in ipogeo di Edison alla futura SE di Terna "Calascibetta" alla tensione di 380 kV, consentendo sia l'immissione che il prelievo di energia elettrica dalla RTN alla medesima tensione;
- ✓ realizzazione della Stazione Elettrica 380/150/36 kV di Terna da ubicarsi a Calascibetta;
- ✓ realizzazione dei raccordi aerei entra-esce della linea RTN autorizzata 380 kV in doppia terna "Chiaromonte Gulfi-Ciminna" alla futura SE "Calascibetta";
- ✓ realizzazione dei raccordi interrati della linea RTN esistente 150 kV "Nicoletti-Caltanissetta" alla futura SE "Calascibetta".

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 brevi tratti di viabilità (in parte da realizzare, in parte da adeguare).

1.2 DESCRIZIONE DELL'INIZIATIVA

L'impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio in progetto prevede la realizzazione di un vaso 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).

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

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

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

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

1.3 IL SOGGETTO PROPONENTE

Edison, con 140 anni di storia, è la società energetica più antica d'Europa ed è oggi uno dei principali operatori energetici in Italia, attivo nella produzione e vendita di energia elettrica, nell'approvvigionamento, vendita e stoccaggio di gas naturale, nella fornitura di servizi energetici, ambientali al cliente finale nonché nella progettazione, realizzazione, gestione e finanziamento di impianti e reti di teleriscaldamento a biomassa legnosa e/o gas o biogas.

Attualmente Edison è il terzo operatore italiano per capacità elettrica installata con 6.5 GW di potenza e copre circa il 7% della produzione nazionale di energia elettrica. Il parco di produzione di energia elettrica di Edison è costituito da 240 impianti, tra cui 117 centrali idroelettriche (83 mini-idro), 53 campi eolici e 56 fotovoltaici o e 14 cicli combinati a gas (CCGT) che permettono di bilanciare l'intermittenza delle fonti rinnovabili.

Oggi opera in Italia, Europa e Bacino del Mediterraneo impiegando oltre 5,000 persone.

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

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

1.4 INFORMAZIONI TERRITORIALI

1.4.1 Inquadramento Territoriale

Il progetto in esame (Impianto di Accumulo Idroelettrico e opere di connessione alla RTN) interessa i Comuni 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 brevi tratti di viabilità (in parte da realizzare, in parte da adeguare). Le opere di connessione elettrica intercettano i Comuni di Villarosa e Calascibetta, oggi Libero Consorzio di Enna (L.R. 15/2015) già Provincia Regionale di Enna.

In genere l'area è rappresentata da un paesaggio collinare a carattere rurale, prevalentemente interessato da aree a seminativo naturale e seminativo semplice, inframezzati da uliveti. L'area, inoltre, è stata in passato fortemente interessata dall'estrazione di minerali (zolfo). Elementi di maggiore naturalità si riscontrano soprattutto lungo la Valle del Fiume Morello e in corrispondenza dell'Invaso di Villarosa.

Il progetto dell'Impianto di Accumulo Idroelettrico in esame, in particolare, interesserà l'invaso esistente di Villarosa, creato artificialmente dallo sbarramento del Fiume Morello negli anni 70, il quale costituirà il bacino di valle. Il bacino di monte sarà realizzato circa 2.7 km in linea d'aria più a Nord, su un altipiano attualmente caratterizzato prevalentemente da aree agricole, in seguito alla bonifica avvenuta negli anni '30 del Lago Stelo.

L'area di intervento, in particolare, è stata selezionata in seguito ad una attenta analisi del territorio sardo che ha considerato le volumetrie degli invasi esistenti, la presenza di dislivelli di almeno 200 m entro un raggio ragionevole dall'invaso esistente, nonché la vincolistica presente.

1.4.2 Tutele e Vincoli

1.4.2.1 Tutela della Qualità dell'Aria

Con Deliberazione di Giunta Regionale Siciliana No. 1329 del 17 Dicembre 2020 è stata adottata la "Classificazione delle zone e degli agglomerati della Regione Siciliana (D.lgs. 13 Agosto 2010, No. 155)", in attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria Ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

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

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

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

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

- ✓ i dati relativi alla popolazione residente ed alla densità abitativa sono stati desunti dall'ultimo censimento ISTAT del 2021, così come i limiti amministrativi comunali, provinciali e regionali (sito web ISTAT);
- ✓ i dati meteo-climatici delle stazioni ubicate sul territorio regionale sono stati forniti dalla Protezione Civile Regionale e ARPA Sicilia;
- ✓ i dati orografici e altimetrici, così come l'ubicazione delle aree industriali consortili della Regione Sicilia, sono state fornite dal centro cartografico della Regione Sicilia (sito web Regione Sicilia/cartografia);
- ✓ i dati relativi alla qualità dell'aria, relativi agli anni 2018 – 2020 pubblicati nella sezione dell'aria del sito ARPA Sicilia, acquisite dalle stazioni di qualità dell'aria (Regione Sicilia, 2022 (1));
- ✓ le concentrazioni di SO₂, NO₂, NO_x, CO, PM₁₀, PM_{2.5}, Benzene, Metalli e Benzo(a)Pirene acquisite nel periodo 2012 – 2017, in differenti siti del territorio regionale, riportati in ARPA Sicilia, 2020 (1),
- ✓ il carico emissivo degli inquinanti estrapolati dall'inventario delle emissioni di inquinanti dell'aria – aggiornamento anno 2015 della Regione Sicilia (ARPA Sicilia, 2022).

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

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

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

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

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

A tal fine, considerando il confine amministrativo dei comuni come unità minima territoriale, si è ritenuto opportuno utilizzare i dati demografici di tutti i comuni della Sicilia forniti dall'ISTAT relativamente al Censimento generale della popolazione e delle abitazioni, ovvero al Censimento 2020 (ISTAT Sicilia, 2022).

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

Nella seguente figura è riportata la zonizzazione per il territorio regionale.

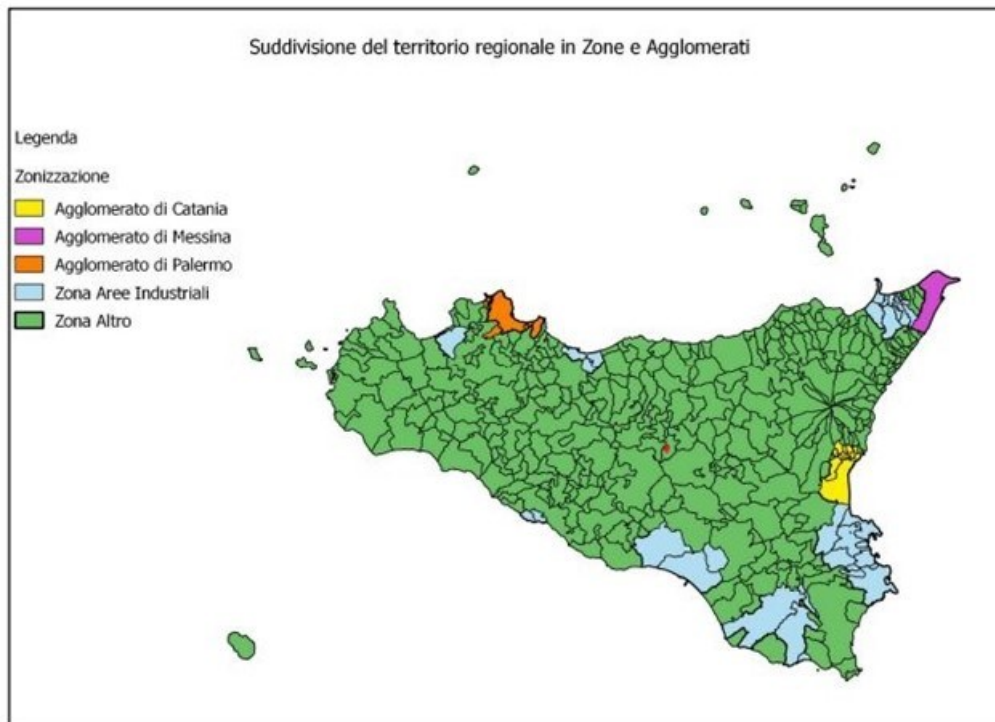


Figura 1.1: Qualità dell’Aria - Suddivisione del Territorio Siciliano in “Zone” e “Agglomerati delle aree urbane”

Il Piano, partendo dalla valutazione dei dati di qualità dell’aria, dalla stima sul contributo delle diverse sorgenti emissive per gli inquinanti, propone alcune misure di risanamento della qualità dell’aria, quantificate in termini di riduzione delle emissioni derivanti dalla loro attuazione.

Le misure di piano sono state individuate in modo da incidere sui fattori di pressione antropici che contribuiscono in maniera significativa allo stato della qualità dell’aria, quali:

- ✓ traffico veicolare;
- ✓ impianti industriali (IPPC);
- ✓ energia;
- ✓ porti;
- ✓ rifiuti;
- ✓ agricoltura;
- ✓ incendi boschivi.

Oltre le misure nel piano sono proposte misure aggiuntive ritenute strategiche e con ricadute significative per il miglioramento della qualità dell’aria quali, ad esempio, il potenziamento a livello regionale del trasporto pubblico tramite ferrovia, riduzione del traffico veicolare urbano e adeguamento di tutti gli edifici pubblici alle norme di risparmio energetico.

Dall’analisi della suddivisione del territorio regionale riportata precedentemente, l’area di intervento relativa all’Impianto di Accumulo Idroelettrico e connessione elettrica alla RTN (ricadente nei Comuni di Enna, Calascibetta e Villarosa) ricade all’interno della “Zona Altro”.

Il progetto non interessa alcun agglomerato.

Il progetto in esame, durante la fase di esercizio, consentirà la produzione di energia elettrica senza emissioni di inquinanti in atmosfera. In tal senso il progetto potrà contribuire alla riduzione della quota degli inquinanti immessi in atmosfera derivanti dal settore di produzione energetica.

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

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

Si evidenzia che la fase di cantiere avrà carattere temporaneo e durante le attività saranno adottate opportune misure di mitigazione al fine di limitare le emissioni di inquinanti e polveri in atmosfera. Si rimanda per maggiori dettagli, a quanto riportato alla stima degli impatti sulla componente Atmosfera.

1.4.2.2 Piano di Bacino

1.4.2.2.1 *Piano di Gestione delle Acque della Regione Sicilia*

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

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

- ✓ l'individuazione dei Distretti Idrografici, quali unità fisiografiche di riferimento per la pianificazione in materia di risorse idriche;
- ✓ la realizzazione del Piano di Gestione del Distretto Idrografico, quale strumento operativo per l'attuazione di quanto previsto dalla Direttiva, in particolare il programma di misure che mirino a:
 - Impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici e degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico;
 - Agevolare un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili;
 - Mirare alla protezione rafforzata al miglioramento dell'ambiente acquatico, anche attraverso misure specifiche per la graduale riduzione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze pericolose prioritarie;
 - Assicurare la graduale riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee ed impedirne l'aumento;
 - Contribuire a mitigare gli effetti delle inondazioni e delle siccità.

Come sancito dalla Direttiva 2000/60/CE sono stati individuati i Distretti Idrografici in Italia, con il D. Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte III), il quale all'art. 64 (distretti idrografici) dispone che l'intero territorio nazionale, ivi comprese le isole minori, è ripartito in Distretti idrografici e alla lettera g) individua il Distretto Idrografico della Sicilia, con superficie di 26,000 km², comprendente i bacini della Sicilia, già bacini regionali ai sensi della legge n.183 del 1989.

Il "Piano di gestione del Distretto idrografico della Sicilia", relativo al 1° Ciclo di pianificazione (2009-2015), è stato sottoposto alla procedura di "valutazione ambientale strategica" in sede statale (ex artt. da 13 a 18 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.), ed è stato approvato dal Presidente del Consiglio dei Ministri con il DPCM del 07/08/2015.

Concluso il "primo step", la stessa Direttiva comunitaria dispone che "I piani di gestione dei bacini idrografici sono riesaminati e aggiornati entro 15 anni dall'entrata in vigore della presente direttiva e, successivamente, ogni sei anni" (ex art. 13, comma 7) e che "I programmi di misure sono riesaminati ed eventualmente aggiornati entro 15 anni dall'entrata in vigore della presente direttiva e successivamente, ogni sei anni. Eventuali misure nuove o modificate, approvate nell'ambito di un programma aggiornato, sono applicate entro tre anni dalla loro approvazione" (ex art. 11, comma 8).

La Regione Siciliana, al fine di dare seguito alle disposizioni di cui sopra, ha redatto l'aggiornamento del "Piano di gestione del Distretto idrografico della Sicilia", relativo al 2° Ciclo di pianificazione (2015-2021), ed ha contestualmente avviato la procedura di "verifica di assoggettabilità" alla "valutazione ambientale strategica" in sede statale (ex art. 12 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.).

L'aggiornamento del Piano è stato approvato, ai sensi dell'art. 2, comma 2, della L.R. 11/08/2015 n. 19, con Delibera della Giunta Regionale n° 228 del 29/06/2016.

L'Autorità di bacino del distretto idrografico della Sicilia è stata istituita con legge regionale 8 maggio 2018 n. 8, in attuazione dell'art. 63 comma 2 del decreto legislativo 152 del 2006, ed è stata individuata quale soggetto competente all'adozione del Piano di gestione del distretto idrografico della Sicilia.

L'Autorità di Bacino, al fine di dare seguito alle disposizioni di cui sopra:

- ✓ ha avviato il processo di aggiornamento del piano di gestione secondo le direttrici definite dal documento “Calendario, programma di lavoro e dichiarazione delle misure consultive per il riesame e l'aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia Terzo ciclo di pianificazione” approvato dalla Conferenza istituzionale permanente con deliberazione n. 3 del 4 aprile 2019;
- ✓ ha avviato la seconda fase della partecipazione pubblica con la pubblicazione, nel dicembre 2019, del documento “Riesame analisi e aggiornamento delle caratteristiche del distretto idrografico e analisi impatti”, che costituisce adempimento all'art. 5 della Direttiva 2000/60/CE; quest'ultimo articolo richiede, in preparazione di ciascuna revisione del piano, la predisposizione di un quadro conoscitivo aggiornato delle caratteristiche del distretto, dell'impatto delle attività umane sullo stato delle acque superficiali e sotterranee ed un'analisi economica dell'utilizzo idrico;

ha redatto il progetto di piano di gestione del distretto idrografico della Sicilia, relativo al terzo ciclo di pianificazione (2021-2027) adottato dalla Conferenza Istituzionale Permanente con Delibera n. 7 del 22/12/2021.

Il progetto in esame prevede la realizzazione dell'opera di presa e restituzione presso l'invaso di Villarosa, il quale è ottenuto mediante lo sbarramento del fiume Morello.

Per tali elementi idrici il Programma delle Misure del PGDI prevede diverse azioni.

Per quanto riguarda le Acque Superficiali si evidenzia che in fase di esercizio:

- ✓ Il bacino di monte, classificabile come “grande diga” (altezza superiore a 15 m), non sbarrata alcun corso d'acqua e pertanto non possiede un bacino imbrifero. Le uniche acque che possono essere recapitate all'interno del bacino sono quelle meteoriche ricadenti all'interno della superficie delimitata dal perimetro del coronamento;
- ✓ eventuali scarichi idrici potranno essere legati all'aggottamento delle acque di drenaggio della diga, agli scarichi derivanti dallo sfioratore superficiale o ancora agli scarichi dei volumi d'acqua contenuti all'interno delle vie d'acqua che non possono essere svuotati a gravità (ossia i volumi d'acqua contenuti posti al di sotto della quota della sommità perimetro che delimita l'opera di presa e restituzione di valle). Si tratta, ad ogni modo, di quantitativi modesti o legati ad eventi poco frequenti (ispezioni e manutenzioni) o di difficile accadimento;
- ✓ l'attività di adduzione e restituzione delle acque del Lago Villarosa dovranno opportunamente essere concordate con l'ente gestore dell'invaso, si evidenzia che queste potranno avvenire con una frequenza di una volta al giorno circa, e saranno ripristinate in un tempo di circa 8 ore.

Durante la fase di cantiere lo scarico delle acque avverrà nel rispetto della normativa vigente in materia. In particolare, in funzione della tipologia di scarico prevista, saranno predisposti specifici sistemi di raccolta, drenaggio e trattamento delle acque.

Per quanto riguarda le Acque Sotterranee saranno definiti tutti gli accorgimenti tecnici da adottare per ovviare alle potenziali interferenze legate all'assetto idrogeologico.

Con riferimento alle opere di connessione, queste non interferiscono con gli obiettivi prefissati nel Piano di gestione del Distretto Idrografico. Non sono infatti previsti prelievi idrici o scarichi, né l'impiego di materiali che possano influenzare la qualità delle acque superficiali e sotterranee.

1.4.2.2.2 Piano di tutela delle Acque

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA), conformemente a quanto previsto dal D. Lgs. 152/06 e s.m. e i. e dalla Direttiva europea 2000/60 (Direttiva Quadro sulle Acque), è lo strumento regionale volto a raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale nelle acque interne (superficiali e sotterranee) e costiere della Regione Siciliana ed a garantire nel lungo periodo un approvvigionamento idrico sostenibile.

La Struttura Commissariale Emergenza Bonifiche e Tutela delle Acque ha adottato con Ordinanza n. 637 del 27/12/07 (GURS n. 8 del 15/02/08), il Piano di Tutela delle Acque (PTA) dopo un lavoro (anni 2003-07) svolto in collaborazione con i settori competenti della Struttura Regionale e con esperti e specialisti di Università, Centri di Ricerca ecc., che ha riguardato la caratterizzazione, il monitoraggio, l'impatto antropico e la programmazione degli interventi di tutti i bacini superficiali e sotterranei del territorio, isole minori comprese. Il testo del Piano di Tutela delle Acque è stato definitivamente approvato (ai sensi dell'art. 121 del D. Lgs. 152/06) dal Commissario Delegato

per l'Emergenza Bonifiche e la Tutela delle Acque - Presidente della Regione Siciliana con ordinanza n. 333 del 24/12/08.

Con Legge Regionale n.8/2018 viene istituita l'Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia.

L'Autorità di bacino pubblica e rende disponibili per eventuali osservazioni da parte del pubblico il “Calendario e il programma di lavoro per la presentazione del PTA incluso la dichiarazione delle misure consultive per il riesame e l'aggiornamento del precedente PTA della Sicilia 2008” 1 (Regione Sicilia, 2007 e successive modifiche e integrazioni). Con tale documento l'Autorità di bacino descrive il percorso di partecipazione che intende avviare per l'aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque con lo scopo di garantire la più ampia informazione e trasparenza sulle fasi di partecipazione, per ognuna delle quali vengono, quindi, descritti obiettivi generali, termini temporali, modalità di coinvolgimento degli attori nonché di elaborati di volta in volta oggetto di attenzione.

Nel periodo di stesura del presente Studio (Giugno 2022, revisione Giugno 2023) risulta pubblicato sul sito della Regione Sicilia, settore acque, il DSG n.208 del 2021 che stabilisce la stesura di “*Calendario, programma di lavoro e misure consultive per il riesame e l'aggiornamento del Piano di tutela delle acque che costituisce parte integrante del presente decreto*”.

Il testo del Piano di Tutela delle Acque, corredato delle variazioni apportate dal Tavolo tecnico delle Acque, è stato approvato definitivamente (art. 121 del D. Lgs. 152/06) dal Commissario Delegato per l'Emergenza Bonifiche e la Tutela delle Acque - Presidente della Regione Siciliana - On. Dr. Raffaele Lombardo con ordinanza n. 333 del 24/12/08.

Gli obiettivi generali del Piano di Tutela delle Acque sono:

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

Nell'ambito del PTA inoltre sono identificate:

- ✓ Aree Sensibili, ossia quelle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento;
- ✓ Zone Vulnerabili da nitrati di origine agricola.

Dall'analisi del Piano, ad ogni modo, è possibile desumere che il progetto in esame non interessa Aree Sensibili e Aree Vulnerabili ai Nitrati.

Per quanto riguarda gli aspetti relativi alla tutela delle acque dall'inquinamento si veda quanto riportato precedentemente per il PGDI.

1.4.2.3 Tutela dell'Inquinamento Acustico

Con riferimento ai comuni di Villarosa (EN), Calascibetta (EN) ed Enna (EN) in cui ricadono le opere previste dal progetto nella sua interezza e le relative aree di cantiere nonché ai Comuni limitrofi di Santa Caterina Villarmosa (CL), Alimena (PA) e Bompieto (PA) non si ha, ad oggi, evidenza di un Piano di Zonizzazione Acustico approvato relativo al proprio territorio.

In tali casi, ai sensi dell'Art. 8, Comma 1 del D.P.C.M. 14.11.1997, fino all'emanazione del Piano di Classificazione Acustica, valgono i limiti di cui all'Art. 6, Comma 1 del D.P.C.M. 01.03.1991.

Il progetto in fase di esercizio, essendo per la maggior parte composto da opere sotterranee ad esclusione principalmente del bacino di monte, è caratterizzato da una bassa rumorosità localizzata solo in corrispondenza dell'accesso alle opere sotterranee.

1.4.2.4 Tutela del Patrimonio Paesaggistico/Culturale e Naturale

1.4.2.4.1 *Piano Paesaggistico Regionale (PPR) - Sicilia*

La Regione Siciliana per definire politiche, strategie ed interventi di tutela e valorizzazione del paesaggio e del patrimonio naturale e culturale dell'Isola ha elaborato, agli inizi degli anni Novanta, il Piano Paesaggistico Regionale, che si articola in due livelli distinti e interconnessi:

- ✓ quello regionale, costituito dalle Linee Guida, che sono corredate da carte tematiche in scala 1:250,000 e dal Sistema Informativo Territoriale Paesistico (S.I.T.P.) e sono state elaborate nel 1994 dall'Ufficio del Piano - appositamente costituito nel 1992 presso l'Assessorato Regionale Beni Culturali ed Ambientali - con il supporto di un gruppo di consulenti e di un Comitato Tecnico Scientifico. Le Linee Guida del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale, approvate con D.A. n.6080 del 21.05.1999, e l'Atto di Indirizzo dell'Assessorato Regionale per i Beni Culturali ed Ambientali e per la Pubblica Istruzione, adottato con D.A. n.5820 dell'08/05/2002, hanno articolato il territorio della Regione in ambiti territoriali;
- ✓ quello subregionale, costituito dai Piani d'Ambito, che sono stati elaborati dal 2003 al 2008 dalle nove Soprintendenze regionali, prevalentemente a scala 1:50,000. Esso è articolato in No. 18 Ambiti paesaggistici individuati e definiti dalle Linee Guida attraverso un approfondito esame degli elementi geomorfologici, biologici, antropici e culturali che li contraddistinguono.

Nello specifico, con l'elaborazione delle Linee Guida si è voluto delineare un'azione di sviluppo orientata alla tutela e alla valorizzazione dei beni culturali e ambientali, definendo traguardi di coerenza e compatibilità delle politiche regionali di sviluppo, evitando ricadute in termini di spreco delle risorse, degrado dell'ambiente, depauperamento del paesaggio regionale.

Nell'ambito delle aree già sottoposte a vincolo, sia a livello regionale che a quello nazionale, attraverso le Linee Guida vengono definiti i criteri e le modalità di gestione, finalizzato agli obiettivi del Piano e, in particolare, alla tutela delle specifiche caratteristiche che hanno determinato l'apposizione dei vincoli. Per tali aree il P.P.R. precisa:

- ✓ gli elementi e le componenti caratteristiche del paesaggio, ovvero i beni culturali e le risorse oggetto di tutela;
- ✓ gli indirizzi, i criteri e gli orientamenti da osservare per conseguire gli obiettivi generali e specifici del piano;
- ✓ le disposizioni necessarie per assicurare la conservazione degli elementi oggetto di tutela.

Da sottolineare che nell'ambito delle altre aree meritevoli di tutela per uno degli aspetti considerati, nei casi in cui la scala di riferimento del Piano e lo stato delle elaborazioni non consentano l'identificazione topografica degli elementi componenti, le Linee Guida definiscono gli stessi per categorie, rinviandone la puntuale identificazione alle scale di piano più opportune.

Inoltre, il Piano e le Linee Guida individuano per l'intero territorio regionale, comprese le parti non sottoposte a vincoli specifici e non ritenute di particolare valore, le caratteristiche strutturali del paesaggio regionale e sub regionale ed articolate nelle sue componenti caratteristiche e nei sistemi di relazione definendo gli indirizzi da seguire per assicurarne il rispetto.

Tali indirizzi dovranno essere assunti come riferimento prioritario e fondante per la definizione delle politiche regionali di sviluppo e per la valutazione e approvazione delle pianificazioni sub regionali a carattere generale e di settore.

Infatti, la coerenza con detti indirizzi e l'osservanza di detti limiti costituiscono condizioni necessarie per il successivo rilascio delle prescritte approvazioni, autorizzazioni o nulla osta, sia tramite procedure ordinarie che nell'ambito di procedure speciali (conferenze di servizi, accordi di programma e simili).

L'area in esame ricade nell'Ambito di Piano No. 12 – Colline dell'ennese. Si evidenzia, ad ogni modo, come ad oggi, l'istruttoria per il PPR per l'ambito della Provincia di Enna risulta in corso (sito web Regione Siciliana, Assessorato dei Beni Culturali e dell'Identità Siciliana).

Come evidenziato nella Tavola G970_SIA_T008 allegata al SIA, nella quale sono riportati i vincoli paesaggistici e ambientali messi a disposizione dal Geoportale della Regione Siciliana, il progetto dell'Impianto di Accumulo Idroelettrico interessa alcuni elementi di tutela del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.lgs. 42/04). Sono, inoltre, presenti nell'area, diversi elementi del patrimonio archeologico, storico, architettonico, quali:

- ✓ il nucleo abitativo storico di Villarosa, posizionato ad Ovest rispetto all'area di cantiere di valle, ad una distanza minima di circa 2.8 km;

- ✓ l'insediamento della “Necropoli Realmese” localizzato ad una distanza minima di circa 2.5 km, in direzione Est, dall'area di cantiere sbocchi scarico bacino di monte e altre necropoli, la più vicina delle quali è ubicata ad una distanza minima di circa 700 m dall'area di cantiere sbocchi scarico bacino di monte;
- ✓ sono presenti diversi elementi archeologici nell'area, quali siti dell'archeologia industriale, bagli/casali/cortili/fattorie/masserie, cave/miniere/solfare, torri di difesa, cappelle/chiese, mulini e insediamenti.

Dall'analisi delle carte disponibili sul Geoportale, il progetto risulta compatibile con le Norme del Piano Paesaggistico. Si evidenzia infatti che le opere non andranno a modificare in maniera sostanziale il paesaggio dell'area in quanto:

- ✓ la Centrale, la galleria di accesso e le vie d'acqua saranno realizzate in sotterraneo, così come gran parte delle opere di connessione alla RTN. L'opera di presa e restituzione di valle sarà costantemente sommersa e non visibile una volta costruita;
- ✓ le opere fuori terra si limitano al bacino di monte, previsto in un'area già interessata fino agli anni '30 da un bacino idrico (Lago Stelo) e per la quale è stato previsto un inserimento paesaggistico anche attraverso opere di mascheramento morfologico e ad opere di minore entità, quali il piazzale di imbocco della galleria di accesso alla Centrale, la parte sommitale del Pozzo Paratoie e limitate opere superficiali sopra l'area di Centrale, di dimensioni comunque contenute e oggetto, anch'esse, di interventi per un corretto inserimento paesaggistico;
- ✓ i nuovi sostegni saranno realizzati in sostituzione (spostamento), di sostegni esistenti o comunque in corrispondenza di linee esistenti.

Per quanto riguarda il cantiere, al termine dei lavori di realizzazione del progetto verrà attuato il ripristino delle aree interessate, in modo da riportarle alle condizioni *ante operam*.

Si evidenzia, ad ogni modo, che per il progetto in esame sono stati sviluppati i seguenti documenti di approfondimento, ai quali si rimanda:

- ✓ P0037241-1-H6 Relazione Paesaggistica Impianto di Accumulo Idroelettrico;
- ✓ P0037241-1-H10 Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico dell'Impianto di Accumulo Idroelettrico;
- ✓ G970_PAE_R_001_Rel_paesaggistica_1-1_REV01;
- ✓ G970_PAE_R_002_Fotoelab_1-1_REV01;
- ✓ Tavola G970_SIA_T_008_Sistema_vinc_paes_amb_1-1_REV01.

1.4.2.4.2 Piano Territoriale Provinciale (PTP) della Provincia di Enna

In data 6 Settembre 2018 il progetto definitivo del Piano Territoriale Provinciale (PTP) completo di tutti gli studi allegati (V.A.S. – V.INC.A. – Schema Direttore della Rete ecologica Provinciale – Studio Tecnico –geologico) adottato con Delibera del Commissario Straordinario, assunta con i poteri del Consiglio Provinciale, n. 4 del 2 maggio 2016, è divenuto esecutivo ed efficace ai sensi e per gli effetti dell'articolo 19 della L.R. n. 71/78, per decorrenza dei termini, ritenendosi, dunque, approvato per la formazione del silenzio-assenso (Deliberazione del commissario straordinario con i poteri del Consiglio Provinciale N. 51 16/10/2018).

Si evidenzia che la Provincia di Enna non possiede Piano Paesaggistico d'area (l'istruttoria del Piano risulta attualmente in corso).

La struttura territoriale della Provincia, in ragione dei caratteri funzionali e fisico-naturali introdotti e descritti nel quadro conoscitivo del piano, può svolgersi in tre grandi contesti o ambiti fisici:

- ✓ Il Valdemone, presente nell'ambito Nord-orientale, riconoscibile nelle valli del Troina, del Salso superiore e del Simeto;
- ✓ il Val di Mazara che contamina gli Erei nel suo versante occidentale, riconoscibile nel sistema vallivo dell'Imera e contestuale al grande altopiano gessoso-solfifero della Sicilia Occidentale;
- ✓ il Val di Noto, riconoscibile nell'ambito del sistema boschivo e collinare posto nel versante sud-orientale della Provincia.

Queste unità fisiche hanno generato, nel corso della storia umana della Provincia, dinamiche insediative e produttive ben identificabili e ben riconoscibili per il loro carattere produttivo e per le loro vocazioni economiche e sociali.

Per quanto riguarda il progetto in esame, l'area di intervento cade nella **UTI N.4 “Insedimenti delle alture degli Erei e della contiguità”**. I dati disponibili sui portali provinciale e regionale non indicano direttive generali che riguardino l'area di interesse.

Dal Piano d'Area (di seguito P.A.) si riportano obiettivi e finalità per la zona Enna-Calascibetta-Villarosa.

Il Piano d'Area della conurbazione ennese coinvolge il territorio comunale del capoluogo e del sistema collinare attestato nella parte Nord-occidentale dello stesso.

Questo Piano ha l'obiettivo di coordinare le azioni di valorizzazione e tutela dei beni del paesaggio naturale contiguo al sistema della valle e delle configurazioni del paesaggio agrario e rurale che in esso si connota, integrato al sistema degli insediamenti agro-turistici tratti dal patrimonio rurale strutturato lungo la stessa area. Il P.A. attua politiche di pianificazione finalizzate a migliorare le relazioni ed il grado di coesione con le politiche legate al recupero della centralità funzionale del Capoluogo, la quale va estesa anche all'intero sistema regionale.

Difatti, la città capoluogo dovrà attivare quelle azioni finalizzate a migliorare la propria funzionalità amministrativa in termini di efficienza della propria offerta ed accessibilità ai servizi. Il livello di specializzazione dei servizi offerti è indicato nella identificazione della città come centro della cultura e delle scienze attraverso in rapporto di sinergia con il Polo Universitario.

Il P.A. si occuperà di definire priorità ed interventi finalizzati ad implementare l'assetto della mobilità previsto dal PTP e che si identificherà nel dare contestualizzazione all'anello dei servizi previsto dal PTP e di tutte le altre azioni che serviranno ad integrare la città storica con le nuove funzioni di Enna Bassa e Sant'Anna, oltre che con i centri storici di Villarosa e Calascibetta. Il PA dovrà in altri termini trasformare il concetto di città capoluogo in rete urbana di città con un brand di specializzazione dei servizi culturali rispetto ai quali si contestualizzeranno dinamiche commerciali e ricettive promulgatori di una rete relazionale che dovrà rappresentare punto di riferimento per l'assistenza delle attività legate all'offerta turistica dei territori erei. In questa dimensione di sviluppo diventa prioritaria l'organizzazione delle reti di comunicazione per le quali la Provincia assumerà il ruolo strategico di coordinamento.

Dal progetto di massima del Piano si riporta di seguito quanto previsto per bacini e laghi artificiali.

Il sistema dei laghi dei bacini artificiali s'integra al notevole patrimonio naturalistico lagunare, fluviale e boschivo del territorio ennese. Nella sintesi dei valori paesaggistici, i laghi artificiali dimostrano una grande capacità di “inserirsi” come elementi del “paesaggio naturale”. Il PTP propone di sostenere il valore di questo patrimonio antropico-naturale, articolandone e potenziandone la sua funzione non solo di sistema d'approvvigionamento e convogliamento idrico, ma anche inserendolo nelle politiche di sviluppo della ricettività turistico-sportiva.

In ragione dei caratteri dei diversi bacini idrici e della loro dimensione, il PTP indica nel lago di Ancipa un elemento di elevato valore naturalistico, acquisito con l'istituzione del Parco de Nebrodi e vocato alla fruizione del turismo naturalistico ed escursionistico come porta d'accesso al Parco dei Nebrodi e nei Laghi di Nicoletti, di Ogliastra e di Pozzillo bacini all'interno dei quali si possono sviluppare attività sportive acquatiche, rafforzando, e organizzando una tendenza in atto.

Il PTP considera ormai affermata una volontà di recupero del patrimonio architettonico e della cultura materiale che emerge nella tradizione storica della cultura mineraria e del patrimonio naturale mineralogico. Pertanto, deve essere applicata una politica di tutela dei manufatti esistenti, in quanto suggestiva memoria di una fondamentale attività produttiva ormai cessata, e il loro recupero va inserito nella vita cittadina quotidiana. Con questi obiettivi occorre pianificare un progetto di recupero fisico e culturale di queste strutture nel territorio della Provincia di Enna.

Dall'analisi delle carte tematiche di Piano, in sintesi, è stato possibile desumere:

- ✓ la presenza nell'area di progetto di aree di interesse paesaggistico (fascia di rispetto lacustre e fluviale) e aree a vincolo Idrogeologico;
- ✓ che il progetto non interessa direttamente elementi puntuali di valenza culturale;
- ✓ la presenza di percorsi naturalistici storicizzati e, più in generale a livello provinciale, lo sviluppo di politiche di valorizzazione del territorio sotto il profilo paesaggistico, ambientale e dell'offerta turistico-ricettiva. In tal senso nell'area di progetto è possibile osservare la presenza della fascia orizzontale che interessa la zona centrale del territorio provinciale dedicata alle “Aree del progetto ecomuseo solphopolis”;
- ✓ la presenza di servizi e strutture per campeggio e aree attrezzate per sport acquatici presso il lago di Villarosa, e di “Itinerari turistici dell'archeologia industriale” individuati in una fascia orizzontale nell'area interessata dalla realizzazione dell'elettrodotto di connessione dell'impianto;
- ✓ la presenza di aree di completamento e siti per l'implementazione della rete ecologica;

- ✓ la presenza aree soggette a pianificazione comunale quali “Aree urbanizzate o impegnate da nuovi insediamenti” e “Aree del verde agricolo - Zone “E””.

Si riportano di seguito le principali indicazioni delle Norme di Piano.

L'articolo 1 “Obiettivi Generali del Ptp” indica che: *“il Piano Territoriale Provinciale di ENNA [...] è lo strumento di pianificazione e di programmazione diretto al coordinamento, al raccordo ed indirizzo degli obiettivi generali dell’assetto e della tutela del territorio. Definisce la politica di governo del territorio provinciale, ponendosi come elemento di coerenza congiunzione tra gli atti ed i quadri normativi di riferimento della programmazione territoriale regionale e la pianificazione urbanistica comunale. Il Ptp, in quanto atto di coordinamento ed indirizzo, definisce gli obiettivi generali relativi all’assetto ed alla tutela del proprio territorio, connessi ad interessi di rango provinciale e sovracomunale o costituenti attuazione della pianificazione regionale. [...] Il Ptp assume come obiettivo fondamentale il potenziamento dell’offerta territoriale, attraverso il miglioramento delle condizioni di accessibilità e mobilità, di tutela e valorizzazione delle risorse naturali e culturali presenti. Tali obiettivi sono perseguiti secondo i principi di sostenibilità ambientale provinciale”.*

L'articolo 5 riguarda l’”Adesione ai Principi dello Sviluppo Sostenibile e della Tutela Ambientale” ed evidenzia che il “Ptp si ispira ai principi di sostenibilità dello sviluppo e di tutela e valorizzazione dell’ambiente intesi come “sviluppo che risponda alle necessità di benessere delle popolazioni attuali, ma senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare le proprie esigenze”. [...] I Ptp, pertanto, pone come base della propria strategia il concetto dello sviluppo sostenibile [...]. Il Ptp, pertanto, definisce le proprie scelte di assetto territoriale nella consapevolezza della difesa e del risparmio delle risorse naturali, atmosfera, suolo, acqua e foreste, richiamando le seguenti priorità:

- ✓ 1. investire nella conservazione del capitale naturale, ovvero acque di falda, suoli, habitat per le specie rare;
- ✓ 2. favorire la crescita del capitale naturale, riducendo l'attuale livello di sfruttamento, in particolare per quanto riguarda le energie non rinnovabili;
- ✓ 3. ridurre la pressione sul capitale di risorse naturali esistenti, attraverso un'espansione di quelle destinate ad usi antropici, quali gli spazi verdi per attività ricreative all'interno delle città, in modo da ridurre la pressione antropica sulle foreste naturali;
- ✓ 4. migliorare l'efficienza dell'uso finale dei prodotti, favorendo e promuovendo norme che conferiscano efficienza energetica dei tessuti urbani e modalità di trasporto urbano non nocive per l'ambiente. [...]

L'articolo 38 è dedicato all’obiettivo di coerenza con il “Piano Energetico Provinciale (PEP)”. Tale articolo evidenzia che *“il Piano Energetico Provinciale (PEP), coerentemente con le linee di assetto territoriale del Ptp, [...] è chiamato a promuovere azioni di:*

- ✓ censimento delle potenzialità offerte dalle fonti energetiche rinnovabili e loro valorizzazione sostenibile;
- ✓ razionalizzazione del sistema energetico e riduzione dei consumi;
- ✓ recupero di energia dalle frazioni combustibili dei rifiuti.

A tal fine, il Piano Energetico Provinciale prevede:

- ✓ la promozione di impianti di sfruttamento delle diverse energie rinnovabili (eolico, biomasse, fotovoltaico, solare termico, idroelettrico, geotermico), facendo proprio l'obiettivo di una tendenziale chiusura dei cicli energetici a livello locale; conseguentemente, l'energia prodotta dovrà essere disponibile prioritariamente per gli utenti prossimi al luogo di installazione dei nuovi impianti;
- ✓ criteri di dimensionamento e localizzazione dei nuovi impianti che soddisfino il miglioramento complessivo dell'ecosistema provinciale, l'inserimento paesistico e la produzione energetica, anziché l'ottimizzazione della sola produzione;
- ✓ la verifica, anche attraverso l'uso di appropriati indicatori ambientali che le previsioni del piano stesso contribuiscano a diminuire le pressioni esercitate sulle diverse risorse e a migliorare lo stato delle diverse risorse ambientali, sia all'interno che all'esterno del territorio provinciale [...].

L'articolo 47 “Indirizzi per la Stesura dei Nuovi PRG e delle relative varianti generali” indica che *“i comuni che, a far data dall’entrata in vigore del Ptp, risultano al momento impegnati nella revisione o nella rielaborazione del proprio PRG, [...] sono impegnati [...] a rendere coerenti le scelte della pianificazione locale con il quadro strutturale e strategico del Ptp:*

- ✓ 1. recepire gli indirizzi ed i contenuti del quadro dei valori del Ptp e conseguentemente disciplinare coerentemente ad essa le azioni e prescrizioni di tutela dei seguenti valori:

- *la tutela paesistico-ambientale per la valorizzazione delle risorse fisiconaturali e storico-culturali;*
 - *la salvaguardia degli ambiti di pericolosità geomorfologica e idrogeologica e dei suoli di pianura ad elevata vulnerabilità;*
 - *la valorizzazione della struttura produttiva agricola e del territorio rurale, individuando gli elementi di maggior pregio e promuovendo la salvaguardia degli elementi di alto valore produttivo secondo gli ambiti rilevati nel Piano Operativo del sistema strutturante storico-insediativo;*
 - *valorizzare e immettere nel circuito infrastrutturale a lenta mobilità i tracciati e le regge trazzere individuate nel Quadro dei Valori;*
- ✓ 2. *recepire le prescrizioni localizzative del Ptp contenute nel quadro operativo e riportate negli elaborati del Piano Operativo del sistema relazionale infrastrutturale;*
 - ✓ 3. *assolvere ai criteri dimensionali indicati e partecipare alla inclusione degli indici di premialità [...].*
 - ✓ 4. *normare nel dettaglio le tipologie insediative eventualmente assentite nelle zone preposte, articolando il disegno del Piano, fino al dettaglio degli isolati e dei percorsi in maniera da garantire qualità e unitarietà ai tessuti urbani di nuovo impianto.*
 - ✓ 5. *Assumere l'immediata attuabilità del Piano per le aree urbane storiche [...].*
 - ✓ 6. *Disciplinare le modalità di realizzazione dei percorsi e degli spazi pubblici definendo appositi abachi di tipologie d'arredo urbano e di indici di piantumazione;*
 - ✓ 7. *Salvaguardare la funzionalità delle principali linee di comunicazione esistenti e dei corridoi individuati per la realizzazione di nuove infrastrutture;*
 - ✓ 8. *Salvaguardare gli ambiti individuati per previsioni insediative di livello sovracomunale.*

L'articolo 58 è relativo agli "Ambiti Areali Soggetti a Valutazioni di Criticità Ambientale, Idrogeologica e Morfologica" identificati quali "elementi da sottoporre a prescrizioni dedicate di intervento al fine di ricostruire gli equilibri naturali endogeni del sistema idrogeologico ed ideologico del territorio ereo ed assegnare relativi ed idonei livelli prestazionali di tutela ed uso eco-sostenibile"

Con particolare riferimento alla tipologia di progetto in esame il Piano indica quanto segue:

- ✓ "6. *Siti e Reti di Produzione di Energia le Reti Energetiche sono costituite da impianti oggetto di rischio di inquinamento ambientale e paesaggistico. Prescrizioni del Piano: per tali aree il PTP recepisce le norme di tutela e salvaguardia delle relative leggi che disciplinano la materia. Inoltre, in tali aree non sono consentiti ampliamenti ed occupazioni di ulteriori siti se non attraverso espressa autorizzazione di compatibilità paesistica accompagnata da parere della Provincia Regionale. La disciplina di apertura di nuovi impianti è contemplata all'interno del Piano energetico provinciale di cui all'articolo 38 delle presenti norme. Sono inoltre espressamente vietate le installazioni di impianti fotovoltaici di grande impatto visivo e impianti eolici localizzati all'interno delle aree soggette a tutela delle viste passive [...].*
- ✓ 7. *Reti tecnologiche a rischio ambientale e paesistico le reti tecnologiche sono costituite da impianti oggetto di rischio di inquinamento ambientale e paesaggistico. Prescrizioni del Piano: per tali aree il PTP recepisce le norme di tutela e salvaguardia delle relative leggi che disciplinano la materia. Inoltre, in tali aree non sono consentiti ampliamenti ed occupazioni di ulteriori siti se non attraverso espressa autorizzazione di compatibilità paesistica".*

L'articolo 59 è dedicato alle "Tutele ed Azioni in Ambiti ed Aree Naturali con Valore Paesaggistico e Strategico del Ptp". Il Piano specifica che "sono ambiti che il PTP indica quali elementi strategici al fine di attuare le strategie configurate al titolo I. Sono parte di essi le aree di elevato pregio faunistico e vegetazionale individuate anche dai parchi regionali come ambienti naturali, subzone di recupero naturalistico, fasce di ricostituzione dell'ecosistema ripariale, zone di ambienti naturali e di riqualificazione, ambiti territoriali di elevato valore naturalistico e ambientale, ambiti di significato ambientale e naturalistico e di potenziale significato naturalistico, i parchi regionali istituiti sul territorio provinciale. Il PTP prescrive per tali aree così come individuate nella tavola POf le seguenti tutele e azioni:

- ✓ *per gli areali di elevato pregio naturalistico, non sono consentiti interventi di carattere insediativo, di escavazione e di accumulo dei rifiuti; è prescritto il mantenimento della vegetazione esistente e sono ammessi rimboschimenti e trasformazioni arboree che siano coerenti con i caratteri ecologici dell'area.*
- ✓ *per le zone umide non comprese negli areali di elevato pregio naturalistico e faunistico al precedente punto, poiché costituiscono biotopi di elevato interesse ecologico e naturalistico associate al sistema dei laghi artificiali connotanti del paesaggio identitario ereo, la relativa disciplina d'uso ed i conseguenti interventi sono riportati nei Dossier allegati che costituiscono parte integrante delle presenti norme.*

- ✓ *per i corsi d'acqua naturali e artificiali, così come individuati nelle tavole del quadro conoscitivo ed assunte nella REP, interessati dai punti suddetti, relativamente ai soli ambiti che presentano elementi di naturalità, così come individuati negli elaborati della REP, non sono consentite alterazioni morfologiche, movimenti di terra e irreggimentazioni che ne alterino la libera divagazione. Non è inoltre consentita l'eliminazione o il degrado della vegetazione ripariale; Sono da favorire gli interventi di manutenzione e di recupero ambientale che prevedano anche la sostituzione dei seminativi con boschi o colture arboree.*
- ✓ *per le aree interessate da popolamenti arborei così come individuati nelle tavole del quadro conoscitivo ed assunte nella REP non sono consentiti interventi di carattere insediativo, di escavazione e di accumulo dei rifiuti; non sono consentiti né interventi edilizi e di infrastrutturazione, né il traffico motorizzato, ad eccezione di interventi o attività a sostegno delle attività agro-silvo-pastorali. Il PTP prescrive in tali aree interventi di mantenimento dei boschi e della vegetazione esistente, oltre a rimboschimenti e trasformazioni arboree coerenti con i caratteri ecologici dell'area.*

L'articolo 93 "Salvaguardie Territoriali" indica che "Il PTP recepisce le salvaguardie, di cui alla legislazione e ai piani vigenti sul territorio provinciale, con particolare riferimento a quelli di interesse sovracomunale, e ne fornisce il quadro di riferimento. Sono recepite le salvaguardie, e i rispettivi regimi autorizzatori, relative alle reti e/o agli impianti tecnologici, in particolare: a. aree interessate da elettrodotti, per i quali è prevista una fascia di rispetto e di sicurezza in rapporto al voltaggio dell'elettrodotto stesso, ai sensi del DPCM del 23 aprile 1992. La distanza di rispetto e sicurezza dalle parti in tensione di cabine e sottostazioni elettriche sono pari a quelle prescritte per le linee con riferimento alla più alta fra le tensioni presenti in cabina o sottostazione. L'individuazione e la georeferenziazione di queste aree sarà effettuata dai Comuni, relativamente al proprio territorio di competenza, all'atto dell'aggiornamento del PRG e comunque, quando i gestori di queste reti forniranno le informazioni necessarie. In via transitoria ed esclusivamente con solo valore orientativo tali operazioni sono state effettuate dal Servizio Pianificazione del Territorio, limitatamente alle linee. [...]"

Il progetto nel suo complesso non interessa direttamente Aree Naturali Protette, aree della Rete Natura 2000 ed IBA e ricade nell'area di completamento delle Rete Ecologica individuata nel PTP. In merito al tema della biodiversità si evidenzia che, in considerazione della prossimità del ZSC ITA060013 "Serre di Monte Cannarella" ad alcune aree interessate da lavorazioni è stato predisposto uno specifico Studio di Incidenza (Doc. No. P0037241-1-H9) al fine di valutare le potenziali interferenze del progetto relativamente all'Impianto di Accumulo Idroelettrico.

L'analisi delle Aree a Rischio Alluvione (in ambito PGRA) e delle aree a Pericolosità e Rischio Geomorfologico e Idraulico (in ambito PAI) non ha rilevato condizioni di particolare attenzione.

Dall'analisi del PTA è stato osservato che le aree di interesse per il progetto sono localizzate esternamente alle Aree Sensibili (aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento) e dalle Zone Vulnerabili da nitrati di origine agricola.

L'analisi degli strumenti di Pianificazione/Programmazione Energetica dal livello Nazionale fino a quello Provinciale ha evidenziato la sostanziale coerenza del progetto con gli obiettivi di tali strumenti.

In merito agli aspetti paesaggistici si evidenzia che il progetto interessa Vincoli Paesaggistici (in particolare le fasce di rispetto di Laghi e Fiumi); non sono interessati Vincoli Culturali.

Si evidenzia che per la realizzazione dell'impianto di pompaggio e le condotte saranno realizzati in sotterranea e che il bacino di monte è stato oggetto di uno studio di inserimento paesaggistico al fine di armonizzare la sua presenza nel contesto ambientale e paesaggistico ove sarà realizzato.

Le opere di connessione alla RTN prevedono la realizzazione di un elettrodotto AT in cavo interrato e la realizzazione di una SE da inserire in entra-esce sulla linea AT - DT 380 kV Chiaramonte Gulfi – Ciminna (Linea Terna autorizzata e in fase di realizzazione).

Le opere di connessione alla RTN prevedono la realizzazione di un elettrodotto AT in cavo interrato e la realizzazione di una SE da inserire in entra-esce sulla linea AT - DT 380 kV Chiaramonte Gulfi – Ciminna (Linea Terna autorizzata e in fase di realizzazione). Inoltre, è prevista, come indicato dalla STMG di TERNA, la connessione in entra-esce in cavo interrato alla linea 150 kV ST "SE Caltanissetta - SE Nicoletti" e relativi pali di transizione aereo/cavo. Questi ultimi saranno realizzati nelle vicinanze dei pali esistenti che saranno oggetto di demolizione. Le opere in cavo interrato saranno realizzate prevalentemente su sedime di strade esistenti.

Si è inoltre deciso di individuare un'area tecnicamente idonea all'ubicazione della nuova SE, in termini di dimensioni e pendenze, il più possibile vicino alla nuova linea AT - DT 380 kV Chiaramonte Gulfi – Ciminna al fine di ridurre lo sviluppo lineare degli entra-esce e di conseguenza mitigare l'impatto visivo degli interventi.

Individuata l'area e verificata l'assenza di vincoli ostativi alla realizzazione delle opere si è cercato di allontanare il più possibile l'area della sottostazione elettrica dalla Regia Trazzera Bivio Fico (Calascibetta)-Bivio Piliere (Leonforte), evitando interferenze dirette e mantenendosi oltre i 20 m di distanza dalla stessa.

A livello generale, si è cercato di limitare le interferenze con le aree tutelate ai sensi del D.lgs. 42/2004 art. 142 lett.c (Fiumi, torrenti, corsi d'acqua e relative sponde per una fascia di 150 m).

Si segnala che da sopralluoghi in sito gli areali interessati dal progetto delle opere di connessione presenti nella tavola (tav. Qcf/c) non corrispondono alle reali coperture boschive - le opere non incidono in modo diretto con aree coperte da boschi o foreste. Si segnala che, a valle dell'analisi del Piano Forestale Regionale, è emersa una interferenza dell'area stazione con classi inventariali 21-arboricoltura da legno. Saranno valutate, in sede di progettazione esecutiva, ed eventualmente attivate, se necessario, opportune opere compensative nei confronti dei proprietari delle aree interessate.

Per quanto riguarda l'interessamento di beni paesaggistici (aree vincolate ai sensi del D.lgs 42/04) si evidenzia che sono state predisposte specifiche Relazioni Paesaggistiche:

- ✓ per quanto riguarda l'Impianto di Accumulo Idroelettrico la Relazione Paesaggistica è il documento No. P0037241-1-H6);
- ✓ per quanto riguarda le opere di connessione elettrica la Relazione Paesaggistica è il documento G970_PAE_R_001_Rel_paesaggistica_1-1_REV01 e relative fotosimulazioni sviluppate nel documento (G970_PAE_R_002_Fotoelab_1-1_REV01).

Analogamente si segnala che per il progetto sono stati predisposti due Rapporti di Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologici (VPIA) con la seguente codifica:

- ✓ per quanto riguarda l'Impianto di Accumulo Idroelettrico, la VPIA è il documento No. P0037241-1-H10);
- ✓ per quanto riguarda le opere di connessione elettrica, la VPIA è il documento No. G970_ARCH_R_001_Rel_archeo_1-1_REV01.

Le scelte progettuali, in linea con quelle del Piano, cercano di integrare per quanto possibile le strategie di sviluppo territoriale con quelle di tutela del patrimonio storico, archeologico, e paesaggistico cercando di limitare le interferenze con aree di pregio o di vincolo limitando il più possibile l'impatto visivo delle opere anche tramite mitigazioni ambientali e ottimizzazioni progettuali.

1.4.2.4.3 Rete Ecologica Regionale - Sicilia

La Rete Ecologica, quale infrastruttura naturale e ambientale che persegue il fine di interrelazionare ambiti territoriali dotati di un elevato valore naturalistico, è il luogo in cui meglio può esplicitarsi la strategia di coniugare la tutela e la conservazione delle risorse ambientali con uno sviluppo economico e sociale che utilizzi come esplicito vantaggio competitivo la qualità delle risorse stesse e rafforzi nel medio e lungo periodo l'interesse delle comunità locali alla cura del territorio.

Il percorso attuato dalla Regione Siciliana al fine di tutelare e proteggere il patrimonio naturale si è sviluppato, a partire dagli anni Ottanta, con l'istituzione di Aree Naturali Protette, Riserve e Parchi 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.

La messa in rete di tutte le Aree Protette, le Riserve naturali terrestri e marine, i Parchi, i siti della Rete Natura 2000 (i nodi della Rete Ecologica), insieme ai territori di connessione, definisce una infrastruttura naturale, ambito privilegiato di intervento entro il quale sperimentare nuovi modelli di gestione e di crescita durevole e sostenibile con l'obiettivo di mantenere i processi ecologici ed i meccanismi evolutivi nei sistemi naturali, fornendo strumenti concreti per mantenere la resilienza ecologica dei sistemi naturali e per fermare l'incremento della vulnerabilità degli stessi.

Il processo di costruzione della Rete si è quindi mosso dall'individuazione dei nodi per definire, poi, gli elementi di connettività secondaria (zone cuscinetto e corridoi ecologici) che mettano in relazione le varie Aree Protette. In questo modo è stata attribuita importanza non solo alle emergenze ambientali prioritarie individuate nei parchi e nelle riserve naturali terrestri e marine, ma anche a quei territori contigui che costituiscono l'anello di collegamento tra ambiente antropico e ambiente naturale.

La Rete Ecologica Regionale diviene, quindi, strumento di programmazione in grado di orientare la politica di governo del territorio verso una nuova gestione di processi di sviluppo integrandoli con le specificità ambientali

delle aree. La tutela della biodiversità attraverso lo strumento della Rete Ecologica, inteso come sistema interconnesso di *habitat*, si attua attraverso il raggiungimento di tre obiettivi immediati:

- ✓ arresto del fenomeno della estinzione di specie;
- ✓ mantenimento della funzionalità dei principali sistemi ecologici;
- ✓ mantenimento dei processi evolutivi naturali di specie e habitat.

La Rete Ecologica Siciliana è formata da nodi, pietre da guado, aree di collegamento e zone cuscinetto (*buffer zones*).

Oltre alle aree protette riconosciute sulla base delle leggi regionali e delle direttive comunitarie e quindi già soggette a speciale tutela e salvaguardia, sono state prese in considerazione anche le riserve e i parchi individuati come aree di completamento della rete ecologica nell'ambito dello “Schema Direttore della Rete Ecologica” della Provincia di Enna elaborato nel 2008 dal Settore VIII - Ambiente, Territorio e Protezione Civile dell'Assessorato Territorio ed Ambiente della Provincia Regionale di Enna.

La Rete Ecologica Provinciale è definita come sistema di relazioni ecologiche dei diversi fattori ed elementi naturali e ambientali (biotici ed abiotici), connesso alle esigenze primarie del mantenimento degli equilibri ecologici utili alla biodiversità nonché all'accrescimento e valorizzazione delle caratteristiche qualitative del territorio provinciale, anche in termini dello sviluppo locale ecosostenibile.

La Rete Ecologica della Provincia di Enna rappresenta, quindi, la risposta coerente alla necessità di interconnettere sistemi naturali, agrari ed antropici per aumentare i fattori di qualità del territorio di cui promuovere l'uso sostenibile delle risorse e i progetti di valorizzazione locale che sostengono i prodotti bioecologici, di origine controllata e protetta.

Il progetto dell'Impianto di Accumulo interessa in maniera diretta l'area Umida riferita al lago di Villarosa (opera di presa di valle) e un corridoio diffuso, in adiacenza al lago stesso, per la presenza della parte sommitale del pozzo paratoie e per il tratto di nuova Viabilità 7, che porta proprio al pozzo stesso, oltre all'area di cantiere di valle, che sarà, ad ogni modo, temporanea e oggetto di interventi di ripristino.

Le altre opere presenti nella successiva figura sono tutte interrate o esterne agli elementi della Rete Ecologica.

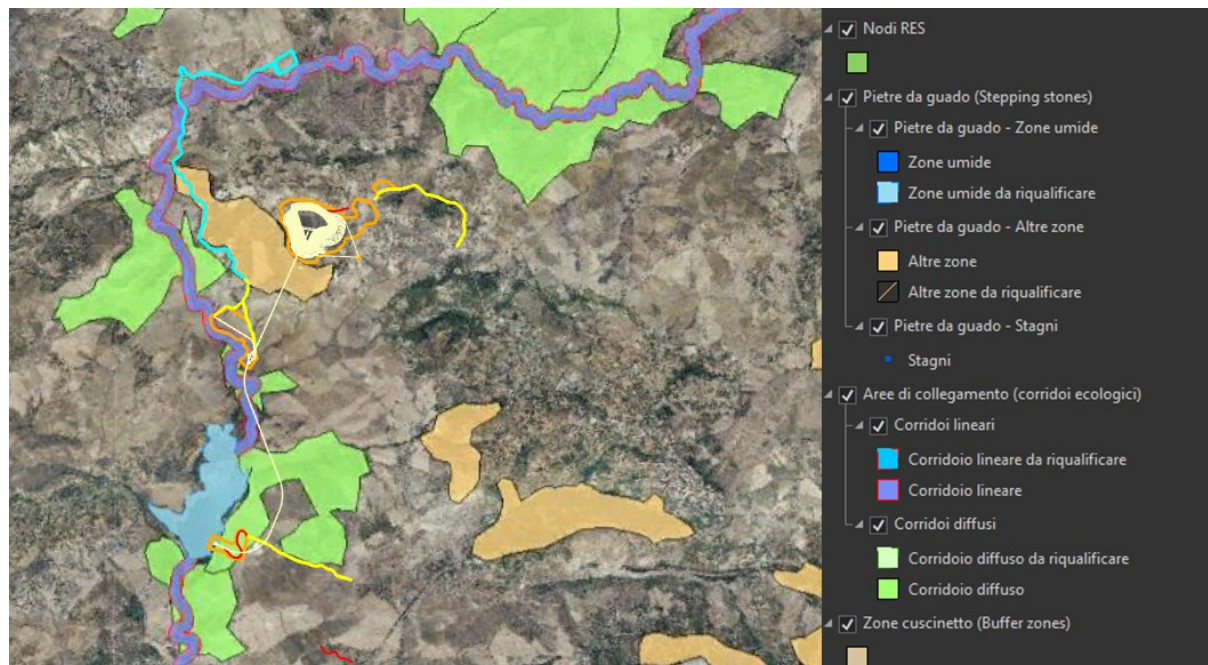


Figura 1.2: Estratto della Rete Ecologica della Regione Sicilia. Geoportale Regione Sicilia

Dall'analisi della Rete Ecologia Regionale, emerge come in fase di esercizio non saranno interessate connessioni ecologiche, se non limitatamente alla parte sommitale del pozzo paratoie (di estensione limitata a circa 180 m²) e

ad un tratto di nuova viabilità, che sarà utilizzata unicamente in fase di manutenzione dell’impianto e che pertanto non comporterà significativi traffici all’interno del corridoio interessato.

Con riferimento alla Rete Ecologica Provinciale, dagli estratti cartografici di seguito riportati, si evidenzia come le aree di progetto ricadano prevalentemente in Paesaggio agrario (Figura 1.3), evitando l’interessamento di aree boscate (il bacino di monte e la centrale ipogea e le relative aree di cantiere saranno realizzati esternamente a tali aree).

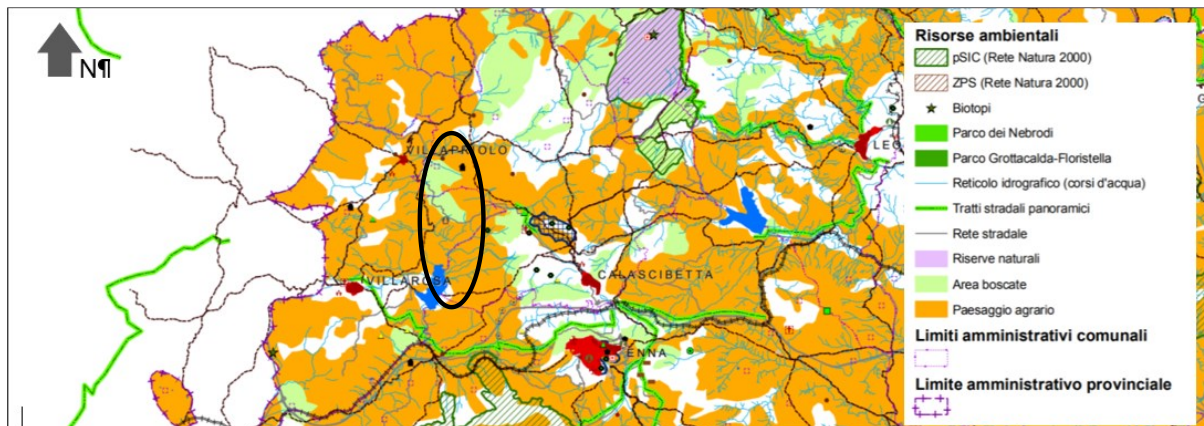


Figura 1.3: Estratto cartografico non in scala della REP di Enna –Tav. 01 Armatura territoriale ambientale

Parte del progetto, inoltre, ricade all’interno dell’area di completamento della Rete Ecologica No. 7 “Monte Partesina e Alto Morello”. Si evidenzia, tuttavia, che le opere saranno prevalentemente interrato, a meno di limitati elementi in corrispondenza del pozzo paratoie e della Centrale, oltre al bacino di monte.

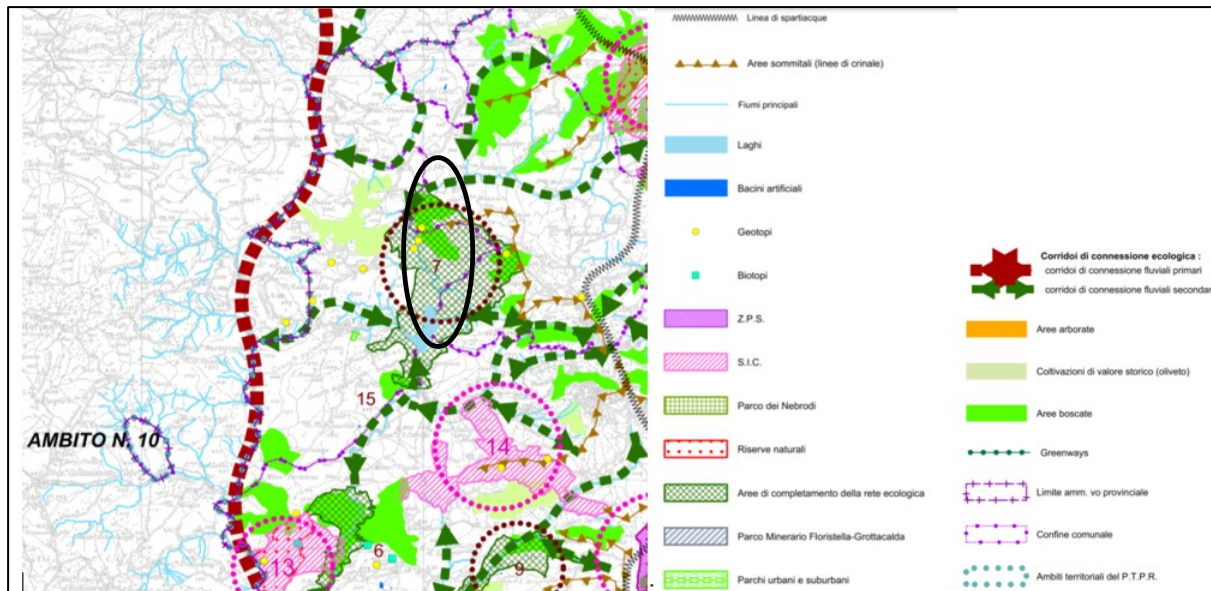


Figura 1.4: Estratto cartografico non in scala della REP di Enna – Tav. 06 Schema Direttore della Rete Ecologica

In generale, non saranno interessati sistemi di naturalità, aree tampone e nuclei naturali isolati. Si evidenzia inoltre, che, al termine della fase di cantiere, tutte le aree non interessate da opere di superficie saranno ripristinate e riportate allo stato *ante-operam* e la fase di esercizio potrà comportare emissioni sonore non significative ed emissioni di inquinanti in atmosfera legate unicamente al traffico per le attività di manutenzione.

Si evidenzia che, in considerazione della presenza di siti Natura 2000 in prossimità di alcune aree soggette a lavorazioni (breve adeguamento della viabilità), è stato predisposto uno specifico Studio di Incidenza (Doc. No. P0037241-1-H9) al fine di valutare le potenziali interferenze del progetto.

La soluzione di connessione proposta intercetta aree facenti parte la Rete Ecologica Regionale. Le opere di connessione in cavo interrato saranno realizzate esclusivamente su sedime di strade esistenti. I tipologici di posa del cavo sono stati sviluppati all'interno dell'analisi di studio del progetto del presente SIA. Gli attraversamenti dei corsi d'acqua saranno realizzati con posa in TOC al fine di evitare perturbazioni. La stazione in progetto lambisce un corridoio ecologico lineare. Le opere prevedono interventi di mitigazione a verde intorno all'area Stazione al fine di integrare il manufatto con il contesto territoriale in cui è inserito.

Le opere in progetto intercettano le seguenti aree:

Cavo di utenza in interrato (realizzato in ipogeo sul sedime di strade esistenti)

- ✓ Aree di completamento della rete ecologica;
- ✓ Aree boscate;
- ✓ Geotopi;
- ✓ Corridoi di connessione fluviali secondari.

SE in progetto e connessione entra e esci sulla Linea AT - DT 380 kV Chiaramonte Gulfi – Ciminna

Corridoi di connessione fluviali secondari

Entra-esci in cavo interrato alla linea 150 kV ST "SE Caltanissetta - SE Nicoletti" e relativi pali di transizione aereo/cavo (realizzato in ipogeo sul sedime di strade esistenti)

- ✓ Aree di completamento della rete ecologica;
- ✓ Aree boscate;
- ✓ Geotopi;
- ✓ Corridoi di connessione fluviali secondari.

Si evidenzia inoltre, che, al termine della fase di cantiere, tutte le aree non interessate da opere di superficie saranno ripristinate e riportate allo stato *ante-operam*.

1.4.2.4.4 *Piano Regolatore Generale del Comune di Villarosa*

Il Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Villarosa è stato adottato con D.A. No. 546 del 28/12/1999 approvato come da pubblicazione in Gazzetta Ufficiale (Venerdì 31 Marzo 2000 No. 16) e aggiornato con successiva Variante n.317 del 05/05/2004.

La Zonizzazione Urbanistica del PRG del Comune di Villarosa è riportata nella Tavola G970_SIA_T_006 allegata al SIA (Mosaicatura dei Piani Urbanistici Comunali).

Nella seguente tabella sono riportate le relazioni tra le opere dell'impianto di accumulo e la zonizzazione del PRG di Villarosa; per le zone di interesse è riportato il relativo articolo delle Norme Tecniche di Attuazione.

Tabella 1.1: PRG di Villarosa – Zonizzazione Urbanistica: Relazioni con il Progetto

| Opere a Progetto | Zona Urbanistica | NTA |
|--|-------------------------------|------------------|
| Bacino di Monte | Zona F - Parco Extraurbano | art. 33 p.to 8 b |
| Cantiere Bacino di Monte | | |
| Strada Bacino di Monte | | |
| Cantiere Centrale Ipogea e relativa strada | Zona Agricola E | art. 32 |
| | Zona F - Parco Extraurbano | art. 33 p.to 8 b |
| Accesso alla Centrale Ipogea | Zona F - Parco Extraurbano | art. 33 p.to 8 b |
| Galleria di Accesso alla Centrale | Zona Agricola E | art. 32 |

| Opere a Progetto | Zona Urbanistica | NTA |
|-------------------------------|--|-----------------------------|
| | Zona F Parco Extraurbano | art. 33 p.to 8 b |
| Centrale Ipogea | Zona F Parco Extraurbano | art. 33 p.to 8 b |
| Opere di connessione alla RTN | Zona Agricola E Zona F Parco Extraurbano | art. 32 art. 33 p.to 8 b |

Si riportano di seguito le indicazioni delle NTA relative alle zone di interesse

In merito alle zone agricole E l'art. 32 "Zone E" indica fra gli altri che:

- ✓ *"la zona E rappresenta la zona agricola destinata in prevalenza all'esercizio dell'agricoltura ma con funzione anche di salvaguardia del sistema ideologico, del paesaggio e dell'equilibrio ecologico e naturale. Costituisce la più estesa componente del territorio comunale."*
- ✓ *"la zona E è composta dalle parti della cartografia prive di specifica destinazione di zona".*

Lo stesso articolo identifica gli "Interventi Ammessi" e le relative modalità d'attuazione; nella seguente tabella si riportano le principali indicazioni di interesse.

Tabella 1.2: PRG di Villarosa – Zonizzazione Urbanistica: Relazioni con il Progetto

| ID | Interventi ammessi | Modalità d'attuazione in zona E |
|------|---|---|
| 7 | Mutamenti di destinazione d'uso funzionale | Ammesse con autorizzazione tutte le destinazioni compatibili con la zona. |
| 8 | Mutamenti di destinazione d'uso strutturale | Ammesse con autorizzazione o concessione in base al tipo di intervento edilizio, tutte le destinazioni e gli interventi (manutenzione, restauro ecc.), compatibili con la zona. |
| 15 | Esecuzione e modifica di opere di urbanizzazione in sottosuolo, da parte di privati | Non previsto |
| 17_3 | 3_occupazioni di suolo mediante deposito di materiali o esposizioni di merci a cielo libero, | Ammesse con autorizzazione occupazioni temporanee lo stoccaggio di materie, l'effettuazione di mostre, fiere e simili, tenendo conto dell'impatto con l'ambiente. |
| 17_4 | 4 demolizioni | Ammesse con autorizzazione |
| 17_5 | 5_escavazione di pozzi e per le strutture ad essi connesse | Ammessi con autorizzazione |
| 17_6 | 6_costruzione di recinzioni, con esclusione di quelle dei fondi rustici di cui all'art. 6, della L.R. 37/85 | Non previsto |
| 17_7 | 7_costruzione di strade interpoderali o vicinali | Ammessi con autorizzazione |
| 17_8 | 8_rinterri e scavi che non riguardino la coltivazione di cave o torbiere | Ammessi con autorizzazione |
| 18_2 | 2_strade poderali | Ammessi senza nessuna formalità |
| 19_4 | 4_Occupazione di suolo pubblico | Ammissa con autorizzazione dell'ente proprietario del suolo |
| 19_7 | 7_Collocazione di tralicci e pali per il trasporto dell'energia elettrica e simili | Ammessi con concessione ad una distanza non inferiore a ml. 300 dal perimetro degli abitati |
| 22 | Altri interventi | Si opera individuando un'analogia con gli interventi definiti |

Le Zone di Interesse Generale F (art. 33) rappresentano le parti del territorio destinate ad attrezzature ed impianti di interesse generale. La Zona F non ha sottozone codificate ma di fatto esprime delle sottozone; tra queste si segnala la F3 Parchi (Urbani, suburbani, tematici ecc.).

Per le zone F l'art. 33 evidenzia:

- ✓ interventi ammessi: tutti quelli necessari per le esigenze di interesse generale;
- ✓ caratteri costruttivi: nessuna prescrizione particolare;
- ✓ caratteri tipologici: quelli propri della specifica destinazione;
- ✓ modalità d'intervento: attestazione di conformità urbanistica.

Per quanto riguarda la Zona a Parco, l'articolo 33 p.to 8b indica che si potrà procedere alla redazione di un apposito piano attuativo (Piano di utilizzazione del Parco Suburbano). All'interno del Parco sono consentiti:

- ✓ spazi coltivati;
- ✓ infrastrutture di rete;
- ✓ attrezzature;
- ✓ corsi d'acqua;
- ✓ laghi.

Le attrezzature dovranno essere limitate al minimo indispensabile, onde conservare alle aree prescelte caratteristiche molto vicine alla naturalità. Sono ammesse attrezzature al servizio di aree giochi per bambini, di aree per *pic nic*, per aree di campi di bocce e simili.

È consentito l'uso di tabellazioni illustrative.

È ammesso il recupero dei manufatti delle miniere di zolfo ormai chiuse e delle aree di pertinenza al fine di una loro valorizzazione quali elementi testimoni della storia della comunità.

È consentita la recinzione a protezione, possibilmente con paletti di castagno e filo metallico, accompagnata da piantumazione di essenze arbustive autoctone, da sistemare a siepi, in modo da consentire la libera circolazione della fauna.

Le opere di ripristino o restauro vegetazionale o di nuovo impianto vegetazionale, qualora necessarie, devono fare riferimento ad essenze autoctone compatibili con le condizioni ambientali dell'area interessata, orientandosi verso specie di maggiore rusticità.

Nelle more dell'acquisizione delle aree da parte dell'ente pubblico e della redazione del piano attuativo, sono consentiti, per singole concessioni, gli interventi a destinazione agricola diretta (agricoltura e zootecnia), Agricola complementare (agriturismo ecc.), Agricola alternativa (turismo rurale ecc.) e piccoli manufatti per la coltivazione di piccoli appezzamenti.

Oltre a quanto sopra si evidenzia che l'art. 39 specifica che nel caso di edilizia o di impianti pubblici o di pubblico interesse il Consiglio Comunale su conforme parere della Commissione Urbanistica ed Edilizia salvo il N.O dei competenti organi di controllo, può autorizzare il Sindaco a derogare dalle prescrizioni del P.R.G. per quanto concerne la altezze, i rapporti di copertura e i rapporti di edificabilità, solo se si riscontrala effettiva impossibilità a realizzare l'opera in un altro luogo o in altro modo.

Si evidenzia, infine, che per le opere ricadenti all'interno del Parco suburbano e limitrofe ad aree boscate, si applicano le disposizioni previste dall'Art. 10, comma 10 della LR 6 Aprile 1996, No. 16, “*Riordino della legislazione in materia forestale e di tutela delle vegetazione*”.

In base a tale Legge Regionale non si applicano le disposizioni di inedificabilità (di cui ai commi da 1 a 3) nelle fasce di rispetto dei boschi compresi entro i perimetri dei parchi suburbani, ferma restando la soggezione a vincolo paesaggistico.

Il progetto è stato ottimizzato al fine di evitare ogni interessamento con le aree boscate e le opere di superficie previste entro la fascia di protezione delle aree boscate, che ricadono all'interno del perimetro del Parco suburbano di Villarosa.

Si evidenzia che le opere di connessione elettrica in comune di Villarosa saranno realizzate in cavo e posate unicamente su sedime stradale ad esclusione dei pali di transizione aereo/cavo e la relativa discesa in cavo interrato, di un piccolo tratto della connessione in entra-esce in cavo interrato alla linea 150 kV ST "SE Caltanissetta - SE Nicoletti", che per poche decine di metri interessano aree agricole.

1.4.2.4.5 Piano Regolatore Generale del Comune di Calascibetta

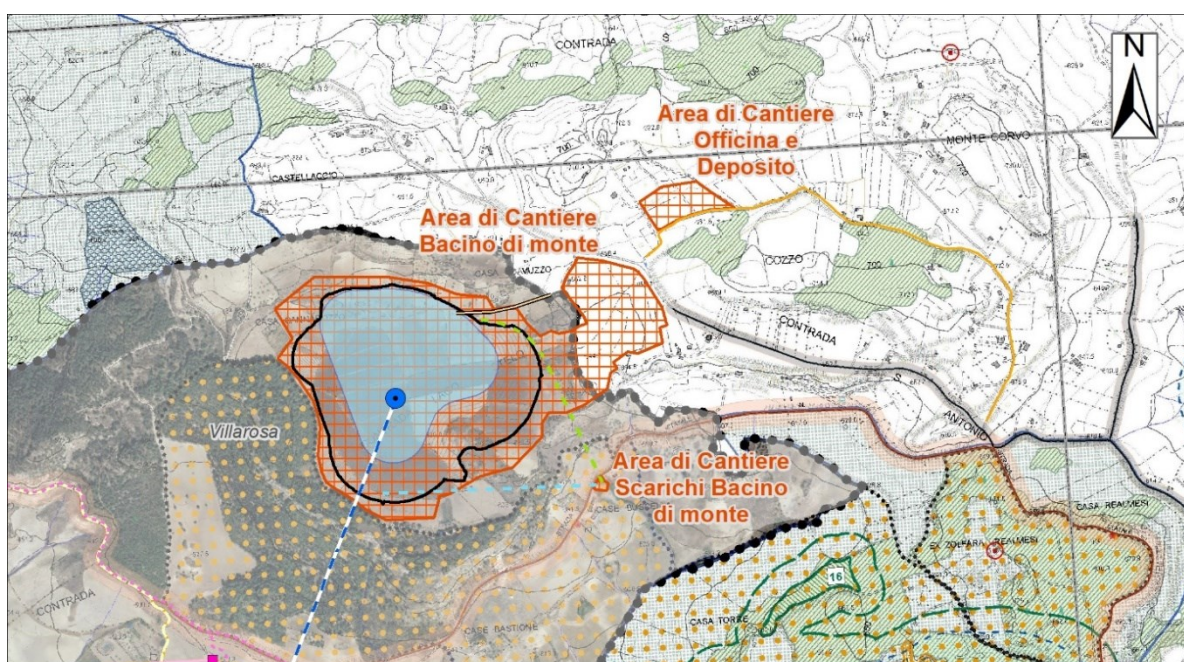
Il Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Calascibetta è stato adottato con Delibere di C.C. n. 45 del 07/11/2005 e n. 57 del 30/11/2005, aggiornato con D.D.G. n.866 del 10 Agosto 2009 (pubblicazione su Gazzetta Ufficiale – Palermo - Venerdì 18 Settembre 2009 N. 43).

È disponibile sul sito web del Comune di Calascibetta lo Schema di Massima dell'Aggiornamento al 2019 del PRG.









La Zonizzazione Territoriale del PRG del Comune di Calascibetta individua un nucleo abitato principale, quello appunto di Calascibetta e Buonriposo e tre frazioni distinte: Cacchiamo, Fegotto e Fondachello. Il restante territorio ha una destinazione urbanistica omogenea di tipo “Agricolo” (Zona Omogenea E).

La Zonizzazione Urbanistica del PRG del Comune di Calascibetta è riportata nella Tavola G970_SIA_T_006 allegata al SIA (Mosaicatura dei Piani Urbanistici Comunali).

Nella Figura seguente è inoltre riportato uno stralcio della Tavola del PRG No. 5 “Il regime vincolistico sovraordinato” dello Schema di Massima del PRG del 2019.







LEGENDA

-  OPERA DI PRESA DI MONTE
-  GALLERIA IDRAULICA SOTTERRANEA
-  SCARICO DRENAGGI
-  SCARICO SFIORATORE SUPERFICIE
-  VIABILITÀ DA ADEGUARE
-  VIABILITÀ NUOVA
-  BACINO DI MONTE
-  INGOMBRO BACINO DI MONTE



 Fascia di rispetto lago (100 mt - art. 15 L.R. 78/1976)

D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.,

-  b) territori contermini ai laghi (300 mt)
-  c) fiumi, torrenti, corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini (150 mt)
-  g) territori coperti da foreste e da boschi, come definiti dal decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (fonte: Sistema Informativo Forestale)
-  m) zone di interesse archeologico

Rete stradale - linea ferroviaria


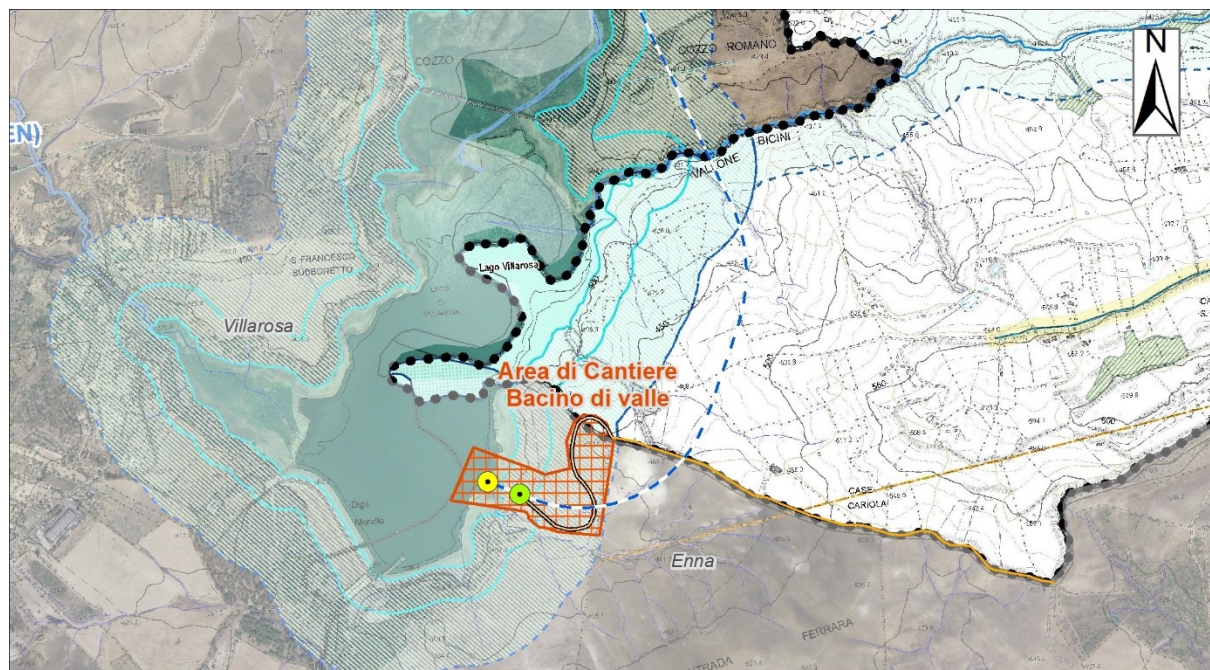
 Fascia rispetto strade extraurbane principali (40 mt)

Figura 1.5: PRG 2019 Comune di Calascibetta – Regime Vincolistico Sovraordinato (Vista Nord)







LEGENDA

- POZZO PARATOIE
- OPERA DI PRESA DI VALLE
- - - GALLERIA IDRAULICA SOTTERRANEA
- VIABILITÀ DA ADEGUARE
- VIABILITÀ NUOVA

 Fascia di rispetto lago (100 mt - art. 15 L.R. 78/1976)

D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.,

-  b) territori contermini ai laghi (300 mt)
-  c) fiumi, torrenti, corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini (150 mt)
-  g) territori coperti da foreste e da boschi, come definiti dal decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (fonte: Sistema Informativo Forestale)
-  m) zone di interesse archeologico

SCALE (m)



Rete stradale - linea ferroviaria


 Fascia rispetto strade extraurbane principali (40 mt)

Figura 1.6: PRG 2019 Comune di Calascibetta – Regime Vincolistico Sovraordinato (Vista Sud)

Il progetto in esame interessa il territorio comunale di Calascibetta solamente con aree di cantiere e con opere di viabilità; in particolare:

- ✓ cantiere di monte che include il campo base, un impianto di frantumazione e vagliatura, un impianto di betonaggio, la fabbrica virole, la fabbrica dei conci e ovviamente il bacino di monte;
- ✓ cantiere *workshop* che include l'area destinata ad officina e parcheggio mezzi;
- ✓ adeguamento viabilità interpodereale in prossimità dei cantieri di monte per una lunghezza di circa 1.7 km;
- ✓ due tratti di viabilità, uno da realizzare e uno da adeguare, a servizio del cantiere del Bacino di Valle (viabilità in corrispondenza del confine con il Comune di Enna).

Nella seguente tabella sono riportate le relazioni tra le opere dell'impianto di accumulo e la zonizzazione del PRG di Calascibetta; per le zone di interesse è riportato il relativo articolo delle Norme Tecniche di Attuazione.

Tabella 1.3: PRG di Calascibetta – Zonizzazione Urbanistica: Relazioni con il Progetto

| Opere a Progetto | Zona Urbanistica | NTA |
|--|--|---------|
| Cantiere di Monte | Zona Omogenea E tipo “Agricolo” | Art. 73 |
| Cantiere Officina e Deposito | Zona Omogenea E tipo “Agricolo” | Art. 73 |
| | Zone omogenee F Attrezzature e servizi di interesse generale in ambito urbano F13 - Macello Comunale, Centro Annonario, Attrezzature al Servizio della Zootecnia | Art. 70 |
| Adeguamento viabilità (Zone Cantiere di Monte e Cantiere Officina e Deposito) | Zona Omogenea E tipo “Agricolo” | Art. 73 |
| | Zone omogenee F Attrezzature e servizi di interesse generale in ambito urbano. F13 - Macello Comunale, Centro Annonario, Attrezzature al Servizio della Zootecnia | Art. 70 |
| Nuova Viabilità (zona cantiere di valle) Adeguamento viabilità (zona cantiere di valle) (entrambe al confine con Comune di Enna) | Zona Omogenea E tipo “Agricolo” | Art. 73 |

Le NTA del PRG di Calascibetta regolamentano la Zona Omogenea A all’art. 73 “Norma generale per il territorio aperto”. Di seguito le principali indicazioni dell’art. 73:

- ✓ *“Il territorio aperto (zona omogenea E) comprende tutto il territorio comunale con esclusione delle parti urbanizzate, delle aree riservate ad attrezzature di interesse generale, per lo sport o per attività alberghiere, o a carattere artigianale, commerciale e industriale”;*
- ✓ *“Nel territorio aperto sono ammesse tutte le destinazioni d’uso e le attività relative alla agricoltura e alle attività connesse con l’uso del suolo agricolo, al pascolo, al rimboschimento, alla coltivazione boschi e alle aree improduttive”;*
- ✓ *“ammessa la realizzazione di strade poderali e interpoderali, anche se non espressamente indicate nelle cartografie del P.R.G., previa richiesta di autorizzazione e il rispetto delle indicazioni relative delle presenti norme [...]”.*

Per quanto riguarda le “Attrezzature e servizi di interesse generale in ambito urbano” l’Art. 70 delle NTA indica che:

- ✓ *“Sono le aree (zone omogenee F) con destinazione d’uso per attrezzature e servizi di interesse generale previsti, ai sensi del punto 5, art. 4 del D.l. 2 aprile 1968, n. 1444;*
- ✓ *Riguardano le scuole superiori non dell’obbligo, i parchi urbani e suburbani, le attrezzature e i servizi di interesse territoriale di tipo assistenziale, culturale, per lo sport, la protezione civile, acquedotto comunale e serbatoi idrici, impianti tecnologici, area cimiteriale, macello comunale, centro annonario e attrezzature al servizio della zootecnica, etc.”*

Gli interventi relativi all’installazione di aree di cantiere ed all’adeguamento della viabilità esistente non prevedono cambi di destinazione d’uso delle aree interessate; le aree di cantiere, al termine dei lavori saranno ripristinate e riconsegnate agli usi pregressi.

Dall’analisi Regime Vincolistico Sovraordinato è possibile osservare che la porzione terminale Nord del cantiere di valle ricade nel vincolo paesaggistico relativo alla fascia di rispetto del Lago di Villarosa.

L'art. 81 “Criteri di intervento nelle aree con tutela paesistico-ambientale” delle NTA evidenzia che, nelle aree sottoposte a tutela paesaggistica ogni intervento edificatorio e di modificazione del suolo finalizzato alla costruzione, trasformazione dei manufatti e dei luoghi è sottoposto al parere della Soprintendenza. A tal proposito si evidenzia che per il progetto in esame è stata predisposta una specifica Relazione Paesaggistica (per l'impianto di pompaggio si veda il doc. No. P0037241-1-H6 Rev.0 – Luglio 2023).

Con riferimento alle Opere di Connessione alla RTN, le linee elettriche in cavo interrato, ricadenti in Comune di Calascibetta, interesseranno esclusivamente il sedime di strade esistenti. Si segnalano inoltre le seguenti interferenze con:

- ✓ area di interesse paesaggistico relativa a Fiumi, Torrenti, Corsi d'Acqua e relativa Fascia di Rispetto (D.lgs. 42/2004 art. 142 lett.c - ex Galasso) in ingresso alla nuova SE;
- ✓ Fascia di Rispetto del Bosco.

Le opere di rete relative alla nuova SE e le connessioni alle RTN mediante entra/esci sull' “Elettrodotta 380kV doppia terna “Chiaromonte Gulfi - Ciminna” (opera autorizzata) saranno realizzate interamente nel comune in esame e ricadono in Zona Omogenea E di tipo “Agricolo”. Si segnala inoltre l'interessamento di un'area di interesse paesaggistico relativa a Fiumi, Torrenti, Corsi d'Acqua e relativa Fascia di Rispetto (D.lgs. 42/2004 art. 142 lett.c - ex Galasso). Oltre a tale vincolo si evidenzia che, a valle dell'analisi del Piano Forestale Regionale (si veda anche quanto riportato al capitolo dedicato), è emersa una interferenza dell'area stazione con classi inventoriali “21- arboricoltura da legno”.

Si riportano di seguito le NTA di interesse per il progetto in esame.

L'art. 25bis “Insediamenti produttivi in verde agricolo” indica che *“per gli insediamenti produttivi in verde agricolo si applicano le norme della L.R. 3/5/2001 n. 6 art. 89 c.3, la L.R. 26/3/2002 n. 2 art. 30, la L.R. 19/5/2003 n. 7 art.38 e L.R. 3/12/2003, n. 20 art. 66. Rientrano fra gli impianti produttivi quelli relativi a tutte le attività di produzione di beni e servizi, ivi incluse le attività agricole, commerciali, artigianali, industriali, le attività turistiche ed alberghiere, i servizi resi dalle banche e dagli intermediari finanziari, e i servizi di telecomunicazioni”*.

All'art. 29 “Sedi viarie e servizi stradali urbani” è indicato:

- ✓ *“1. Sono aree destinate al mantenimento, all'allargamento e alla nuova costruzione di sedi viarie.*
- ✓ *2. Il sedime esatto del tracciato, nel caso di nuove strade di P.R.G., è definito dal progetto esecutivo.*
- ✓ *3. Tutte le nuove strade, e ove possibile quelle esistenti, devono essere dotate di marciapiedi almeno su uno dei lati.*
- ✓ *4. Nelle fasce di rispetto, di cui al relativo articolo delle presenti norme, sono consentite aree per parcheggio, infrastrutture tecnologiche (fognature, acquedotti, linee elettriche, ecc.) e stazioni di rifornimento e servizio; a meno di specifica controindicazione.*
- ✓ *5. Lungo il ciglio, a distanza adeguata dal manto d'asfalto, saranno piantumate essenze arboree scelte fra le specie più adatte, così come indicato nelle planimetrie e nelle tavole sulle sezioni tipo e secondo le indicazioni contenute nel P.R.G.*
- ✓ *6. Le tipologie stradali e le essenze vegetali compatibili sono definite negli elaborati grafici del P.R.G. e sono parte integrante delle presenti norme.*
- ✓ *7. Per quanto non specificatamente espresso dalle presenti norme e perciò riguarda la costruzione e la tutela delle strade e delle aree pubbliche si rimanda al Nuovo codice della strada.*
- ✓ *8. Le fasce di rispetto a tutela delle strade per le nuove costruzioni, ricostruzioni ed ampliamenti, non possono avere dimensioni inferiori a quelle indicate nel regolamento di attuazione del Nuovo codice in relazione alla tipologia delle strade (ex art. 17/18/19 del D.L. 30 aprile 92 n.285; ex art. 28 del Regolamento del codice della strada)”*.

L'art Art. 80 “Aree boscate naturali e artificiali” evidenzia che:

- ✓ *“1. Nei boschi naturali e nei terreni artificialmente rimboschiti, individuati nello studio agricolo forestale e nelle cartografie allegate, si applica la L.R. n. 16/96 e successive modifiche ed integrazioni avvenute con L.R. n. 13/99, L.R. n. 6/2001 art. 89, comma 8 e art. 42 n. 7/2003. Pertanto, nelle zone di rispetto dei boschi naturali e delle fasce forestali si prevedono l'inserimento di nuove costruzioni per una densità edilizia territoriale massima di 0,03 mc/mq; il comparto territoriale di riferimento per il calcolo di tale densità edilizia è costituito esclusivamente dalla zona di rispetto. Per le opere pubbliche, la densità fondiaria massima in deroga è consentita fino a 1,5 mc/mq.*

- ✓ 2. *Nei terreni artificialmente rimboschiti e nelle relative zone di rispetto, resta salva la facoltà di edificare nei limiti previsti dalla normativa vigente per le zone territoriali omogenee agricole.*
- ✓ 3. *Le zone di rispetto dei boschi naturali sono sottoposte di diritto al vincolo paesaggistico”.*

L'art. 81 “Criteri di intervento nelle aree con tutela paesistico-ambientale” riporta che

- ✓ 1. Le aree con tutela paesistico-ambientale sono: le aree a bosco naturale e le relative zone di rispetto ai sensi della L.R. n. 16/96 e successive modifiche e integrazioni. Le aree vincolate sono quelle riportate nelle cartografie di piano.
- ✓ 2. Ogni intervento edificatorio e di modificazione del suolo finalizzato alla costruzione, trasformazione dei manufatti e dei luoghi è sottoposto al parere della Soprintendenza ai BB.CC.AA. di Enna.
- ✓ 3. Si applica la L.R. n. 4/2003 art. 111 che testualmente recita:
 - a) le autorizzazioni ad eseguire opere in zone soggette a vincolo paesistico o su immobili di interesse storico- artistico sono rilasciate o negate, ove non regolamentate da norme specifiche, dalle competenti Soprintendenze entro il termine perentorio di novanta giorni;
 - b) decorso il termine previsto dal comma 1, nei successivi 30 giorni, è data facoltà agli interessati di richiedere l'autorizzazione all'Assessorato regionale dei beni culturali e ambientali e della pubblica istruzione. Trascorso il termine perentorio di 60 giorni dalla data di presentazione della richiesta il parere si intende reso favorevole.

La maggior parte dei territori attraversati dalle soluzioni di progetto che ricadono nel comune di Calascibetta interessano aree con destinazione urbanistica ad uso agricolo. Le opere di utenza in cavo interrato interessano sedime di strade e/o relative fasce di rispetto. In tali aree le tipologie di opere in oggetto sono ammesse ai sensi dell'art.29 comma 4 delle sopracitate NTA.

L'area interessata dalla nuova SE ricade in zona agricola e intercetta aree vincolate ai sensi del D.lgs. 42/2004 art. 142 lett.c (ex Galasso). Come già indicato, oltre a tale vincolo si evidenzia che, a valle dell'analisi del Piano Forestale Regionale, è emersa una interferenza dell'area stazione con classi inventariali “21-arboricoltura da legno”. Saranno valutate, in sede di progettazione esecutiva, ed eventualmente attivate, se necessario, opportune opere compensative nei confronti dei proprietari delle aree interessate.

Per i dettagli cartografici si rimanda alla specifica cartografia allegata al presente SIA dedicata al piano in esame.

Per quanto riguarda l'interessamento con i beni paesaggistici (aree vincolate ai sensi del D.lgs. 42/04) si evidenzia che è stata predisposta una specifica Relazione Paesaggistica (Doc. No. G970_PAE_R_001_Rel_paesaggistica_1-1_REV01 e relative fotosimulazioni Doc. No G970_PAE_R_002_Fotoelab_1-1_REV01) alla quale di rimanda.

1.4.2.4.6 Piano Regolatore Generale del Comune di Enna

Il Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Enna è stato adottato con Delibera Consiliare No. 108 del 05/12/2017 (avviso di Deposito Pubblicato In G.U.R.S. Parte li E lii N. 8 Del 23 - 02 – 2018).

Il PRG di Enna concentra la zonizzazione del territorio nei centri abitati ed il resto del territorio è classificato come aree a destinazione agricola (Zone E).

La zonizzazione del territorio è riportata nella Tavola G970_SIA_T_006 allegata al SIA (Mosaicatura dei Piani Urbanistici Comunali), elaborata a partire della Tav. D1_5 – Suddivisione del Territorio in Zone Territoriali Omogenee.

Sul territorio del Comune di Enna il progetto prevede l'ubicazione in superficie unicamente delle seguenti opere legate al progetto dell'Impianto di Accumulo Idroelettrico:

- ✓ area di cantiere del Bacino di Valle,
- ✓ parte esterna del pozzo paratoie, in sponda al Lago esistente Villarosa.
- ✓ 2 tratti di nuova viabilità.

Il resto delle opere nel comune riguarda l'adeguamento di viabilità esistente (per accesso al Cantiere Bacino di Valle) ed opere in sotterraneo (parte delle vie d'acqua, l'opera di presa e il pozzo paratoie).

Il progetto interessa quindi solo aree esterne alla zonizzazione urbanistica dei centri abitati e che sono classificate come aree agricole.

Nella seguente tabella sono riportate le relazioni tra le opere dell'impianto di accumulo e la zonizzazione del PRG di Enna; per le zone di interesse è riportato il relativo articolo delle Norme Tecniche di Attuazione.

Tabella 1.4: PRG di Enna – Zonizzazione Urbanistica: Relazioni con il Progetto

| Opere a Progetto | Zona Urbanistica/Aree Tutelate | NTA |
|--|--|---------------------|
| Cantiere Bacino di Valle e relativa Nuova Viabilità | Zona Agricola E | art. 67 |
| | Fascia di rispetto dei boschi | art. 78 art. 82. |
| | Fascia di rispetto di Fiumi e Laghi | art. 78 art. 83. |
| | “Aree Instabili interessate da Fenomeni di Soliflusso, Colamento, Esondazione e Crolli, non idonee a insediamenti antropici” | art. 89. |
| Pozzo paratoie | Zona Agricola E | art. 67 |
| | Fascia di rispetto dei boschi | art. 78 art. 82. |
| | Fascia di rispetto di Fiumi e Laghi | art. 78 art. 83. |
| Viabilità da adeguare (per accesso al Cantiere Bacino di Valle). Strada al confine con Comune di Calascibetta. | Zona Agricola E | art. 67 |
| Nuova Viabilità (da realizzare in prossimità dello svincolo della A19) | Zona Agricola E | art. 67 |

Oltre a quanto sopra si evidenzia che in prossimità del tratto di viabilità da realizzare nelle vicinanze dello svincolo della A19, è localizzata un'area con presenza di Beni Monumentali e di Interesse Storico-Ambientale.

Si riportano di seguito le indicazioni delle NTA relative alle zone di interesse.

Per le Zona E “Aree di Verde Agricolo” le NTA (Art. 67) indicano:

- ✓ *“1. Il territorio agricolo comprende tutto il territorio comunale con esclusione delle parti urbanizzate e da urbanizzare, delle aree riservate ad attrezzature di interesse generale, delle aree di verde pubblico e/o privato, delle aree per attività alberghiere, a carattere artigianale, commerciale o industriale, le aree protette, le riserve e i parchi, ecc.*
- ✓ *2. Comprendono le aree destinate ad usi agricoli, sono ammesse tutte le destinazioni d'uso e le attività relative alla agricoltura e alle attività connesse con l'uso del suolo agricolo, al pascolo, al rimboschimento, alla coltivazione boschi e alle aree improduttive;*
- ✓ *[...]*
- ✓ *4. È ammessa la realizzazione di strade poderali e interpoderali, anche se non espressamente indicate nelle cartografie del P.R.G., nel rispetto delle indicazioni delle norme.”*

Per le fasce di tutela a livello paesaggistico le NTA indicano quanto segue:

- ✓ *“Art. 78. Criteri generali di intervento nelle aree di tutela paesistico-ambientale. Nelle aree vincolate ai sensi del D.lgs. 490/99 sulla protezione delle bellezze naturali, della L. n.431/85 sulle disposizioni urgenti per tutela delle zone di particolare interesse ambientale, della L.R. n. 76/78 art. 15, al fine di perseguire la tutela paesistico-ambientale ed evitare alterazioni morfologiche e strutturali del paesaggio, interventi che arrechino deturpazione o stravolgimento dei luoghi, ogni intervento edificatorio e di modificazione del suolo finalizzato alla costruzione, trasformazione dei manufatti e dei luoghi dovrà essere sottoposto al parere della Sovrintendenza ai BB.CC.AA. competente per territorio”;*
- ✓ *Art. 82. Aree boscate e relative fasce di rispetto. Le possibilità edificatorie nelle aree boscate e nelle relative fasce di rispetto sono normate dall'art. 10 della L.r. 16/96 e successive modifiche ed integrazioni. Ai sensi del*

comma 3 bis dell'art. 10 soprarichiamato è possibile l'inserimento di nuove costruzioni nelle zone di rispetto dei boschi e delle fasce forestali per una densità edilizia territoriale di 0,03 mc/mq. Il comparto territoriale di riferimento per il calcolo di tale densità è costituito esclusivamente dalla zona di rispetto. Le aree boscate e le fasce forestali, anche se artificiali, e le relative fasce di rispetto, sono in ogni caso sottoposte di diritto al vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 146 della L. 490/99”;

- ✓ *Art. 83. Fascia di rispetto dei fiumi e dei corsi d'acqua. È determinata in 150 m ai sensi dell'art. 146 della D.lgs. 490/99, lettera c), che definisce i beni tutelati per legge come beni paesaggistici ed ambientali e pertanto sottoposti a tutela da parte della Sovrintendenza ai BB.CC.AA. nelle modalità previste dalla Legge”.*

Oltre a quanto sopra si evidenzia che l'art. 84 Limite di inedificabilità lungo i corsi d'acqua” prevede che “entro la fascia di mt 10,00 dalle sponde dei fiumi e dei corsi d'acqua è vietata qualsiasi attività edificatoria ai sensi della lett. f) dell'art. 96 del R.D. 523/1904.

Per il progetto in esame è stata predisposta una Relazione Paesaggistica dedicata per l'interessamento delle aree vincolate paesaggisticamente e la procedura di VIA a cui è sottoposto andrà in approvazione anche al Ministero della Cultura e alle relative soprintendenze.

Per quanto riguarda le “Aree Instabili interessate da Fenomeni di Soliflusso, Colamento, Esondazione e Crolli, non idonee a insediamenti antropici”, l'Art. 89 delle NdA indica che “lo Studio Geologico allegato al PRG individua aree instabili interessate da fenomeni di soliflusso, colamento, esondazione e crolli non idonee ad insediamenti antropici. In queste aree non è ammessa la edificazione”. In tali aree il progetto prevede solo interventi di realizzazione e adeguamento della viabilità.

Si evidenzia infine che il pozzo paratoie dista circa 90 m dalle sponde del Lago di Villarosa.

1.4.2.4.7 Piano Regolatore Generale Regionale degli Acquedotti

Il Piano Regolatore Generale Regionale degli Acquedotti della Regione Sicilia (di seguito PRGA) è stato aggiornato ed approvato con Decreto del Presidente della Regione Siciliana No. 167 del 20 Aprile 2021 e pubblicato in GU della Regione Siciliana No. 26 del 29 Giugno 2012 alla parte prima.

Le finalità del PGRA sono:

- ✓ considerare le esigenze idriche di tutti gli agglomerati urbani e rurali, sulla base di adeguate dotazioni individuali, agguagliate all'incremento demografico prevedibile in un cinquantennio, tenendo conto del corrispondente sviluppo economico;
- ✓ accertare la consistenza delle varie risorse idriche esistenti o, correlativamente, indicare quali gruppi di risorse idriche siano, in linea di massima, da attribuire a determinati gruppi di abitati in base al criterio della migliore rispondenza dei primi a soddisfare il rifornimento idrico dei secondi;
- ✓ determinare gli schemi sommari delle opere occorrenti per la costruzione di nuovi acquedotti o la integrazione e sistemazione di quelli esistenti, in relazione ai precedenti punti, e redigere un preventivo generale di spesa tenendo conto dei progetti delle opere già elaborati dai comuni, dai consorzi di comuni o da enti pubblici che gestiscono acquedotti già esistenti o in via di costituzione per la costruzione e la gestione di acquedotti;
- ✓ determinare gli schemi sommari delle opere occorrenti per il corretto e razionale smaltimento dei rifiuti liquidi;
- ✓ armonizzare l'utilizzazione delle acque per il rifornimento idrico degli abitati con il programma per il coordinamento degli usi congiunti delle acque ai fini agricoli, industriali e per la navigazione.

In coerenza con gli obiettivi e le finalità previste, il PRGA ha la funzione di definire le norme adeguate a salvaguardare le risorse idriche presenti sul territorio di competenza.

Nello specifico le risorse idriche vincolate sono distribuite per ciascuno dei nove Ambiti Territoriale di competenza e si distinguono in:

- ✓ pozzi;
- ✓ sorgenti;
- ✓ derivazione da laghi o invasi;
- ✓ derivazioni da fiumi.

Le risorse idriche vincolate sono normate ai sensi DPR No. 1090 dell'11 Marzo 1968 ed ai sensi dell'art. 94 del D.lgs. No. 152/2006.

In particolare, l'art. 94 del suddetto D.lgs., ai seguenti Comma, indica che:

- ✓ Comma 1: Su proposta degli enti di governo dell'ambito, le regioni, per mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano, erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse, nonché per la tutela dello stato delle risorse, individuano le aree di salvaguardia distinte in zone di tutela assoluta e zone di rispetto, nonché, all'interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda, le zone di protezione.
- ✓ Comma 3: La zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni: essa, in caso di acque sotterranee e, ove possibile, per le acque superficiali, deve avere un'estensione di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e dev'essere adibita esclusivamente a opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio.
- ✓ Comma 4: La zona di rispetto è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata, in relazione alla tipologia dell'opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa. In particolare, nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:
 - dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;
 - accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
 - spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;
 - dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade;
 - aree cimiteriali;
 - apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
 - apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;
 - gestione di rifiuti;
 - stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
 - centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
 - pozzi perdenti;
 - pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. È comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.
- ✓ Comma 6: In assenza dell'individuazione da parte delle regioni o delle province autonome della zona di rispetto ai sensi del comma 1, la medesima ha un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione.

L'opera in progetto interferisce con la presenza di due pozzi (si veda la seguente Tabella), indicati nell'Allegato 1/04 del suddetto PRGA, ubicati in corrispondenza del bacino di monte da realizzare, come indicato nella seguente Figura.

Tabella 1.5: Risorse presenti nell'area di intervento presso il Bacino di Monte

| Codice risorsa | Denominazione risorsa | Bacino idrografico | Comune | Acquedotto |
|--------------------|-----------------------|--------------------|-----------|-------------------------|
| 19EN00 G0020 P0001 | Pozzo Lagostelo 1 | Imera Meridionale | Villarosa | Acquedotto di Villarosa |
| 19EN00 G0020 P0002 | Pozzo Lagostelo 2 | Imera Meridionale | Villarosa | Acquedotto di Villarosa |



Figura 1.7: In rosso: ubicazione pozzi ad uso idropotabile, in giallo: opere progettuali sul bacino di monte

Con riferimento ai pozzi indicati nella tabella e figura precedente, facenti parte della rete acquedottistica di Villarosa e gestiti da Ennacque, ubicati in corrispondenza del rilevato del bacino di monte in progetto, essi verranno dismessi e delocalizzati.

Come approfondito nel Volume III, al fine di garantire la stessa fornitura (portata) di acqua al comune di Villarosa verranno perforati nei dintorni due/tre nuovi pozzi che intercetteranno il medesimo acquifero.

In fase progettuale e di valutazione dei potenziali impatti verranno indicate le opportune e più dettagliate mitigazioni al fine di garantire il rispetto e la salvaguardia della risorsa in coerenza con i vincoli introdotti dall'art. 94 del D.lgs. 152/2006.

In merito al Piano in esame non si segnalano criticità relative alla realizzazione delle opere di connessione alla RTN. Non sono infatti interferite le fonti di approvvigionamento (pozzi e sorgenti) vincolate segnalate nel piano.

Si segnala che sono state riscontrate due interferenze tra i tracciati degli elettrodotti in cavo interrato e la rete acquedottistica regionale: 19EN00AQ0020. Non disponendo di una cartografia a scala adeguata, tali attraversamenti saranno dettagliati in fase di progettazione esecutiva, dove sarà verificata con opportuni sopralluoghi e rilievi in sito, in concerto con l'Ente competente, l'esatta posizione dei manufatti. Gli attraversamenti saranno progettati secondo le norme tecniche competenti.

1.4.2.5 Vincoli Ambientali e Territoriali

1.4.2.5.1 Zone Umide, Zone Riparie, Foci dei Fiumi

Il progetto in esame interesserà in maniera diretta i seguenti elementi tutelati (in base all'art.142 del D.Lgs 42/04) (si veda anche la Tavola G970_SIA_T_008 allegate allo SIA):

- ✓ **Lago Morello/Invaso di Villarosa e relativa fascia di rispetto** (142 comma 1 lett. b- D.lgs. 42/2004); nello specifico l'opera di presa e la parte sommitale del pozzo paratoie, con relativa area di cantiere di valle, la viabilità di accesso di nuova realizzazione (Viabilità 6) e parte della viabilità da adeguare (Viabilità 7) ricadono all'interno della fascia di rispetto di 300 metri dalla linea di battaglia dell'invaso;
- ✓ **Fascia di rispetto del Fiume Morello** (142 comma 1 lett. c-del D.lgs. 42/2004) l'opera di presa di valle (e parte della relativa area di cantiere), così come la Centrale Ipogea e sottostazione ipogea, l'imbocco della galleria di accesso alla Centrale e parte della galleria stessa e parte dell'area di cantiere "Centrale Ipogea", così come una parte della viabilità da adeguare (Viabilità 3 e 4), ricadono all'interno della fascia di rispetto di 150 metri del Fiume;

Oltre a quanto sopra si evidenzia che la Legge Regionale No. 78/76 prescrive una fascia di tutela in un raggio di 100 m dalla battaglia dei laghi, entro la quale "le costruzioni, tranne quelle direttamente destinate alla regolazione del flusso delle acque, debbono arretrarsi di metri 100 dalla battaglia dei laghi misurata nella configurazione del massimo invaso", e una fascia di 200 metri nella quale "le costruzioni debbono arretrarsi di metri 200 dal limite dei boschi, delle fasce forestali e dai confini dei parchi archeologici"; tali fasce risultano interessate dalla parte sommitale del pozzo paratoie (fascia battaglia e aree boscate) e dal bacino di monte (fascia aree boscate).

Le interferenze sopra evidenziate saranno prevalentemente relative ad un interessamento temporaneo, legato alle fasi di cantiere, le quali, al termine delle attività saranno ripristinate allo stato ante-operam.

Con riferimento alle opere di superficie, di estensione limitata:

- ✓ l'opera di presa di valle sarà interamente sommersa all'interno del bacino esistente del Lago Morello/Invaso di Villarosa e non visibile;
- ✓ il pozzo paratoie avrà una struttura superficiale molto contenuta, di circa 12 m di diametro e altezza massima di 3 m, oltre ad una botola/lucernaio di circa 4.5 m di diametro e altezza di circa 1.5 m (l'opera è in parte addossata al terreno);
- ✓ la Centrale ipogea (così come la sottostazione elettrica), 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 saranno presenti unicamente camini/griglie per consentire un'adeguata ventilazione della stessa;
- ✓ la galleria di accesso alla Centrale sarà prevalentemente ricoperta da un mascheramento morfologico che andrà a rimodellare le pendenze dell'area, rendendo l'opera non visibile, a meno dell'area di imbocco, comunque di dimensioni ridotte e ubicata in un'area scarsamente frequentata;
- ✓ gli interventi relativi alla viabilità riguarderanno prevalentemente l'adeguamento di tratti esistenti e la creazione di nuovi tratti di lunghezza contenuta (di lunghezza compresa tra i 300 e i 700 m circa).

Si evidenzia, infine, che:

- ✓ le opere in progetto si configurano come opere di pubblica utilità;
- ✓ l'impianto di pompaggio può svolgere un'importante azione mitigativa in caso di eventi di piena che interessano il lago di Villarosa: una considerevole parte del volume (fino a 3 milioni di m³) può essere prelevato dall'invaso di Villarosa ed immagazzinato temporaneamente nel bacino di monte dell'impianto. In tal modo, viene svolta un'azione di laminazione della piena (attraverso la regolazione del flusso delle acque), diminuendo il rischio di rilascio di considerevoli portate a valle della diga di Villarosa.

1.4.2.5.2 Zone Forestali

Il progetto in esame interesserà in maniera diretta i seguenti elementi tutelati (in base all'art.142 del D.Lgs 42/04) (si vedano anche le Tavole G970_SIA_T007 e G970_SIA_T008 allegate al SIA):

- ✓ **Territori percorsi o danneggiati dal fuoco** - sottoposti a vincolo di rimboschimento, tutelati ai sensi dell'art. 142 comma 1 lett. g) del D.lgs. 42/2004 e ss.mm.ii; parte del mascheramento morfologico del bacino di monte e parte dell'area di cantiere di monte, Centrale ipogea e parte dell'area di cantiere della stessa. Si evidenzia, inoltre, che il pozzo paratoie è previsto al confine di un'area perimetrata come percorsa dal fuoco e parte della Viabilità 7 di cantiere ricade all'interno della stessa, così come parte del cantiere di valle.

Le opere di valle interessano, altresì, la fascia di rispetto paesaggistico dei boschi, stabilita dal Comune di Enna.

Dall'analisi delle carte disponibili sul WebGIS della provincia di Enna e dal Sistema Informativo Forestale della Sicilia, risulta che l'area sottoposta a tutela come "Territori percorsi o danneggiati dal fuoco" in corrispondenza

dell'area di cantiere di monte risulta essere quella relativa ad eventi censiti nel 2007 (si veda la Tavola G970_SIA_T007 allegata al SIA).

Con riferimento all'area rilevata in corrispondenza della Centrale (evento del 2016), questa non risulta interessata da boschi o praterie ma da terreni agricoli, così come parte dell'area interessata del cantiere di valle (evento del 2020) e in particolare l'area interessata dal tratto di viabilità in progetto.

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

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

Le aree tutelate più vicine sono:

- ✓ ZSC ITA060004 – Monte Altesina;
- ✓ ZSC ITA060013 – Serre di Monte Cannarella.

1.4.2.5.4 Zone di Importanza Paesaggistica, Storica, Culturale o Archeologica

Il progetto in esame non risulta interessare direttamente beni culturali, architettonici e archeologici, tuttavia, si identificano i beni più vicini all'area di interesse di natura archeologica:

- ✓ Realmese: Insediamento Neolitico/Necropoli (incluso nella omonima area archeologica) ad una distanza minima di circa 2.5 km, in direzione Est, dall'area di cantiere sbocchi scarico bacino di monte;
- ✓ Vallone Calcarella: Necropoli Con Ipogei dell'età del Ferro a oltre 3.2 km di distanza dalle aree di intervento.

Sono inoltre previsti interventi di adeguamento di alcuni tratti di viabilità esistente e la creazione di un tratto di nuova viabilità, che andranno ad innestarsi su elementi della rete trazzerale siciliana, strade a fondo naturale utilizzate originariamente per il trasferimento degli armenti dai pascoli invernali delle pianure ai pascoli estivi delle montagne, senza, tuttavia, interessarle direttamente.

Nello specifico, si tratta delle seguenti strade della rete trazzerale:

- ✓ la Regia Trazzera Bivio Gessolungo-Calascibetta (quadrivio Piano Longhitto);
- ✓ la Regia Trazzera Ganci-Bivio Piano Canghillo (Calascibetta).

1.4.2.5.5 Siti Contaminati

Con il termine “sito contaminato” ci si riferisce a tutte quelle aree nelle quali, in seguito ad attività umane pregresse o in corso, è stata accertata un'alterazione delle caratteristiche qualitative delle matrici ambientali suolo, sottosuolo e acque sotterranee tale da rappresentare un rischio per la salute umana.

La legislazione nazionale in materia di bonifica dei siti contaminati, introdotta con il D.M. 471/99, è stata profondamente modificata dal D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii. “Norme in materia ambientale” che, alla Parte Quarta, Titolo V “Bonifica di siti contaminati”, disciplina gli interventi di bonifica e ripristino ambientale dei siti contaminati e definisce le procedure, i criteri e le modalità per lo svolgimento delle operazioni necessarie per l'eliminazione delle sorgenti dell'inquinamento e comunque per la riduzione delle concentrazioni di sostanze inquinanti, in armonia con i principi e le norme comunitari, con particolare riferimento al principio “chi inquina paga”.

Il numero complessivo di siti sull'intero territorio regionale siciliano, individuati in seguito all'attività ispettiva di ARPA Sicilia, è cresciuto di 55 unità sino ad arrivare al totale di 516 (pur mancando ad oggi il dato relativo ai controlli effettuati dalla Struttura Territoriale ARPA di Palermo (ARPA Sicilia, 2018)

L'aggiornamento del Piano regionale delle Bonifiche della Regione Sicilia individua, per la Provincia di Enna, 35 siti potenzialmente inquinati di cui 33 discariche e 2 aree produttive (Regione Sicilia, 2015).

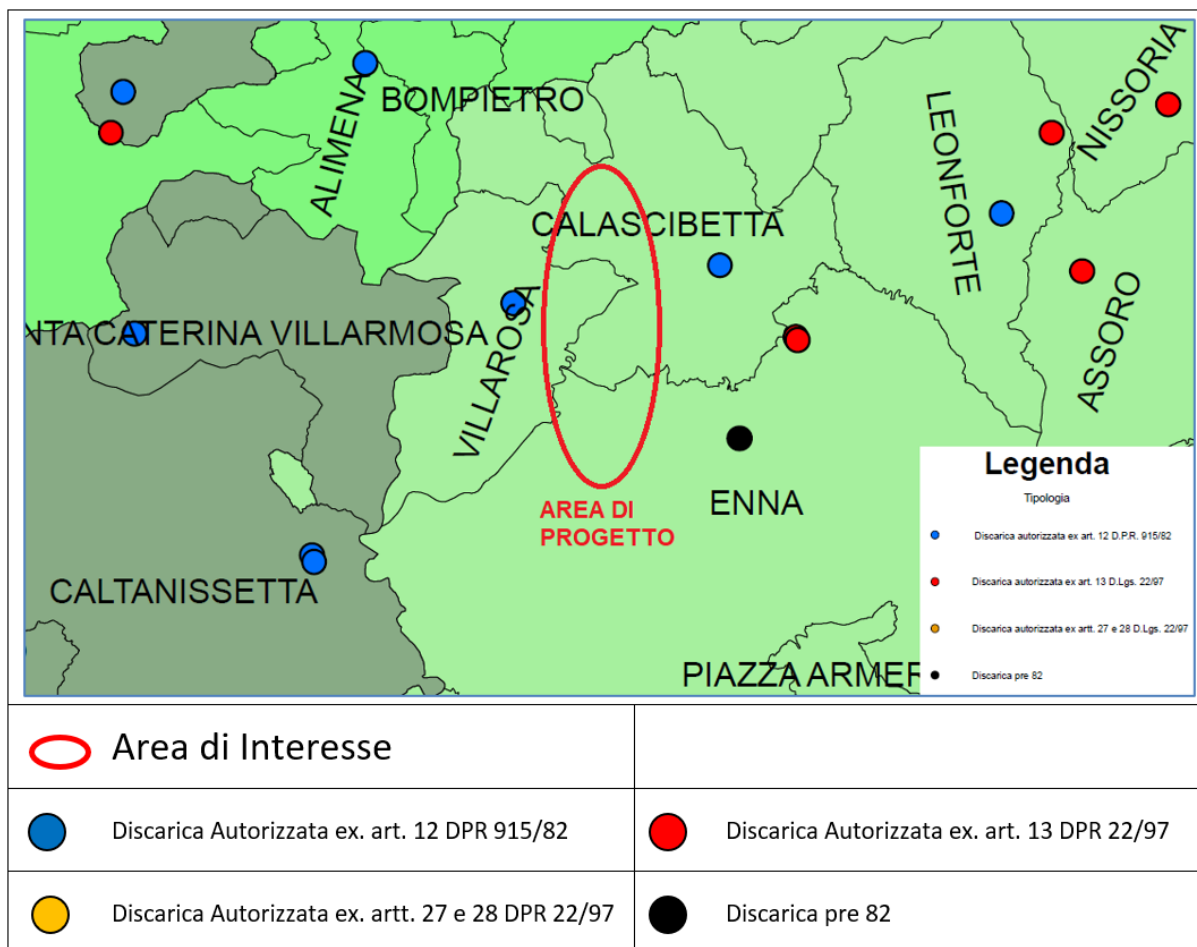


Figura 1.8: Distribuzione Discariche Dismesse (Aggiornamento Piano Regionale delle Bonifiche)

Di seguito una tabella che contiene l'elenco delle discariche ricadenti nei comuni interessati dal progetto della Provincia di Enna (Regione Sicilia, 2015).

Tabella 1.6: Discariche presenti nei comuni interessati dal progetto nella Provincia di Enna

| Id sito | Id segn | Nome | Indirizzo | Comune | Tipo rifiuto | Stato bonifica |
|--|---------|---|--------------------------------------|--------------|----------------------------|--------------------------|
| 576 | 538 | C/da Carminello | C/da Carminello | Calascibetta | Urbani | P.d.C. L.U. |
| 744 | 258 | Discarica Cozzo Vuturo | Cozzo Vuturo | Enna | Urbani | P.d.C. L.U. MISE L.U. |
| 745 | 198 | Cozzo Vuturo | Cozzo Vuturo | Enna | Urbani | Non Bonificato |
| 1039 | 1282 | C/da Porta Pisciotta | C/da Porta Pisciotta | Enna | Inerti, Urbani | MISE L.C. |
| 800 | 463 | Discarica R.S.U. C/da Pagliarello – Parcazzo - Giulfo | C/da Pagliarello – Parcazzo - Giulfo | Villarosa | Urbani | MISE L.U. P.d.C |
| <i>PdC: Piano di Caratterizzazione</i> | | <i>MISE: Messa in Sicurezza d'Emergenza</i> | | | <i>LU: Lavori Ultimati</i> | |

Si segnala quindi, che sono presenti 5 siti individuati come discariche nei comuni interessati dal progetto, **localizzati ad oltre 1.5 km dal progetto**. In particolare, la discarica di “Cozzo Vuturo” situata nel Comune di Enna risulta

l'unico sito in cui non è stato fatto neanche un Piano di Caratterizzazione e dista 5.5 km dalla nuova viabilità prevista nel progetto dell'Impianto di Accumulo Idroelettrico.

Di seguito invece l'elenco delle aree produttive contaminate sempre nei territori provinciali di Enna (Regione Sicilia, 2015). Si nota che non sono presenti aree produttive contaminate nei comuni interessati dal progetto:

Tabella 1.7: Aree Produttive Contaminate in Provincia di Enna

| Id sito | Id segn | Nome | Indirizzo | Comune | Tipologia | Descrizione e attività | Stato bonifica |
|---|---------|-----------------------|-------------------------------|-------------|-------------|---|----------------|
| 59 | 380 | Ex-Nisso Metal | C/da Panuzzo | Nissoria | Industriale | Fonderie di piombo | Bonifica L.C.. |
| - | - | Mandorlificio Amandes | Via A. De Gasperi c/da Grazia | Barrafranca | Artigianale | Trasformazione e produzione derivati della mandorla | Non Bonificato |
| <i>LC: Lavori in Corso di realizzazione</i> | | | | | | | |

Infine, come descritto nella figura sottostante, non sono presenti nell'area di studio SIN (Siti di Interesse Nazionale) della Sicilia, che sono ubicati ad enormi distanze a Gela, Priolo, Biancavilla e Milazzo (ARPA Sicilia, 2018).

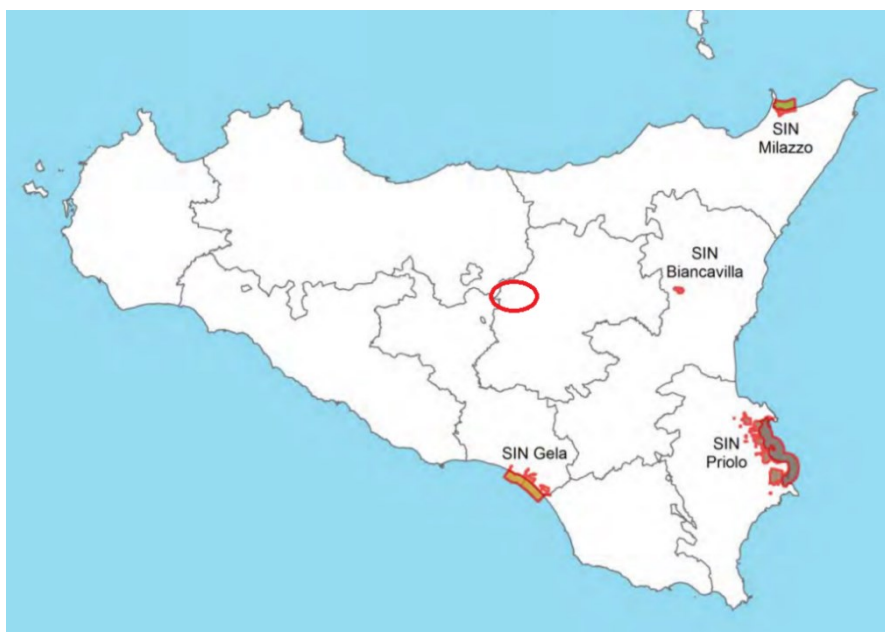


Figura 1.9: Siti di Interesse Nazionale in Sicilia (Arpa Sicilia)

1.4.2.5.6 Aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico

Il Regio Decreto-legge n. 3267/1923 "Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani", tuttora in vigore, sottopone a "vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7, 8 e 9 (dissodamenti, cambiamenti di coltura ed esercizio del pascolo), possono, con danno pubblico, subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque" (art. 1). Lo scopo principale del vincolo idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di garantire che tutti gli interventi che vanno ad interagire con il territorio non compromettano la stabilità dello stesso, né inneschino fenomeni erosivi, ecc., con possibilità di danno pubblico, specialmente nelle aree collinari e montane. Il vincolo idrogeologico, dunque, concerne terreni di qualunque natura e destinazione, ma è localizzato principalmente nelle zone montane e collinari e può riguardare aree boscate o non boscate. Occorre evidenziare al riguardo che il vincolo idrogeologico non coincide con quello boschivo o forestale, sempre disciplinato in origine dal R.D.L. n.3267/1923. Il vincolo idrogeologico in generale non preclude la possibilità di intervenire sul territorio, ma subordina gli interventi in queste aree all'ottenimento di una specifica autorizzazione (articolo 7 del R.D.L. n.

3267/1923). Le Regioni, in virtù della competenza oggi attribuita dall'art. 61, comma 5 del D.lgs. 152/2006, hanno disciplinato con legge la materia, regolando in particolare la competenza al rilascio della autorizzazione agli interventi da eseguire nelle zone soggette a vincolo, spesso delegandola a Province e/o Comuni in base all'entità delle opere.

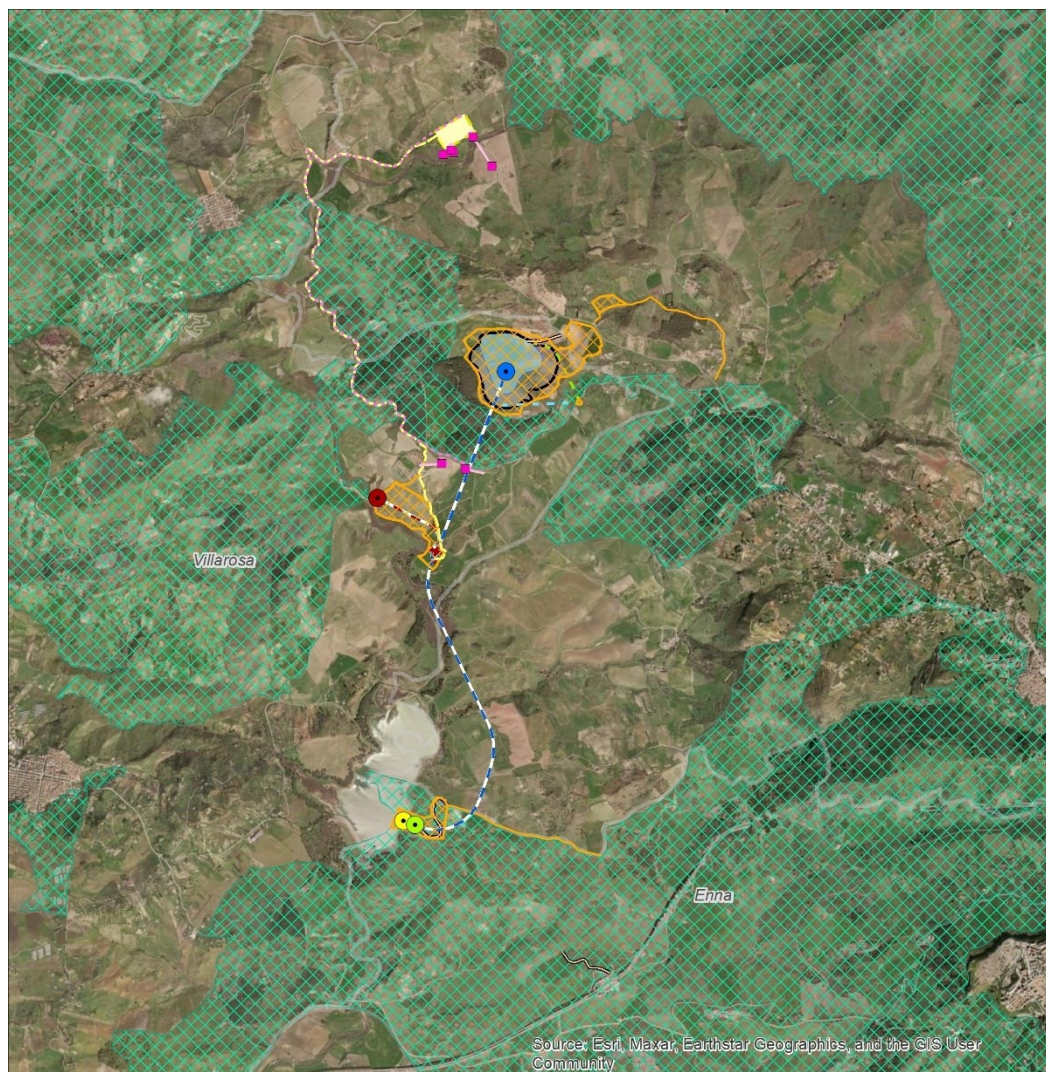
La Mappa di Vincolo Idrogeologico riportata nel Geoportale della Regione Sicilia (si veda la Figura seguente) mostra la distribuzione delle aree soggette a vincolo idrogeologico nell'area di progetto.

Per quanto riguarda l'Impianto di Accumulo Idroelettrico in base alla perimetrazione delle aree, il bacino superiore è esterno alle zone di vincolo idrogeologico. I cantieri e le opere di superficie che interessano invece le aree sottoposte a vincolo sono:

- ✓ il cantiere di valle e la nuova viabilità;
- ✓ il pozzo paratoie per la parte fuori terra;
- ✓ l'area di cantiere degli scarichi drenaggi del Bacino Monte (adiacente all'area sottoposta a vincolo).

Le gallerie e parte delle opere in sotterraneo pur avendo un interessamento a livello planimetrico, essendo sotterranee (alcuni tratti a profondità di circa 250 m) non hanno nella pratica una interferenza con tali aree vincolate.

Per quanto riguarda le opere di connessione, dalle analisi effettuate sulla cartografia regionale emerge che anche il tracciato dell'elettrodotto attraversa aree a vincolo idrogeologico. Si specifica che però la connessione alla RTN in cavo interrato sarà comunque da realizzarsi esclusivamente su sedime stradale, non modificando la morfologia del territorio delle aree sottoposte a questo vincolo.



LEGENDA

- | | |
|--|--|
| ● OPERA DI PRESA DI MONTE | ■ SOSTEGNO |
| ● POZZO PARATOIE | --- RACCORDI IN CAVO INTERRATI |
| ● IMBOCCO GALLERIA | --- RACCORDI AEREI |
| ● OPERA DI PRESA DI VALLE | — ELETTRODOTTO 380 KV IN CAVO INTERRATO "SE CALASCIBETTA - SU VILLAROSA" |
| - - - GALLERIA IDRAULICA SOTTERRANEA | ■ STAZIONE ELETTRICA 380/150/36 KV "CALASCIBETTA" |
| - - - GALLERIA DI ACCESSO ALLA CENTRALE IPOGEA | ☒ Vincolo Idrogeologico |
| - - - SCARICO DRENAGGI | ☒ |
| - - - SCARICO SFIORATORE SUPERFICIE | |
| — VIABILITÀ DA ADEGUARE | |
| — VIABILITÀ NUOVA | |
| ■ BACINO DI MONTE | |
| ■ CENTRALE IPOGEA E SOTTOSTAZIONE ELETTRICA IPOGEA | |
| □ INGOMBRO BACINO DI MONTE | |
| ▨ AREE DI CANTIERE | |

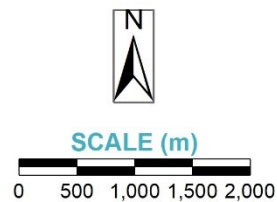


Figura 1.10: Aree sottoposte a vincolo idrogeologico (Fonte: Geoportale Regione Sicilia)

Come si può evincere dalla figura precedente, parte degli interventi ricadono nella perimetrazione del Vincolo Idrogeologico ai sensi del RD No.3267/1923, per i quali sarà necessario ottenere autorizzazione per il nulla osta al vincolo.

La realizzazione del progetto risulta compatibile con aree soggette a Vincolo Idrogeologico a fronte dell'ottenimento del relativo Nulla Osta.

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

Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Con il Piano per l'Assetto Idrogeologico viene avviata, nella Regione Sicilia, la pianificazione di bacino, intesa come lo strumento fondamentale della politica di assetto territoriale delineata dalla legge 183/89, della quale ne costituisce il primo stralcio tematico e funzionale.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, denominato anche PAI, redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell'art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000, ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio siciliano.

L'aggiornamento più recente delle Norme di Attuazione è relativa alla Delibera della Giunta Regionale D.P. n. 9/ADB del 06/05/2021; dalla Relazione Generale, Capitolo 11 - Norme di attuazione.

Nell'ambito del PAI sono identificate:

- ✓ per l'Assetto geomorfologico: aree a Pericolosità (P) e Rischio (R) geomorfologico;
- ✓ per l'Assetto Idraulico: aree a Pericolosità (P) e Rischio (R) idraulico.

Le aree a Pericolosità (P) e Rischio (R) per gli Assetti Geomorfologico e Idraulico sono classificate secondo i gradi molto elevato (P4, R4), elevato (P3, R3), medio (P2, R2), moderato (P1, R1) e basso (P0).

Nei seguenti paragrafi si riportano le Norme Tecniche relativamente alla verifica di compatibilità degli interventi in aree PAI ed alle Aree a Pericolosità Geomorfologica e Idraulica.

Le mappe di Pericolosità e Rischio Geomorfologico sono riportate nella Tavola G970_SIA_T_011_Carta_din_geom_PA1_1-1_REV01 allegata al SIA.

Dall'analisi della cartografia disponibile nel Geoportale Regione Sicilia, si evidenziano di seguito le relazioni con il progetto dell'impianto di accumulo:

- ✓ Il perimetro dei cantieri e le strade da adeguare e da realizzare non intercettano zone a Pericolosità o Rischio Geomorfologica (PAI);
- ✓ La zona di cantiere a monte è prossima ad una zona di Pericolosità Geomorfologica elevata (PAI, pericolo 4), posta a SE del bacino in località S.S. 290 Km 38+600 Alimena (PA) – Calascibetta (EN);
- ✓ La proiezione in superficie del profilo della galleria idraulica (opera sotterranea) intercetta alcune zone indicate a Pericolosità Geomorfologica 1 e 2 (PAI, pericolo 2), situate ad Est del Bacino di Villarosa. Tuttavia, le gallerie, essendo sotterranee non interferiscono nella pratica con zone a Rischio geomorfologico;
- ✓ Nessuno dei siti di cantiere ricade all'interno di aree a pericolosità o rischio idraulico; si evidenzia che il cantiere di valle è localizzato in adiacenza a 2 aree a Pericolosità Geomorfologica P2.

Il segmento di fiume Morello a Sud del bacino di Villarosa è interessato da zone identificate come “Manovra di scarico” e “Collasso”, nella carta idraulica delle esondazioni. Nessuna area di cantiere ricade all'interno di tali perimetrazioni. Si specifica che il cantiere di valle dista circa 450 metri, da questa area, in direzione Sud-Ovest.

Dall'analisi sono, inoltre, emerse 3 interferenze con aree a pericolosità geomorfologica di classe P1, P2 e P3 e un'area a rischio R4, relativamente al progetto delle Opere di Connessione alla RTN:

- ✓ Area a pericolosità P3 e rischio R4 lungo una strada comunale;
- ✓ Area a pericolosità P1 a ridosso della SS 290;
- ✓ Area a pericolosità P2 lungo la SS 290.

L'intersezione con queste criticità risulta compatibile con la normativa PAI (la cui normativa è riportata nella relazione geologica preliminare (cod G970_GEO_R_001_Rel_geol_prel_1-1_REV01).

L'opera risulta compatibile con le criticità, che verranno attraversate come descritto più dettagliatamente nella Relazione Geologica Preliminare.

Piano Gestione Fasce Fluviali

La Regione Sicilia non è ad oggi provvista di un Piano per la gestione di fasce fluviali.

L'Art. 9, comma 3 delle Norme Tecniche di Attuazione del PGRA riporta che: *“Nelle more dell'individuazione delle fasce fluviali previste dal comma precedente l'Autorità competente provvede ad individuare in via provvisoria, per gli stessi corsi d'acqua sopraccitati, le fasce fluviali così come di seguito definite:*

- a) fascia fluviale A: area inondata a seguito di piene con tempo di ritorno di 50 anni;*
- b) fascia fluviale B: area inondata a seguito di piene con tempo di ritorno di 100 anni non compresa nella fascia A;*
- c) fascia fluviale C: area inondata a seguito di piene con tempo di ritorno di 300 anni non compresa nelle fasce A e B”*

Di conseguenza, le fasce fluviali corrispondono alle aree perimetrare nella cartografia di pericolosità idraulica del PGRA con le quali, come evidenziato in precedenza, né il progetto né le opere di connessione alla RTN interferiscono (si veda il Paragrafo 4.3).

Aree a rischio individuate nel Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)

Il Piano di gestione del rischio alluvioni (PGRA) è uno strumento previsto dalla Direttiva Comunitaria 2007/60/CE, che ha introdotto la Direttiva Alluvioni, e mira a costruire un quadro omogeneo a livello distrettuale per la valutazione e la gestione dei rischi da fenomeni alluvionali, al fine di ridurre le conseguenze negative nei confronti della salute umana, dell'ambiente e del patrimonio culturale e delle attività economiche.

La Normativa Italiana ha recepito la Direttiva Alluvioni con il D.lgs. 49/2010 che ha definito le Autorità di Bacino Distrettuali come enti competenti per gli adempimenti legati alla Direttiva stessa e nelle Regioni, in coordinamento tra loro e con il Dipartimento Nazionale della Protezione Civile, come enti incaricati di predisporre ed attuare il sistema di allertamento per il rischio idraulico ai fini della protezione civile.

L'elaborazione dei PGRA è organizzata in cicli di pianificazione in quanto la Direttiva Alluvioni prevede che i Piani siano riesaminati ed eventualmente aggiornati ogni sei anni.

A seguito della procedura di adozione da parte della Conferenza Istituzionale permanente con delibera n. 05 del 22/12/2021 è stato approvato il 1° aggiornamento del PGRA (2021-2027) – 2° ciclo di gestione.

Nell'ambito del 2° ciclo di gestione è stato predisposto l'aggiornamento delle Mappe di Pericolosità e Rischio di Alluvione.

Dall'analisi delle Mappe di Pericolosità e Rischio Alluvione, nessuna area di intervento risulta interessate dalla presenza di tali aree (distanza minima pari a circa 8 km).

In base alla classificazione delle aree da parte del PGRA reperibile presso il Geoportale della Regione Sicilia l'opera in progetto ed i relativi cantieri non ricadono all'interno di zone interessate da rischio o pericolosità di alluvione.

Si evidenzia che all'articolo 7 delle Norme di Attuazione (NdA) del PGRA e con l'Allegato al DSG.n.71 del 29.03.2022 “Direttive tecniche per la verifica di compatibilità idraulica di ponti e attraversamenti” (emanate ai sensi dello stesso art. 7 delle NdA del PGRA) vengono definiti i criteri e le prescrizioni tecniche per la progettazione idraulica delle nuove opere di attraversamento del reticolo idrografico.

Le prescrizioni sono riportate nella Relazione Geologica Preliminare (cod G970_GEO_R_001_Rel_geol_prel_1-1_REV01).

Il progetto delle Opere di Connessione alla RTN è stato redatto in linea con i criteri e le prescrizioni tecniche definiti nell'ambito del PGRA e delle Direttive tecniche succitate.

1.4.2.5.8 Aree Sismiche

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

Il territorio dei comuni interessati dal progetto, dalla cartografia MPS04 dell'INGV, risulta classificato da un punto di vista della pericolosità sismica media, con PGA compresa tra 0.075 e 0.150.

Nella Figura seguente (da sito web INGV) si riporta l'andamento della pericolosità sismica regionale descritta attraverso il parametro dell'accelerazione massima attesa (ag) da cui si evince, che l'Impianto ricade in un'area classificata tra quelle con valori di pericolosità bassa.

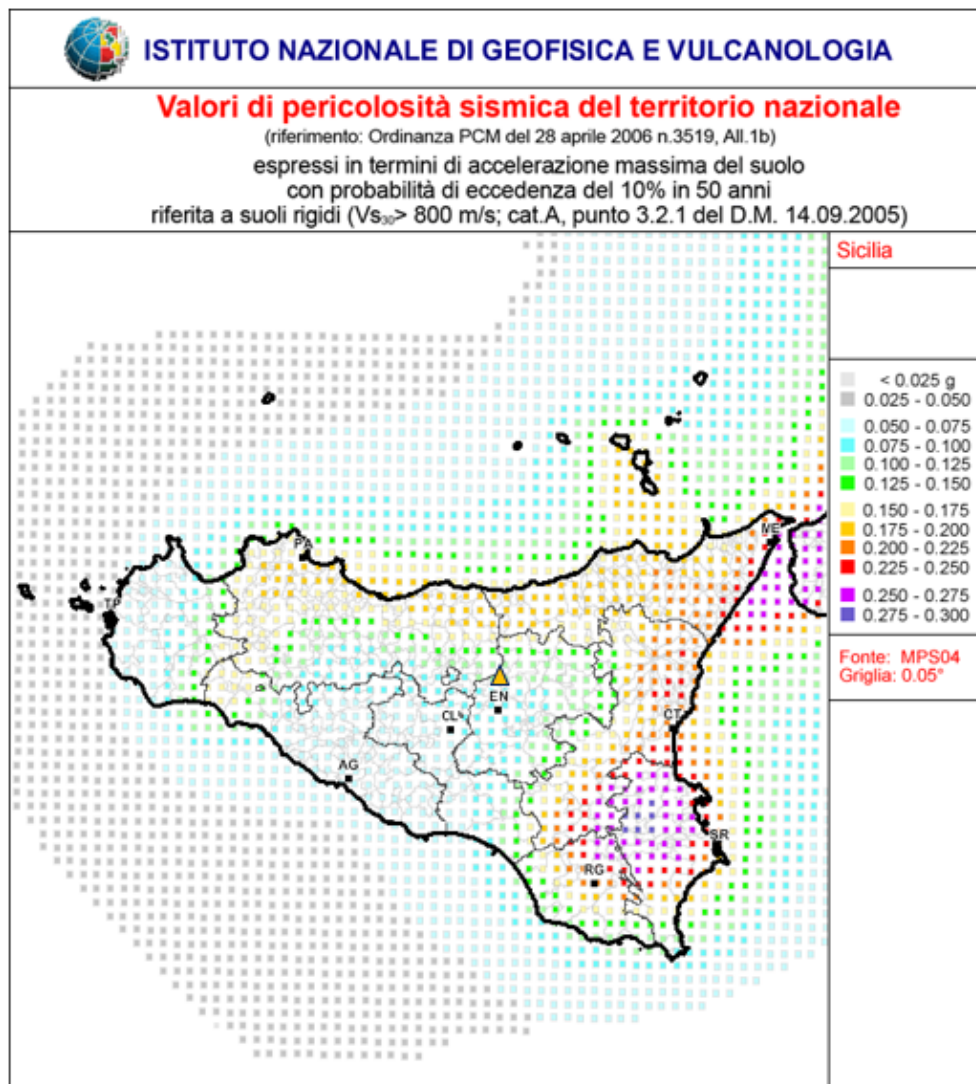


Figura 1.11: Pericolosità sismica regionale descritta attraverso il parametro dell'accelerazione massima attesa (ag) (INGV)

2 MOTIVAZIONE DELL'OPERA

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

Il PNIEC, per sopperire alle criticità del sistema energetico italiano, prevede la necessità di sviluppare almeno 6 GW di nuovi sistemi di accumulo al 2030 (di cui almeno 3 GW di impianti di pompaggio), soprattutto al Sud Italia e nelle Isole dove è più intenso lo sviluppo delle rinnovabili ed è minore la capacità di accumulo.

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

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

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

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

3 OPZIONE ZERO E ALTERNATIVE DI PROGETTO

3.1 OPZIONE ZERO

3.1.1 Impianto di accumulo idroelettrico

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

Come riportato in precedenza, l'impianto in progetto, in linea con quanto previsto del PNIEC, costituisce una risorsa strategica per il sistema elettrico nazionale, grazie alla capacità di fornire in tempi brevi servizi di regolazione di frequenza e di tensione, nonché un contributo significativo in termini di adeguatezza, qualità e sicurezza al sistema elettrico nazionale.

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

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

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

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

- ✓ **Popolazione e salute umana:** La mancata realizzazione del progetto comporterebbe pertanto, verosimilmente, una graduale perdita di stabilità nella fornitura elettrica, ed una crescente necessità di dotarsi di sistemi di accumulo flessibili. La realizzazione di sistemi alternativi ai fini di sopperire a tali necessità non potrebbe garantire allo stesso tempo l'efficientamento del sistema ed il limitato impatto ambientale in fase di esercizio, che garantisce l'impianto in esame.
- ✓ **Biodiversità** Nessun'opera interesserà direttamente aree naturali protette o siti della Rete Natura 2000. I Cantieri in generale occuperanno una superficie di aree classificate prevalentemente come "Seminativi Semplici" (oltre 70 ha), circa 7 ha di aree classificati come "praterie aride" e in minima parte altri usi (Oliveto e Vegetazione degli ambienti umidi fluviali e lacustri - Canneti a fragmite e incolti. In fase di esercizio l'impianto di accumulo non sarà caratterizzato da emissioni di inquinanti o rumore significative, che alterino gli equilibri ecosistemici del sito. Localmente sono ipotizzabili solo potenziali variazioni microclimatiche correlate alla presenza, seppur non permanente, della massa d'acqua del bacino di monte in aree prevalentemente agricole e già caratterizzate in passato (fino agli anni '30) dalla presenza di un bacino idrico (Lago Stelo). Impianti alternativi o comunque sistemi che siano in grado di garantire la flessibilità di esercizio dell'impianto in esame, a parità di potenza, non potrebbero altresì garantire un limitato impatto ambientale in fase di esercizio in termini di emissioni sonore e di inquinanti o in termini di occupazione suolo. La scelta di realizzare le strutture e gli impianti prevalentemente in sotterraneo permetterà un risparmio notevole nel consumo di suolo.
- ✓ **Suolo, Uso Suolo e Patrimonio Agroalimentare** Gli impatti sulla componente possono essere ricondotti sostanzialmente alle opere di superficie e quindi prevalentemente al bacino di monte ed in misura molto minore al piazzale di imbocco alla galleria di accesso, alla parte sommitale del pozzo paratoie, a limitati elementi superficiali della Centrale e alla viabilità. Si evidenzia che a fronte del consumo di suolo previsto soprattutto per la realizzazione del bacino di monte il progetto non ne comporta di ulteriori, sfruttando l'esistente invaso Villarosa, a valle, all'interno del quale sarà inoltre prevista l'opera di presa. La scelta di realizzare le strutture e gli impianti prevalentemente in sotterraneo permetterà quindi un risparmio notevole nel consumo di suolo.
- ✓ **Geologia e Acque:** L'acqua è una risorsa rinnovabile e già disponibile grazie all'invaso Villarosa, diversamente da combustibili quali il gas naturale, il carbone e altri combustibili. L'esercizio dell'impianto di accumulo non prevede prelievi idrici, ad eccezione di modeste quantità di reintegro dovute alla naturale evaporazione considerata comunque trascurabile rispetto al totale della risorsa movimentata. Inoltre, l'acqua utilizzata non subirà alcuna modifica chimica nella composizione e nell'ossigenazione rispetto al suo stato originario. Altre

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

- ✓ **Atmosfera – Aria e Clima:** L'esercizio del nuovo impianto di accumulo idroelettrico non comporterà emissioni di inquinanti in atmosfera a scala locale in quanto:
 - in fase di turbinaggio l'alimentazione è assicurata dalle risorse idriche dell'invaso di monte (precedentemente prelevate dall'esistente invaso di Villarosa);
 - in fase di pompaggio i gruppi turbina-pompa-generatore/motore sono ad alimentazione elettrica.

Le uniche emissioni a scala locale saranno riconducibili alla sola fase di cantiere. Infatti, in fase di esercizio le uniche emissioni sono considerate trascurabili in quanto legate solamente al traffico veicolare per il trasporto addetti per gli interventi di manutenzione/ispezione, che per questa tipologia di opere non sono frequenti. Per soddisfare le necessità di una maggiore stabilità della fornitura elettrica, in considerazione delle dimensioni di impianto in gioco, è ipotizzabile la realizzazione di altre tipologie di impianto, generalmente caratterizzate da ricadute ambientali in termini di emissioni in atmosfera sicuramente superiori rispetto a quelle dell'impianto in progetto.

- ✓ **Sistema Paesaggistico – Paesaggio, Patrimonio Culturale e Beni Materiali:** Il progetto prevede la realizzazione di opere in sotterraneo (Centrale, galleria, vie d'acqua, sottostazione elettrica) o comunque sommerse (opera di presa di valle) e di opere in superficie (bacino di monte, imbocco alle opere sotterranee, parte superiore del pozzo paratoie, viabilità). La realizzazione del bacino di monte, principale opera in superficie, è prevista in una zona classificata a livello comunale come agricola, tendenzialmente pianeggiante e priva di rilievi significativi che possano in qualche modo incrementare la visibilità dell'opera anche da distanze significative. Considerando che verrà realizzato un mascheramento morfologico degli argini esterni del bacino, il bacino sarà visibile unicamente da distanze molte ravvicinate, confondendosi nel paesaggio a mano a mano che ci si allontanerà da esso.
- ✓ **Rumore e Vibrazioni:** In considerazione delle caratteristiche dell'opera (impianti sotterranei) non vengono determinati impatti acustici significativi nelle aree esterne. Le interferenze saranno riconducibili esclusivamente alle operazioni di cantiere, le avranno carattere temporaneo. Restano naturalmente valide le considerazioni relative al fatto che la mancata realizzazione del progetto determinerebbe la possibilità di realizzare altre tipologie di impianto che, a parità di potenza e di flessibilità di esercizio, comporterebbero maggiori ricadute ambientali in termini di modifica della rumorosità esistente.

3.1.2 Opere di Connessione

La mancata realizzazione dell'opera in progetto comporterà la non realizzazione dell'impianto di pompaggio mediante accumulo ad alta flessibilità “Villarosa” e delle opere propedeutiche alla sua realizzazione. In particolare, tale eventualità comporterà:

- ✓ Mancato miglioramento della magliatura della rete AAT a 380 kV nella provincia di Enna;
- ✓ Mancato miglioramento della magliatura della rete AT a 150 kV nella provincia di Enna;
- ✓ Mancata realizzazione delle Stazione Elettrica di trasformazione 380/150/36 kV di “Calascibetta”;
- ✓ Mancato aumento di produzione di energia elettrica da FER, a favore del mantenimento della produzione da fonti non rinnovabili in contraddizione con i principi pronunciati dall'Unione Europea in merito alla transizione energetica a fonti rinnovabili, e conseguente mancata diminuzione di inquinamento atmosferico;
- ✓ Mancata realizzazione di risorse atte a garantire la regolazione del sistema elettrico e la sua adeguatezza ed inerzia per coprire picchi di carico;
- ✓ Mancata realizzazione di un'adeguata quota di capacità di accumulo quale fattore essenziale del processo di transizione verso un sistema energetico decarbonizzato, in quanto gli impianti di pompaggio mediante accumulo prelevano energia dalla rete quando la richiesta è bassa e immettono energia nella rete quando la richiesta è alta; impianti ad alta flessibilità come quello in progetto consentono risposte rapide a queste esigenze di rete.

3.2 ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO

3.2.1 Impianto di accumulo idroelettrico

In Appendice A allo Studio di Impatto Ambientale Vol. II Doc. No. P0037241-1-H2, alla quale si rimanda per maggiori dettagli, è riportata una accurata analisi delle alternative progettuali (e.g. localizzative, dimensionali, tecnologiche,

etc.), che sono state prese in considerazione per il progetto in esame e che hanno portato alla definizione della soluzione proposta.

3.2.2 Opere di Connessione

Al fine di individuare ipotesi di corridoi alternativi di fattibilità per la connessione alla RTN dell'impianto di pompaggio in progetto si è reso necessario individuare, in via preliminare, quali aree potessero essere potenzialmente idonee ad ubicare una nuova Stazione Elettrica 380/150/36 kV RTN. La scelta localizzativa di una nuova SE è vincolata da fattori sia tecnici che geografici. Un primo aspetto riguarda la necessità della vicinanza tra la SE e l'elettrodotto 380 kV in doppia terna in progetto "Chiamonte Gulfi - Ciminna" al fine di limitare, per ridurre l'impatto visivo e il consumo di suolo, la lunghezza dell'entra-esci dalla stazione. Un secondo aspetto riguarda la necessità di individuare un'area che abbia i requisiti tecnici dimensionali e infrastrutturali necessari al fine di ospitare un impianto di queste dimensioni, limitando il più possibile la realizzazione di piste di cantiere, strade di accesso e sbancamenti, con il conseguente ulteriore carico ambientale e di consumo di suolo, oltre quello necessario alla realizzazione dell'impianto. Un terzo aspetto rilevante è legato alla visibilità dell'opera da parte di chi vive il territorio sia in modo permanente che in modo sporadico (turista occasionale) o stagionale (seconde case, case vacanza).

In fase di studio preliminare sono state individuate tre soluzioni con caratteristiche dimensionali differenti e ciascuna di essa ha delle particolarità in termini di intervisibilità e distanza dai principali centri abitati, presenza o meno di elementi di pregio architettonico e paesaggistico o elementi orografici e vegetazionali che possono mitigare o amplificare la intervisibilità dell'impianto. Tutte le tre aree sono attualmente ad uso agricolo.

L'analisi svolta ha poi permesso di individuare dei corridoi di fattibilità per la connessione selezionando percorsi che contemporaneamente tendano ad evitare l'attraversamento di territori di pregio ambientale, paesaggistico e/o culturale, privilegiando per quanto possibile aree ad elevata attrazione per la realizzazione dell'intervento, e non si discostino eccessivamente dal percorso più breve che congiunge le due stazioni di origine e destinazione (Sottostazione elettrica e Nuova Stazione Terna).

Sono quindi state ipotizzate tre possibili soluzioni di connessione alla RTN dell'impianto di accumulo idroelettrico Edison. Nella figura di seguito sono indicati i corridoi di fattibilità ambientale derivanti dalla caratterizzazione ambientale effettuata nello Studio di Perfettibilità propedeutico al SIA.

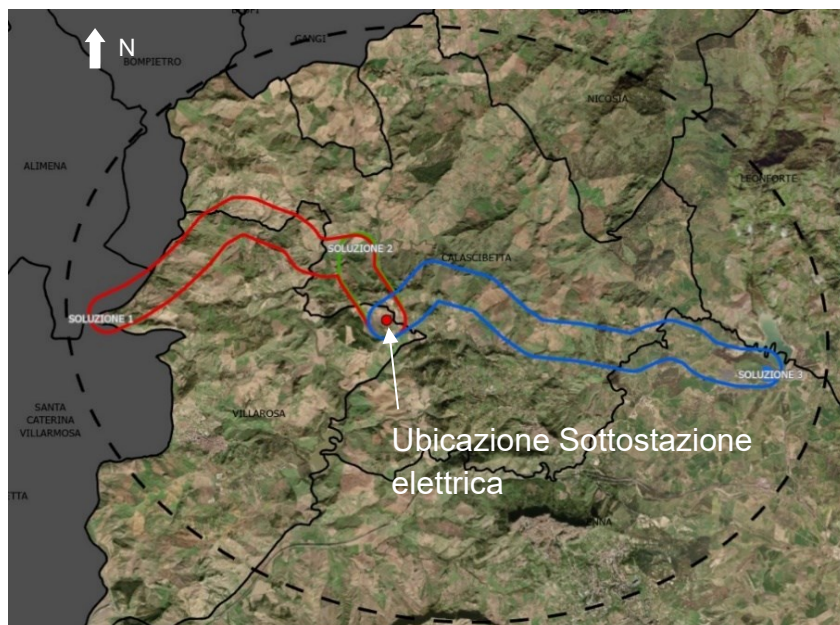


Figura 3.1: Corridoi di fattibilità analizzati

Nella tabella di seguito si riportano le caratteristiche delle 3 soluzioni analizzate e rappresentate nell'immagine precedente.

| N. soluzione | Comuni interessati | Lunghezza corridoio |
|--------------|--------------------|---------------------|
|--------------|--------------------|---------------------|

| | | |
|---|-------------------------------|-------------|
| 1 | Calascibetta-Villarosa | circa 10 km |
| 2 | Calascibetta-Villarosa | circa 2 Km |
| 3 | Calascibetta-Villarosa - Enna | circa 11 Km |

Nelle immagini seguenti si riportano i dettagli di localizzazione geografica di ciascuna delle 3 soluzioni.

✓ **Soluzione 1:** 10 km di lunghezza corridoio e 2 comuni interessati (Calascibetta – Villarosa)

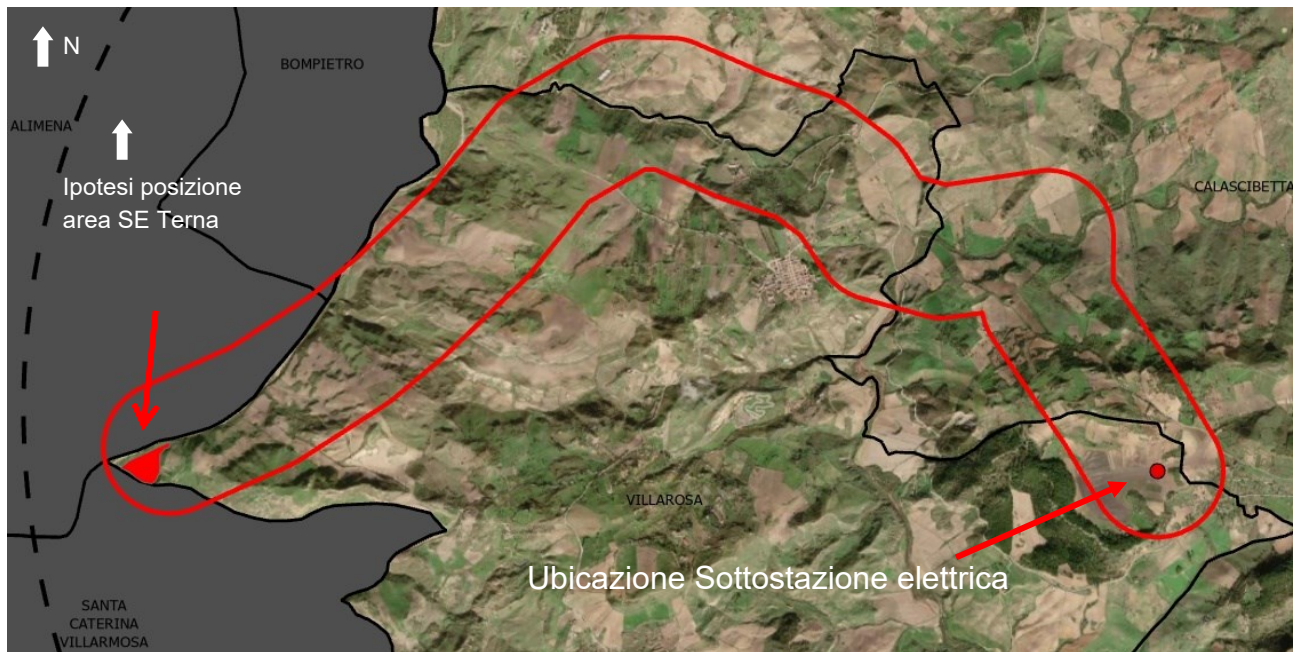


Figura 3.2: Corridoio fattibilità Soluzione 1



Figura 3.3: Ipotesi posizione area SE Terna – Soluzione 1

✓ **Soluzione 2:** 2 km di lunghezza corridoio e 2 comuni interessati (Calascibetta –Villarosa)

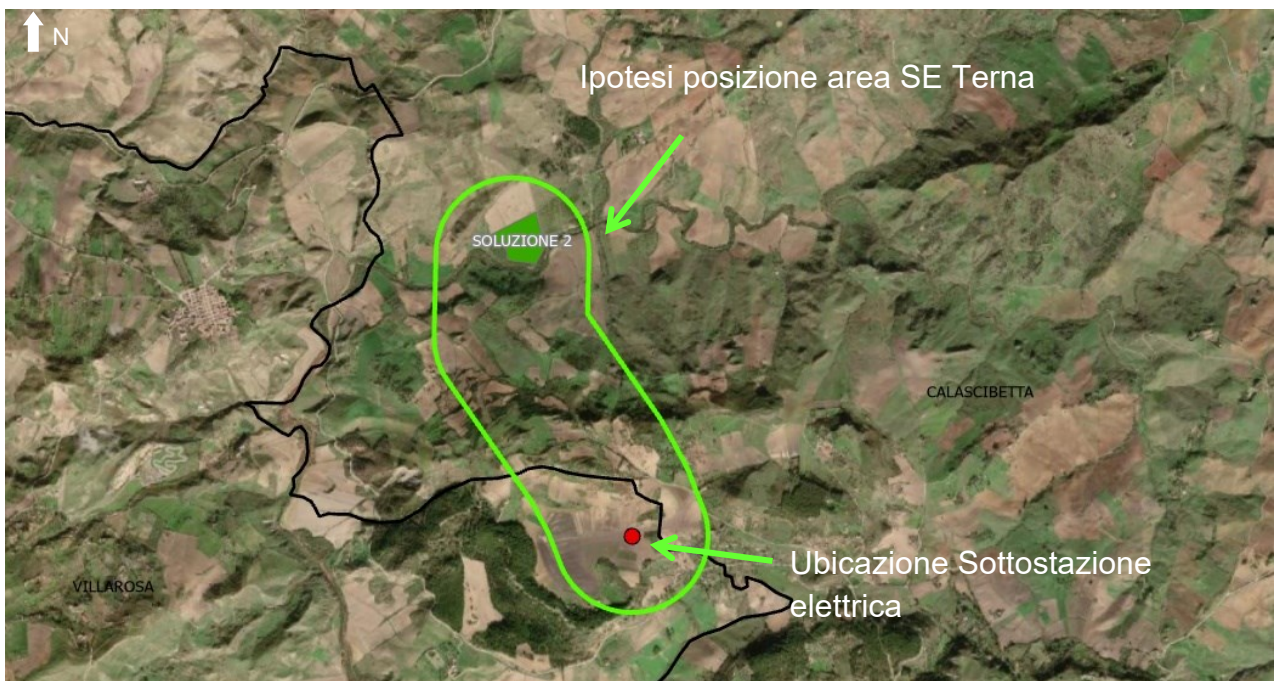


Figura 3.4: Corridoio fattibilità Soluzione 2

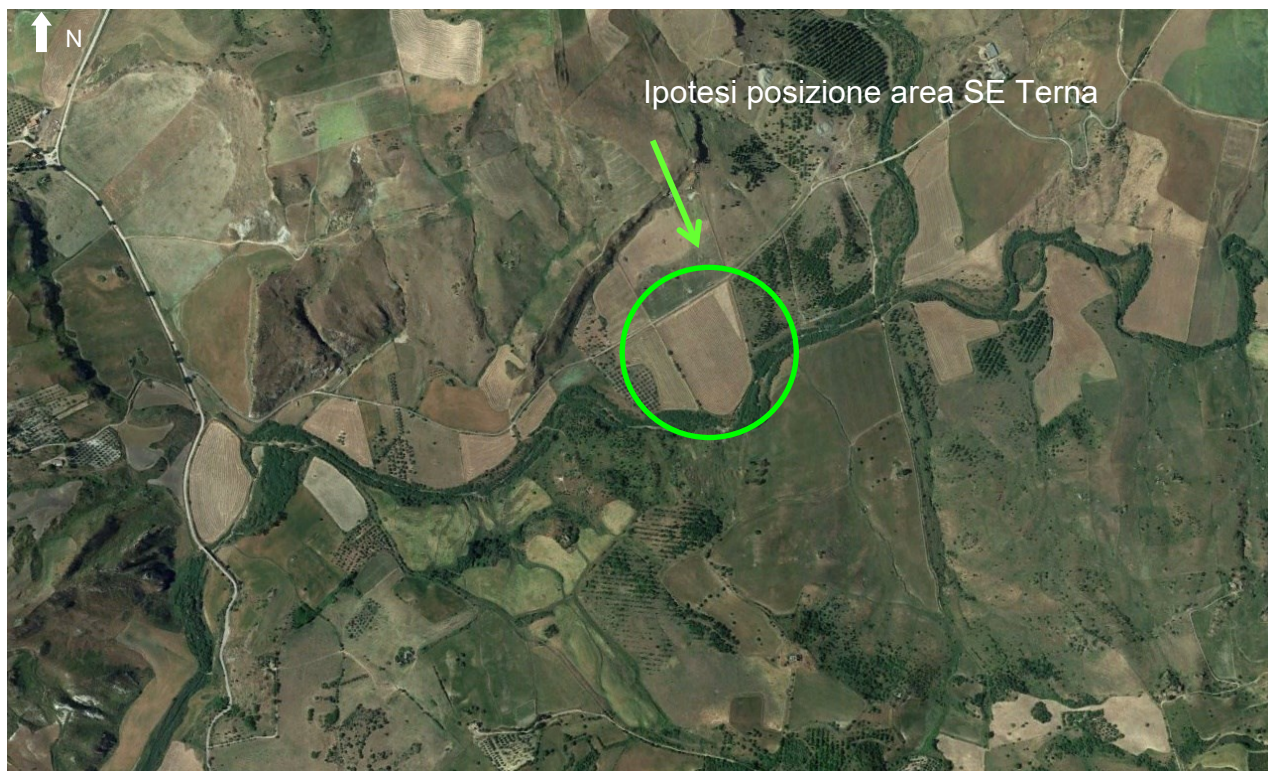


Figura 3.5: Ipotesi posizione area SE Terna – Soluzione 2

- ✓ **Soluzione 3:** 11 km di lunghezza corridoio e 3 comuni interessati (Calascibetta – Enna – Villarosa)



Figura 3.6: Corridoio fattibilità Soluzione 3



Figura 3.7: Ipotesi posizione area SE Terna – Soluzione 3

3.2.2.1 Principali caratteristiche tecniche delle soluzioni proposte

Di seguito si riportano la sintesi delle principali caratteristiche tecniche delle soluzioni proposte e la sintesi delle caratteristiche geologiche e geotecniche riscontrate.

| | |
|---|--|
|  | <p>Soluzione 1: Comuni interessati: Calascibetta-Villarosa Lunghezza del corridoio: 10 km circa</p> |
| | <p>Soluzione 2: Comuni interessati: Calascibetta-Villarosa Lunghezza del corridoio: 2 km circa</p> |
| | <p>Soluzione 3: Comuni interessati: Calascibetta-Villarosa - Enna Lunghezza del corridoio: 11 km circa</p> |

| | Soluzione 1 | Soluzione 2 | Soluzione 3 |
|--|-------------|-------------|-------------|
| Lunghezza del corridoio (km) | 10 | 2 | 11 |
| Distanza area SE Terna ed elettrodotto 380 kV doppia terna "Chiamonte Gulfi - Ciminna" (m) | 1000 | 0 | 200 |

| | | | |
|---|------------------------|------------------------|-------------------------------|
| Numero comuni interessati dall'intervento | 2 | 2 | 3 |
| Comuni interessati dall'intervento | Calascibetta-Villarosa | Calascibetta-Villarosa | Calascibetta-Villarosa - Enna |

| ANALISI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------------|---|--|----|----|----|-----|--|--|---|
| Soluzione | Scenari stato attuale PGRA | Pericolo idraulico (Pericolo alluvioni PAI) | Pericolo geomorfologico (Pericolo frana PAI) | | | | | Siti di attenzione (% su area corridoio) | Classificazione sismica comuni interessati | Differenza di altitudine media SE rispetto all'alveo attivo (m) |
| | | | P4 | P3 | P2 | P1 | | | | |
| 1 corridoio | - | - | 1 | 6 | 22 | 28 | 60% | 2 | | |
| 1 SE | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 7 | |
| 2 corridoio | - | - | 1 | - | 2 | 2 | 4% | 2 | | |
| 2 SE | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 3 | |
| 3 corridoio | - | - | 1 | 2 | 32 | 21 | - | 2 | | |
| 3 SE | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 19 | |

Dalle indagini effettuate emerge che il corridoio di miglior fattibilità ambientale da un punto di vista tecnico (sviluppo lineare della connessione) risulta essere il n. 2. Oltre ad avere una inferiore estensione presenta una minor interferenza con aree di pericolosità geomorfologica. Da rilevare invece che le soluzioni di stazione 1 e 2 hanno una altitudine media rispetto all'alveo attivo abbastanza critica anche se non risultano, dalle indagini effettuate sulle cartografie vigenti e disponibili sui geoportali istituzionali, scenari di pericolosità alluvionali né da PGRA né da PAI.

3.2.2.2 Analisi degli indicatori ambientali e tecnici scelti

Di seguito si riportano la sintesi dei parametri paesaggistici, ambientali, geologici e naturalistici, utilizzati nello studio di prefattibilità, per individuare, tra le tre soluzioni progettuali proposte, quelle con la miglior fattibilità tecnico-ambientale.

| Strato informativo analizzato | Parametro |
|---|--------------|
| INDICATORI PAESAGGISTICI E AMBIENTALI | |
| b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi; | si (1)/no(0) |
| c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna; | si (1)/no(0) |
| g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (norma abrogata, ora il riferimento è agli articoli 3 e 4 del decreto legislativo n. 34 del 2018); | si (1)/no(0) |

| Strato informativo analizzato | Parametro |
|---|--|
| h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici; | Dato da verificare in una fase progettuale successiva |
| Aree tutelate ai sensi del DLgs 42/2004 Vincoli ex artt. 136 e 157. | si (1)/no(0) |
| Rete Trazzerale della Sicilia | No. di trazzere intercettate dall'area studio |
| Beni paesaggistici e architettonici individuati nel censimento del PTP di Enna | No. di beni paesaggistici e architettonici intercettate dall'area studio |
| Beni paesaggistici e architettonici individuati nel dato regionale servizio WMS | No. di beni paesaggistici e architettonici intercettate dall'area studio |
| Geositi dato regionale / ISPRA | No. di geositi intercettati |
| Geositi dato Consorzio di comuni di Enna | No. di geositi intercettati |
| Aree archeologiche e Siti Archeologici (Dato Regionale e del Consorzio di comuni di Enna) | No. di aree/siti intercettati |
| Parchi - aree protette - siti facenti parte la rete Natura 2000 | No. di siti intercettati |
| Rete ecologica regionale | No. di tipologie di aree intercettate |
| Vincolo Idrogeologico R.D. 3267/1923 | si (1)/no(0) |
| Presenza di cave (Dato Regionale e del Consorzio di comuni di Enna) | si (1)/no(0) |
| Presenza di miniere (Dato Regionale e del Consorzio di comuni di Enna) | si (1)/no(0) |
| INDICATORI DI CARATTERE TECNICO-PROGETTUALE | |
| Fascia di fattibilità ambientale delle Linea in progetto “Elettrodotto 380kV doppia terna “Chiamonte Gulfi - Ciminna” | si (1)/no(0) |
| Sviluppo lineare del tracciato | m |
| Distanza area stazione - linea Terna “Chiamonte Gulfi - Ciminna” | m |
| INDICATORI DI CARATTERE GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO | |
| Pericolo geomorfologico (Pericolo frana PAI) P4 | No. di interferenze |
| Pericolo geomorfologico (Pericolo frana PAI) P3 | No. di interferenze |
| Pericolo geomorfologico (Pericolo frana PAI) P2 | No. di interferenze |
| Pericolo geomorfologico (Pericolo frana PAI) P1 | No. di interferenze |
| Pericolo geomorfologico - Siti di attenzione | % su area corridoio |
| Differenza di altitudine media SE rispetto all'alveo attivo (Solo per le aree stazione) | m |

Dopo aver eseguito il calcolo degli indicatori per le varie ipotesi progettuali da confrontare, sono stati assegnati i punteggi, sulla base della performance ambientale relativa a ciascun indicatore. In pratica è stato calcolato il valore di ogni indicatore per tutte le alternative esaminate e poi è stato assegnato il punteggio più basso all'alternativa con la performance migliore. Dopo aver calcolato, per ogni alternativa progettuale in esame, tutti gli indicatori e

assegnato i relativi punteggi di performance ambientale, sono stati sommati i punteggi su ogni ipotesi progettuale analizzata in modo da ottenere un punteggio di performance ambientale totale.

I punteggi di performance ambientale sono stati attribuiti sulla base della valutazione delle significatività dei potenziali impatti. Il confronto tra i valori totali ottenuti permette una valutazione e una gerarchizzazione delle alternative. Chiaramente, a punteggi più bassi corrispondono alternative con migliore performance ambientale (quindi più sostenibili) e a punteggi più alti alternative con una performance ambientale peggiore. Si precisa che ogni indicatore è stato poi opportunamente pesato con valori che variano da 0 a 1 per ottenere un punteggio pesato, quello poi utilizzato per definire la soluzione a minor costo ambientale. Il valore “1” è stato assegnato agli indicatori di maggior peso (o maggior valore, importanza ambientale).

| VALORE | PUNTEGGIO | PERFORMANCE AMBIENTALE |
|------------|-----------|---|
| Molto alto | -3 | Migliore (elevato livello di performance) |
| Alto | -2 | |
| Medio | -1 | |
| Neutro | 0 | |
| Medio | 1 | |
| Alto | 2 | |
| Molto alto | 3 | Peggior (basso livello di performance) |

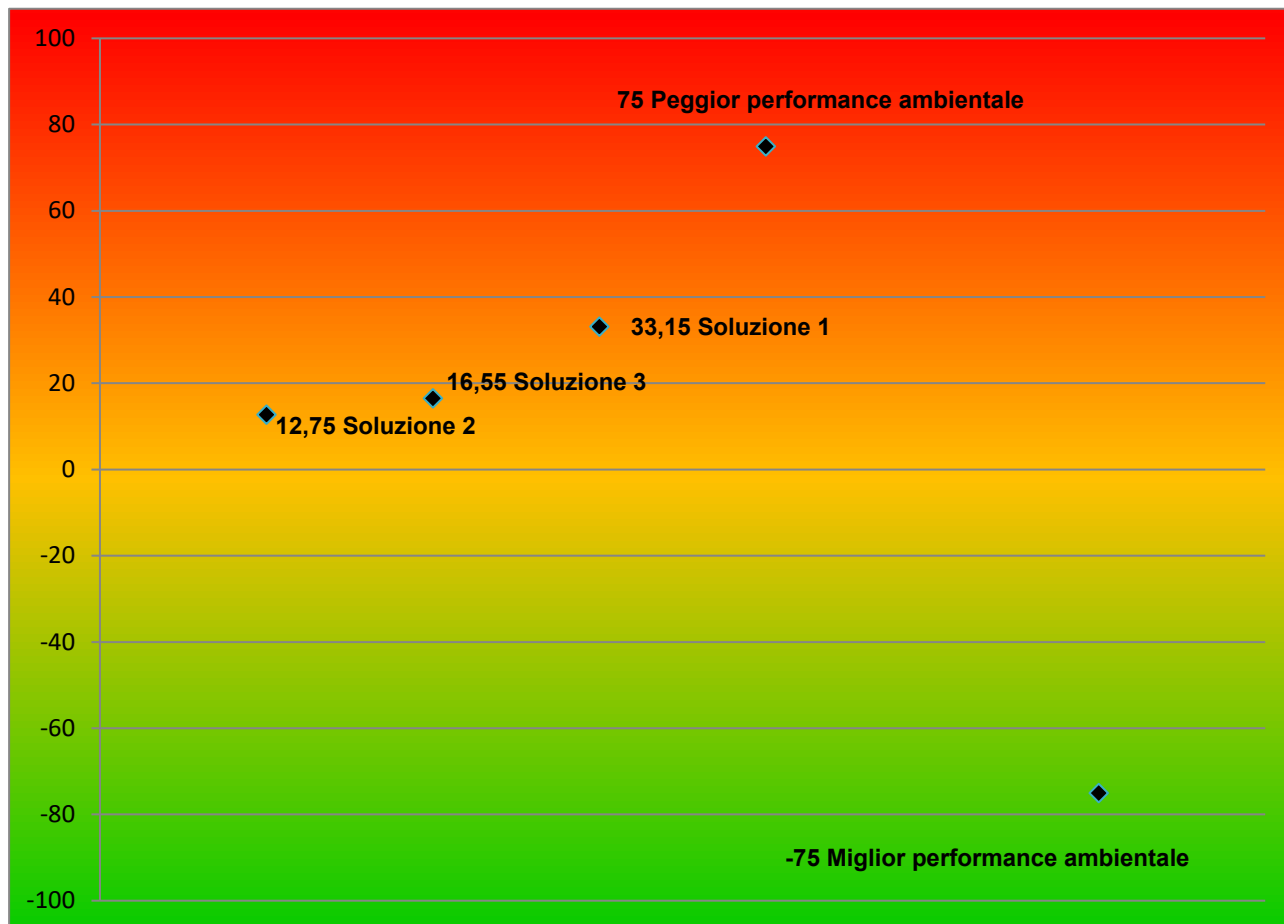
Attribuendo il punteggio -3 a tutti gli indicatori proposti (e attribuendo a ciascuno di essi il peso 3) si ottiene il valore -75 che può essere utilizzato come riferimento del valore che rappresenta la miglior performance ambientale. Attribuendo invece il punteggio 3 a tutti gli indicatori proposti (e attribuendo a ciascuno di essi il peso 3) si ottiene il valore 75 che può essere utilizzato come riferimento del valore che rappresenta la peggior performance ambientale.

| Tabella di sintesi: Caratterizzazione delle alternative | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|-----------|------|-------------------------------|-----------|------|-------------|--|-----------|------|-------------------------------|-----------|-------------|-----|--|-----------|------|-------------------------------|-----------|------|-----|
| Strato informativo analizzato | Parametro | Soluzione 1 | | | | | | Soluzione 2 | | | | | | Soluzione 3 | | | | | | | | |
| | | Fascia di fattibilità ambientale linea elettrica di utenza | | | Area nuova stazione elettrica | | | Tot | Fascia di fattibilità ambientale linea elettrica di utenza | | | Area nuova stazione elettrica | | | Tot | Fascia di fattibilità ambientale linea elettrica di utenza | | | Area nuova stazione elettrica | | | Tot |
| Indicatori | | Parametro quali quantitativo | Punteggio | Peso | Parametro quali quantitativo | Punteggio | Peso | Tot | Parametro quali quantitativo | Punteggio | Peso | Parametro quali quantitativo | Punteggio | Peso | Tot | Parametro quali quantitativo | Punteggio | Peso | Parametro quali quantitativo | Punteggio | Peso | Tot |
| INDICATORI PAESAGGISTICI E AMBIENTALI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi; | si (1)/no(0) | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna; | si (1)/no(0) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (norma abrogata, ora il riferimento è agli articoli 3 e 4 del decreto legislativo n. 34 del 2018); | si (1)/no(0) | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici; | Dato da verificare in una fase progettuale successiva | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aree tutelate ai sensi del DLgs 42/2004 Vincoli ex artt. 136 e 157. | si (1)/no(0) | 1 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Rete Trazzurale della Sicilia | n. di trazzere intercettate dall'area studio | 5 | 3 | 0.5 | 1 | 1 | 0.5 | 2 | 2 | 2 | 0.5 | 1 | 1 | 0.5 | 1.5 | 5 | 3 | 0.5 | 1 | 1 | 0.5 | 2 |

| Tabella di sintesi: Caratterizzazione delle alternative | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|-----------|------|-------------------------------|-----------|------|-------------|--|------------------------------|-----------|-------------------------------|------------------------------|-------------|-----|--|---|------------------------------|-------------------------------|------|------------------------------|-----|
| Strato informativo analizzato | Parametro | Soluzione 1 | | | | | | Soluzione 2 | | | | | | Soluzione 3 | | | | | | | | |
| | | Fascia di fattibilità ambientale linea elettrica di utenza | | | Area nuova stazione elettrica | | | Tot | Fascia di fattibilità ambientale linea elettrica di utenza | | | Area nuova stazione elettrica | | | Tot | Fascia di fattibilità ambientale linea elettrica di utenza | | | Area nuova stazione elettrica | | | Tot |
| Indicatori | | Parametro quali quantitativo | Punteggio | Peso | Parametro quali quantitativo | Punteggio | Peso | | | Parametro quali quantitativo | Punteggio | Peso | Parametro quali quantitativo | Punteggio | | Peso | | Parametro quali quantitativo | Punteggio | Peso | Parametro quali quantitativo | |
| Beni paesaggistici e architettonici individuati nel censimento del PTP di Enna | N. di beni paesaggistici e architettonici intercettate dall'area studio | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Beni paesaggistici e architettonici individuati nel dato regionale servizio WMS | N. di beni paesaggistici e architettonici intercettate dall'area studio | 5 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Geositi dato regionale / ISPRA | n di geositi intercettati | 0 | 0 | 0.5 | 0 | 0 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0.5 | 0 | 0 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0.5 | 0 | 0 | 0.5 | 0 |
| Geositi dato Consorzio di comuni di Enna | n di geositi intercettati | 1 | 1 | 0.5 | 0 | 0 | 0.5 | 0.5 | 1 | 1 | 0.5 | 0 | 0 | 0.5 | 0.5 | 1 | 1 | 0.5 | 0 | 0 | 0.5 | 0.5 |
| Aree archeologiche e Siti Archeologici (Dato Regionale e del Consorzio di comuni di Enna) | N. di aree/siti intercettati | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Parchi - aree protette - siti facenti parte la rete Natura 2000 | n di siti intercettati | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Rete ecologica regionale | n di tipologie di aree intercettate | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Vincolo Idrogeologico R.D. 3267/1923 | si (1)/no(0) | 1 | 1 | 0.5 | 1 | 1 | 0.5 | 1 | 1 | 1 | 0.5 | 0 | 1 | 0.5 | 1 | 1 | 1 | 0.5 | 0 | 1 | 0.5 | 1 |
| Presenza di cave (Dato Regionale e del Consorzio di comuni di Enna) | si (1)/no(0) | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |

| Tabella di sintesi: Caratterizzazione delle alternative | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------|--|-----------|------|-------------------------------|-----------|------|-------------|--|-----------|------|-------------------------------|-----------|-------------|-------|--|-----------|------|-------------------------------|-----------|------|-------|
| Strato informativo analizzato | Parametro | Soluzione 1 | | | | | | Soluzione 2 | | | | | | Soluzione 3 | | | | | | | | |
| | | Fascia di fattibilità ambientale linea elettrica di utenza | | | Area nuova stazione elettrica | | | Tot | Fascia di fattibilità ambientale linea elettrica di utenza | | | Area nuova stazione elettrica | | | Tot | Fascia di fattibilità ambientale linea elettrica di utenza | | | Area nuova stazione elettrica | | | Tot |
| Indicatori | | Parametro quali quantitativo | Punteggio | Peso | Parametro quali quantitativo | Punteggio | Peso | | Parametro quali quantitativo | Punteggio | Peso | Parametro quali quantitativo | Punteggio | Peso | | Parametro quali quantitativo | Punteggio | Peso | Parametro quali quantitativo | Punteggio | Peso | |
| Presenza di miniere (Dato Regionale e del Consorzio di comuni di Enna) | si (1)/no(0) | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| INDICATORI DI CARATTERE TECNICO-PROGETTUALE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fascia di fattibilità ambientale delle Linea in progetto "Elettrodotto 380kV doppia terna "Chiaromonte Gulfi - Ciminna" | si (1)/no(0) | 1 | -3 | 1 | 1 | -3 | 1 | -6 | 1 | -3 | 1 | 1 | -3 | 1 | -6 | 1 | -3 | 1 | 0 | 0 | 1 | -3 |
| Sviluppo lineare del tracciato | m | 10 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Distanza area stazione - linea Terna "Chiaromonte Gulfi - Ciminna" | m | | 0 | 0 | 1000 | 3 | 1 | 3 | | | | 0 | -3 | 1 | -3 | | | | 200 | 1 | 1 | 1 |
| INDICATORI DI CARATTERE GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pericolo geomorfologico (Pericolo frana PAI) P4 | n. di interferenze | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Pericolo geomorfologico (Pericolo frana PAI) P3 | n. di interferenze | 6 | 3 | 0.8 | 0 | 0 | 0 | 2.4 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0.8 | 0 | 0 | 0 | 0.8 |
| Pericolo geomorfologico (Pericolo frana PAI) P2 | n. di interferenze | 22 | 3 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 1.5 | 2 | 1 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0.5 | 32 | 3 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 1.5 |
| Pericolo geomorfologico (Pericolo frana PAI) P1 | n. di interferenze | 28 | 3 | 0.25 | | 0 | 0 | 0.75 | 2 | 1 | 0.25 | 0 | 0 | 0 | 0.25 | 21 | 3 | 0.25 | 0 | 0 | 0 | 0.75 |
| Pericolo geomorfologico - Siti di attenzione | % su area corridoio | 60 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Differenza di altitudine media SE rispetto all'alveo attivo (Solo per le aree stazione) | m | 0 | 0 | 0 | 7 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 19 | -3 | 1 | -3 |
| | | | | | | | | 33.15 | | | | | | | 12.75 | | | | | | | 16.55 |

3.2.2.3 Soluzione a Miglior Fattibilità Tecnico-Ambientale



Dal grafico emerge come le soluzioni proposte sono distribuite nella zona centrale del grafico, con valori sostanzialmente simili.

L'attribuzione dei pesi permette di distinguere e valorizzare gli indicatori che hanno un peso maggiore (in riferimento alla tipologia di opera in progetto) rispetto ad altri.

Dallo studio effettuato emerge quindi che la Soluzione 2, è quella con la miglior fattibilità tecnico-ambientale e quindi preferibile rispetto alle altre soluzioni esaminate e pertanto la soluzione 2 è stata sviluppata e ottimizzata in sede di SIA e di PTO.

4 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO DELL'IMPIANTO DI ACCUMULO IDROELETTRICO

4.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

4.1.1 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).

4.1.2 Opere costituenti il Nuovo Impianto

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

4.1.2.1 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.

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 sommersa 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.

4.1.2.2 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.

4.1.2.3 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 autorestanti, 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.

4.1.2.4 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.

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 consentirne 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 sommersa alle pompe, e dunque il funzionamento in piena sicurezza dell'impianto di pompaggio.

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 carroponti, la quadristica elettrica di controllo e di potenza nonché l'impiantistica ausiliaria (i.e., impianti di raffreddamento, aerazione, condizionamento, aggettamento 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-esci 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.

4.1.2.5 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.

La planimetria del bacino è mostrata nelle tavole di progetto Doc. No. 1388-H-FN-D-01-1, 1388-H-FN-D-02-1 e 1388-H-FN-D-03-1.

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.

Presso il lato Nord-Est del bacino di monte è previsto uno sfioratore di superficie largo 4 m, progettato per convogliare presso un impluvio naturale posto a sud est del bacino di monte, in prossimità della strada SS290, tramite condotta sotterranea, le portate associate ad eventi eccezionali. Lo sfioratore presenta una soglia posta a 30 cm al di sopra della quota di massima regolazione (642.75 m s.l.m.). Nello stesso punto si prevede anche di recapitare le acque provenienti dai drenaggi della diga: anche in questo caso tramite una condotta sotterranea da realizzarsi in TOC.

4.1.2.6 [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 sommergenza 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.

4.1.2.7 [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, alloggiato 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.

4.1.2.8 Galleria d'accesso

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.

4.2 DESCRIZIONE DELLA FASE DI CANTIERE

4.2.1 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 4.1: 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 materiale sciolto | 1 | |
| | | | 1d | Realizzazione impianto di betonaggio, fabbrica dei concii ed area di maturazione dei concii per TBM | 6 | |
| | | | 1e | Realizzazione fabbrica virole | 6 | |
| | | 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 | 28 | |

| Cantiere | Area (m ²) | Fase | Id. | Fase di Lavoro | Durata [mesi] | Durata Attività Solare [mesi] | |
|--|------------------------|----------------------------------|-----------------------|---|--|-------------------------------|----|
| | | | | Descrizione | | | |
| | | | | sfiatore scarico di superficie e drenaggi | | | |
| | | | 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 sfiatore 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 | allestimento cantiere e adeguamento viabilità | 1 | 5 | |
| | | 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 | |

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.

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

- ✓ 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).

4.2.2 Descrizione delle aree di Cantiere

4.2.2.1 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.

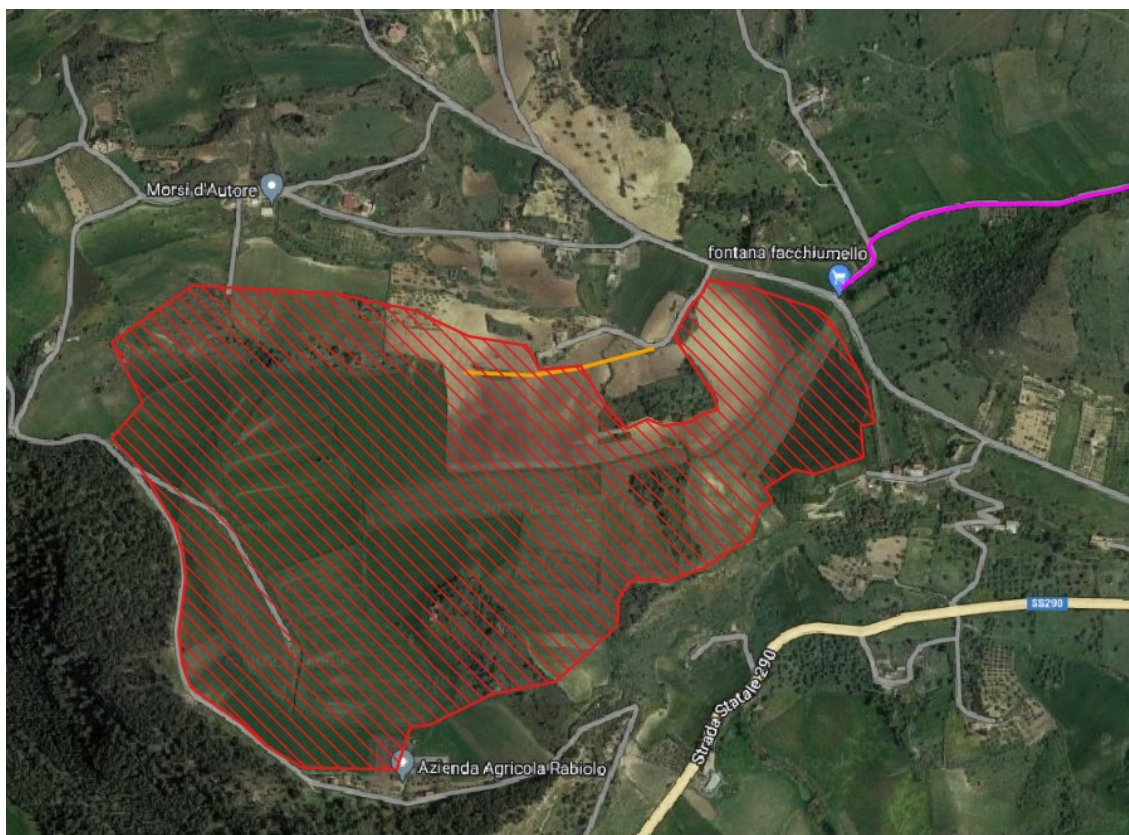


Figura 4.1: Area di cantiere di monte (Viabilità 1 da adeguare in magenta e Viabilità 2 da creare in Arancio)

4.2.2.1.1 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).

4.2.2.2 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.

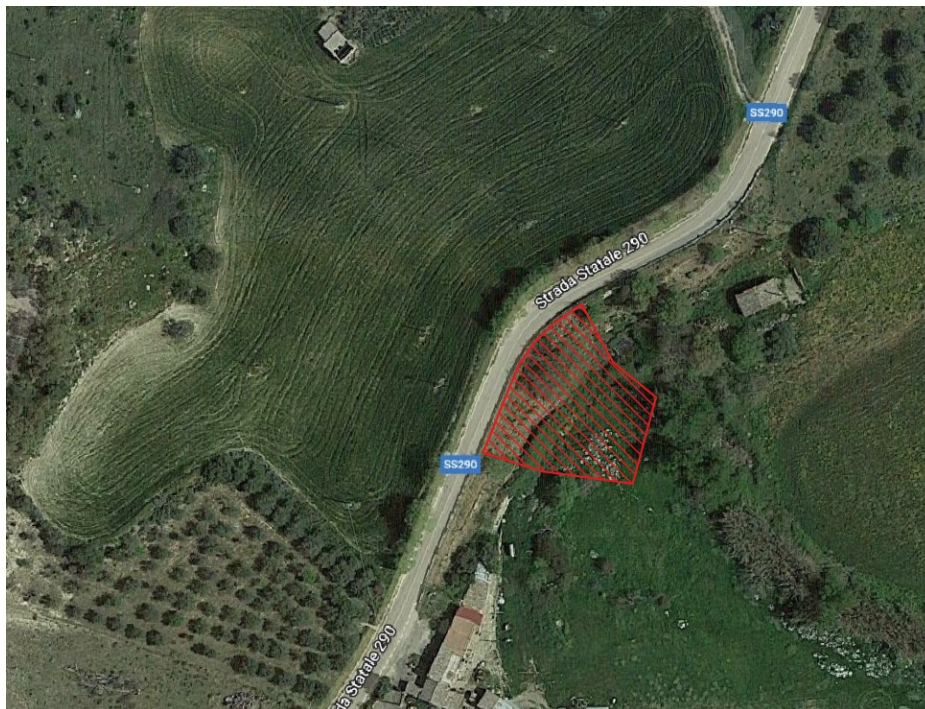


Figura 4.2: Area di cantiere Scarichi Drenaggi Bacino Monte

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 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 in PVC-A con diametri di 400 mm.

4.2.2.3 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.

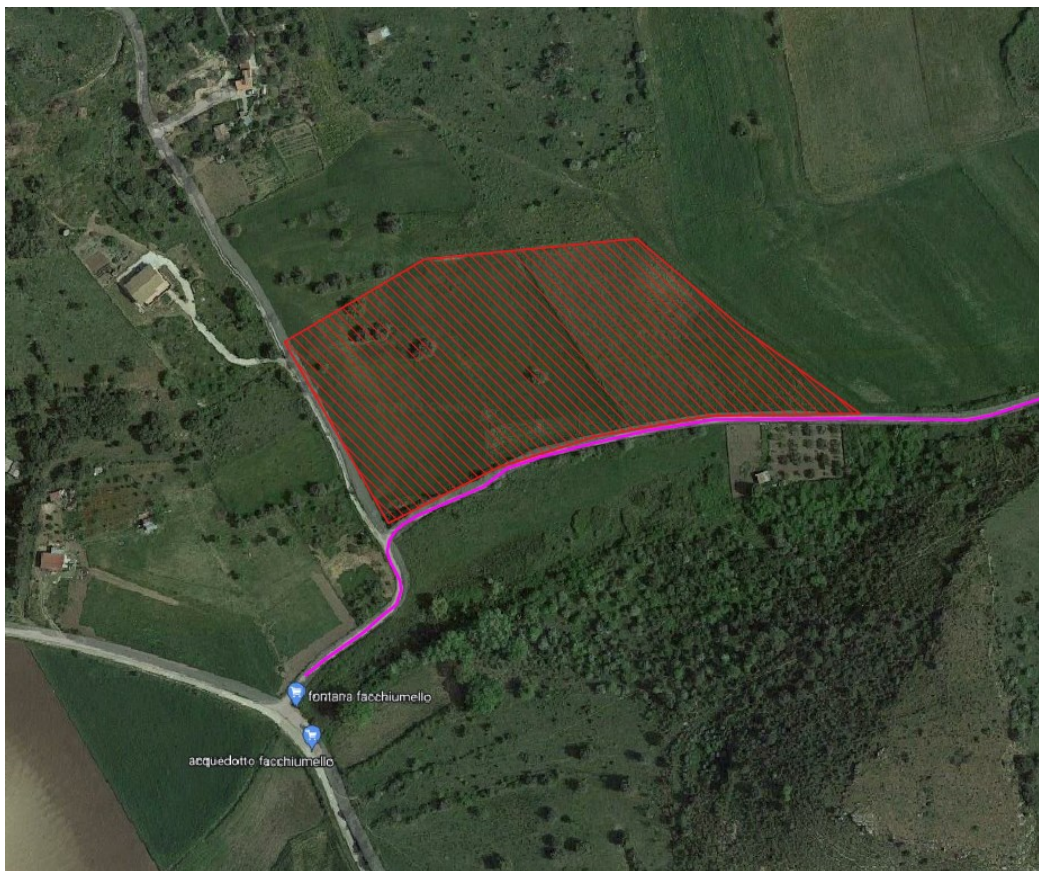


Figura 4.3: Area di cantiere officina e deposito (in magenta la Viabilità 1 da adeguare)

4.2.2.4 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.

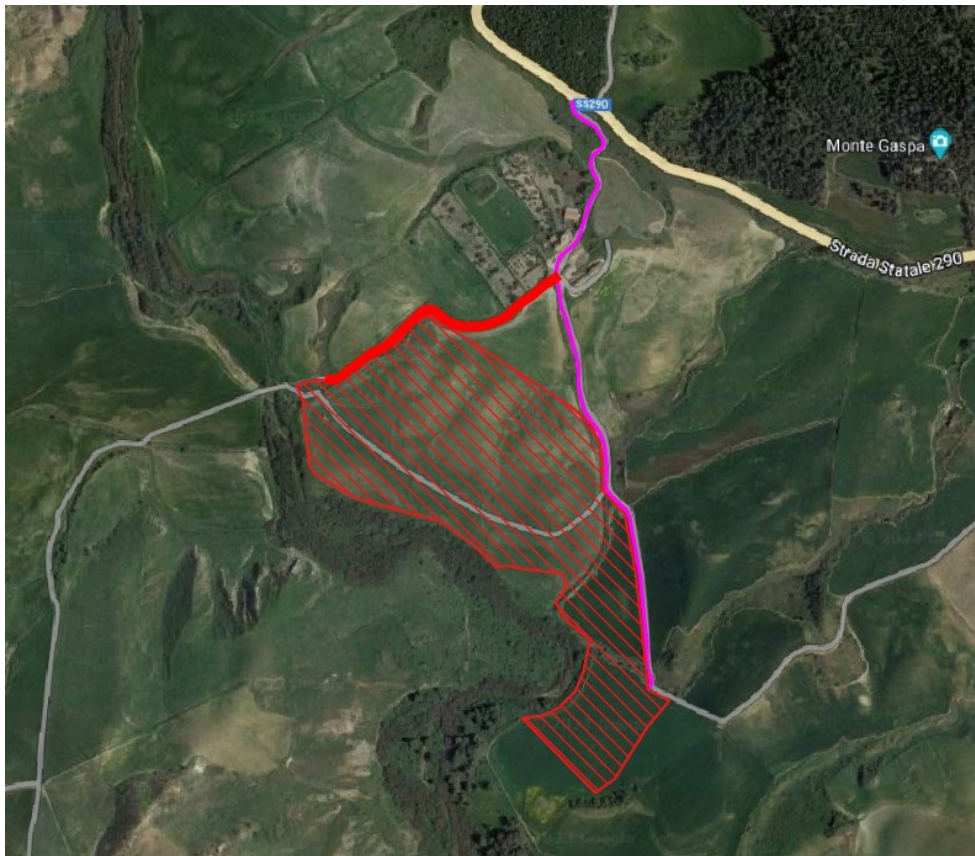


Figura 4.4: Area cantiere Centrale Ipogea (Viabilità 3 da adeguare in magenta, Viabilità 4 da adeguare in rosso)

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.

4.2.2.5 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 4.5: 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.

4.2.3 Descrizione attività per ogni Cantiere

4.2.3.1 Opere da realizzare – cantiere di monte

4.2.3.1.1 *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., galleria d'accesso, via d'acqua, 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.

4.2.3.1.2 *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.

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.

4.2.3.2 Opere da realizzare-cantiere Centrale Ipogea

4.2.3.2.1 Imbocco galleria di accesso alla centrale

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

- ✓ Ventilatori silenziosi (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 silenziosi 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.

4.2.3.2.2 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.

4.2.3.2.3 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.).

4.2.3.3 Opere da realizzare – cantiere di valle

4.2.3.3.1 *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.

4.2.3.3.2 *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.

4.2.4 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.

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.

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.

4.2.5 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 sottoterraneo;
- ✓ 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.

4.2.5.1 Sistema di Trattamento Acque

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

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

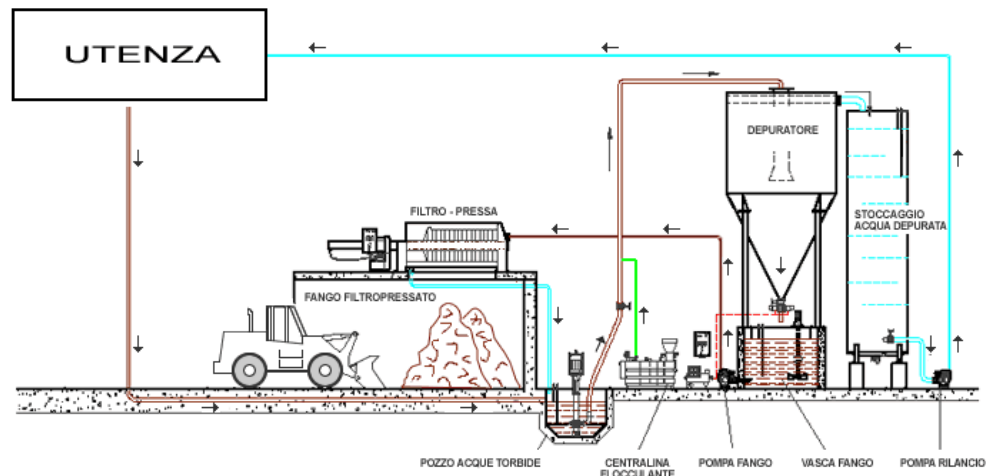


Figura 4.6: Schema Sistema di Trattamento delle Acque

Il processo sarà caratterizzato da due fasi:

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

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

4.2.5.2 Reflui Civili

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

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

4.2.6 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.

4.2.7 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 4.2: Mezzi di Cantiere

| ID | Tipologia | Fissi / Mobili | Tipologia Uso (Esterno/Galleria) | Potenza [kW] | Alimentazione (Motore Diesel/Elettrico) |
|----|---|----------------|----------------------------------|--------------|---|
| 1 | Escavatore | Mobili | Interni/Esterni | 302.0 | diesel |
| 2 | Dozer Apripista | Mobili | Esterni | 350.0 | diesel |
| 3 | Dozer pesante | Mobili | Esterni | 560.0 | diesel |
| 4 | Dozer medio | Mobili | Esterni | 350.0 | diesel |
| 5 | Pala Gommata | Mobili | Interni/Esterni | 373.0 | diesel |
| 6 | Pala Cingolata | Mobili | Esterni | 196.0 | diesel |
| 7 | Retroescavatore | Mobili | Esterni | 200.0 | diesel |
| 8 | Retroescavatore leggero | Mobili | Esterni | 90.0 | diesel |
| 9 | Rulli compattatori (terre) | Mobili | Esterni | 150.0 | 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 | 150.0 | diesel |
| 13 | Autobetoniera 4 assi da 10 m3 | Mobili | Interni/Esterni | 412.0 | diesel |
| 14 | Pompa cls | Fissi/Mobili | Interni/Esterni | 115.0 | diesel |
| 15 | Macchina perforatrice (per Tiranti di ancoraggio) | Fissi | Interni | 125.0 | diesel |
| 16 | Macchina per carotaggi | Mobili | Interni | 125.0 | Diesel |
| 17 | Autogru | Mobili | Interni/Esterni | 168.0 | Diesel |
| 18 | Gru | Fissi | Esterni | 168.0 | Diesel |
| 19 | Carroponte | Fissi | Esterni | 373.0 | Diesel |
| 20 | Grader | Mobili | Esterni | 163.0 | Diesel |
| 21 | Finitrice | Mobili | Esterni | 24.4 | Diesel |
| 22 | Attrezzatura per Diaframmi | Fissi | Esterni | 400.0 | Diesel |
| 23 | Dumper | Mobili | Esterni | 227.0 | Diesel |
| 24 | Autocarri 10 m3 | Mobili | Esterni | 412.0 | Diesel |
| 25 | Autobotte | Mobili | Esterni | 412.0 | Diesel |

| ID | Tipologia | Fissi / Mobili | Tipologia Uso (Esterno/Galleria) | Potenza [kW] | Alimentazione (Motore Diesel/Elettrico) |
|----|---------------------------------------|----------------|----------------------------------|--------------|---|
| 26 | Generatore diesel impianto Betonaggio | Fissi | Esterni | 250.0 | diesel |
| 27 | Ventilatori | Fissi | Esterni | 200.0 | elettrico |
| 28 | Pompa Spritz | Fissi | Interni | 75.0 | elettrico |
| 29 | Pompa aggotamento | Fissi | Interni | 18.0 | elettrico |
| 30 | Bullonatore | Mobili | Interni | 66.0 | elettrico |
| 31 | Posizionatori per Infilaggi | Mobili | Interni/Esterni | 90.0 | elettrico |
| 32 | Vibratori | Fissi | Esterni | - | Elettrico |
| 33 | Elettrocompressori | Fissi | Esterni | 400-800 | Elettrico |
| 34 | Trasformatori Elettrici | Fissi | Esterni | 1,500.0 | Elettrico |
| 35 | TBM | Mobili | Interni | 560.0 | diesel |

4.2.8 Viabilità di Accesso

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.

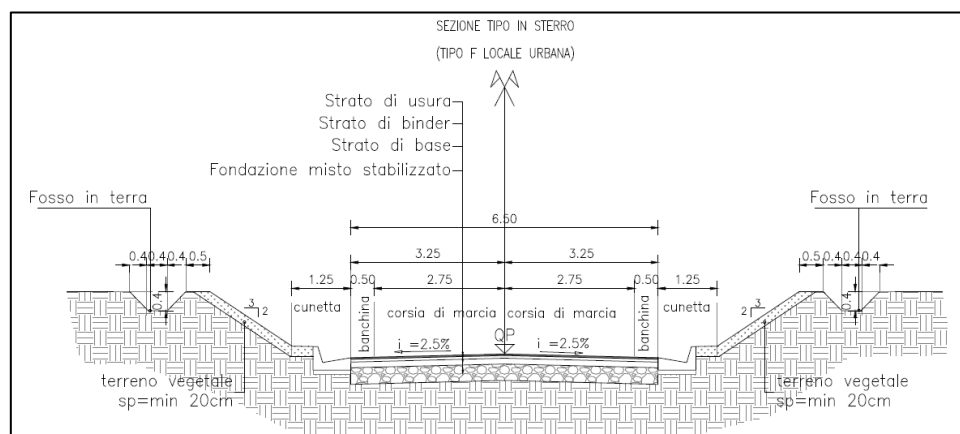


Figura 4.7: Sezione tipo viabilità

4.3 DESCRIZIONE DELLE FASI DI DISMISSIONE E RIPRISTINO

Nel seguito vengono descritte le attività previste nell'ambito della dismissione dell'impianto di accumulo idroelettrico in progetto e le attività necessarie a ripristinare il sito dal punto di vista territoriale ed ambientale.

La dismissione ed il ripristino avranno come obiettivo la restituzione del sito alla completa disponibilità per la destinazione d'uso originariamente prevista, tenendo presente che le opere dell'impianto sono tutte in sotterraneo, ad eccezione dell'invaso di monte, dell'imbocco alla galleria di accesso alla Centrale e di alcune opere minori (parte sommitale pozzo paratoie e alcuni elementi sopra la Centrale).

Le valutazioni su metodologie di dismissione e/o recupero riportate nel seguito sono state effettuate ipotizzando che, al termine della concessione, nel caso in cui non siano verificate le condizioni per una prosecuzione della stessa, le opere e le strutture caratterizzanti l'impianto siano in buono stato.

Pertanto, sono state suddivise le opere in due principali categorie: quelle che potenzialmente potranno avere un ulteriore pubblico impiego (una volta riqualificate e rese riutilizzabili) e quelle per cui invece si prevede il fine vita, con conseguente dismissione, chiusura e messa in sicurezza.

4.3.1 Interventi di Reinserimento/Recupero delle Opere al Termine della Concessione di Esercizio

Le opere realizzate, vista la loro natura e posizione, risultano spesso facilitare le operazioni di recupero ambientale e/o reinserimento; la maggior parte, grazie alle scelte effettuate già in fase di progettazione, è infatti sotterranea, quindi non visibile dalla superficie e poco impattante a livello paesaggistico e ambientale.

In primis si procederà a smantellare e rimuovere tutte le componenti impiantistiche presenti nei vari locali tecnici e camere, così come le apparecchiature idrauliche (i.e., paratoie, pompe-turbine, meccanismi di movimentazione).

La maggior parte del lavoro si concentrerà nella rimozione dei quadri elettrici, apparecchiature di controllo, impiantistica ausiliaria, carroponete, etc., presenti in centrale. Il tutto avverrà grazie al lavoro di tecnici specializzati.

Una volta conclusa la fase di svuotamento delle varie zone dell'impianto, si deciderà come trattare tutte quelle opere che si presume non possano avere un riutilizzo futuro.

Nei seguenti paragrafi con il termine "dismissione" si descriverà la procedura di definitiva chiusura e messa in sicurezza di tutti quei locali, condotte, costruzioni, etc. che si pensa non possano avere un successivo utilizzo pubblico: verranno chiusi, sigillati, resi inaccessibili e quindi non pericolosi e/o danneggiabili.

Tutti i processi di reinserimento seguono la logica dell'introdurre il minore effetto negativo possibile per l'ambiente circostante. È facile intuire come per elementi ancorati nel sottosuolo (i.e., opere di sostegno delle opere sotterranee, condotta forzata metallica intasata con calcestruzzo) la soluzione meno impattante sia la chiusura e la messa in sicurezza rispetto alla rimozione, la quale non potrebbe prescindere da importanti scavi, lavori, movimentazioni e modifiche del terreno.

4.3.1.1 [Opera di Presa di Valle](#)

In fase di dismissione dell'impianto, si prevede di rimuovere le griglie presso l'imbocco, demolire le parti emergenti dell'opera di presa (parti di diaframmi in calcestruzzo armato) e sigillare l'imbocco tramite un getto in calcestruzzo armato.

La zona depressa antistante la griglia sarà colmata con materiale inerte ed il fondo rimodellato fino a raggiungere una condizione *ante operam*.

4.3.1.2 [Pozzo Paratoie](#)

Per il pozzo paratoie si prevede un'iniziale attività di ispezione mirata a valutare lo stato di consistenza del pozzo in calcestruzzo armato e di esecuzione di eventuali interventi di messa in sicurezza ritenuti necessari. Successivamente, è prevista la completa rimozione delle componenti ed apparecchiature elettriche, meccaniche, elettromeccaniche, ad eccezione delle paratoie.

Lasciando la paratoia come cassero a perdere, sarà realizzato un getto massiccio in calcestruzzo armato (avente uno spessore indicativo di 2÷3 m) sul lato rivolto verso la centrale.

Per quanto riguarda la parte sommitale, valutando la soluzione adottata che già in fase di progettazione era stata pensata per ridurre al minimo l'impatto sul territorio (presenza di botole, e senza alcun locale fuori terra) e la presenza di una recinzione protettiva, potrebbe non essere necessario l'abbattimento dei pochi elementi fuori terra. Nel caso si ritenga necessario che anche questi elementi vengano rimossi, si potrà procedere in tal senso e dunque ripristinare quanto possibile.

4.3.1.3 [Centrale Ipogea](#)

È prevista la completa rimozione delle componenti ed apparecchiature elettriche, meccaniche, elettromeccaniche, idrauliche presenti nei locali ipogei, così come tutte le parti delle strutture rimovibili, come ad esempio mensole, piani metallici, strutture, impalcature, etc.

Si effettuerà un'ispezione per valutare se sia necessario eseguire interventi di messa in sicurezza nella centrale ipogea (pozzi inclusi), a cui seguirà l'eventuale esecuzione di tali attività.

Al di fuori dei sopra citati interventi, considerando che la soluzione adottata già in fase di progettazione è stata pensata per ridurre al minimo l'impatto sul territorio e la presenza di una recinzione protettiva, potrebbe non essere necessario alcun ulteriore intervento (a meno della rimozione di eventuali piccoli manufatti fuori terra quali griglie di aerazione, camini di sfiato, etc.).

4.3.1.4 [Galleria d'Accesso](#)

Nella galleria d'accesso saranno rimosse le condotte ed i cavidotti in esse alloggiati, si effettuerà un'ispezione per valutare se sia necessario eseguire interventi di messa in sicurezza della stessa, a cui seguirà l'eventuale esecuzione di tali attività. Al termine di questa operazione si procederà ad una completa sigillatura del portale d'ingresso mediante il getto di una parete in calcestruzzo armato avente uno spessore di 2 m.

Rimarrà inalterato il piazzale presente all'imbocco della galleria d'accesso alla centrale, che potrà essere utilizzato come area di sosta. Nel caso sia ritenuto necessario dalle autorità competenti, si potrà procedere con una parziale risistemazione della morfologia del terreno apportando in sito materiale adeguato ad una sistemazione del terreno in piena sicurezza.

4.3.1.5 [Opera di Presa di Monte](#)

La sommità del pozzo sarà sigillata, ed al di sopra di essa verrà depositato ed opportunamente compattato del terreno vegetale per almeno 1.5 m di spessore, rendendo dunque possibile sia l'abbattimento del bacino, sia la sua riconversione.

Nel caso in cui venga previsto l'abbattimento del bacino di monte, prima di sigillare la sommità del pozzo, potrà essere possibile intasare il pozzo della condotta forzata e la caverna posta alla sua base con materiale di risulta (inerte) derivante dalla demolizione del bacino di monte. In tal caso, sarà prima necessario accedere alla caverna che contiene la biforcazione della condotta forzata (tramite la centrale in caverna) e, dopo aver rimosso le virole metalliche del vertice altimetrico, realizzare un setto in calcestruzzo armato avente spessore di 2 m in corrispondenza dell'accesso a tale caverna.

4.3.1.6 Vie d'Acqua

In seguito alla definizione di tutti gli interventi riportati nei capitoli precedenti, tutti i possibili accessi alle vie d'acqua risultano sigillati e il terreno circostante reinserito nel contesto paesaggistico-naturale *ante operam*. Non si prevede la rimozione della condotta forzata e delle gallerie idrauliche, sempre in considerazione di voler privilegiare l'intervento meno impattante.

4.3.1.7 Drenaggio dello Sfiatore di Superficie

Sia le opere fuori terra sia il tratto interrato del canale di drenaggio dello sfioratore saranno demolite e conferite in discarica. Dopodiché si procederà alla stesa di terreno vegetale in modo da riportare l'area interessata da questo elemento alla condizione *ante operam*.

4.3.1.8 Opere di Utenza

Prima di iniziare i lavori in argomento verrà accertata con ogni cura la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da demolire, disfare o rimuovere, al fine di affrontare con tempestività ed adeguatezza di mezzi ogni evenienza che possa comunque presentarsi. Salvo diversa prescrizione, sarà disposta la tecnica più idonea, le opere provvisoriale, i mezzi d'opera, i macchinari e l'impiego del personale.

Tutti i materiali provenienti dalle operazioni in argomento, ove non diversamente specificato in altre parti del progetto o disposto diversamente dalla Direzione dei Lavori, saranno selezionati, puliti, trasportati ed immagazzinati nei depositi od accatastamento nelle aree che fisserà la Direzione dei Lavori, dei materiali utilizzabili ed il trasporto a rifiuto, a qualunque distanza, dei materiali di scarto secondo le disposizioni specifiche di legge.

L'impianto in progetto dovrà perciò essere completamente smantellato alla fine della sua vita utile, nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future, attraverso una sequenza di fasi operative che sinteticamente sono riportate di seguito:

- ✓ Disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica;
- ✓ Smantellamento della SU 13.8/380 kV;
- ✓ Recupero linea AT interrata;
- ✓ Ripristino delle aree di passaggio del cavo AT.

Le strade esistenti adattate alla fase di cantiere e ripristinate in fase di esercizio, non saranno smantellate.

Le operazioni di smontaggio verranno completate con il trasporto di tutte le apparecchiature elettromeccaniche dismesse presso la sede della Committente. Le parti metalliche ed in plastica verranno conferite poi ad un impianto di recupero secondo le normative vigenti. Le linee elettriche e tutti gli apparati elettrici e meccanici della sottostazione saranno completamente rimossi. Le modalità del recupero e l'indicazione dell'impianto saranno segnalate dalla proponente all'atto della dismissione.

4.3.2 **Dismissione e Ripristino Ambientale delle Opere**

Per tutte le parti d'impianto, opere e locali non citate precedentemente, si descrivono nel seguente paragrafo le procedure di recupero e reinserimento ambientale previste al termine della concessione di esercizio.

Per queste opere, vista la posizione ed il potenziale riutilizzo, non è stata predisposta la chiusura e messa in sicurezza; questo significa che un nuovo utilizzo pubblico è previsto e consigliato, così da ridurre l'impatto globale della dismissione dell'impianto e consegnare alla comunità questi beni.

In particolare, il bacino di monte è l'opera più significativa a livello visivo e ambientale di tutto l'impianto. Nel capitolo seguente saranno valutate le due alternative principali: il completo abbattimento o la riconversione per altri scopi.

4.3.2.1 Bacino di Monte

4.3.2.1.1 Opzione 1: Abbattimento del Bacino

In fase di ripristino ambientale dell'area, dopo aver svuotato completamente l'invaso, si procederà in primo luogo a rimuovere l'impermeabilizzazione realizzata tramite conglomerato bituminoso

L'elemento più significativo di cui si dovrà disporre l'abbattimento è il rilevato in materiali sciolti, nonché il materiale precedentemente abbancato sul paramento esterno del rilevato come mascheramento morfologico. .In

questo documento non si approfondisce la metodologia di smantellamento, operazione complessa e delicata, e soggetta ad una valutazione che sarà necessariamente affrontata in fase di eventuale dismissione.

Si evidenzia che gli impatti ambientali derivanti da tale fase potranno essere stimati una volta definito il progetto di demolizione dell'impianto. Tali impatti saranno comunque di tipologie simili a quelle identificate per la fase di costruzione, sebbene di entità verosimilmente inferiore.

4.3.2.1.2 Opzione 2: Riconversione del Bacino

Previa l'adozione di opportuni interventi di messa in sicurezza, il bacino di monte potrebbe essere convertito a riserva idrica. Tale riutilizzo può contemplare diversi scopi, fra cui:

- ✓ antincendio;
- ✓ agricoli;
- ✓ pesca sportiva;
- ✓ itticultura.

Per permettere di realizzare quanto proposto, non sarebbe più necessario prevedere interventi di dismissione relativi all'opera di presa di valle, all'opera di presa di monte, al drenaggio dello sfioratore di superficie.

Per poter trasferire acqua dall'invaso di Villarosa al bacino di monte, sarà necessario installare opportune pompe all'interno della centrale (in sostituzione delle pompe-turbine, che saranno rimosse). Numero, dimensioni e potenze saranno da definire in funzione dei diversi parametri che caratterizzeranno l'eventuale gestione della riserva (i.e., il tempo minimo di riempimento del bacino di monte).

All'interno della centrale dovranno essere garantiti i servizi strettamente necessari al funzionamento delle pompe (e.g., illuminazione, ventilazione, carriponte etc.) affinché l'utilizzo del sistema di sollevamento idraulico possa avvenire in piena sicurezza.

4.3.2.1.3 Opzione 3: Riconversione del Bacino vuoto per altri scopi

Un'ulteriore possibilità di utilizzo consiste nel riutilizzare il bacino vuoto (che a differenza della sopracitata "Opzione 2" prevede tutti gli interventi di dismissione descritti in precedenza).

Tale soluzione, avente minori costi, potrebbe fornire ai comuni di Villarosa e Calascibetta la possibilità di utilizzare questo bacino per altri scopi, dopo opportune misure di messa in sicurezza (differenti in funzione del nuovo scopo a cui destinare il bacino), quali ad esempio la realizzazione di un parco acquatico (piscine, scivoli e giochi d'acqua) integrato con un parco attrezzato, con presenza di campi sportivi (calcio, pallacanestro, pallavolo, tennis, atletica, etc.), eventualmente ricavando degli spalti sui paramenti interni del bacino, aree pic-nic e parco giochi per bambini.

4.3.2.1.4 Recupero della Viabilità Adeguata

L'accesso alle diverse parti e luoghi dell'impianto sarà reso possibile grazie all'adeguamento e miglioramento della viabilità esistente, così da assicurare un transito sicuro ai mezzi di cantiere. Si fa ulteriormente presente che, durante la fase di progettazione dell'impianto, si è tenuto conto della viabilità esistente e della lunghezza dei tratti da adeguare e migliorare, secondo il principio di minor impatto ambientale che ha accompagnato tutto il progetto.

Pertanto, è previsto di mantenere questi tratti di viabilità inalterata, andando solo a sanare eventuali problemi o danni dati dal suo normale utilizzo e normale deperimento.

4.3.3 Tipologia Di Materiali – Smaltimenti e Recupero

Come riportato nei precedenti paragrafi è prevista, per i materiali e componenti utilizzati nella realizzazione dell'impianto di Villarosa, una rimozione (e.g., abbattimento opere civili, apparecchiature elettriche, idrauliche, oleodinamiche, etc.), un riutilizzo in sito (per i terreni costituenti il rilevato del bacino di monte, necessari a rimodellare il terreno) o una chiusura e messa in sicurezza (essenzialmente per le opere sotterranee).

Per quanto riguarda i materiali e componenti rimossi si prevede una selezione e differenziazione, come previsto dal D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., al fine di procedere ad un corretto riciclo, riutilizzo in altri impianti, invio ad impianti di smaltimento autorizzati.

Non sono previste misure di mitigazione ambientale o di risanamento del sito in quanto l'impianto di accumulo idroelettrico ha un impatto pressoché nullo, non provocando alcun tipo di inquinamento atmosferico (non si generano fumi, vapori, etc.) e di falda (non si generano infiltrazioni in quanto il bacino sarà impermeabilizzato).

Per quanto riguarda lo smaltimento delle pompe-turbine, dei generatori, di tutte le componenti elettriche ed idrauliche (e.g., quadri, paratoie, valvole, griglie, etc.) si presuppone possibile un pressoché totale riciclo dei materiali utilizzati.

I vari elementi saranno inviati presso idonee piattaforme, le quali si occuperanno del recupero delle parti in acciaio, ferro, plastica, etc. e del conclusivo invio a discarica delle modeste quantità di materiale rimasto inutilizzabile.

Il materiale in calcestruzzo derivante dagli eventuali abbattimenti delle opere civili sarà inviato ad impianti di riciclaggio di inerti da demolizione.

In conclusione, si riportano nella seguente tabella i codici C.E.R. (Catalogo Europeo dei Rifiuti) dei possibili materiali derivanti dalla dismissione dell'impianto.

Tabella 4.3: Codici C.E.R. dei rifiuti in fase di dismissione

| Codice C.E.R. | Descrizione |
|---------------|---|
| 13.01.12* | oli per circuiti idraulici, facilmente biodegradabili |
| 16.02.16 | macchinari ed attrezzature elettromeccaniche |
| 17 03 02 | miscele bituminose |
| 17 04 01 | rame, bronzo, ottone |
| 17 04 05 | ferro e acciaio |
| 17.04.07 | metalli misti |
| 17.04.11 | cavi elettrici |
| 17.09.04 | rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione non pericolosi |

4.4 INTERAZIONI CON L'AMBIENTE

Di seguito si riportano le principali interazioni con l'ambiente derivanti dalle fasi di realizzazione e di esercizio del progetto in esame.

Si evidenzia che l'analisi è stata focalizzata sugli aspetti legati all'Impianto di Accumulo Idroelettrico, considerato di maggior rilevanza per estensione, durata e tipologia di opere. Il contributo riconducibile al progetto delle Opere di Connessione alla RTN è stato valutato, in generale, di minore entità.

4.4.1 Fase di Cantiere

4.4.1.1 Emissioni in Atmosfera

In fase di realizzazione del progetto, le attività di costruzione interessanti i cantieri posti in superficie comporteranno sostanzialmente le seguenti emissioni in atmosfera:

- ✓ emissioni di inquinanti da combustione, dai fumi di scarico delle macchine e dei mezzi pesanti utilizzati in cantiere (autocarri, escavatori, etc.), interni ed esterni alle gallerie;
- ✓ emissioni di polveri dalle attività di scavo in sotterraneo con frese (filtrate in condotti di aspirazione) e da movimentazione terre (trasporto e scarico terre sugli automezzi, etc.);
- ✓ sviluppo di polveri, durante le operazioni che comportano il movimento di terra superficiale per la preparazione delle aree di lavoro, per la sistemazione delle aree superficiali, etc.

Di seguito si riporta la sintesi delle emissioni degli inquinati per i relativi cantieri e per le singole sottofasi. Per le polveri sottili, si assume cautelativamente che le polveri totali derivanti dai fumi di scarico dei mezzi siano assimilabili tutte alla frazione di particolato fine (PM₁₀).

Tabella 4.4: Emissioni Inquinanti Totali per Cantiere

| Cantiere | Cantieri e Fasi di Lavoro | | Emissioni Max, [kg/ora] | | | Emissioni Totali [kg] | | | |
|--------------------------|---------------------------|----|---|------|-------|-----------------------|-----------|-------|----------|
| | | | NOx | SOx | PTS | NOx | SOx | PTS | |
| CANTIERE DI MONTE | Realizzazioni | 1a | Allestimento cantiere ed adeguamento viabilità | 3.67 | 0.01 | 0.14 | 1,771.32 | 5.14 | 205.83 |
| | | 1b | Installazioni locali per servizi tecnici di cantiere (uffici, spogliatoi, mense, etc.) | 4.57 | 0.01 | 0.18 | 1,249.39 | 3.36 | 47.76 |
| | | 1c | Preparazione aree di deposito materiale sciolto | 0.99 | <0.01 | 0.04 | 134.09 | 0.58 | 5.46 |
| | | 1d | Realizzazione impianto di betonaggio, fabbrica dei conci ed area di maturazione dei conci per TBM | 1.67 | 0.01 | 0.06 | 1,224.06 | 4.02 | 47.03 |
| | | 1e | Realizzazione fabbrica virole | 1.02 | 0.01 | 0.03 | 1,527.05 | 7.61 | 51.74 |
| | Bacino di Monte | 1f | Scavi rilevato, realizzazione cunicolo e accesso al cunicolo, scavi fondo, scavo e consolidamento pozzo verticale per scavi TBM | 5.43 | 0.02 | 0.21 | 11,708.52 | 39.45 | 1,106.37 |
| | | 1g | Erezione rilevato e mascheramento morfologico, sfioratore di superficie e realizzazione sfioratore scarico di superficie e drenaggi | 4.14 | 0.01 | 0.16 | 20,312.82 | 60.72 | 779.09 |
| | | 1h | stesa conglomerato bituminoso, coronamento e finiture piazzali realizzazione del calice | 3.98 | 0.01 | 0.15 | 16,786.95 | 56.57 | 639.03 |

| Cantiere | Cantieri e Fasi di Lavoro | | | Emissioni Max, [kg/ora] | | | Emissioni Totali [kg] | | |
|--|---------------------------|----|---|---|-------|------|-----------------------|----------|----------|
| | | | | NOx | SOx | PTS | NOx | SOx | PTS |
| | | 1i | posa virole metalliche ed intasamento con calcestruzzo | 1.80 | 0.01 | 0.07 | 2,543.64 | 11.12 | 98.13 |
| | | 1l | Allestimento cantiere ed adeguamento viabilità/impiantistica | 3.51 | 0.01 | 0.14 | 431.06 | 1.24 | 51.05 |
| | | | 1m | Esecuzione canale di drenaggio dello sfioratore di superficie del bacino di monte | 1.77 | 0.01 | 0.07 | 1,100.98 | 2.98 |
| | | 1n | scavo e consolidamento galleria idraulica tra bacino di monte e pozzo paratoie (TBM) | 4.10 | 0.02 | 0.16 | 10,582.90 | 93.38 | 699.40 |
| | | 1o | Ripiegamento cantiere | 1.74 | 0.01 | 0.07 | 679.27 | 2.42 | 299.62 |
| CANTIERE SBOCCO SCARICHI BACINO DI MONTE | | 2a | allestimento cantiere e adeguamento viabilità | 2.10 | 0.01 | 0.08 | 292.66 | 0.72 | 80.30 |
| | | 2b | Sistemazione sbocco scarichi bacino di monte | 2.57 | 0.01 | 0.10 | 1,234.11 | 3.27 | 47.67 |
| | | 2c | Ripiegamento cantiere | 1.33 | <0.01 | 0.05 | 164.94 | 0.47 | 97.66 |
| CANTIERE CENTRALE IPOGEA | | 3a | Adeguamento viabilità | 3.89 | 0.01 | 0.15 | 1,504.89 | 4.75 | 92.24 |
| | | 3b | scavo e consolidamento galleria d'accesso e relativo piazzale mascheramento morfologico | 4.66 | 0.02 | 0.17 | 10,877.41 | 51.15 | 395.98 |
| | | 3c | Scavo e consolidamento centrale e sottostazione | 5.33 | 0.02 | 0.20 | 51,881.89 | 210.08 | 1,946.42 |

| Cantiere | Cantieri e Fasi di Lavoro | | | Emissioni Max, [kg/ora] | | | Emissioni Totali [kg] | | |
|--------------------------|--------------------------------|----|---|-------------------------|-------|------|-----------------------|-------|--------|
| | | | | NOx | SOx | PTS | NOx | SOx | PTS |
| | | 3d | trasporto, montaggio e inghisaggio opere elettromeccaniche | 2.98 | 0.01 | 0.12 | 5,582.43 | 17.81 | 213.72 |
| | Biforcazioni di monte | 3e | Scavo e consolidamento gallerie idrauliche a monte e valle della centrale, fino alla biforcazione | 3.27 | 0.01 | 0.12 | 2,921.78 | 12.14 | 107.50 |
| CANTIERE DI VALLE | Adeguamento viabilità | 4a | Adeguamento viabilità | 6.48 | 0.02 | 0.25 | 2,494.01 | 7.35 | 200.63 |
| | Pozzo paratoie | 4b | Scavo e consolidamento pozzo paratoie e galleria idraulica in direzione valle | 1.42 | 0.01 | 0.05 | 3,214.87 | 16.30 | 123.64 |
| | | 4c | recupero TBM | 0.38 | <0.01 | 0.01 | 173.12 | 0.80 | 6.17 |
| | | 4d | montaggio paratoie, ausiliari Chiusura paratoie | 0.36 | <0.01 | 0.01 | 136.44 | 0.81 | 4.80 |
| | | 4e | Allestimento viabilità per raggiungere opera di presa di valle | 5.25 | 0.01 | 0.20 | 1,382.47 | 3.83 | 122.51 |
| | Opera di presa di valle | 4f | Esecuzione opere temporanee di dewatering Rimozione opere temporanee di dewatering | 1.56 | <0.01 | 0.06 | 1,239.47 | 3.37 | 47.40 |
| | | 4g | Scavo e consolidamento opera di presa | 2.64 | 0.01 | 0.10 | 1,607.56 | 5.13 | 61.91 |
| | | 4h | montaggio griglia presa | 0.16 | <0.01 | 0.01 | 35.30 | 0.13 | 1.23 |
| | Ripiegamento cantiere | 4i | Ripiegamento cantiere | 1.52 | <0.01 | 0.06 | 384.49 | 1.25 | 197.27 |

Nel cantiere di Monte saranno effettuate le operazioni di calandratura, sabbatura, 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.

Saranno inoltre presenti 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.

Con particolare riferimento alla fabbrica virole, si riporta di seguito una descrizione delle emissioni generate dalle singole attività legate alla realizzazione delle virole:

- ✓ La calandratura delle lamiere per la formazione delle virole sarà eseguita a freddo con una calandra oleodinamica.

L'attività non genererà alcuna emissione in atmosfera.

- ✓ La sabbiatura delle virole sarà eseguita all'interno di un'apposita cabina di sabbiatura utilizzando macchine sabiatrici manuali.

La cabina di sabbiatura sarà dotata di aspiratori che convogliano l'aria ad un camino, previo passaggio per un sistema di abbattimento con filtri a manica.

La saldatura di acciaio al carbonio per la fabbricazione dei tubi per la condotta forzata comporta l'emissione di polveri (fumi di saldatura). Le attività di saldatura avverranno sotto aspirazione mediante appositi aspiratori mobili con filtrazione delle polveri contenute nei fumi di saldatura (l'aria depurata viene reimpressa all'interno della fabbrica stessa senza convogliamento). La filtrazione dei fumi di saldatura è garantita da filtri meccanici o elettrostatici coadiuvati da filtri a carboni attivi.

Le virole per la costruzione della condotta forzata saranno rivestite internamente (dopo la sabbiatura descritta al punto precedente) da due o più mani di vernice epossidica. Come descritto in precedenza per la sabbiatura anche la verniciatura avverrà in apposita cabina di verniciatura.

Le attività di verniciatura possono generare le seguenti emissioni in atmosfera:

- Polveri;
- Composti Organici Volatili (COV).

Per la caratterizzazione delle emissioni associate all'esercizio della Fabbrica Virole, degli impianti di Betonaggio Frantumazione e Fabbrica Conci si rimanda al Volume II del SIA (Paragrafo 4.1), in particolare alla Tabella 4.6 dove si identificano le caratteristiche geometriche ed emissive della sorgente emissiva (Cabina di Verniciatura e Sabbiatura, dotata di relativo camino) ed alla Tabella 4.7, in cui sono riportate le caratteristiche geometriche ed emissive dei Generatori Diesel degli impianti presenti.

Per l'analisi delle ricadute di tali emissioni è stata effettuata una dedicata attività di modellazione con modello di dispersione CALPUFF, come descritto nei paragrafi successivi.

4.4.1.2 Prelievi Idrici

Durante le fasi di cantiere i prelievi idrici riscontrabili potranno essere collegati essenzialmente a:

- ✓ il raffreddamento delle teste di scavo;
- ✓ l'uso civile, per soddisfare le esigenze del personale di cantiere (e.g. box spogliatoi, box doccia, etc.);
- ✓ produzione di fanghi bentonitici per la realizzazione di diaframmi;
- ✓ eventuale umidificazione delle aree di cantiere al fine di limitare le emissioni di polveri.

L'approvvigionamento idrico verrà effettuato attraverso la rete acquedottistica o mediante autobotti. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi.

Nella seguente tabella sono riportate le tipologie, le modalità di approvvigionamento e le quantità relative ai prelievi idrici prevedibili nelle fasi di cantiere. Il calcolo dei consumi idrici per uso civile è stato calcolato sulla base di un consumo medio per addetto di circa 60 l/g, considerando un numero di addetti ed una durata delle fasi come riportato nella tabella successiva ed al Paragrafo 4.1.1.5.1. Per la determinazione dei consumi di acqua di raffreddamento delle teste scavo è stato ipotizzato un consumo di acqua pari a 1.5 m³/h per ogni fronte di scavo.

Tabella 4.5: Prelievi Idrici in Fase di Cantiere

| Cantiere | | Tipologia | Modalità Approvvigionamento | Stima Consumi | |
|----------|--|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | | | | Max [m ³ /g] | Totali [m ³] |
| 1 | Cantiere di Monte | Uso civile | Acquedotto/Autobotti | 10 | 4,500 |
| | | Produzione calcestruzzo | Acquedotto/Autobotti | - | 15,000 |
| | | Produzione fanghi bentonitici | Acquedotto/Autobotti | -(3) | 500 |
| | | Raffreddamento testa TBM | Acquedotto/Autobotti | 115 (1) | 55,000 (2) |
| 2 | Cantiere Centrale Ipogea | Uso civile | Acquedotto/Autobotti | 3 | 1,200 |
| | | Produzione calcestruzzo | Acquedotto/Autobotti | - | 20,000 |
| | | Produzione fanghi bentonitici | Acquedotto/Autobotti | -(3) | 25,000 |
| 3 | Cantiere di Valle | Uso civile | Acquedotto/Autobotti | 2 | 600 |
| | | Produzione fanghi bentonitici | Acquedotto/Autobotti | -(3) | 500 |
| 4 | Cantiere Officina e Deposito | Uso civile | Acquedotto/Autobotti | 1 | 450 |
| 5 | Cantiere Sbocchi Scarichi Bacino Monte | Uso civile | Acquedotto/Autobotti | 1 | 450 |

Note:

(1): Valore stimato ipotizzando un consumo di acqua pari a 1.5 m³/h per ogni fronte di scavo ed una durata delle lavorazioni giornaliere pari a 24 ore (tre turni).

(2): Valore stimato considerando un consumo di acqua pari a 1.5 m³/h per ogni fronte di scavo, per la durata di ogni singolo fronte di scavo.

(3): Non è possibile stimare un valore di consumo giornaliero, in quanto i fanghi bentonitici sono in ricircolo e le perdite dipendono dalle caratteristiche dei terreni attraversati. Il consumo reale è quindi da valutare in funzione di ciò che rimane da portar via a fine lavorazione

Le attività di collaudo idraulico saranno effettuate al termine dei lavori, prima della messa in esercizio dell'impianto.

L'umidificazione delle aree di cantiere sarà effettuata solo in caso di necessità. I quantitativi di acqua eventualmente necessari saranno in ogni caso modesti.

4.4.1.3 Scarichi Idrici

Gli scarichi idrici in fase di cantiere sono sostanzialmente riconducibili a:

- ✓ le intercettazioni di acque sotterranee;
- ✓ l'acqua utilizzata per il raffreddamento delle teste di scavo;
- ✓ gli scarichi civili, dopo trattamento in fossa settica;
- ✓ le acque di prima pioggia potenzialmente inquinate incidenti le aree di cantiere pavimentate. Le altre aree di cantiere non saranno pavimentate con superfici impermeabili, assicurando il naturale drenaggio delle acque meteoriche nel suolo.

In fase di collaudo della Centrale saranno presenti le sole acque di scarico del test idraulico delle condotte. Una volta utilizzata, l'acqua potrà essere convogliata al bacino Villarosa.

La seguente tabella riassume le stime relative agli scarichi idrici previsti per i cantieri del progetto.

Tabella 4.6: Scarichi Idrici in Fase di Cantiere

| Cantiere | Tipologia | Modalità di trattamento | Scarico | Stima Quantità | |
|---------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | | | | Max [m ³ /g] | Totali [m ³] |
| Cantiere di Monte | Acque sotterranee | sistema trattamento | Corpo idrico superficiale | 50 ⁽²⁾ | 500 ⁽⁴⁾ |
| | Reflui civili | Fossa Imhoff | (1) | (3) | (3) |
| | Acque meteoriche | sistema trattamento | Corpo idrico superficiale | (5) | (5) |
| | Acque per raffreddamento testa TBM | sistema trattamento | Corpo idrico superficiale | 115 | 55,000 |
| Cantiere Centrale Ipogea | Reflui civili | Fossa Imhoff | (1) | (3) | (3) |
| | Acque sotterranee | sistema trattamento | Corpo idrico superficiale | 50 ⁽²⁾ | 120,000 ⁽⁴⁾ |
| Cantiere di Valle | Acque sotterranee | sistema trattamento | Corpo idrico superficiale | 2 ⁽²⁾ | 300 ⁽⁴⁾ |
| | Reflui civili | Fossa Imhoff | (1) | (3) | (3) |
| | Acque meteoriche | sistema trattamento | Corpo idrico superficiale | (5) | (5) |
| Cantiere Officina e Deposito | Reflui civili | Fossa Imhoff | (1) | (3) | (3) |
| | Acque meteoriche | sistema trattamento | Corpo idrico superficiale | (5) | (5) |
| Cantiere Sbocchi Scarico Bacino Monte | Reflui civili | Fossa Imhoff | (1) | (3) | (3) |
| | Acque meteoriche | sistema trattamento | Corpo idrico superficiale | (5) | (5) |

Note:

(1): Le acque per gli usi civili saranno convogliate in vasca Imhoff.

(2): Valore di dimensionamento stimato del sistema di trattamento delle acque.

(3): Per i quantitativi convogliati in fossa Imhoff, si rimanda a quanto stimato in Tabella 4.8 in relazione ai consumi idrici per uso civile.

(4): Valore stimato considerando una durata delle fasi di scavo come riportato nella Tabella 2.5 e valore medio di trattamento.

(5): Quantità funzione del regime pluviometrico. Le acque di prima pioggia saranno convogliate ad apposito pozzetto disoleatore

Si specifica che, come descritto nella “Relazione di cantiere generale” (Doc. No. 1388-A-FN-R-02-1), in ogni fase di lavoro le acque provenienti dalle gallerie verranno captate ed evacuate mediante tubazioni fino ad apposito impianto di trattamento ubicato nel cantiere antistante l'imbocco della galleria d'accesso, eventualmente con l'ausilio di stazioni intermedie di rilancio. Per le acque di lavorazione, ogni fronte di scavo o getto verrà attrezzato con apposito pozzetto di raccolta e tramite pompa di aggotamento verranno evacuate come sopra.

Sia nel primo che nel secondo le acque trattate rientreranno nei parametri di cui all'allegato 5 alla parte III del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e quindi recapitate su corpo idrico superficiale, previa autorizzazione rilasciata dagli enti.

4.4.1.4 Terre e Rocce da Scavo e Produzione di Rifiuti

Durante le fasi di realizzazione del progetto saranno prodotte terre e rocce da scavo, costituite dai lavori di scavo delle opere in sotterraneo e dalle attività di scavo presso i cantieri.

Le quantità indicate nel presente Capitolo e nei seguenti sono quelle corrispondenti alle terre e rocce scavate, in cumulo, considerando un coefficiente di rigonfiamento variabile tra 1.2 e 1.27 in base alla tipologia di terreno.

Nella Tabella seguente si riporta una sintesi dei volumi delle terre e rocce da scavo che saranno prodotte, con indicazione dei cantieri in cui saranno movimentate e degli interventi che le origineranno. Per i materiali rocciosi viene, inoltre, fornita l'indicazione della tipologia di materiale interessata dalle attività di scavo.

Tabella 4.7: Terre e Rocce da Scavo

| Origine (Cantiere) | Tipologia | Volume di scavo [m ³] | Area di deposito | Trasporto | | | Volume di riporto/ripristin o [m ³] |
|--|--------------------|-----------------------------------|--|--|--|----------|--|
| | | | | Partenza (Cantiere) | Destinazione finale | Modalità | |
| Cantiere di Monte | Terreno vegetale | 696,000 (in banco 580,000) | Deposito presso la medesima area di cantiere | Cantiere di Monte | Riutilizzo nella stessa area di cantiere | - | 105,000 pari a 92,000 per messa a dimora dopo compattazione |
| | | | Deposito presso la medesima area di cantiere | Cantiere di Monte | Cantiere Centrale Ipogea | Camion | 3,000 pari a 2,000 per messa a dimora dopo compattazione |
| | | | Deposito presso la medesima area di cantiere | Cantiere di Monte | Cava o altro sito limitrofo per ripristini | Camion | 511,000 dopo compattazione 588,000 (rigonfiati) |
| | Unità sedimentarie | 1,818,000 (in banco 1,431,000) | Deposito presso la medesima area di cantiere | Cantiere di Monte | Riutilizzo nella stessa area di cantiere | - | 1,818,000 pari a 1,590,000 per messa a dimora dopo compattazione |
| Cantiere Sbobchi Scarichi Bacino Monte | Unità sedimentarie | 650 (in banco 500) | Deposito presso la medesima area di cantiere | Cantiere Sbobchi Scarichi Bacino Monte | Riutilizzo nella stessa area di cantiere | - | 650 (rigonfiati) |
| Cantiere Officina e Deposito | Terreno vegetale | 13,000 (in banco 11,000) | Deposito presso la medesima area di cantiere | Cantiere Officina e Deposito | Riutilizzo nella stessa area di cantiere | - | 13,000 pari a 11,000 per messa in dimora dopo compattazione |
| Cantiere Centrale Ipogea | Unità sedimentarie | 368,000 (in banco 290,000) | Deposito presso la medesima area di cantiere | Cantiere Centrale Ipogea | Riutilizzo nella stessa area di cantiere | - | 368,000 pari a 319,000 per messa a dimora dopo compattazione |
| | Terreno vegetale | 38,000 (in banco 31,000) | Deposito presso la medesima area di cantiere | Cantiere Centrale Ipogea | Riutilizzo nella stessa area di cantiere | - | 41,000 (di cui 3,000 provenienti dal cantiere di monte) pari a 35,000 per messa in dimora dopo compattazione |
| Cantiere di valle | Terreno vegetale | 30,000 (in banco 25,000) | Deposito presso la medesima area di cantiere | Cantiere di valle | Riutilizzo nella stessa area di cantiere | - | 30,000 pari a 26,000 per messa in dimora dopo compattazione |
| | Unità sedimentarie | 22,000 (in banco 18,000) | Deposito presso la medesima area di cantiere | Cantiere di valle | Riutilizzo nella stessa area di cantiere | - | 2,000 pari a 2,000 per messa |

| Origine (Cantiere) | Tipologia | Volume di scavo [m ³] | Area di deposito | Trasporto | | | Volume di riporto/ripristino [m ³] |
|--------------------|-----------|-----------------------------------|--|---------------------|--|--|--|
| | | | | Partenza (Cantiere) | Destinazione finale | Modalità | |
| | | | area di cantiere | | | | in dimora dopo compattazione |
| | | | Deposito presso la medesima area di cantiere | Cantiere di valle | Bacino di monte/Cantiere centrale ipogea | Spostamento interno al cantiere tramite nastri trasportatori in galleria | 20,000 (rigonfiati) |

Durante il cantiere saranno inoltre prodotte diverse tipologie di rifiuti, in funzione delle lavorazioni previste.

Si prevede la produzione dei rifiuti che genericamente vengono generati nei cantieri, quali, a titolo indicativo e non necessariamente esaustivo, i seguenti:

- ✓ Oli esausti, batterie, pezzi di ricambio sostituiti;
- ✓ Residui plastici, ferrosi, di materiale elettrico;
- ✓ Scarti da locali mensa;
- ✓ Rifiuti solidi urbani;
- ✓ Acque nere;
- ✓ Fanghi provenienti da trattamento delle acque;
- ✓ Calcestruzzi armati e non derivanti da demolizioni di opere temporanee.

Tutti i rifiuti saranno gestiti e smaltiti nel rispetto delle normative vigenti ed ove possibile/applicabile sarà adottata la raccolta differenziata.

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti legati a particolari lavorazioni associate alla specifica tipologia di cantiere (realizzazione scavi in sotterraneo, diaframmi, adeguamento viabilità, etc.) di seguito si riportano delle stime preliminari delle quantità prodotte durante le fasi di costruzione. Si evidenzia che le quantità riportate sono indicative poiché difficilmente quantificabili in fase di progettazione.

Tabella 4.8: Rifiuti Prodotti in Fase di

| Descrizione | Provenienza | Modalità di gestione/deposito | Destinazione | Quantità |
|--------------------------|--|--|--------------|----------------------|
| Fanghi esausti e detriti | Fanghi da perforazione | Raccolti in vasche e trasportati con autospurgo | Smaltimento | 3,000 m ³ |
| Fanghi | Fanghi da trattamento acque | Caricati direttamente su camion. Tali fanghi sono accumulati sotto la fitopressa, una volta occupato lo spazio a disposizione si procede al trasporto. | Recupero | (1) |
| Cls (armato e non) | Demolizione diaframmi e altre opere temporanee | La gestione e lo smaltimento avverranno sempre nel rispetto della normativa vigente | Recupero | 600 m ³ |

Note:

(1): *Quantitativo variabile, non quantificabile in questa fase*

Si sottolinea inoltre che, in fase di cantiere, sarà data evidenza delle quantità di rifiuti realmente prodotti attraverso l'adozione di uno specifico piano di gestione.

Si prevede inoltre il riutilizzo di gran parte dei volumi ricavati dagli scavi, sia in sito che extra sito. In caso di presenza di terre e rocce da scavo non riutilizzabili, queste saranno sottoposte a caratterizzazione fisico-chimica per individuare gli idonei impianti di recupero e/o smaltimento, secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

4.4.1.5 Utilizzo di Materie/Risorse e Consumo di Suolo

Nella seguente Tabella sono riportate le stime effettuate in merito a:

- ✓ impiego di risorse umane, intese come numero di addetti impiegati per le diverse fasi, specificando la stima del numero massimo di addetti presenti in contemporanea ed il numero medio di presenze;
- ✓ impiego di materiali necessari alle attività (ferro per armature, Cls, Laminati, etc).

Per quanto riguarda il consumo di acqua per le necessità di cantiere, essi sono stati stimati nel paragrafo dei consumi idrici precedente

Tabella 4.9: Utilizzo materia prime e risorse

| Cantiere | Tipologia | Stima Quantità | Note |
|--|----------------------------|------------------------|-------|
| Cantiere di Monte | No. addetti | 120 | max |
| | | 50 | medio |
| | Cls | 50,000 m ³ | - |
| | Acciaio | 10,000 t | - |
| | Materiale calcareo da cava | 650,000 m ³ | - |
| Cantiere Centrale Ipogea | No. addetti | 90 | max |
| | | 40 | medio |
| | Cls | 120,000 m ³ | - |
| | Acciaio | 10,000 t | - |
| Cantiere di Valle | No. addetti | 50 | max |
| | | 15 | medio |
| | Cls | 4,000 m ³ | - |
| | Acciaio | 400 t | - |
| Cantiere Officina e Deposito | No. addetti | 20 | max |
| | | 10 | medio |
| | Cls | - | - |
| | Acciaio | - | - |
| Cantiere Sbocchi Scarichi Bacino Monte | No. addetti | 10 | max |
| | | 5 | medio |
| | Cls | - | - |
| | Acciaio | - | - |

4.4.1.5.1 Occupazione/Limitazione di Suolo

Il progetto prevede la realizzazione di diverse aree di cantiere. Il dettaglio di ciascuna di esse è riportato nella seguente Tabella.

Tabella 4.10: Ubicazione e Superfici delle Aree di Cantiere

| Cantiere | Comune | Superficie [m ²] |
|--|-------------------------------------|------------------------------|
| Cantiere di Monte | Calascibetta Villarosa | 558,000 |
| Cantiere Centrale Ipogea | Villarosa | 172,000 |
| Cantiere di Valle | Enna, Villarosa, Calascibetta | 91,000 |
| Cantiere Officina e deposito | Calascibetta | 22,000 |
| Cantiere Sbocchi Scarichi Bacino Monte | Villarosa | 1,000 |

4.4.1.6 Emissioni Sonore e vibrazioni

Le attività di costruzione comporteranno la generazione di emissioni acustiche legate al funzionamento di macchinari di varia natura, impiegati per le varie lavorazioni di cantiere e per il trasporto dei materiali. Il rumore emesso nel corso dei lavori di costruzione ha carattere di indeterminatezza ed incertezza, principalmente in conseguenza a:

- ✓ natura intermittente e temporanea dei lavori;
- ✓ uso di mezzi mobili dal percorso difficilmente definibile;
- ✓ mobilità del cantiere.

Con riferimento ai mezzi impiegati nelle lavorazioni, di seguito per ciascun macchinario viene usata il valore di potenza sonora LWA stimata con riferimento a:

- ✓ i valori di LWA ammessi secondo quanto indicato dall'art. 1 del Decreto 24 Luglio 2006 "Modifiche dell'allegato I – Parte b, del Decreto Legislativo 4 settembre 2002, n. 262, relativo all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate al funzionamento all'esterno" (tale decreto recepisce quanto indicato dalla Direttiva 2005/88/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 14 Dicembre 2005, che modifica la Direttiva 2000/14/CE, sul riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri concernenti l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto);
- ✓ dati tipici per mezzi impiegati in cantieri assimilabili a quelli in oggetto.

Nella seguente tabella è stimata la potenza sonora potenzialmente emessa nei diversi cantieri e nelle diverse fasi di lavoro, considerando solo i mezzi che lavoreranno in superficie, in quanto la rumorosità dei mezzi che opereranno in sotterraneo non darà contributi all'esterno.

Tale stima è ampiamente conservativa in quanto ipotizza:

- ✓ il contemporaneo funzionamento del numero massimo di mezzi che si stima essere presente all'esterno durante le singole fasi di lavoro (considerando cautelativamente anche i mezzi che lavorano sia all'esterno che all'interno delle gallerie);
- ✓ l'esercizio dei singoli mezzi alla massima potenza.

Tabella 4.11: Stima della Rumorosità dei Cantieri

| Cantiere | Fase di Lavoro | | Numero Totale Mezzi | PWL [dB(A)] | |
|--------------------------|----------------------|----|--|-------------|-------|
| CANTIERE DI MONTE | Realizzazioni | 1a | Allestimento cantiere ed adeguamento viabilità | 13 | 121.1 |
| | | 1b | Installazioni locali per servizi tecnici di cantiere (uffici, spogliatoi, mense, etc.) | 15 | 121.9 |
| | | 1c | Preparazione aree di deposito materiale sciolto | 10 | 118.0 |

| Cantiere | Fase di Lavoro | | Numero Totale Mezzi | PWL [dB(A)] | |
|--|---|----------------------|---|---|-------|
| | | 1d | Realizzazione impianto di betonaggio, fabbrica dei conci ed area di maturazione dei conci per TBM | 9 | 118.4 |
| | | 1e | Realizzazione fabbrica virole | 6 | 117.1 |
| | Bacino di Monte | 1f | Scavi rilevato, realizzazione cunicolo e accesso al cunicolo, scavi fondo, scavo e consolidamento pozzo verticale per scavi TBM | 21 | 123.2 |
| | | 1g | Erezione rilevato e mascheramento morfologico, sfioratore di superficie e realizzazione sfioratore scarico di superficie e drenaggi | 18 | 121.9 |
| | | 1h | stesa conglomerato bituminoso, coronamento e finiture piazzali realizzazione del calice | 20 | 121.9 |
| | | 1i | posa virole metalliche ed intasamento con calcestruzzo | 13 | 119.9 |
| | Canale di drenaggio | 1l | Allestimento cantiere ed adeguamento viabilità/impiantistica | 11 | 120.9 |
| | | 1m | Esecuzione canale di drenaggio dello sfioratore di superficie del bacino di monte | 7 | 117.6 |
| | Vie d'acqua | 1n | scavo e consolidamento galleria idraulica tra bacino di monte e pozzo paratoie (TBM) | 12 | 121.0 |
| | Ripiegamento cantiere | 1o | Ripiegamento cantiere | 9 | 119.0 |
| | CANTIERE SBOCCO SCARICHI BACINO DI MONTE | Realizzazioni | 2a | allestimento cantiere e adeguamento viabilità | 6 |
| Sbocchi Scarico bacino di monte | | 2b | Sistemazione sbocco scarichi bacino di monte | 8 | 119.3 |
| Ripiegamento cantiere | | 2c | Ripiegamento cantiere | 6 | 117.7 |
| CANTIERE CENTRALE IPOGEA | Adeguamento viabilità | 3a | Adeguamento viabilità | 14 | 121.6 |
| | Galleria d'accesso alla centrale | 3b | scavo e consolidamento galleria d'accesso e relativo piazzale mascheramento morfologico | 17 | 122.7 |
| | Centrale ipogea | 3c | Progettazione, fabbricazione e fornitura Scavo e consolidamento centrale e sottostazione | 21 | 122.3 |
| | | 3d | trasporto, montaggio e inghisaggio opere elettromeccaniche | 8 | 118.9 |
| | Biforcazioni di monte | 3e | Scavo e consolidamento gallerie idrauliche a monte e valle della centrale, fino alla biforcazione | 11 | 120.2 |
| CANTIERE DI VALLE | Adeguamento viabilità | 4a | Adeguamento viabilità | 19 | 123.1 |

| Cantiere | Fase di Lavoro | | Numero Totale Mezzi | PWL [dB(A)] | |
|----------|--------------------------------|----|---|-------------|-------|
| | Pozzo paratoie | 4b | Scavo e consolidamento pozzo paratoie e galleria idraulica in direzione valle | 8 | 117.5 |
| | | 4c | recupero TBM | 2 | 113.2 |
| | | 4d | montaggio paratoie, ausiliari Chiusura paratoie | 3 | 110.9 |
| | Opera di presa di valle | 4e | Allestimento viabilità per raggiungere opera di presa di valle | 15 | 122.0 |
| | | 4f | Esecuzione opere temporanee di dewatering Rimozione opere temporanee di dewatering | 5 | 115.6 |
| | | 4g | Scavo e consolidamento opera di presa | 8 | 118.7 |
| | | 4h | montaggio griglia presa | 1 | 107.5 |
| | Ripiegamento cantiere | 4i | Ripiegamento cantiere | 8 | 118.0 |

Le attività di costruzione delle virole si svolgono all'interno del relativo capannone e consistono principalmente nelle seguenti fasi: calandratura, sabbiatura, saldatura e verniciatura. L'utilizzo delle macchine tuttavia è discontinuo.

In relazione alla vicinanza dei ricettori ed alla continuità delle lavorazioni effettuate, si considera che il capannone verrà realizzato in materiale con adeguate caratteristiche fonoisolanti. Le simulazioni sono state condotte ipotizzando un potere fonoisolante delle pareti e del tetto pari a $R_w = 32$ dB; le pareti Est ed Ovest sono state considerate aperte.

Le principali sorgenti sonore sono riportate nella seguente tabella.

Tabella 4.12: Principali Sorgenti Sonore durante la Fabbricazione Virole

| Sorgenti Interne Edificio Fabbrica Virole | | |
|---|-----------------------------|--------------------------|
| Sorgenti Sonore | L_{pi} – Singola Sorgente | L_w – Singola Sorgente |
| Saldatrici | 88.2 dB(A) | 99.2 dB(A) |
| Torcia ArcAir | 105.0 dB(A) | 116.0 dB(A) |
| Molatrici manuali | 104.1 dB(A) | 115.1 dB(A) |

L'impianto di betonaggio sarà caratterizzato da un funzionamento in continuo per lunghi periodi.

Le principali sorgenti sonore di tale impianto sono riassunte nella seguente tabella.

Tabella 4.13: Principali Sorgenti Sonore Impianti di Betonaggio

| Sorgenti Sonore | L_{pi} – Singola Sorgente | L_w – Singola Sorgente |
|------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Impianto di Betonaggio | 85 dB(A) | 108 dB(A) |

L'impianto di frantumazione sarà caratterizzato da un funzionamento discontinuo prevalentemente in orario diurno.

Le principali sorgenti sonore di tale impianto sono riassunte nella seguente tabella.

Tabella 4.14: Principali Sorgenti Sonore Impianti di Frantumazione

| Sorgenti Sonore | L _{pi} – Singola Sorgente | L _w – Singola Sorgente |
|---------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Impianto di Frantumazione | 85 dB(A) | 108 dB(A) |

La realizzazione del progetto determinerà un aumento del flusso veicolare in diverse strade a causa della movimentazione dei mezzi di trasporto materiali e dalla movimentazione pendolare degli addetti.

Numerose parti del veicolo contribuiscono alla generazione del rumore:

- ✓ motore;
- ✓ impianto di aspirazione e scarico;
- ✓ trasmissione;
- ✓ impianto di raffreddamento;
- ✓ contatto ruota-pavimentazione;
- ✓ rumore aerodinamico.

L'importanza delle diverse fonti di rumore dipende dal tipo di veicolo e dalla sua velocità. Il motore è sempre la sorgente più intensa per i veicoli pesanti, mentre per le autovetture è predominante a bassa velocità e viene superata dal rumore di rotolamento ad alta velocità.

4.4.1.7 Traffico Mezzi

Durante la realizzazione delle opere il traffico mezzi su strada sarà principalmente legato a:

- ✓ trasporto di terre e rocce da scavo;
- ✓ trasporto di materiale da costruzione (calcestruzzo, laminati materiale calcareo, etc.);
- ✓ trasporto addetti.

I mezzi dedicati al trasporto del personale saranno in numero variabile, a seconda del periodo, e in funzione del numero di persone addette, in ciascuna fase, alle opere di realizzazione. Si può stimare che al trasporto addetti siano dedicati circa 10 pulmini che potranno effettuare in media 7-8 transiti al giorno.

Per quanto riguarda il traffico da mezzi pesanti, che risulta il più gravoso in termini ambientali, si stimano, cautelativamente per ciascun tratto di viabilità un numero medio di 18/20 transiti al giorno.

4.4.2 Fase di Esercizio

4.4.2.1 Emissioni in Atmosfera

All'esercizio dell'impianto non sono associate emissioni in atmosfera a scala locale in quanto:

- ✓ in fase di turbinaggio l'alimentazione è assicurata dalle risorse idriche dell'invaso di monte (precedentemente prelevate dall'esistente invaso Villarosa);
- ✓ in fase di pompaggio, l'alimentazione dei gruppi pompa-turbina sarà elettrica.

Emissioni in atmosfera potranno essere riconducibili unicamente al traffico mezzi per il trasporto del personale addetto alle attività di manutenzione, considerate del tutto trascurabili.

4.4.2.2 Prelievi Idrici

L'esercizio dell'impianto di accumulo si basa sullo spostamento di volumi di acqua tra i due bacini:

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

Tale risorsa è quindi preservata, a meno delle perdite, principalmente dovute ad evaporazione.

Nella seguente tabella sono sintetizzati i fabbisogni idrici in fase di esercizio.

Tabella 4.15: Prelievi Idrici in Fase di Esercizio

| Tipologia | Modalità di Approvvigionamento | Quantità | Note |
|----------------------|------------------------------------|----------|---|
| Reintegri | Invaso Villarosa | 10.8 l/s | Stima del valore massimo di evaporazione del Bacino di monte |
| Acque per usi Civili | Allaccio alla rete acquedottistica | - | La Centrale non sarà presidiata ed i consumi saranno legati unicamente alla presenza saltuaria di addetti durante le fasi di manutenzione |

4.4.2.3 Scarichi Idrici

Gli scarichi idrici relativamente all'esercizio dell'impianto sono essenzialmente riconducibili:

- ✓ allo scarico idrico delle acque di drenaggio afferenti la Centrale e alle opere sotterranee;
- ✓ ai volumi d'acqua contenuti nelle vie d'acqua al di sotto della quota dell'opera di presa di valle (che non possono essere svuotate per gravità);
- ✓ ai reflui civili del personale presente in Centrale.

Nella seguente Tabella sono sintetizzati gli scarichi idrici in fase di esercizio.

Tabella 4.16: Scarichi Idrici in Fase di Esercizio

| Tipologia | Modalità di Trattamento | Scarico | Quantità |
|---|-------------------------|--|----------|
| Acque di drenaggio afferenti la Centrale e Opere sotterranee | - | Scarico presso l'invaso Villarosa | (1) |
| Volumi d'acqua contenuti nelle vie d'acqua al di sotto della quota dell'opera di presa di valle | - | Alveo del Fiume Morello | |
| Acque per usi Civili | - | Fossa settica o cisterne che saranno periodicamente svuotate | (2) |

Note:

(1): non quantificabili in tale fase;

(2): La Centrale non sarà presidiata e gli scarichi saranno legati unicamente alla presenza saltuaria di addetti durante le fasi di manutenzione

4.4.2.4 Produzione di Rifiuti

I rifiuti prodotti dall'esercizio dell'impianto sono prevalentemente i seguenti:

- ✓ RSU e imballaggi (carta e cartone, legno, plastica, materiali misti);
- ✓ oli esausti, smaltiti a discarica autorizzata in fusti;
- ✓ rifiuti provenienti dalla normale attività di pulizia e manutenzione, come stracci, coibentazioni, etc.;
- ✓ pitture e vernici di scarto.

La gestione dei rifiuti sarà regolata in tutte le fasi del processo di produzione, deposito, trasporto e smaltimento in conformità alla normativa vigente e da apposite procedure interne.

Il trasporto e lo smaltimento di tutti i rifiuti, pericolosi e non pericolosi, sarà effettuato tramite società iscritte all'Albo dei trasportatori e smaltitori. Gli imballaggi, costituiti essenzialmente dai contenitori degli oli ed altre sostanze, saranno gestiti secondo le norme vigenti.

Tabella 4.17: Produzione di Rifiuti in Fase di Esercizio

| Descrizione | Provenienza | Modalità di Gestione/Deposito | Destinazione | Quantità |
|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------|--------------|
| Olii esausti | Macchinari | Contenitori a tenuta | Smaltimento | 3,000 l/anno |
| RSU e Imballaggi | Esercizio dell'impianto | Contenitori a tenuta | Smaltimento | (1) |
| Rifiuti da pulizia e manutenzione | Attività di manutenzione | Contenitori a tenuta | Smaltimento | (2) |
| Pitture e vernici di scarto | Attività di manutenzione | Contenitori a tenuta | Smaltimento | (2) |

Note:

(1): *Quantità trascurabili associate alla presenza saltuaria del personale in fase di manutenzione;*

(2): *Quantità difficilmente stimabile perché funzione delle attività di manutenzione.*

4.4.2.5 Utilizzo di Materie/Risorse e Consumo di Suolo

Presso l'impianto in progetto sarà necessario l'impiego saltuario di manodopera per attività di monitoraggio, ispezione e manutenzione.

Si prevedono quindi i seguenti consumi di materie prime/risorse.

Tabella 4.18: Utilizzo di Materie Prime/Risorse in Fase di Esercizio

| Risorsa | Quantità |
|-----------------------------|--------------|
| Energia Elettrica Consumata | (1) |
| Olio lubrificante | 3,000 l/anno |
| Addetti in Centrale | (2) |

Note:

(1): *la quantità sarà presa dalla produzione;*

(2): *La Centrale non sarà presidiata e la presenza di addetti sarà saltuaria durante le fasi di manutenzione.*

La realizzazione dell'Impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio determinerà l'occupazione permanente di alcune aree di superficie. Nella seguente tabella sono riportati alcuni dati di sintesi

Tabella 4.19: Consumo di Suolo in Fase di Esercizio

| Opera | Superficie [m ²] | Note |
|--|------------------------------|---|
| Bacino di Monte | Circa 348,000 | Bacino di monte e relativo mascheramento morfologico |
| Opera di Presa di valle | Circa 1,770 | Opera sommersa |
| Centrale Ipogea e Sottostazione elettrica ipogea | Circa 6,300 | Area recintata superficiale, mantenuta prevalentemente a verde |
| Pozzo Paratoie | Circa 180 | Parte sommitale (botola e porta per l'accesso) |
| Piazzale di Imbocco Galleria di Accesso | Circa 2,700 | - |
| Galleria di Accesso alla Centrale | Circa 14,700 | Area recintata superficiale, mantenuta prevalentemente a verde |
| Nuova Viabilità Definitiva | Circa 1,500 m | Strade da realizzare. È stata considerata l'intera lunghezza dei tratti di viabilità che saranno realizzati (strade tipo F) |

È inoltre previsto l'adeguamento di alcuni tratti di viabilità esistente, ai fini cantieristici. Tali tratti, per una lunghezza complessiva pari a circa 4.5 km, saranno adeguati a strade urbane di tipo F.

4.4.2.6 Emissioni Sonore e Vibrazioni

L'esercizio dell'impianto non determina emissioni sonore percettibili a potenziali recettori, né tantomeno vibrazioni. L'ubicazione della Centrale, totalmente interrata, al cui interno sono presenti diverse sorgenti sonore, esclude la possibilità che emissioni sonore significative possano raggiungere la superficie.

In prossimità degli accessi non sono presenti sorgenti sonore significative. Gli impianti di ventilazione delle gallerie saranno infatti silenziati.

Le uniche emissioni sonore saranno riconducibili al traffico mezzi per il trasporto del personale addetto alla Centrale e alle attività di manutenzione, considerate del tutto trascurabili.

4.4.2.7 Traffico Mezzi

In fase di esercizio dell'impianto saranno presenti i soli traffici associati alla presenza del personale e quelli relativi all'approvvigionamento di sostanze/prodotti per il funzionamento dell'impianto, per la manutenzione e per il trasporto dei rifiuti.

Questi possono essere considerati del tutto trascurabili.

5 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO DELLE OPERE DI CONNESSIONE DELLA RTN

5.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Oggetto della presente sezione dello Studio di Impatto Ambientale è la descrizione:

- ✓ della realizzazione di un cavo interrato per la connessione utente che collega la Sottostazione elettrica in ipogeo di Edison alla futura SE di Terna “Calascibetta” alla tensione di 380 kV, consentendo sia l’immissione che il prelievo di energia elettrica dalla RTN alla medesima tensione;
- ✓ della realizzazione della Stazione Elettrica 380/150/36 kV di Terna da ubicarsi a Calascibetta;
- ✓ della realizzazione dei raccordi aerei entra-esce della linea RTN autorizzata 380 kV in doppia terna “Chiaramonte Gulfi–Ciminna” alla futura SE “Calascibetta”;
- ✓ della realizzazione dei raccordi interrati della linea RTN esistente 150 kV “Nicoletti-Caltanissetta” alla futura SE “Calascibetta”.

Come desumibile dalla “Corografia generale di progetto” (cod. G970_SIA_T_001_Coro_gen_prog_1-1_REV01) le opere oggetto di intervento intercettano i Comuni di Villarosa e Calascibetta, oggi Libero Consorzio di Enna (L.R. 15/2015) già Provincia Regionale di Enna.

Nel seguito si riporta l’elenco degli interventi previsti per la cui descrizione si rimanda ai rispettivi Piani Tecnici delle Opere.

5.1.1 OPERE DI UTENZA

L’intervento consiste nella realizzazione di una Sottostazione elettrica (Stazione Utente) in ipogeo da ubicarsi in corrispondenza della centrale afferente all’impianto di pompaggio e da un elettrodotto in cavo interrato 380 kV per la connessione dell’impianto alla RTN. Di seguito si riporta una breve descrizione. Per i dettagli si rimanda alle relazioni tecniche specialistiche relative alle opere di utenza. (cod. G970_DEF_R_004_Ut_rel_tec_ill_conn_1-1_REV01 e G970_DEF_R_005_Ut_rel_tec_ill_SU_1-1_REV01).

5.1.1.1 Sottostazione elettrica “Villarosa”

La nuova Sottostazione d’utenza AT/MT 380/20 kV verrà realizzata in ipogeo insieme alla centrale dell’impianto di pompaggio. La stazione sarà in esecuzione “Blindata” (GIS Gas Insulated Switchgear).

5.1.1.2 Connessione utente “SE Calascibetta – SU Villarosa”

Tale opera è funzionale al collegamento alla RTN dell’impianto di pompaggio che il proponente intende realizzare nel territorio di Villarosa.

Tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale, che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull’ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale, regionale e comunale vigente in materia. Il percorso dell’elettrodotto è stato studiato temperando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- ✓ Contenere per quanto possibili la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile del territorio;
- ✓ Minimizzare l’interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- ✓ Recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- ✓ Evitare, per quanto possibile, l’interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- ✓ Permettere il regolare esercizio e manutenzione degli elettrodotti.

Si sottolinea infine come, al fine di ottimizzare le risorse e ridurre il consumo di suolo, si sia scelto di ubicare, per quanto possibile, il tracciato del cavidotto lungo i tracciati previsti per la viabilità di accesso all’impianto di pompaggio e alla Stazione Utente.

L’elettrodotto AAT alla tensione di 380 kV in progetto è localizzato tra i comuni di Calascibetta e Villarosa, facenti parte del territorio del Libero Consorzio Comunale di Enna.

Il cavidotto partirà dalla futura SE Terna e avrà un andamento E-O prima e NNO-SSE poi fino all'imbocco della galleria. La prima parte del tracciato del cavo, quello che dall'uscita dalla SE arriva fino alla progressiva chilometrica 0+370, è previsto su un tratto di strada di nuova realizzazione che andrà a sostituire uno attualmente esistente; per posizionare la futura SE coerentemente con l'assetto vincolistico dell'area e l'ingombro tecnico minimo necessario, è stato infatti necessario prevedere la modifica di un tratto della strada comunale che collega la S.S. 290 "di Alimena" alla contrada Sambuco (per i dettagli in merito si rimanda agli elaborati del PTO della RTN). Dalla pk 0+370 il cavo è previsto in posa sul sedime della strada comunale sopra citata fino a raggiungere la S.S. 290 (pk 1+450). Qui il cavo verrà posato sulla Strada Statale stessa, in direzione "Catanese", fino a raggiungere il bivio che porta a Masseria Gaspa (pk 4+850). La posa del cavidotto segue il sedime di tale strada passando per Masseria Gaspa e proseguendo poi, su viabilità interpodereale, fino all'ingresso della centrale (pk 6+000).

I primi 3.7 km circa di cavo saranno nel comune di Calascibetta e i restanti circa 2.3 km nel comune di Villarosa.

Dal punto di vista degli attraversamenti di altre opere esistenti, si sono individuate interferenze con corsi d'acqua, linee aeree BT, MT e AT, strade statali e strade comunali. Per ulteriori dettagli in merito si rimanda agli elaborati "Corografia ed elenco delle opere attraversate del PTO dell'utenza.

5.1.2 Opere RTN

5.1.2.1 Stazione Elettrica "SE Calascibetta"

La nuova Stazione Elettrica "Calascibetta" verrà realizzata nel comune di Calascibetta nel lato Ovest al confine con il comune di Villapriolo.

Essa sarà dotata di 1 sezione a 380 kV con isolamento in aria, 1 sezione a 150 kV in GIS e una sezione a 36 kV. Sono previsti 12 stalli nella sezione 380 kV, 14 stalli nella sezione a 150 kV e 20 arrivi linea per la sezione 36 kV.

Nella stazione sarà presente un edificio comandi, un edificio servizi ausiliari, opere accessorie e viabilità interna. Il sedime della stazione ricade completamente nel Comune di Calascibetta e occuperà un'area di circa 53,000 m² alla quale si aggiungono circa 12,000 m² di aree per la viabilità di accesso e le scarpate di raccordo. Il piano di imposta della Stazione è a 448.00 m s.l.m., il raccordo con il terreno esistente sarà realizzato con delle scarpate opportunamente sagomate con pendenza 3:2.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "Relazione tecnica illustrativa – Stazione Elettrica" (cod. G970_DEF_R_005_RTN_rel_tec_ill_SE_1-1_REV01).

5.1.2.2 Raccordi aerei entra-esci 380 kV sulla "Chiaromonte Gulfi – Ciminna"

Come già dettagliato in precedenza, per poter connettere l'elettrodotto aereo 380 kV in doppia terna autorizzato e non ancora realizzato "Chiaromonte Gulfi – Ciminna" alla Stazione Elettrica in progetto di Calascibetta, è necessario un entra-esci della linea stessa consistente nell'adeguamento di una campata (quella comprese tra i sostegni P. 212E e P.213E) e il collegamento dei due rami che ne derivano alla futura SE. Per i dettagli si rimanda all'elaborato "Relazione tecnica illustrativa - raccordi RTN" (cod. G970_DEF_R_004_RTN_rel_tec_ill_racc_1-1_REV01).

5.1.2.3 Raccordi in cavo interrato entra-esci 150 kV sulla "Nicoletti-Caltanissetta"

La connessione alla futura Stazione Elettrica di Calascibetta della linea esistente a 150 kV "Nicoletti-Caltanissetta" avverrà per tramite di un raccordo entra-esci in cavo interrato che partirà dalla linea esistente, all'altezza di Località Gaspa nel comune di Villarosa. Qui la linea esistente verrà aperta e due sostegni esistenti saranno demoliti e sostituiti, in posizione prossima, con due sostegni di transizione aereo-cavo. I conduttori, una volta giunti a quota terreno, saranno posati in cavo interrato in trincea per circa 180 m sul terreno agricolo al fine di collegare alla S.S. 290 ed essere posati, nello stesso scavo, sul sedime della SS stessa fino all'arrivo nella SE. Per i dettagli si rimanda all'elaborato "Relazione tecnica illustrativa - raccordi RTN" (cod. G970_DEF_R_004_RTN_rel_tec_ill_racc_1-1_REV01).

5.1.3 RIEPILOGO DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Nel seguito si riporta l'elenco degli interventi oggetto del presente Piano Tecnico delle Opere per la descrizione puntuale e di dettaglio si rimanda ai specifici PTO.

| OPERE DI UTENZA | |
|---|--|
| Opera | Caratteristiche dimensionali |
| Elettrodotto di utenza in cavo interrato 380 ST kV “SE Calascibetta – SU Villarosa” | Lunghezza cavo interrato: 6 km |
| Sottostazione elettrica “Villarosa” | (Parte integrante dell’opera sotterranea Edison) |

| OPERE RTN | |
|--|---|
| Opera | Caratteristiche dimensionali |
| Raccordo aereo 380 kV “SE Ciminna – SE Calascibetta” | Lunghezza nuovo elettrodotto: 390 m n° nuovi sostegni: 3 |
| Raccordo aereo 380 kV “SE Calascibetta-SE Chiaramonte Gulfi” | Lunghezza nuovo elettrodotto: 300 m n° nuovi sostegni: 2 |
| Stazione Elettrica di smistamento 380 kV “Calascibetta” | Area sedime: 53,150 m ² |
| Raccordo aereo 380 kV “SE Caltanissetta – SE Calascibetta” | Lunghezza nuovo elettrodotto: Ritesatura tratto aereo: 185 m Nuovo tratto interrato: 5.3 km n° nuovi sostegni: 1 |
| Raccordo aereo 380 kV “SE Calascibetta-SE Nicoletti” | Lunghezza nuovo elettrodotto: Ritesatura tratto aereo: 155 m Nuovo tratto interrato: 5.5 km n° nuovi sostegni: 1 |

5.1.4 RACCORDI AEREI ENTRA-ESCE 380 kV SULLA “CHIARAMONTE GULFI – CIMINNA”

Come già dettagliato in precedenza, per poter connettere l’elettrodotto aereo 380 kV in doppia terna autorizzato e non ancora realizzato “Chiaramonte Gulfi – Ciminna” alla Stazione Elettrica in progetto di Calascibetta, è necessario un entra-esce della linea stessa consistente nell’adeguamento di una campata (quella comprese tra i sostegni P. 212E e P.213E) e il collegamento dei due rami che ne derivano alla futura SE. Tale collegamento avverrà come di seguito descritto:

- ✓ Dal sostegno autorizzato P.212E (da sostituirsi con il P.212N in progetto nella medesima posizione a sostituzione) partirà una campata in conduttori trinati (lunga 300 m circa) fino al sostegno in progetto P.212BIS. Da qui parte una doppia campata in conduttore binato (lunghe 50 m circa ciascuna) che arriva fino ai due portali della futura SE; tale raccordo prende il nome di “SE Ciminna-SE Calascibetta”;
- ✓ Dal sostegno autorizzato P.213E (da sostituirsi con il P.213N in progetto nella medesima posizione a sostituzione) partirà una doppia campata in conduttore trinato fino ai sostegni in progetto P.213BIS e P.213TER (lunghe circa 77 e 90 m rispettivamente). Da ciascuno di questi ultimi due, partirà una campata in conduttore binato che arriva fino ai due portali della futura SE. La campata a Ovest (sul P.213BIS) sarà lunga 50 m circa mentre quella a EST circa 82 m; tale raccordo prende il nome di “SE Calascibetta – SE Chiaramonte Gulfi”.

5.1.5 STAZIONE ELETTRICA 380/150/36 kV “CALASCIBETTA”

La nuova Stazione Elettrica “SE Calascibetta” verrà realizzata nel comune di Calascibetta, a nord-ovest rispetto all’abitato di Buonriposo.

Essa sarà dotata di 1 sezione a 380 kV con isolamento in aria, 1 sezione a 150 kV in GIS e una sezione a 36 kV. Sono previsti 12 stalli nella sezione 380 kV, 14 stalli nella sezione a 150 kV e 20 arrivi linea per la sezione 36 kV.

Nella stazione sarà presente un edificio comandi, un edificio servizi ausiliari, opere accessorie e viabilità interna. Il sedime della stazione ricade completamente nel Comune di Calascibetta e occuperà un’area di circa 53.000 m² alla quale si aggiungono circa 12.000 m² di aree per la viabilità di accesso e le scarpate di raccordo. Il piano di imposta della Stazione è a 448,00 m s.l.m., il raccordo con il terreno esistente sarà realizzato con delle scarpate opportunamente sagomate con pendenza 3:2.

L'accesso alla Stazione avverrà da una strada comunale che si stacca dalla SS 290 alla Progressiva 34+000. La strada si sviluppa in direzione SO-NE, dopo circa 1,300 m dallo svincolo sulla SS, arriva all'altezza della “SE Calascibetta” in progetto. Come già anticipato, per l'accesso alla futura SE si prevede di modificare un tratto di viabilità esistente. Per tutti i dettagli in merito all'adeguamento stradale funzionale alla realizzazione della Stazione in progetto e alle opere civili riguardante la realizzazione di rilevati e delle scarpate proposti, si rimanda all'elaborato: G970_DEF_R_005_RTN_rel_tec_ill_SE_1-1_REV01).

5.1.6 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE IN PROGETTO

5.1.6.1 Opere di utenza

5.1.6.1.1 *Elettrodotto in cavo interrato 380 kV*

L'elettrodotto sarà costituito da una terna composta di tre cavi unipolari realizzati con conduttore metallico, isolante in XPLE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene con diametro esterno pari a 150 mm circa, sezione pari a 1,200 mm² tensione nominale di isolamento 220/380 kV e tensione massima permanente di esercizio pari a 420 kV. La costituzione del cavo può essere riassunta come segue: conduttore (rame o alluminio), strato semiconduttore interno, isolamento, strato semiconduttore esterno, guaina metallica, guaina esterna e armatura a fili per i tratti posati sul fondale del lago.

I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità media di 1.6 m con disposizione delle fasi in piano. I cavi verranno alloggiati in un bauletto di cemento “mortar” di resistività termica controllata e i conduttori verranno posati in tubiere. Negli stessi scavi, al di sopra dei conduttori e a distanza di almeno 0.3 m dai cavi di energia, saranno posati cavi con fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati.

I cavi saranno segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, mentre all'interno del bauletto è prevista una rete metallica. La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto secondo le eventuali prescrizioni dell'ente gestore della strada.

Nei tratti dove si necessita attraversare elementi del reticolo idrico, è stata prevista una posa in TOC.



Figura 5.1: Esempio di posa in trincea

Queste specifiche potranno subire adattamenti comunque non essenziali, dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e presenti sul mercato. Per le caratteristiche tecniche degli elementi di impianto descritti di seguito si rimanda agli elaborati “Relazione tecnica illustrativa – connessione utente” (cod. G970_DEF_R_004_Ut_rel_tec_ill_conn_1-1_REV01) e “Relazione elementi tecnici d’impianto – connessione utente” (cod. G970_DEF_R_014_Ut_rel_tecnici_1-1_REV01) del PTO dell’utenza.

5.1.6.1.2 Stazione Utente “Villarosa”

La nuova Sottostazione d’utenza AT/MT 380/20 kV verrà realizzata in ipogeo nei pressi della centrale afferente all’impianto di pompaggio. Tale ubicazione è stata scelta per due principali motivi: limitare la visibilità della stazione medesima e limitare la lunghezza del sistema di conduzione di media tensione tra la stazione e le macchine della centrale dovendo queste essere dimensionate per portate di corrente molto importanti. La stazione sarà in esecuzione “Blindata” (GIS Gas Insulated Switchgear), con tutte le parti attive AT ad eccezione dei terminali cavo, degli scaricatori e dai trasformatori AT/MT, racchiuse in involucri metallici ed isolate con gas SF₆ o altro gas idoneo.

Tale configurazione consente di minimizzare la superficie utilizzata con i seguenti vantaggi:

- ✓ Dimensioni ridotte a circa 1/3 rispetto ad analogo sezione AT tradizionale isolata in aria;
- ✓ Campi elettromagnetici ed elettrici indicativamente nulli per le parti in GIS (gli involucri metallici schermano l’ambiente circostante).

Come rappresentato nello schema unifilare la SSE prevede un sistema a semplice sbarra con uno stallo arrivo linea e due stalli per i due gruppi di trasformatori monofase. La centrale è infatti composta da due gruppi sincroni di potenza nominale 230 MVA ciascuno aventi tensione nominale pari a 13.8 kV, ogni gruppo è collegato a un banco di trasformatori monofase ciascuno di potenza nominale pari a 80 MVA per elevare la tensione al livello di consegna pari a 380 kV. I due gruppi trasformatori monofase, la scelta dell’utilizzo di trasformatori monofase è dovuta principalmente per la migliore facilità di trasporto, sono posti nelle apposite baie a loro dedicate nella S.U. e collegati, lato MT, con un sistema tipo IPB (Isolated Phase Bus) ai generatori ovvero tramite un sistema di sbarre in MT che attraverseranno la galleria di accesso in calotta per Stazione elettrica e centrale per una lunghezza media di circa 250 m fino all’interruttore di macchina (GCB), installato su ogni montante generatore e lato AT, con cavi interrati XLPE che collegano le macchine al quadro blindato e precisamente ai due stalli TR.



Figura 5.2: Esempio di installazione Sistema IPB (Isolated Phase Bus) – fonte: Duresca® Bus bar system (Moser Glaser)



Figura 5.3: Esempio di installazione Sistema IPB (Isolated Phase Bus) – fonte: Duresca® Bus bar system (Moser Glaser)



Figura 5.4: Esempio di installazione Sistema IPB (Isolated Phase Bus)

Per i dettagli tecnici e funzionali in merito alla Stazione Utente, si rimanda alla “Relazione tecnica illustrativa – Stazione Utente” (cod. G970_DEF_R_005_Ut_rel_tec_ill_SU_1-1_REV01).

5.1.6.2 OPERE RTN

5.1.6.2.1 Stazione Elettrica 380 kV “Calascibetta”

La nuova Stazione Elettrica “Calascibetta” sarà del tipo unificato TERNA sarà del tipo misto “in aria” cioè AIS (Air Insulated Substation) ovvero con isolamento sbarre e sezionamenti in aria, unità funzionali in SF6 o altro gas idoneo e in GIS (Gas Insulator Substation) ovvero isolato in SF6 o altro gas idoneo. Essa sarà dotata di 1 sezione a 380 kV con isolamento in aria, 1 sezione a 150 kV in GIS e una sezione a 36 kV. Sono previsti 12 stalli nella sezione 380 kV, 14 stalli nella sezione a 150 kV e 20 arrivi linea per la sezione 36 kV.

Per i dettagli tecnici si rimanda all’elaborato “Relazione tecnica illustrativa – Stazione Elettrica” (cod. G970_DEF_R_005_RTN_rel_tec_ill_SE_1-1_REV01).

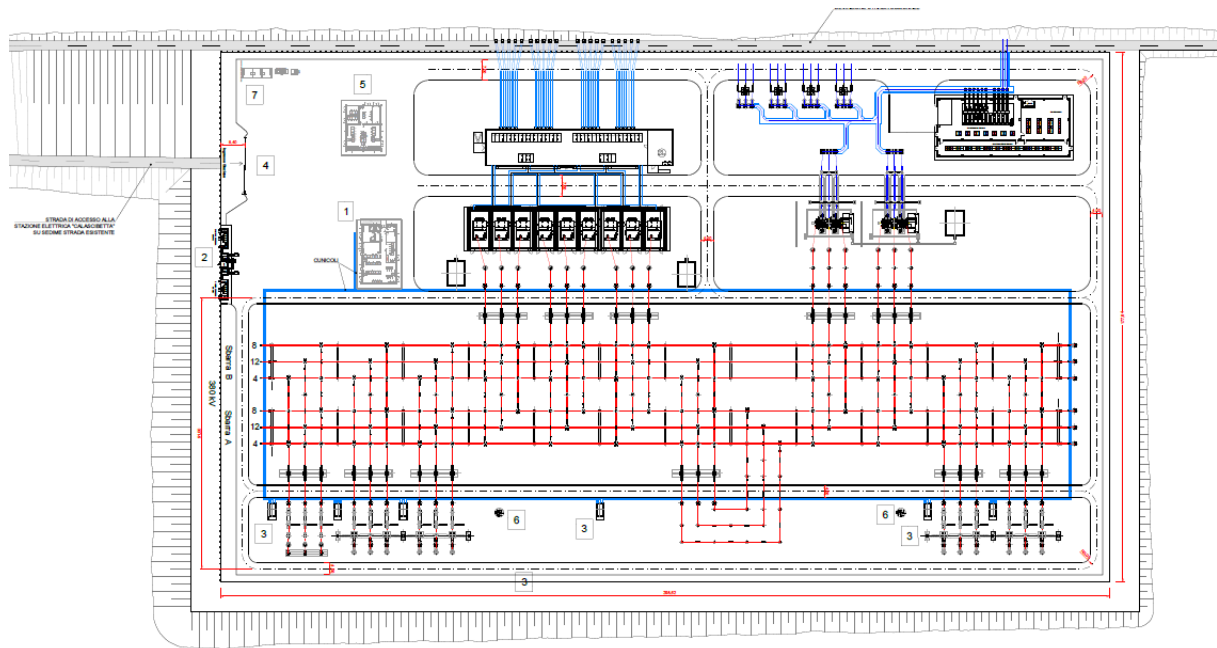


Figura 5.5: Planimetria elettromeccanica SE “Calascibetta”

5.1.6.3 Raccordi aerei entra-esce 380 kV sulla “Chiamonte Gulfi-Ciminna”

I raccordi aerei saranno costituiti da una palificazione con sostegni di tipo troncopiramidali in doppia e singola terna. I sostegni saranno realizzati con angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati.

Ciascuna fase elettrica sarà costituita da un fascio di 3 conduttori (trinato) o 2 conduttori (binato) collegati fra loro da distanziatori. Ciascun conduttore di energia sarà costituito come di seguito descritto:

- ✓ Per le campate in conduttore trinato: da una corda di alluminio-acciaio della sezione complessiva di 585.3 mm² composta da n. 19 fili di acciaio del diametro 2.10 mm e da n. 54 fili di alluminio del diametro di 3.50 mm, con un diametro complessivo di 31.50 mm;
- ✓ Per le campate in conduttore binato: da una corda di alluminio-acciaio della sezione complessiva di 999.70 mm² composta da n.91 fili del diametro di 3.74 mm con un diametro complessivo di 41.1 mm.

Le principali caratteristiche elettriche per linee che impiegano un conduttore trinato diametro 31.5 mm in alluminio - acciaio sono le seguenti:

- ✓ Tensione nominale: 380 kV;
- ✓ Frequenza nominale: 50 Hz;
- ✓ Portata in servizio normale secondo CEI 11-60 (Zona A): 2,955 A

I sostegni che tipicamente saranno utilizzati sono del tipo a tronco piramidale a doppia terna, di varie altezze a seconda delle caratteristiche altimetriche del terreno, in angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati, raggruppati in elementi strutturali. Ogni sostegno sarà costituito da un numero diverso di elementi strutturali in funzione della sua altezza. Il calcolo delle sollecitazioni meccaniche ed il dimensionamento delle membrature è stato eseguito conformemente a quanto disposto dal DM 21/03/1988 e le verifiche sono state effettuate per l'impiego in “Zona A”.

Essi avranno un'altezza tale da garantire, anche in caso di massima freccia del conduttore, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme; l'altezza totale fuori terra sarà inferiore a 61 m e pertanto, in conformità alla normativa sulla segnalazione degli ostacoli per il volo a bassa quota, non risulta necessaria la verniciatura del terzo superiore dei sostegni e l'installazione delle sfere di segnalazione sulla fune di guardia. I sostegni saranno provvisti di difese parasalita.

Ciascun sostegno si può considerare composto dai seguenti elementi strutturali: mensole, parte comune, tronchi, base e piedi. Alle mensole sono applicati gli armamenti (cioè l'insieme di elementi che consente di ancorare meccanicamente i conduttori al sostegno pur mantenendoli elettricamente isolati da esso) che possono essere di sospensione o di amarro. Vi è infine il cimino, atto a sorreggere la fune di guardia.

I piedi del sostegno, che sono l'elemento di congiunzione con il terreno, possono essere di lunghezza diversa, consentendo un migliore adattamento, in caso di terreni acclivi.

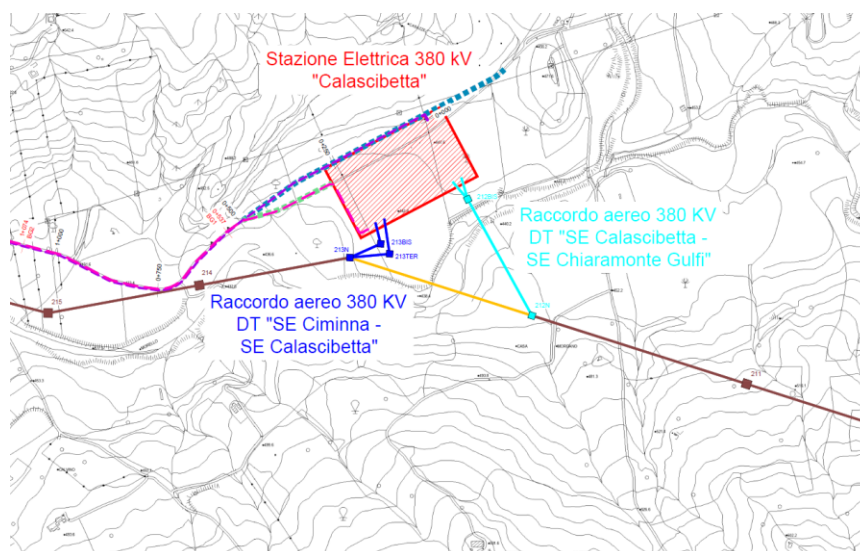
L'elettrodotto a 380 kV doppia terna sarà quindi realizzato utilizzando una serie unificata di tipi di sostegno, tutti diversi tra loro (a seconda delle sollecitazioni meccaniche per le quali sono progettati) e tutti disponibili in varie altezze (H), denominate ‘altezze utili’ (di norma vanno da 15 a 42 m).

La fune di guardia è prevista del tipo in acciaio rivestito di alluminio del diametro complessivo di 11,5 mm.

Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato “Relazione tecnica illustrativa – raccordi RTN” (cod. G970_DEF_R_004_RTN_rel_tec_ill_racc_1-1_REV01).

Le principali apparecchiature costituenti il nuovo impianto sono interruttori, sezionatori per connessione delle sbarre AT, sezionatori sulla partenza linee con lame di terra, scaricatori di sovratensione ad ossido metallico a protezione degli autotrasformatori, trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni, bobine ad onde convogliate per la trasmissione dei segnali.

Per i dettagli tecnici si rimanda all'elaborato “Relazione tecnica illustrativa – Stazione Elettrica” (cod. G970_DEF_R_005_RTN_rel_tec_ill_SE_1-1_REV00).



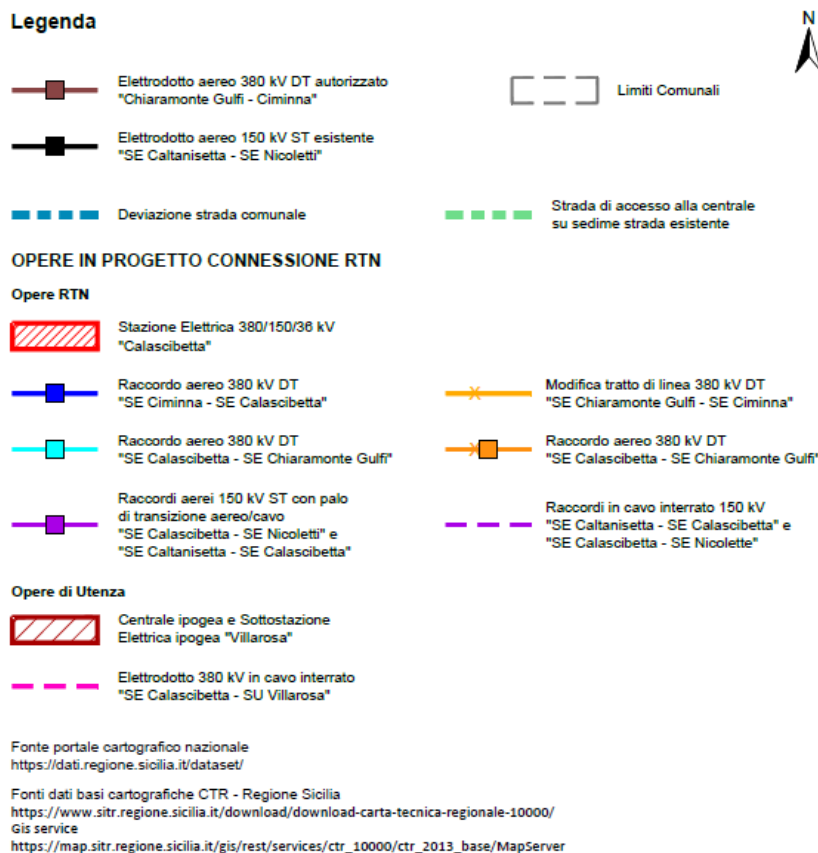


Figura 5.6: Planimetria elettromeccanica Raccordi aerei SE Calascibetta alla 380 kV Chiaramonti Gulfi - Ciminna

5.1.6.4 Raccordi in cavo interrato entra-esci 150 kV sulla “Nicoletti-Caltanissetta”

La connessione alla futura Stazione Elettrica di Calascibetta della linea esistente a 150 kV “Nicoletti-Caltanissetta” avverrà per tramite di un raccordo entra-esci in cavo interrato che partirà dalla linea esistente, all’altezza di Località Gaspà nel comune di Villarosa. Qui la linea esistente verrà aperta e due sostegni esistenti saranno demoliti e sostituiti, in posizione prossima, con due sostegni di transizione aereo-cavo. I conduttori, una volta giunti a quota terreno, saranno posati in cavo interrato in trincea per circa 180 m sul terreno agricolo al fine di collegare alla S.S. 290 ed essere posati, nello stesso scavo, sul sedime della SS stessa fino all’arrivo nella SE.

Per i dettagli si rimanda all’elaborato “Relazione tecnica illustrativa - raccordi RTN” (cod. G970_DEF_R_004_RTn_rel_tec_ill_racc_1-1_REV01).

5.2 DESCRIZIONE DELLA FASE DI CANTIERE

In questa sezione si analizzano le azioni di progetto, al fine di determinare l’impatto che l’opera nelle sue fasi di realizzazione e vita, avrà sulle componenti ambientali.

Al fine di rendere più chiara l’analisi degli interventi si è deciso di articolare la descrizione degli stessi nelle seguenti tipologie di opere previste:

- ✓ Nuovi raccordi aerei;
- ✓ Nuovi elettrodotti in cavo interrato;
- ✓ Nuova Stazione Elettrica.

5.2.1 ACCESSI AI CANTIERI

5.2.1.1 Cantieri base

Per quanto riguarda l'opera in progetto, **non si sono previste aree di cantiere base propriamente dette** in quanto, essendo l'area di lavoro arealmente poco estesa, si ritiene sufficiente utilizzare l'area della futura Stazione Elettrica RTN come base per il cantiere. Non si prevede pertanto l'apertura di alcuna pista provvisoria in quanto l'area della futura SE avrà una sua viabilità dedicata in progetto.

5.2.1.2 Micro cantieri (aree sostegni)

L'accesso ai micro cantieri solitamente avviene secondo le seguenti modalità:

- ✓ Utilizzando la viabilità esistente: in questo caso si prevede l'accesso alle aree di lavorazione mediante l'utilizzo della viabilità esistente (principale o secondaria). Si potrà presentare la necessità, da verificarsi in fase di progettazione esecutiva, di ripristinare localizzati tratti della viabilità esistente mediante circoscritte sistemazione del fondo stradale o ripristino della massicciata al fine di consentire il transito dei mezzi di cantiere;
- ✓ Attraverso aree agricole e/o prato-pascolo: in corrispondenza di tali aree, generalmente piane o poco acclivi, prive di ostacoli morfologici o naturali e di vegetazione arborea, non si prevede la realizzazione di piste di cantiere propriamente dette ma semplicemente il costipamento del fondo attraverso il passaggio dei mezzi di cantiere ed il successivo ripristino, a chiusura del cantiere, dello stato originario dei luoghi;
- ✓ Con piste di cantiere di nuova realizzazione: considerata la complessità dell'opera e la morfologia dei luoghi, si prevede, laddove la viabilità esistente o le pendenze del suolo e la natura litologica dello stesso non lo consentano, l'apertura di piste provvisorie per l'accesso alle aree di lavorazione;
- ✓ Mediante l'utilizzo dell'elicottero: solitamente si prevede l'utilizzo dell'elicottero laddove la lontananza dei cantieri rispetto alla viabilità esistente, la morfologia dei luoghi (pendenza, presenza di aree in dissesto, presenza di canali o valli difficilmente superabili), e l'entità delle eventuali opere di sostegno provvisionali, rendano di fatto non conveniente l'apertura di nuove piste in termini di tempi, lavorazioni, interferenze ambientali e costi.

5.2.1.3 Apertura nuove piste di cantiere: analisi di dettaglio

5.2.1.3.1 Tipologia di piste

Per fornire una più esaustiva panoramica circa l'entità, l'ingombro, la movimentazione di terreno prevista e quindi le possibili interferenze ambientali, le eventuali nuove piste di cantiere sono state ricondotte a quattro tipologie distinte qui di seguito descritte:

- ✓ Tipo I: zone pianeggianti caratterizzate da terreni granulometricamente fini e con scarsa portanza (limi, argille) e/o presenza di falda superficiale; attraversamento di zone acclivi lungo la linea di massima pendenza (non si prevede il “taglio” di versanti). In tali casi si potrà presentare la necessità (da verificare in fase di progettazione esecutiva per mezzo di una campagna d'indagini geognostiche) di realizzare brevi piste mediante scarifica di 40/50 cm di suolo (avendo cura di separare e conservare lo strato superficiale di suolo vegetale per il successivo ripristino dei luoghi) e la messa in opera e rullatura di materiale ghiaioso - sabbioso (classificazione A1/A3 C.N.R. – UNI 10006/1963), idoneo alla realizzazione di una massicciata. In ogni caso non si prevede mai, considerata la morfologia dei territori attraversati, la realizzazione di opere di sostegno. Al termine dei lavori si prevede il ripristino delle aree mediante la completa asportazione del materiale costituente la massicciata e il riporto del suolo naturale in precedenza scarificato.
- ✓ Tipo II: qualora, per accedere all'area di cantiere, fosse necessario “tagliare” il versante, sarà realizzata una pista provvisoria di accesso con la tecnica dello scavo e riporto. In tali casi, solitamente, non si presenta la necessità di costipare il primo sottosuolo e di realizzare una vera e propria massicciata con materiale arido, pertanto saranno utilizzati esclusivamente i materiali presenti in loco. Questa tipologia sarà adottata su pendii con pendenza inferiore a 45°, sui quali non si prevede la necessità di realizzare opere di sostegno provvisionali. In funzione dell'acclività del versante potrebbero presentarsi le seguenti tre situazioni:
 - Compensazione scavo/riporto: il metodo prevede di eseguire una prima pista per l'avanzamento dell'escavatore che sarà poi progressivamente allargata realizzando in scavo la scarpata di monte e con riporto quella di valle. Il terreno più grossolano può essere utilizzato per realizzare un'“unghia” che consenta il deposito del materiale derivante dallo scavo (riducendo il rotolamento di materiale a valle) e sia di supporto per la scarpata di riporto. L'utilizzo di piante messe di traverso per ancorare il materiale,

suggerito in diversi manuali di origine statunitense, è una soluzione ideale per tracciati temporanei, (Chatwin et al., 1994). La scarpata di valle, infine, è adeguatamente compattata al fine di aumentarne la resistenza al taglio. Il materiale grossolano derivante dallo scavo della scarpata di monte può essere utilizzato, se il terreno avesse una modesta portanza, anche per la realizzazione dello strato di base della sede viaria.

- Riporto parziale: Questo tipo di schema è utilizzato su pendenze elevate, superiori al 60%, dove il materiale proveniente dallo scavo e riversato sul versante di valle non riesce a formare un cuneo sufficientemente stabile, ma solamente uno strato di terreno che si prolunga sul versante fino ad una variazione di pendenza o a ridosso di grossi massi o ceppaie. Lo scavo della banchina nel terreno naturale raggiunge i $\frac{3}{4}$ della larghezza dell'intera strada. Questa soluzione è attuabile solamente con presenza di materiale grossolano, mentre è da evitare in terreni a tessitura fine.
 - Scavo: il metodo prevede la realizzazione della sede stradale interamente in scavo ed è utilizzato quando le caratteristiche del materiale e/o le pendenze in gioco non garantiscono la realizzazione di una seppur minima scarpata di riporto.
- ✓ Tipo III: qualora, per accedere all'area di cantiere, fosse necessario “tagliare” il versante, sarà realizzata una pista provvisoria di accesso con la tecnica dello scavo e riporto. In tali casi, solitamente, non si presenta la necessità di costipare il primo sottosuolo e di realizzare una vera e propria massicciata con materiale arido, pertanto saranno utilizzati esclusivamente i materiali presenti in loco. Questa tipologia, a differenza di quella precedente, sarà adottata su pendii con pendenza superiore a 45° sui quali si dovrà valutare, in fase di progetto esecutivo, la necessità di realizzare opere di sostegno provvisionali di controripa o di sottoscarpa, quali palificate doppie con legname e massi reperiti in loco o gabbionate in pietrame.
- ✓ Tipo IV: in corrispondenza di aree generalmente piane o poco acclivi e prive di ostacoli morfologici o naturali non si prevede la realizzazione di piste di cantiere propriamente dette ma semplicemente il costipamento del fondo attraverso il passaggio dei mezzi di cantiere ed il successivo ripristino, a chiusura del cantiere, dello stato originario dei luoghi; È stata introdotta questa quarta casistica e fatta rientrare tra le piste di cantiere, differenziando pertanto tale tipo di accesso alle aree di lavorazione rispetto all'accesso denominato “Attraverso aree agricole e/o prato-pascolo”, per evidenziare quegli accessi ai cantieri che necessiteranno del taglio di alcuni soggetti arborei.

5.2.2 ELETTRODOTTI AEREI

5.2.2.1 Fase di costruzione

La realizzazione di un elettrodotto aereo è suddivisibile nelle seguenti fasi operative principali:

- ✓ Attività preliminari;
- ✓ Esecuzione delle fondazioni dei sostegni;
- ✓ Trasporto e montaggio dei sostegni;
- ✓ Messa in opera dei conduttori e delle funi di guardia;
- ✓ Ripristini aree di cantiere.

5.2.2.1.1 Attività preliminari

Le attività preliminari sono distinguibili come segue:

1. Effettuazione delle attività preliminari e realizzazione delle infrastrutture provvisorie, in particolare:
 - ✓ Tracciamento piste di cantiere (solamente se previsti nuovi accessi):
 - Realizzazione di infrastrutture provvisorie;
 - Apertura dell'area di passaggio;
 - ✓ Tracciamento sul campo dell'opera e ubicazione dei sostegni della linea;
 - ✓ Tracciamento area cantiere “base”;
 - ✓ Scotico eventuale dell'area cantiere “base”;
 - ✓ Predisposizione del cantiere “base”.
2. Tracciamento dell'opera ed ubicazione dei sostegni lungo la linea: sulla base del progetto si provvederà a segnalare opportunamente sul territorio interessato il posizionamento della linea ed, in particolare,

- l'ubicazione esatta dei sostegni la cui scelta è derivata, in sede progettuale, anche dalla presenza di piste di accesso e strade di servizio, necessarie per raggiungere i siti con i mezzi meccanici;
3. Realizzazione dei “microcantieri”: predisposti (o individuati nel caso di piste esistenti) gli accessi alle piazzole di realizzazione dei sostegni, si procederà all'allestimento di un cosiddetto “microcantiere” delimitato da opportuna segnalazione. Ovviamente, ne sarà realizzato uno in corrispondenza di ciascun sostegno. Si tratta di cantieri destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, reinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno. Mediamente interessano un'area delle dimensioni di circa m 25x25. L'attività in oggetto prevede la pulizia del terreno con l'asportazione della vegetazione presente, lo scotico dello strato fertile e il suo accantonamento per riutilizzarlo nell'area al termine dei lavori (ad esempio per il ripristino delle piste di cantiere).

5.2.2.1.2 *Trasporto e tempi per il montaggio dei sostegni*

Una volta terminata la fase di realizzazione delle strutture di fondazione, si procederà al trasporto dei profilati metallici zincati ed al successivo montaggio in opera, a partire dai monconi già ammorsati in fondazione.

Per evidenti ragioni di ingombro e praticità i sostegni saranno trasportati sui siti per parti, mediante l'impiego di automezzi; per il montaggio si provvederà al sollevamento degli stessi con autogrù ed argani nel caso in cui il cantiere sia accessibile e l'area di cantiere abbastanza estesa, altrimenti se il sito è difficilmente raggiungibile e/o l'area di cantiere ridotta il sostegno verrà montato in loco oppure premontato al cantiere base e trasportato successivamente con l'elicottero al microcantiere. I diversi pezzi saranno collegati fra loro tramite bullonatura.

Nel complesso i tempi necessari per la realizzazione di un sostegno, ossia per la fase di fondazione e il successivo montaggio, non superano il mese e mezzo, tenuto conto anche della sosta necessaria per la stagionatura dei getti.

5.2.2.1.3 *Modalità di organizzazione del cantiere*

L'insieme del “cantiere di lavoro” per la realizzazione dell'elettrodotto è composto da un'area centrale (o campo base o area di cantiere base) e da più aree di intervento (aree di micro-cantiere) ubicate in corrispondenza dei singoli sostegni.

- ✓ Area centrale o Campo base: area principale del cantiere, denominata anche Campo base, a cui si riferisce l'indirizzo del cantiere e dove vengono gestite tutte le attività tecnico-amministrative, i servizi logistici del personale, i depositi per i materiali e le attrezzature, nonché il parcheggio dei veicoli e dei mezzi d'opera;
- ✓ Aree di intervento: sono i luoghi ove vengono realizzati i lavori veri e propri afferenti l'elettrodotto (opere di fondazione, montaggio, tesatura, smontaggi e demolizioni) nonché i lavori complementari; sono ubicati in corrispondenza del tracciato dell'elettrodotto stesso e si suddividono in:
 - Area sostegno o micro cantiere: è l'area di lavoro che interessa direttamente il sostegno (traliccio/palo dell'elettrodotto) o attività su di esso svolte;
 - Area di linea: è l'area interessata dalle attività di tesatura, di recupero dei conduttori esistenti, ed attività complementari quali, ad esempio: la realizzazione di opere temporanee a protezione delle interferenze, la realizzazione delle vie di accesso alle diverse aree di lavoro, il taglio delle piante, ecc.

Tutte le fasi lavorative previste per le diverse aree di intervento osservano una sequenza in serie.

5.2.2.1.4 *Ubicazione aree centrali o campi base*

In questa fase di progettazione si individuano, in via preliminare, le aree da adibire a campo base (o aree centrali).

Le aree centrali individuate rispondono alle seguenti caratteristiche:

- ✓ Destinazione preferenziale d'uso industriale o artigianale o, in assenza di tali aree in un intorno di qualche chilometro dal tracciato dell'elettrodotto, aree agricole;
- ✓ Superficie complessiva compresa tra 5,000 e 20,000 m²;
- ✓ Aree localizzate lungo la viabilità principale e prossime all'asse del tracciato;
- ✓ Morfologia del terreno pianeggiante, in alternativa sub-pianeggiante;
- ✓ Assenza di vincoli ambientali, archeologici e paesaggistici;

Si è ipotizzato un solo “Cantiere-base” per le attività di realizzazione degli elettrodotti aerei in quanto l'area di lavoro è abbastanza circoscritta e corrisponde, come già detto in precedenza, con l'area di ubicazione della futura Stazione Elettrica.

L'area di cantiere base risulta sempre accessibile mediante la viabilità principale, pertanto, non si prevede l'apertura di alcuna pista provvisoria ma bensì verrà utilizzata la viabilità prevista per l'accesso alla futura SE di Calascibetta.

5.2.2.1.5 *Layout delle aree di lavoro*

Si riportano di seguito i tipologici delle aree di lavoro:

- ✓ Pianta “tipo” dell'Area centrale;
- ✓ Pianta “tipo” dell'Area sostegno con l'indicazione degli spazi riservati allo svolgimento delle attività, ed al deposito a piè d'opera;
- ✓ Pianta “tipo” dell'Area di linea.

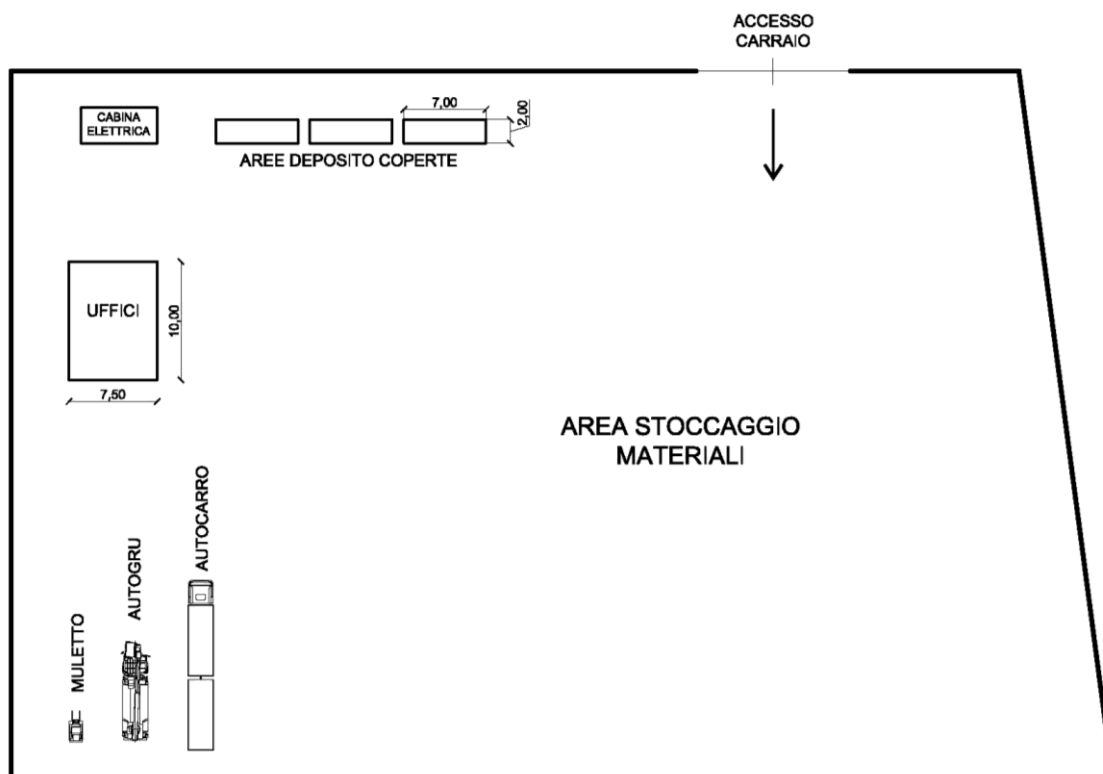


Figura 5.7: Layout tipo dell'area centrale

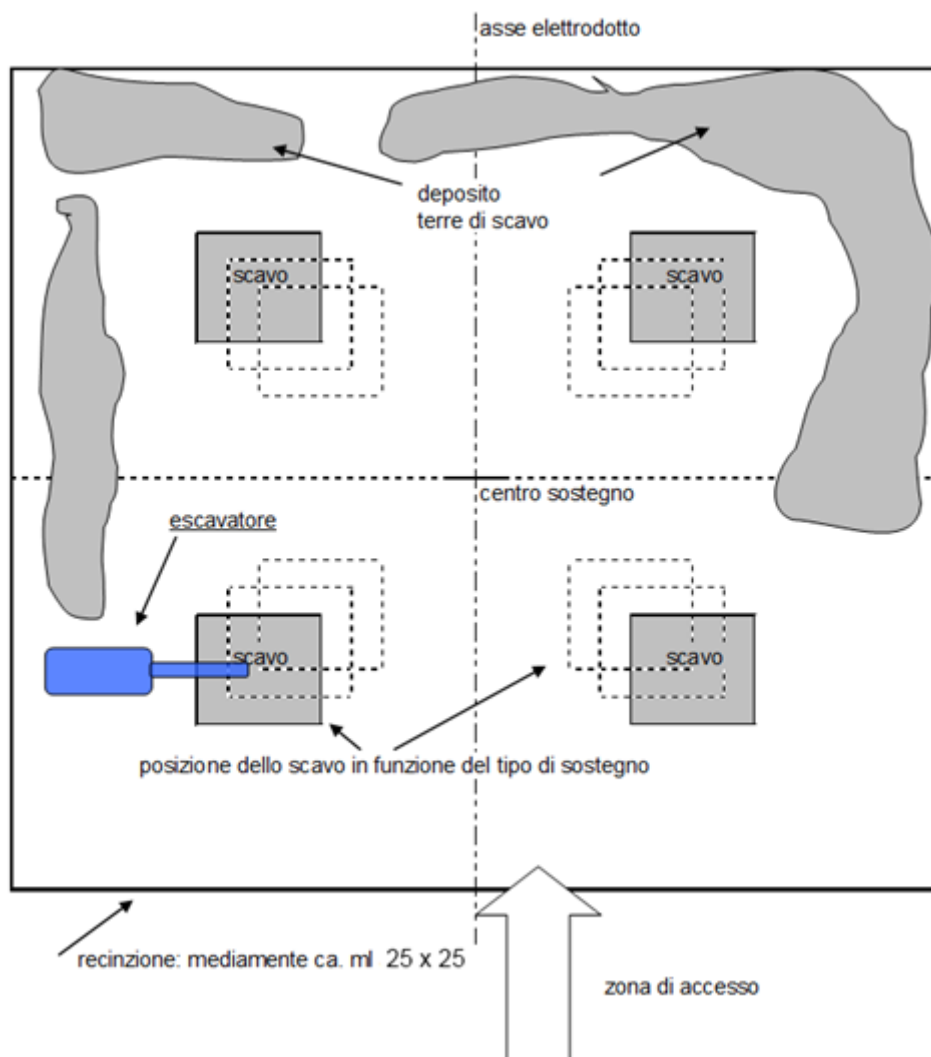


Figura 5.8: Layout tipo dell'area sostegno (scavo fondazione)

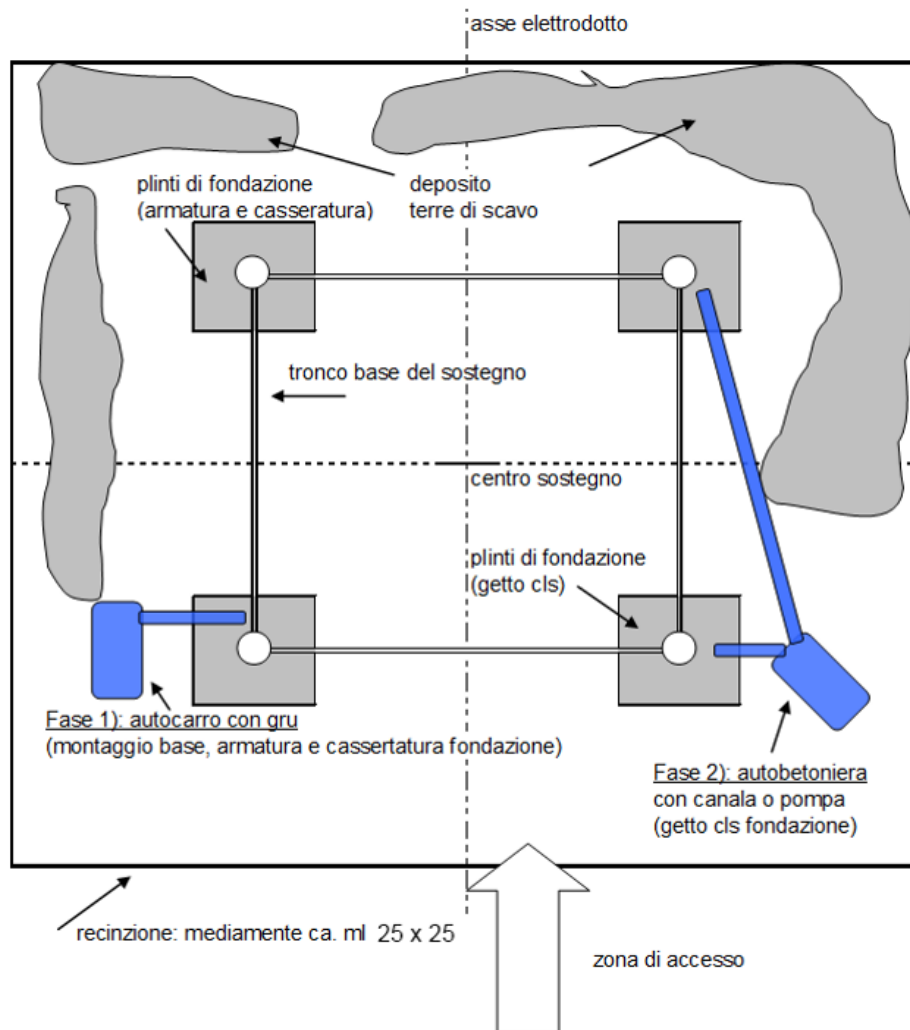


Figura 5.9: Layout tipo dell'area sostegno (getto e montaggio basi)

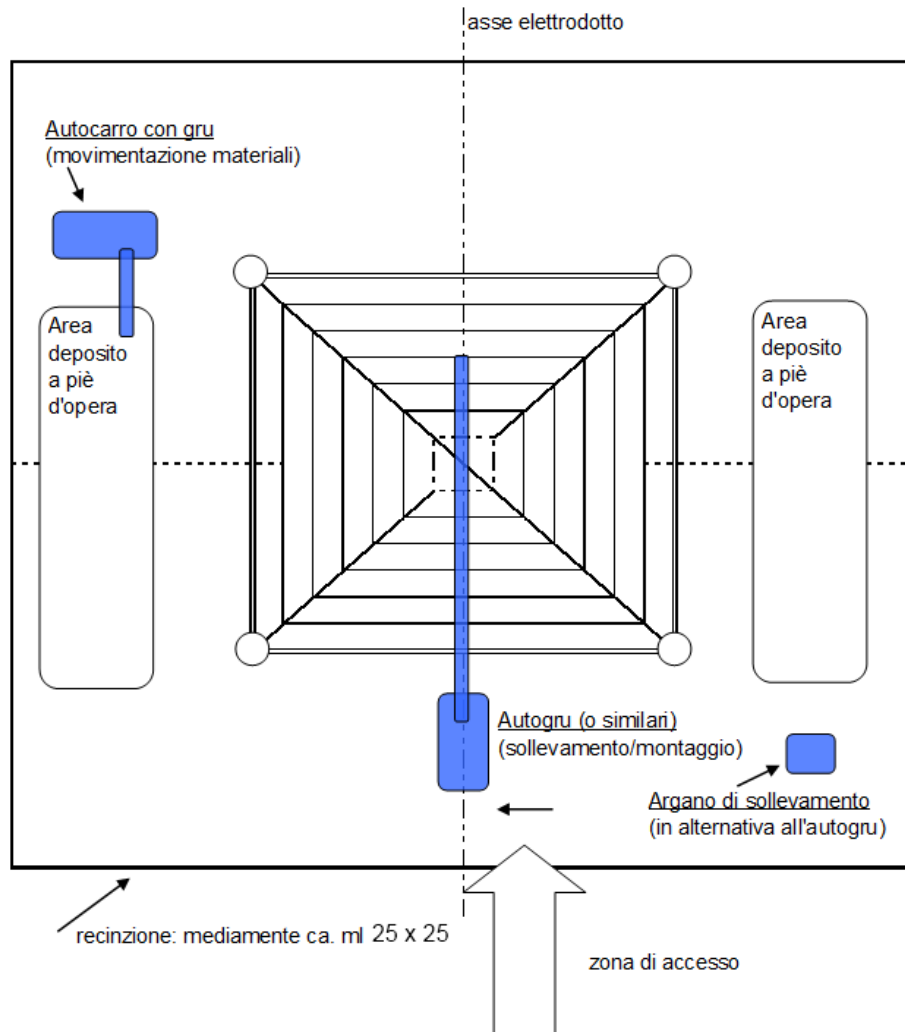


Figura 5.10: Layout tipo dell'area sostegno (montaggio sostegno)

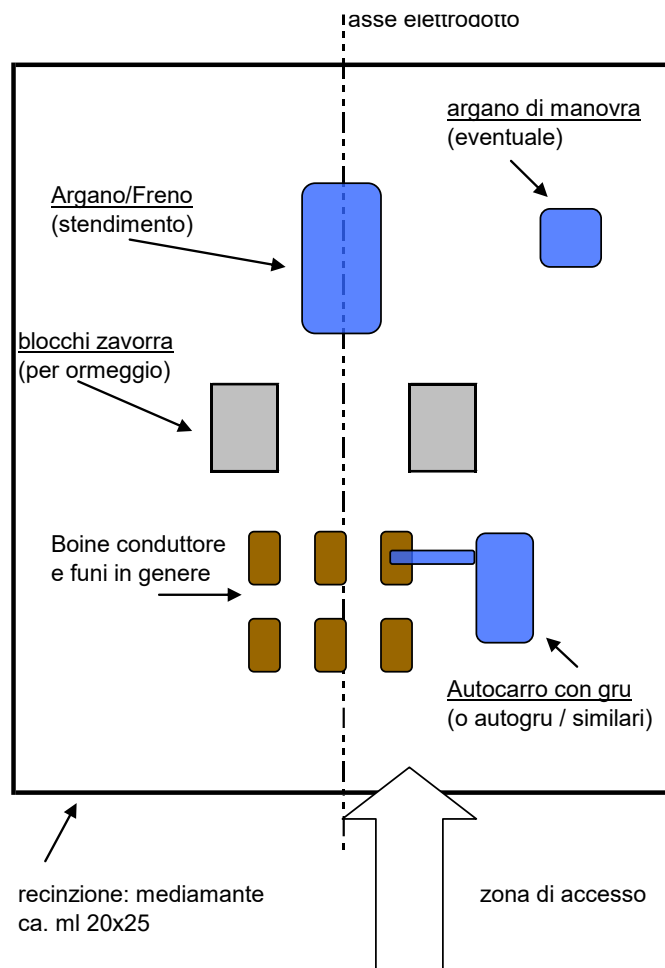


Figura 5.11: Layout tipo dell'area di linea



Figura 5.12: Layout tipo dell'area di linea (archivio)

5.2.2.1.6 Elenco automezzi e macchinari

La realizzazione dell'opera prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Il cantiere sarà organizzato per squadre specializzate nelle varie fasi di attività (scavo delle fondazioni, getto dei blocchi di fondazione, montaggio dei tralicci, posa e tesatura dei conduttori), che svolgeranno il loro lavoro in successione sulle piazzole di realizzazione dei sostegni.

In ciascun micro cantiere si prevede che saranno impiegati mediamente i seguenti mezzi:

- ✓ 2 autocarri da trasporto con gru (per 5 giorni);
- ✓ 1 escavatore (per 4 giorni);
- ✓ 2 autobetoniere (per 1 giorno);
- ✓ 2 mezzi promiscui per trasporto (per 15 giorni);
- ✓ 1 gru per il montaggio carpenteria (per 3 giorni);
- ✓ 1 macchina operatrice per fondazioni speciali (per 4 giorni. Solo dove necessario);

Nella fase di posa dei conduttori e delle funi di guardia si prevede vengano impiegati i seguenti mezzi:

- ✓ 1 autocarro da trasporto con carrello porta bobina;
- ✓ 2 mezzi promiscui per trasporto;
- ✓ 1 attrezzatura di tesatura, costituita da un argano e da un freno;
- ✓ 1 elicottero (eventuale).

Le attività realizzative giocoforza dovranno interfacciarsi con la necessità di mantenere il servizio elettrico in esercizio e con un certo grado di affidabilità in caso di emergenza.

Tutto ciò premesso ipotizzando una contemporaneità massima di due macro cantieri e che per ogni macro cantiere siano operative tre squadre indipendenti ne risulta un totale di mezzi pari a:

- ✓ 9 autocarri da trasporto con gru;
- ✓ 9 escavatori;
- ✓ 9 autobetoniere;
- ✓ 18 mezzi promiscui per trasporto;
- ✓ 9 macchine operatrice per fondazioni speciali.

Nella fase di posa dei conduttori e delle funi di guardia si prevede siano impiegati i seguenti mezzi:

- ✓ 3 autocarri da trasporto con carrello porta bobina;
- ✓ 6 mezzi promiscui per trasporto;
- ✓ 3 attrezzature di tesatura, costituita da un argano e da un tensionatore A/F (freno);
- ✓ 3 elicotteri.

5.2.2.1.7 Quantità e caratteristiche delle risorse utilizzate

Per la realizzazione delle linee 380 kV AC saranno necessari mediamente:

| RISORSE | INTERVENTI CLASSE 380 kV DT | INTERVENTI CLASSE 380 kV ST | Lunghezza tot linee DT 290 m | Lunghezza tot linee ST 400 m |
|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Scavo | 250.00 m ³ /km | 250.00 m ³ /km | 72.5 m ³ | 100 m ³ |
| Calcestruzzo | 60.00 m ³ /km | 60.00 m ³ /km | 17.4 m ³ | 24 m ³ |
| Ferro di armatura | 3.00 t/km | 3.00 t/km | 0.87 t | 1.2 t |
| Carpenteria metallica | 25.00 t/km | 25.00 t/km | 7.25 t | 10 t |
| Morsetteria ed accessori | 4.00 t/km | 2.00 t/km | 1.16 t | 0.8 t |

| RISORSE | INTERVENTI CLASSE 380 kV DT | INTERVENTI CLASSE 380 kV ST | Lunghezza tot linee DT 290 m | Lunghezza tot linee ST 400 m |
|------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Isolatori | 1,000 n/km | 500 n/km | 290 n | 200 n |
| Conduttori | 36 t/km | 18 t/km | 10.44 t | 7.2 t |
| Corde di guardia | 1.6 t/km | 1.6 t/km | 0.464 t | 0.64 t |

| RISORSE | INTERVENTO COSTRUZIONE PALI TRANSIZIONE AEREO _ CAVO |
|--------------------------|--|
| Scavo | 320.00 m ³ |
| Calcestruzzo | 56.00 m ³ |
| Ferro di armatura | 3,440 kg |
| Carpenteria metallica | 25.00 t |
| Morsetteria ed accessori | 1.00 t |
| Isolatori | 200 n° |
| Conduttori | 500 kg |
| Corde di guardia | 250 kg |

5.2.2.1.8 Materiali di risulta

Per la realizzazione delle fondazioni si farà impiego esclusivo di calcestruzzo preconfezionato e non sarà pertanto necessario l'approvvigionamento di inerti.

I materiali provenienti dagli scavi, sia per la realizzazione delle nuove linee, sia per gli smantellamenti, verranno generalmente riutilizzati per i riempimenti e le sistemazioni in sito coerentemente con quanto indicato nel Piano di Gestione delle Terre e Rocce da Scavo; i volumi di eventuale calcestruzzo demolito saranno trasportati presso discariche autorizzate. Presso detti impianti, il calcestruzzo verrà separato dalle armature per essere successivamente riutilizzato come inerte, mentre l'acciaio verrà avviato in fonderia.

Tutti i materiali derivanti dalle demolizioni e destinati a rottame (rottame di ferro zincato quale tralicci, funi di guardia etc., conduttori in alluminio e leghe di alluminio, conduttori in rame) dovranno essere conferiti in siti adeguati al loro riciclo. Per gli altri materiali di risulta derivanti dalle demolizioni (vetri e/o porcellane degli isolatori ecc.) verranno collocati in discarica autorizzata.

Per entrambe le categorie è previsto che il titolare dell'opera richieda agli appaltatori incaricati di eseguire le lavorazioni e a cui spetta l'onere del recupero e smaltimento nelle discariche autorizzate copia del "Formulario di identificazione rifiuto" ai sensi del D.L. n. 22 del 05/02/97 art. 15 del DM 01/04/98 n. 145 e Direttiva Amministrativa Ambiente 09/04/02. È richiesta inoltre copia delle autorizzazioni all'esercizio della discarica stessa.

5.2.2.1.9 Attività di scavo e movimenti terra

L'attività avrà inizio con lo scavo delle fondazioni. Si tratta in ogni caso di scavi di modesta entità e limitati a quelli strettamente necessari alla fondazione, il posizionamento delle armature ed il successivo getto di calcestruzzo. Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso ciascun "micro cantiere" e successivamente il suo utilizzo per il rinterro degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. In caso contrario, a seguito dei risultati dei campionamenti eseguiti, il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente.

In particolare, poiché per l'esecuzione dei lavori non sono utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, nelle aree a verde, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono

assenti scarichi, vale a dire nelle aree in cui non sia accertata e non si sospetti potenziale contaminazione, nemmeno dovuto a fonti inquinanti diffuse, il materiale scavato sarà considerato idoneo al riutilizzo in sito.

5.2.2.2 Realizzazione delle fondazioni

5.2.2.2.1 *Sostegni a traliccio tronco piramidale*

Ciascun sostegno a traliccio è dotato di quattro piedini separati e delle relative fondazioni, strutture interrato atte a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo.

L'abbinamento tra ciascun sostegno e la relativa fondazione è determinato nel Progetto Unificato TERNA mediante apposite “tabelle delle corrispondenze” tra sostegni, monconi e fondazioni.

Ciascun piedino di fondazione è composto di tre parti:

- ✓ un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggia sul fondo dello scavo, formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte; detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale;
- ✓ un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
- ✓ un “moncone” annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del “piede” del sostegno. Il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione. I monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell'angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze.

Vengono inoltre realizzati dei piccoli scavi in prossimità di ciascun sostegno per la posa dei dispersori di terra, con successivo reinterro e costipamento.

La scelta della tipologia fondazionale (superficiale o profonda) viene sempre condotta in funzione dei seguenti parametri, in accordo alle NTC 2018:

- ✓ carichi trasmessi alla struttura di fondazione;
- ✓ modello geotecnico caratteristico dell'area sulla quale è prevista la messa in opera del sostegni;
- ✓ dinamica geomorfologica al contorno.



Figura 5.13: Realizzazione di fondazioni superficiali tipo CR per un sostegno a traliccio.
Nell'immagine si possono osservare le quattro buche, la base del sostegno collegata alla fondazione tramite i “monconi” ed i casseri utilizzati per i quattro “colonnini” (immagine d'archivio)



Figura 5.14: Realizzazione di fondazioni superficiali tipo CR per un sostegno a traliccio. Nell'immagine si può osservare una fondazione CR appena "scasserata". Si possono distinguere facilmente la parte inferiore a parallelepipedi tronco piramidali ed il colonnino di raccordo con la "base" del sostegno (immagine d'archivio)

Le tipologie di fondazioni citate rappresentano lo standard utilizzato nella costruzione di elettrodotti aerei. In questa fase preliminare non è possibile stabilire quali tipi di fondazione verranno utilizzati per ogni sostegno in progetto in quanto sarà cura della fase di progettazione esecutiva, a seguito della realizzazione di adeguate campagne di indagini geognostiche, progettare e dimensionare le fondazioni più consone.

5.2.2.3 Realizzazione dei sostegni e accessi ai micro-cantieri

Una volta terminata la fase di realizzazione delle strutture di fondazione, si procederà al trasporto dei profilati metallici zincati ed al successivo montaggio in opera, a partire dai monconi già ammorsati in fondazione.

Per evidenti ragioni di ingombro e praticità i tralicci saranno trasportati sui siti per parti, mediante l'impiego di automezzi; per il montaggio si provvederà al sollevamento degli stessi con autogrù ed argani. I diversi pezzi saranno collegati fra loro tramite bullonatura.

I singoli tronchi costituenti i sostegni tubolari verranno invece uniti sul luogo di installazione con il metodo di "sovrapposizione ad incastro", sempre con l'ausilio di autogrù ed argani. Per l'esecuzione dei tralicci non raggiungibili da strade esistenti sarà necessaria la realizzazione di piste di accesso ai siti di cantiere, data la loro peculiarità esse sono da considerarsi opere provvisorie. Infatti, le piste di accesso alle piazzole saranno realizzate solo dove strettamente necessario, dal momento che verrà per lo più utilizzata la viabilità ordinaria e secondaria esistente; in funzione della posizione dei sostegni, generalmente localizzati su aree agricole, si utilizzeranno le strade campestri esistenti e/o gli accessi naturali dei fondi stessi; si tratterà al più, in qualche caso, di realizzare brevi raccordi tra strade esistenti e siti dei sostegni.

Le stesse avranno una larghezza media di circa 3 m, e l'impatto con lo stato dei luoghi circostante sarà limitata ad una eventuale azione di passaggio dei mezzi in entrata alle piazzole di lavorazione. I siti di cantiere per l'installazione dei sostegni saranno di dimensione media di norma pari a 25 x 25 m².

In ogni caso, a lavori ultimati (durata circa 4-5 settimane per ciascuna piazzola) le aree interferite verranno tempestivamente ripristinate e restituite agli usi originari.

Riassumendo l'accesso ai microcantieri potrà avvenire secondo le seguenti modalità (si veda il par. 8.1):

- ✓ Utilizzando la viabilità esistente: in questo caso si prevede l'accesso alle aree di lavorazione mediante l'utilizzo della viabilità esistente (principale o secondaria). Si potrà presentare la necessità, da verificarsi in fase di progettazione esecutiva, di ripristinare localizzati tratti della viabilità esistente mediante circoscritte sistemazione del fondo stradale o ripristino della massicciata al fine di consentire il transito dei mezzi di cantiere;
- ✓ Attraverso aree agricole e/o prato-pascolo: in corrispondenza di tali aree, generalmente piane o poco acclivi, prive di ostacoli morfologici o naturali e di vegetazione arborea, non si prevede la realizzazione di piste di cantiere propriamente dette ma semplicemente il costipamento del fondo attraverso il passaggio dei mezzi di cantiere ed il successivo ripristino, a chiusura del cantiere, dello stato originario dei luoghi;
- ✓ Con piste di cantiere di nuova realizzazione: considerata la complessità dell'opera e la morfologia dei luoghi, si prevede, laddove la viabilità esistente o le pendenze del suolo e la natura litologica dello stesso non lo consentano, l'apertura di piste provvisorie per l'accesso alle aree di lavorazione; il dettaglio circa la tipologia e realizzazione di tali opere sarà trattato nei paragrafi successivi.

5.2.2.3.1 *Utilizzo dell'elicottero per le attività di costruzione degli elettrodotti*

L'elicottero può entrare in funzione:

- ✓ Nello stendimento dei conduttori e delle funi di guardia;
- ✓ Nella fase di recupero dei vecchi conduttori e delle funi di guardia;
- ✓ Nella rimozione della carpenteria dei sostegni rimossi;
- ✓ Nella rimozione dei materiali derivanti dalle demolizioni.

Le norme che regolano in Italia le attività di Lavoro Aereo (L.A.) sono contenute nel DM 18/6/1981 e nella successiva modifica del 30/7/1984, in attuazione del Capo II - Titolo VI - Libro I - Parte II del Codice della Navigazione.

All'art. 6 della Legge n. 862 dell'11/12/1980 si sanciscono i tipi d'attività previsti con l'elicottero ed i requisiti che devono possedere gli operatori per il loro svolgimento.

Queste attività di Lavoro Aereo si suddividono essenzialmente in:

- ✓ Voli per osservazioni e rilevamenti;
- ✓ Voli per riprese televisive, cinematografiche e fotografiche e fotogrammetriche;
- ✓ Voli pubblicitari;
- ✓ Voli per spargimento sostanze;
- ✓ Voli per il trasporto di carichi esterni e interni alla cabina (trasporto nei cantieri di attrezzature, baracche, viveri, inerti, calcestruzzo, trasporto di materiali e attrezzature da e per siti estrattivi, trasporto di legname ecc.).

Nel presente documento si fa riferimento unicamente a questo ultimo aspetto.

Gli aspetti tecnici degli elicotteri e delle apparecchiature impiegate sono normate dal Regolamento Tecnico del R.A.I. (Registro Aeronautico Italiano), oggi confluite nell'Ente Nazionale Aviazione Civile (ENAC).

In detto regolamento vengono tra l'altro definiti i criteri di "omologabilità" di tutti gli equipaggiamenti "vincolati" all'elicottero (telecamere per riprese, verricello, gancio baricentrico, ecc.), mentre non si esprimono pareri sulle caratteristiche delle attrezzature sospese ai sistemi di vincolo (funi, cavi metallici, contenitori ecc.).

5.2.3 ELETTRODOTTI DA DEMOLIRE

Per le attività di smantellamento di linee esistenti si possono individuare le seguenti fasi meglio descritte nel seguito:

- ✓ Recupero dei conduttori, delle funi di guardia e degli armamenti;
- ✓ Smontaggio della carpenteria metallica dei sostegni;
- ✓ Demolizione delle fondazioni dei sostegni. Si provvederà sempre al trasporto a rifiuto dei materiali di risulta, lasciando le aree utilizzate sgombre e ben sistemate in modo da evitare danni alle cose ed alle persone.

5.2.3.1 Recupero conduttori, funi di guardia ed armamenti

Le attività prevedono:

- ✓ Preparazione e montaggio opere provvisorie sulle opere attraversate (impalcature, piantane, ecc.);

- ✓ Taglio e recupero dei conduttori per singole tratte, anche piccole in considerazioni di eventuali criticità (attraversamento di linee elettriche, telefoniche, ferroviarie, ecc.) e/o in qualsiasi altro caso anche di natura tecnica, dovesse rendersi necessario, su richiesta TERNA, particolari metodologie di recupero conduttori;
- ✓ Separazione dei materiali (conduttori, funi di guardia, isolatori, morsetteria) per il carico e trasporto a discarica;
- ✓ Carico e trasporto a discarica di tutti i materiali provenienti dallo smontaggio;
- ✓ Pesatura dei materiali recuperati;
- ✓ Adempimenti previsti dalla legislazione vigente in materia di smaltimento dei materiali (anche speciali) provenienti dalle attività di smantellamento;
- ✓ Taglio delle piante interferenti con l'attività;
- ✓ Risarcimento dei danni procurati sia ai fondi interessati dai lavori che ai fondi utilizzati per l'accesso ai sostegni per lo svolgimento dell'attività di smontaggio.

5.2.3.2 Smontaggio della carpenteria metallica dei sostegni

La carpenteria metallica proveniente dallo smontaggio dei sostegni dovrà essere destinata a rottame; il lavoro di smontaggio sarà eseguito come di seguito descritto.

In fase di esecuzione dei lavori in ogni caso si presterà la massima cura, comunque, ad adottare tutte le precauzioni necessarie previste in materia di sicurezza per eliminare i rischi connessi allo svolgimento dell'attività di smontaggio in aree poste nelle vicinanze di strade, linee elettriche, linee telefoniche, case, linee ferroviarie, ecc.

A tal fine, prima dell'inizio dei lavori di smontaggio, si potrà produrre una relazione che evidenzia sostegno per sostegno, il metodo che si intende utilizzare per lo smontaggio della carpenteria metallica.

Le attività prevedono:

- ✓ Taglio delle strutture metalliche smontate in pezzi idonei al trasporto a discarica;
- ✓ Carico e trasporto a discarica di tutti i materiali provenienti dallo smontaggio;
- ✓ Pesatura dei materiali recuperati;
- ✓ Adempimenti previsti dalla legislazione vigente in materia di smaltimento dei materiali (anche speciali) provenienti dalle attività di smantellamento;
- ✓ Taglio delle piante interferenti con l'attività;
- ✓ Risarcimento dei danni procurati sia ai fondi interessati dai lavori che ai fondi utilizzati per l'accesso ai sostegni per lo svolgimento dell'attività di smontaggio.

5.2.3.3 Demolizione delle fondazioni dei sostegni

La demolizione delle fondazioni dei sostegni, salvo diversa prescrizione comunicata nel corso dei lavori, comporterà l'asportazione dal sito del calcestruzzo e del ferro di armatura fino ad una profondità di 1,5 m dal piano di campagna.

La demolizione dovrà essere eseguita con mezzi idonei in relazione alle zone in cui si effettua tale attività, avendo cura pertanto di adottare tutte le necessarie precauzioni previste in materia di sicurezza, in presenza di aree abitate e nelle vicinanze di strade, ferrovie, linee elettriche e telefoniche, ecc.

Le attività prevedono:

- ✓ Scavo della fondazione fino alla profondità necessaria;
- ✓ Asporto, carico e trasporto a discarica di tutti i materiali (cls, ferro d'armatura e monconi) provenienti dalla demolizione;
- ✓ Rinterro eseguito con le stesse modalità e prescrizioni previste nella voce scavo di fondazione e ripristino dello stato dei luoghi (dettagliato nel seguito);
- ✓ Acquisizione, trasporto e sistemazione di terreno vegetale necessario a ricostituire il normale strato superficiale presente nella zona;
- ✓ Taglio delle piante interferenti con l'attività;
- ✓ Risarcimento dei danni procurati sia ai fondi interessati dai lavori che ai fondi utilizzati per l'accesso ai sostegni per lo svolgimento dell'attività di demolizione e movimentazione dei mezzi d'opera.

5.2.3.4 Intervento di ripristino dei luoghi

Le superfici oggetto di insediamento di nuovi sostegni e/o di smantellamenti di elettrodotti esistenti saranno interessate, al termine dei lavori, da interventi di ripristino dello stato originario dei luoghi, finalizzati a riportare lo status pedologico e delle fitocenosi in una condizione il più possibile vicina a quella ante - operam, mediante tecniche progettuali e realizzative adeguate.

Il ripristino delle aree di lavorazione si compone delle seguenti attività:

- ✓ Pulizia delle aree interferite, con asportazione di eventuali rifiuti e/o residui di lavorazione;
- ✓ Stesura di uno strato di terreno vegetale pari ad almeno cm 30;
- ✓ Restituzione all'uso del suolo ante - operam.

In caso di ripristino in area agricola, non sono necessari ulteriori interventi e la superficie sarà restituita all'uso agricolo che caratterizza il fondo di cui la superficie fa parte;

In caso di ripristino in area boscata o naturaliforme si effettuerà un inerbimento mediante idrosemina di miscuglio di specie erbacee autoctone ed in casi particolari eventuale piantumazione di specie arboree ed arbustive coerenti con il contesto fitosociologico circostante.

Il criterio di utilizzare specie autoctone, tipiche della vegetazione potenziale e reale delle aree interessate dal progetto, è ormai ampiamente adottato nelle opere di ripristino e mitigazione ambientale.

Si ritiene opportuno sottolineare la necessità di assicurarsi, in fase di realizzazione, sull'idonea provenienza delle piante di vivaio, per evitare l'uso di specie che abbiano nel proprio patrimonio genetico caratteri di alloctonia che potrebbero renderle più vulnerabili a malattie e virus.

Il rifornimento del materiale vegetale avverrà preferibilmente presso vivai forestali autorizzati dalla Regione Sicilia.

5.2.3.5 Utilizzo delle risorse

Trattandosi di una fase di dismissione non si prevede l'utilizzo di risorse, ma soltanto dei mezzi impiegati per le operazioni di demolizione e trasporto dei materiali di risulta.

5.2.3.6 Fabbisogno nel campo dei trasporti, della viabilità e delle reti infrastrutturali

Per raggiungere i sostegni e per allontanare i materiali saranno percorse le stesse piste di accesso già utilizzate in fase di costruzione, oppure l'elicottero in mancanza di queste.

5.2.3.7 Materiali di risulta

Tutti i materiali derivanti dalle demolizioni e destinati a rottame (rottame di ferro zincato quale tralicci, funi di guardia etc., conduttori in alluminio e leghe di alluminio, conduttori in rame) dovranno essere conferiti in siti adeguati al loro riciclo. Per gli altri materiali di risulta derivanti dalle demolizioni (vetri e/o porcellane degli isolatori ecc.) verranno collocati in discarica autorizzata.

Per entrambe le categorie è previsto che il titolare dell'opera richieda agli appaltatori incaricati di eseguire le lavorazioni e a cui spetta l'onere del recupero e smaltimento nelle discariche autorizzate copia del Formulario di identificazione rifiuto ai sensi del DL n. 22 del 05/02/97 art. 15; del DM 01/04/98 n. 145 e Direttiva Amministrativa Ambiente 09/04/02. È richiesta inoltre copia delle autorizzazioni all'esercizio della discarica stessa.

Un intervento di demolizione permette solitamente il recupero dei seguenti materiali:

- ✓ Acciaio (3,500 – 4,500 kg/sostegno)
- ✓ Cemento (Circa 2.5 m3/sostegno)

5.2.4 **NUOVI ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO**

5.2.4.1 Dimensioni del cantiere

L'area di cantiere in questo tipo di progetto è costituita essenzialmente dalla trincea di posa del cavo che si estende progressivamente sull'intera lunghezza del percorso. Tale trincea sarà larga circa 0,70 m per una profondità tipica di 1,6 m circa, prevalentemente su sedime stradale.

Le attività sono suddivise per tratta della lunghezza da 400 a 600 m corrispondente alla pezzatura del cavo fornito e la fascia di cantiere in condizioni normali ha una larghezza di circa 3-4 m.

5.2.4.2 Caratteristiche dimensionali dei cavi

Complessivamente il cavo, in relazione alla tensione di esercizio, ha un diametro compreso tra i 10 e 15 cm.

Il cavo così composto viene prodotto in pezzature che, al fine di consentirne il trasporto senza ricorrere a trasporti eccezionali, non superano di norma la lunghezza di 400 – 600 m.

I tre cavi relativi alle tre fasi della linea elettrica vengono posati nella medesima trincea di norma alla profondità di circa m 1.5 – 1.6 e vengono protetti meccanicamente da lastre di cemento armato poste sia ai fianchi che sulla sommità. All'interno della stessa trincea vengono posati anche i cavi dielettrici incorporanti fibre ottiche necessarie al monitoraggio e alla protezione della linea elettrica.

Le varie pezzature di cavo vengono tra loro connesse tramite delle giunzioni confezionate in opera e poste all'interno di buche aventi dimensioni di circa 15* 2.5*2 m.

Il tracciato della linea in cavo interrato viene di norma individuato all'interno della viabilità pubblica, anche se presenta una maggiore difficoltà realizzativa per la presenza di sottoservizi e per l'intralcio alla viabilità in fase di realizzazione. Qui, difatti, è maggiormente garantita la sorveglianza della pubblica amministrazione riguardo ad attività lavorative che vengono svolte in prossimità della linea interrata. Vengono pertanto evitati, per quanto possibile, tracciati in aree agricole o boschive ove vengono svolte attività potenzialmente a rischio (aratura, piantumazione ecc.) effettuate senza il controllo della pubblica amministrazione.

5.2.4.3 Azioni di progetto

Si descrivono le principali fasi necessarie per la realizzazione di un elettrodotto in cavo interrato:

- ✓ Attività preliminari
- ✓ Esecuzione degli scavi per l'alloggiamento del cavo;
- ✓ Stenditura e posa del cavo;
- ✓ Reinterro dello scavo fino a piano campagna.

Solo la prima e la terza fase comportano movimenti di terra, come descritto nel seguito.

Si descrive di seguito, anche se in forma sintetica, quali sono le caratteristiche, le modalità di posa e le problematiche da affrontare sia per la realizzazione che per il successivo esercizio delle linee elettriche AT realizzate con conduttori isolati con materiale estruso ed interrati.

5.2.4.3.1 Attività preliminari

Le attività preliminari sono distinguibili come segue:

- ✓ Tracciamento del percorso del cavo e delle buche giunti;
- ✓ Saggi per verificare la corrispondenza dei sottoservizi;
- ✓ Pianificazione delle tratte di posa nelle quali si completano tutte le fasi operative dello scavo, posa e reinterro.

Normalmente la lunghezza delle tratte corrisponde agli spezzoni di cavo forniti (da buca giunti a buca giunti) della lunghezza media di circa 500 m e delimita l'area di cantiere temporaneo della durata di circa 4 settimane.

5.2.4.3.2 Esecuzione degli scavi

Le attività di scavo sono suddivise nelle seguenti fasi operative principali:

- ✓ Taglio dell'eventuale strato di asfaltatura;
- ✓ Scavo delle esatte dimensioni previste in progetto (0.70 m nei tratti di linea singole). Le pareti di scavo vengono stabilizzate con opportune sbatacchiature.

Il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente il suo utilizzo per il reinterro degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. In caso i campionamenti eseguiti forniscano un esito negativo, il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente e il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

In condizioni normali gli scavi resteranno aperti fino alla completa posa di tutta la tratta (circa 400-500 m); nel caso di interferenza con passi carrai gli scavi saranno protetti con opportune piastre d'acciaio che consentono il passaggio dei mezzi e nel caso di attraversamenti stradali verranno posate le tubazioni in PVC e subito interrati.

Il cavo attualmente impiegato, dal punto di vista costruttivo, è costituito principalmente dai seguenti elementi:

- ✓ Il conduttore, di norma costituito da una fune di rame o di alluminio di sezione variabile da 1,000 a 2,500 mm²;
- ✓ Un rivestimento con materiale semiconduttore con la funzione di uniformare il gradiente di potenziale;
- ✓ Il rivestimento isolante in polietilene reticolato (XLPE) che, in relazione alla tensione di esercizio del cavo ha uno spessore variabile tra 2.5 e 4 cm;
- ✓ Un rivestimento metallico con la funzione di controllo del campo elettrico e di protezione dello strato isolante;
- ✓ Una guaina esterna isolante.

5.2.4.3.3 *Posa del cavo*

La posa del cavo viene effettuata per tratte della lunghezza da 400 a 600 m corrispondenti alle pezzature contenute nelle bobine di trasporto, secondo la seguente procedura:

- ✓ Posizionamento dell'organo e della bobina contenente il cavo agli opposti estremi della tratta;
- ✓ Posizionamento rulli nella trincea;
- ✓ Stendimento del cavo tramite fune traente.

La fase viene costantemente seguita dal personale dislocato lungo il tracciato nei punti critici (curvature, sottopassi, tubiere ecc.)

5.2.4.3.4 *Esecuzione delle giunzioni*

Data l'esigua lunghezza del tratto in cavo interrato non si prevede la realizzazione di alcuna buca giunti.

5.2.4.3.5 *Rinterri e ripristini*

I cavi posati in trincea sono ricoperti da cemento magro per uno strato di 0.7 m; in alternativa a protezione dei cavidotti sono inserite delle piastre di protezione dello spessore di 60 mm in c.a.v.

Al fine di segnalare il cavidotto, viene posata una rete ed un nastro in PVC: la restante parte superiore della trincea verrà ricoperta con materiale inerte di risulta dello scavo (se idoneo) o altro materiale idoneo.

Infine, negli scavi in sede stradale verrà ripristinato il manto di asfalto e il tappetino d'usura degli scavi. In caso i campionamenti eseguiti forniscano un esito negativo, il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente e il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

5.2.4.3.6 *Utilizzo delle risorse*

Le risorse utilizzate per la realizzazione dei cavi interrati sono costituite principalmente da:

- ✓ Conduttore di norma costituito da una fune di rame o di alluminio di sezione variabile da 1,000 a 2,500 mm²; i cavi sono trasportati per tratte della lunghezza da m 600 a 800 corrispondenti alle pezzature contenute nelle bobine di trasporto;
- ✓ Un rivestimento con materiale semiconduttore con la funzione di uniformare il gradiente di potenziale;
- ✓ Il rivestimento isolante in polietilene reticolato (XLPE) che, in relazione alla tensione di esercizio del cavo ha uno spessore variabile tra 2.5 e 4 cm;
- ✓ Un rivestimento metallico con la funzione di controllo del campo elettrico e di protezione dello strato isolante;
- ✓ Una guaina esterna isolante;
- ✓ I cavi posati in trincea sono ricoperti da cemento magro per uno strato di 0.7 m; in alternativa a protezione dei cavidotti sono inserite delle piastre di protezione dello spessore di 60 mm in c.a.v.

5.2.4.3.7 *Fabbisogni nel campo dei trasporti, viabilità e reti infrastrutturali*

Il tracciato della linea in cavo interrato viene di norma individuato all'interno della viabilità pubblica, pertanto raggiungibile tramite la viabilità ordinaria.

5.2.4.4 Durata e stima della fase di esercizio

La durata della vita tecnica dell'opera in oggetto, poiché un elettrodotto è sottoposto ad una continua ed efficiente manutenzione, risulta essere ben superiore alla sua vita economica, fissata, ai fini dei programmi di ammortamento, in 40 anni.



Figura 5.15: Realizzazione elettrodotto interrato. Fase di scavo mediante trivellazione orizzontale controllata (immagine d'archivio)



Figura 5.16: Realizzazione elettrodotto interrato. Fase di scavo predisposizione tubiere di alloggiamento cavi AT (immagine d'archivio)



Figura 5.17: Realizzazione elettrodotto interrato. Fase di posa cavo AT (immagine d'archivio)



Figura 5.18: Realizzazione elettrodotto interrato. Fase di predisposizione buca giunti cavi AT
(immagine d'archivio)



Figura 5.19: Realizzazione elettrodotto interrato. Fase di predisposizione buca giunti cavi AT – giunti
(immagine d'archivio)



Figura 5.20: Realizzazione elettrodotta interrato. Fase di predisposizione buca giunti cavi AT – posa elementi cls di sicurezza (immagine d’archivio)

6 GESTIONE DEI RISCHI ASSOCIATI A EVENTI INCIDENTALI E ATTIVITÀ DI PROGETTO

6.1 RISCHI ASSOCIATI A GRAVI EVENTI INCIDENTALI

L'impianto di accumulo idroelettrico non sarà soggetto alle prescrizioni del D. Lgs 105/2015, né direttamente, in quanto stabilimento in cui non saranno presenti sostanze pericolose in quantità uguali o superiori a quelle indicate nell'allegato I dello stesso decreto (si veda a tal proposito l'inventario nazionale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante aggiornato semestralmente), né indirettamente, in quanto non ricade in un'area interessata da stabilimenti a rischio di incidente rilevante.

Si evidenzia inoltre che nell'impianto saranno presenti tutti i sistemi di sicurezza per la prevenzione di ogni evento incidentale.

6.2 RISCHI ASSOCIATI AD ATTIVITÀ DI PROGETTO

Per quanto riguarda i rischi associati all'esercizio del progetto si evidenzia che i possibili malfunzionamenti potranno essere dovuti essenzialmente ad avarie di componenti o sistemi d'impianto. A tal proposito si evidenzia che i componenti principali d'impianto saranno protetti da dispositivi di sicurezza e da circuiti di protezione contro l'insorgere di condizioni operative non ammissibili anche in conseguenza di avarie.

In quest'ottica le condizioni operative degli impianti principali, dei componenti critici, dei sistemi e dei componenti ausiliari saranno continuamente monitorate e ogni insorgere di condizioni potenzialmente dannose sarà segnalato con anticipo sufficiente a consentire la messa in sicurezza dell'impianto da parte del personale operativo.

Di seguito sono elencati i principali criteri di monitoraggio sugli eventi critici per componenti fondamentali, che possano provocare l'intervento di segnalazioni di allarme ed eventualmente di arresto per l'impianto:

- ✓ Bacino di Monte:
 - installazione di riflettori ed utilizzo di interferometria satellitare,
 - assestimetri sul coronamento e su due banchine a valle su due sezioni della diga,
 - misure delle perdite dal manto, per ogni tubo di drenaggio del cunicolo e per le tubazioni che provengono dalle sezioni non dotate di cunicolo,
 - misure dei drenaggi dei tappeti drenanti della diga, delle sponde e del fondo del bacino,
 - stazione meteo con pluviometro,
 - registrazione dei livelli di invaso,
 - stato dell'apertura/chiusura dello scarico di fondo,
 - attivazione scarico di fondo e sistema di segnalazione a valle;
- ✓ Invaso Villarosa
 - livello dell'acqua,
- ✓ Turbine e pompe:
 - vibrazioni della macchina,
 - sovra-velocità,
 - temperatura dei cuscinetti,
 - pressione olio di lubrificazione,
 - temperatura olio di lubrificazione,
 - temperature parti attive del Motore/Generatore,
 - perdita di sincronismo dei gruppi;
- ✓ Ausiliari di Centrale:
 - pompe di aggotamento,
 - sistemi di ventilazione;
- ✓ Trasformatori:

- temperatura olio,
 - temperatura avvolgimenti,
 - percentuale gas disciolti nell'olio,
 - sovrappressioni olio,
 - protezioni elettriche montanti trasformatore;
- ✓ Generali:
- rottura tubazioni,
 - incendio ed esplosioni.

I dati rilevati saranno disponibili localmente, e trasmessi in una centrale operativa di controllo in remoto, per l'esame da parte dell'ingegnere responsabile e per la elaborazione dei bollettini mensili e delle sintesi semestrali.

Si ipotizza che la casa di guardia attualmente asservita alla diga del Lago Villarosa potrà sorvegliare anche il bacino di monte attraverso telecamere a circuito chiuso. Nelle future fasi di progettazione sarà da verificare questa possibilità; in caso ciò non fosse possibile, si dovrà prevedere in prossimità del bacino di monte una nuova casa di guardia.

Per il corretto funzionamento dell'impianto sarà necessario che numerosi fluidi circolino nei sistemi d'impianto o vengano stoccati in appositi serbatoi/recipienti. Per i fluidi o le sostanze il cui rilascio possa provocare danni all'ambiente, saranno adottati idonei provvedimenti al fine di cercare di evitarne il rilascio o di ridurlo il più possibile. L'olio lubrificante sarà impiegato in notevoli quantità nell'impianto per la lubrificazione delle turbine e dei generatori elettrici e per evitarne il rilascio saranno adottate le seguenti misure:

- ✓ bacini di contenimento di capacità adeguata ad evitare che una rottura del serbatoio provochi fuoriuscite di olio;
- ✓ tutte le zone in cui possano verificarsi perdite di olio da sistemi di processo, quali pompe, valvole, tubazioni insistono su un pavimento impermeabile dotato di un sistema di drenaggio a pavimento.

L'impianto di accumulo idroelettrico in progetto sarà dotato di sistemi e dispositivi antincendio (portatili, idranti ed estintori) per lo spegnimento automatico mediante acqua e gas inerti.

In fase di esercizio sarà predisposto un Piano di Emergenza, comprendente anche le emergenze ambientali, con lo scopo di fornire uno strumento operativo per classificare le situazioni di possibile emergenza e per fronteggiarle qualora si dovessero verificare. Annualmente verranno effettuate, in occasione della formazione specifica, le prove di simulazione sulle risposte alle emergenze.

Si evidenzia infine che l'impianto è progettato in accordo alle vigenti normative di settore e quindi considerando quanto sopra riportato il potenziale rischio legato ad eventi accidentali del progetto può essere valutato come trascurabile/basso.

7 STIMA DEI POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE E DISPOSIZIONI PER IL MONITORAGGIO

7.1 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI E MISURE DI MITIGAZIONE

7.1.1 Metodologia

7.1.1.1 Matrice Causa-Condizione-Effetto

Lo studio di impatto ambientale, in primo luogo, si pone l'obiettivo di identificare i possibili impatti significativi sulle diverse componenti dell'ambiente, sulla base delle caratteristiche essenziali del progetto delle opere e dell'ambiente, e quindi di stabilire gli argomenti di studio su cui avviare la successiva fase di analisi e previsione degli impatti.

Più esplicitamente, per il progetto in esame è stata seguita la metodologia che fa ricorso alle cosiddette “matrici coassiali del tipo Causa-Condizione-Effetto”, per identificare, sulla base di considerazioni di causa-effetto e di semplici scenari evolutivi, gli impatti potenziali che la sua attuazione potrebbe causare.

La metodologia è basata sulla composizione di una griglia che evidenzia le interazioni tra le opere ed ambiente e si presta particolarmente per la descrizione organica di sistemi complessi, quale quello qui in esame, in cui sono presenti numerose variabili. L'uscita sintetica sotto forma di griglia può inoltre semplificare il processo graduale di discussione, verifica e completamento.

A livello operativo si è proceduto alla costruzione di liste di controllo (*checklist*), sia delle parti del progetto che dei loro prevedibili effetti ambientali nelle loro componenti essenziali, in modo da permettere una analisi sistematica delle relazioni causa-effetto sia dirette che indirette. L'utilità di questa rappresentazione sta nel fatto che vengono mantenute in evidenza tutte le relazioni intermedie, anche indirette, che concorrono a determinare l'effetto complessivo sull'ambiente.

In particolare, sono state individuate quattro *checklist* così definite:

- ✓ i **Fattori Ambientali/Agenti Fisici** influenzati, in cui è opportuno che il complesso sistema dell'ambiente venga disaggregato per evidenziare ed analizzare a che livello dello stesso agiscano i fattori causali in seguito definiti. I fattori ambientali e gli agenti fisici a cui si è fatto riferimento sono quelli definiti e descritti al precedente Capitolo 2 e di seguito elencati:
 - Fattori ambientali:
 - Popolazione e salute umana,
 - Biodiversità,
 - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare,
 - Geologia e acque,
 - Atmosfera: Aria e Clima,
 - Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali;
 - Agenti Fisici:
 - Rumore,
 - Vibrazioni,
 - Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici,
 - Radiazioni ottiche;
- ✓ le **Attività di Progetto**, cioè l'elenco delle caratteristiche del progetto in esame scomposto secondo fasi operative ben distinguibili tra di loro rispetto al tipo di impatto che possono produrre. L'individuazione delle principali attività connesse alla realizzazione delle opere, suddivise con riferimento alle fasi di progetto, è riportata nel Volume II del SIA;
- i **Fattori Causali di Impatto**, cioè le azioni fisiche, chimico-fisiche o socioeconomiche che possono essere originate da una o più delle attività in progetto e che sono individuabili come fattori in grado di causare oggettivi e specifici impatti. L'individuazione di tali azioni è riportata per ciascun fattore ambientale/agente fisico considerato nei Paragrafi da 4.2 a 4.12 del Volume III del SIA. In particolare, sulla base delle interazioni con l'ambiente analizzate nel Capitolo 4 del Volume II del SIA, si è proceduto inizialmente alla valutazione della

significatività dei fattori causali di impatto e all'esclusione di quelli la cui incidenza potenziale sulla componente, in riferimento alla specifica fase, è ritenuta, in sede di valutazione preliminare, trascurabile;

- ✓ **gli Impatti Potenziali**, cioè le possibili variazioni delle attuali condizioni ambientali che possono prodursi come conseguenza diretta delle attività proposte e dei relativi fattori causali, oppure come conseguenza del verificarsi di azioni combinate o di effetti sinergici. A partire dai fattori causali di impatto definiti come in precedenza descritto si può procedere alla identificazione degli impatti potenziali con riferimento ai quali effettuare la stima dell'entità di tali impatti. Per l'opera in esame la definizione degli impatti potenziali è stata condotta con riferimento ai singoli fattori ambientali ed agli agenti fisici individuati ed è esplicitata, per ciascun fattore ambientale/agente fisico, nei Paragrafi da 4.2 a 4.12 del Volume III del SIA.

Sulla base di tali liste di controllo si è proceduto alla composizione della matrice Causa-Condizione-Effetto, nella quale sono individuati gli effetti ambientali potenziali.

La matrice Causa-Condizione-Effetto è stata utilizzata quale strumento di verifica, dalla quale sono state progressivamente eliminate le relazioni non riscontrabili nella realtà o ritenute non significative ed invece evidenziate, nelle loro subarticolazioni, quelle principali.

Lo studio si è concretizzato, quindi, nella verifica dell'incidenza reale di questi impatti potenziali in presenza delle effettive condizioni localizzative e progettuali e sulla base delle risultanze delle indagini settoriali, inerenti i diversi parametri ambientali. Questa fase, definibile anche come fase descrittiva del sistema "impatto-ambiente", assume sin dall'inizio un significato centrale in quanto è dal suo risultato che deriva la costruzione dello scenario delle situazioni e correlazioni su cui è stata articolata l'analisi di impatto complessiva presentata ai capitoli successivi.

Il quadro che ne emerge, delineando i principali elementi di impatto potenziale, orienta infatti gli approfondimenti richiesti dalle fasi successive e consente di discriminare tra componenti ambientali con maggiori o minori probabilità di impatto. Da essa procede inoltre la descrizione più approfondita del progetto stesso e delle eventuali alternative tecnico-impiantistiche possibili, così come dello stato attuale dell'ambiente e delle sue tendenze naturali di sviluppo, che sono oggetto di studi successivi.

7.1.1.2 Criteri per la Stima degli Impatti

L'analisi e la stima degli impatti hanno lo scopo di fornire la valutazione degli impatti medesimi rispetto a criteri prefissati, eventualmente definiti per lo specifico caso. Tale fase rappresenta quindi la sintesi e l'obiettivo dello studio d'impatto.

Per la valutazione degli impatti è necessario definire criteri espliciti di interpretazione che consentano, ai diversi soggetti sociali ed individuali che partecipano al procedimento di VIA, di formulare i giudizi di valore. Tali criteri, indispensabili per assicurare una adeguata obiettività nella fase di valutazione, permettono di definire la significatività di un impatto e sono relativi alla definizione di:

- ✓ impatto reversibile o irreversibile;
- ✓ impatto a breve o a lungo termine;
- ✓ scala spaziale dell'impatto (locale, regionale, etc.);
- ✓ impatto evitabile o inevitabile;
- ✓ impatto mitigabile o non mitigabile;
- ✓ entità dell'impatto;
- ✓ frequenza dell'impatto;
- ✓ capacità di ammortizzare l'impatto;
- ✓ concentrazione dell'impatto su aree critiche.

Il riesame delle ricadute derivanti dalla realizzazione dell'opera sui singoli fattori ambientali/agenti fisici si pone quindi l'obiettivo di definire un quadro degli impatti più significativi prevedibili sul sistema ambientale complessivo, indicando inoltre le situazioni transitorie attraverso le quali si configura il passaggio dalla situazione attuale all'assetto di lungo termine. Si noti che le analisi condotte sui singoli fattori ambientali/agenti fisici, essendo impostati con l'ausilio delle matrici Causa-Condizione-Effetto, già esauriscono le valutazioni di carattere più complessivo e considerano al loro interno le interrelazioni esistenti tra le diverse configurazioni del sistema.

Nel caso dell'opera in esame la stima degli impatti è stata condotta con riferimento ai singoli fattori ambientali/agenti fisici a partire dagli impatti potenziali individuati; il risultato di tale attività è **riassunto**, con riferimento a ciascun fattore ambientale/agente fisico, nelle seguenti Tabella 7.1 e Tabella 7.2.

La valutazione si chiude ove opportuno con una discussione e identificazione di opportune misure di mitigazione e contenimento degli impatti (si veda il successivo paragrafo).

7.1.1.3 Criteri per il Contenimento degli Impatti

L'individuazione degli interventi di mitigazione e compensazione degli impatti rappresenta una fase essenziale in materia di VIA, in quanto consente di definire le azioni da intraprendere a livello di progetto per ridurre eventuali impatti avversi su singole variabili ambientali. È infatti possibile che la scelta effettuata nelle precedenti fasi di progettazione, pur costituendo la migliore alternativa in termini di effetti sull'ambiente, possa indurre impatti significativi su singole variabili del sistema antropico-ambientale.

A livello generale possono essere previste le seguenti misure di mitigazione e di compensazione:

- ✓ evitare l'impatto completamente, non eseguendo un'attività o una parte di essa;
- ✓ minimizzare l'impatto, limitando la magnitudo o l'intensità di un'attività;
- ✓ rettificare l'impatto, intervenendo sull'ambiente con misure di riqualificazione e reintegrazione;
- ✓ ridurre o eliminare l'impatto tramite operazioni di salvaguardia e di manutenzione durante il periodo di realizzazione e di esercizio dell'intervento;
- ✓ compensare l'impatto, procurando o introducendo risorse sostitutive.

Le azioni mitigatrici devono tendere a ridurre eventuali impatti avversi, migliorando contestualmente l'impatto globale degli interventi proposti. Per le opere in esame l'identificazione delle misure di mitigazione e compensazione degli impatti è stata condotta con riferimento ai singoli fattori ambientali/agenti fisici e in funzione degli impatti stimati ed è esplicitata per ciascun fattore ambientale/agente fisico, ove applicabile, nelle seguenti Tabella 7.1 e Tabella 7.2.

7.1.2 Stima degli Impatti condotta nello SIA

Sulla base della metodologia sopra descritta, il Volume III dello Studio di Impatto Ambientale (Doc. No. P0037241-1-H3 Rev. 0) ha condotto una stima degli impatti potenzialmente generati dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto su ciascuna delle componenti (fattori ambientali/agenti fisici) prese in esame.

A tale scopo, nei seguenti paragrafi (7.1.2.1 e 0) si riportano le **tabelle riepilogative** dei potenziali impatti stimati, distinte per le fasi di cantiere ed esercizio del progetto e riferite ai fattori ambientali/agenti fisici trattati. Nelle suddette tabelle vengono indicate, per ciascun impatto, la significatività complessiva dello stesso e le misure di mitigazione (ove previste in caso di impatto negativo).

7.1.2.1 Riepilogo degli Impatti Potenziali stimati - Fase di Cantiere

Si riporta la tabella riepilogativa degli impatti stimati nella Fase di Cantiere e riferita ai fattori ambientali/agenti fisici trattati nello SIA. Per maggiori dettagli si rimanda ai singoli Paragrafi dedicati dello SIA.

Tabella 7.1: Riepilogo degli Impatti Potenziali Stimati – Fase di Cantiere

| Fattore ambientale / Agente fisico | Azione di progetto | Fattore Causale di Impatto | Impatto Potenziale | Segno dell'Impatto | Entità complessiva dell'impatto | Misure di mitigazione/Note |
|------------------------------------|---|---|---|--------------------|---|---|
| Popolazione e Salute Umana | Allestimento cantiere e viabilità | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Occupazione/limitazione d'uso del suolo; ✓ disturbi/interferenze con gli usi del territorio sociali e culturali. | Impatto per Limitazione/Perdite d'Uso del Suolo e Interazioni con la Fruizione delle Aree | - | Bassa | - |
| | Realizzazione delle opere | Incremento di traffico da trasporto di terre, materiali, etc. | Disturbi alla viabilità terrestre | - | Media | <ul style="list-style-type: none"> ✓ predisposizione di accurato studio in fase di progetto degli accessi al cantiere dalla viabilità esistente (comprensiva delle strade da attraversare e da adeguare); ✓ adeguamento della strada esistenti (viabilità denominate 1, 3, 4 e 5) e realizzazione alcune tratte completamente nuove (viabilità denominate 2, 5 e 7) per un totale di circa 6 km per permettere il raggiungimento dei cantieri; ✓ stipula di accordi preventivi con le Autorità locali su percorsi alternativi temporanei per la viabilità, qualora necessario. |
| | Allestimento Cantiere e Realizzazione delle opere | <ul style="list-style-type: none"> ✓ emissioni di polveri da movimentazione terre e inquinanti (NOx, SOx, COV, PM₁₀) da utilizzo mezzi in cantiere; ✓ emissioni di inquinanti da traffico veicolare in fase di cantiere. | Impatto sulla salute pubblica connesso al rilascio di inquinanti in atmosfera | - | Bassa | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Si veda quanto riportato per la Qualità dell'Aria nel seguito |
| | Allestimento Cantiere e Realizzazione delle opere | Produzione di rumore connesso alla realizzazione delle opere | Impatto sulla salute pubblica per emissioni sonore | - | Medio (ricettori prossimi) /Bassa (altre zone) | Si veda quanto riportato per il Rumore nel seguito |
| | Allestimento cantiere e realizzazione opere | Incremento dell'occupazione | Impatto sull'occupazione | + | Media | - |
| | Realizzazione delle opere | Richiesta di servizi e di infrastrutture per il soddisfacimento dei bisogni del personale coinvolto nelle attività di costruzione | Impatto connesso alla Richiesta di Servizi per Soddifacimento Necessità Personale Coinvolto | + | Media | - |
| | Realizzazione delle opere | Rischi per la sicurezza e la salute pubblica | Impatto dovuto ai Pericoli per la Salute Pubblica | - | Trascurabile | <p>Pianificazione delle emergenze con il rispetto di specifici adempimenti volti a valutare i rischi lavorativi, ad individuare le misure per ridurre tali rischi, ad organizzare un preciso coordinamento tra le imprese che operano in una medesima unità operativa, con precisi profili di responsabilità.</p> <p>Le misure preventive per le principali tematiche legate ai rischi del lavoro in galleria, trattano in particolare i seguenti temi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ rischio di investimento mezzi; ✓ rischio di incendio; ✓ soccorso; |

| Fattore ambientale / Agente fisico | Azione di progetto | Fattore Causale di Impatto | Impatto Potenziale | Segno dell'Impatto | Entità complessiva dell'impatto | Misure di mitigazione/Note |
|------------------------------------|---|---|---|--------------------|---------------------------------|---|
| | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> ✓ comunicazione interno/esterno galleria; ✓ ventilazione; ✓ rischio presenza gas; ✓ ambiente lavorativo. |
| Biodiversità | Presenza dei cantieri | Occupazione/limitazioni d'uso di suolo per la presenza dei cantieri | Sottrazione e Frammentazione di Habitat connessi al Consumo di Suolo per la presenza dei Cantieri | - | Bassa | <p>In linea generale, si prevede l'attuazione di misure atte a evitare il danneggiamento della vegetazione esistente e la possibile introduzione di specie alloctone invasive, soprattutto durante le operazioni di cantiere, in particolare mediante un attento controllo della qualità dei materiali introdotti (materiale vegetale, terre, substrati, etc.) oltre che attraverso opportuni accorgimenti a carico del personale operante in cantiere. Si prevede, inoltre, qualora necessario, la copertura con teli e/o bagnatura degli stessi per attenuare la diffusione di polveri prodotte dalla presenza di cumuli e materiali.</p> <p>Per quanto riguarda i cantieri, al termine dei lavori le aree occupate saranno riconsegnate agli usi pregressi e saranno ripristinate con il fine di ristabilire i caratteri morfo-vegetazionali preesistenti in continuità con il paesaggio circostante.</p> <p>Si prevedono misure di mitigazione atte ad inverdire le scarpate del bacino di monte (al fine di garantire una ottimale riconnessione dell'opera con il contesto circostante) e la ripiantumazione in sito di 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 favorire la rigogliosa proliferazione.</p> <p>In particolare, sarà piantumata un'area di circa 135,000 m² con nuove piantumazioni arboree, arbustive ed erbacee al fine di una ottimale integrazione paesaggistica del bacino di monte.</p> <p>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.</p> <p>Inoltre, come potenziale misura di compensazione ambientale è stata individuata la possibilità di qualificare e attrezzare parte della rete sentieristica esistente in prossimità dell'ambito di intervento. L'obiettivo delle azioni proposte di qualificazione di tratturi, strade interpoderali e percorsi, già riconosciuti di interesse nazionale, è la valorizzazione e la riscoperta di una ricchezza ambientale e culturale in un'ottica di possibile futuro sviluppo di servizi ecosistemici locali di valore condiviso.</p> |
| | Allestimento Cantiere e Realizzazione opere | Emissioni in atmosfera ed emissioni sonore da mezzi e macchinari | Disturbi ad Habitat, Fauna e Vegetazione connessi alle Emissioni Sonore, di Inquinanti e di Polveri da Mezzi e Macchinari | - | Bassa | <p>Al fine di contenere comunque gli impatti potenziali sulla fauna e sulla vegetazione connessi alla produzione di rumore e alla produzione di polveri ed inquinanti, si prevede di:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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. |

| Fattore ambientale / Agente fisico | Azione di progetto | Fattore Causale di Impatto | Impatto Potenziale | Segno dell'Impatto | Entità complessiva dell'impatto | Misure di mitigazione/Note |
|--|---|--|--|--------------------|---------------------------------|---|
| Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare | Allestimento Cantiere e Realizzazione opere | Emissioni in atmosfera da mezzi e macchinari | Impatto sulla Produzione Agroalimentare del Territorio | - | Bassa | Si veda quanto riportato per la Qualità dell'Aria nel seguito |
| | Realizzazione opere | Utilizzo Materie Prime | Consumo di Risorse Naturali | - | Bassa | È prevista l'adozione delle seguenti misure di mitigazione al fine di ridurre la necessità di materie prime: <ul style="list-style-type: none"> ✓ adozione del principio di minimo spreco e ottimizzazione delle risorse; ✓ la maggior parte del materiale generato dagli scavi sarà reimpiegato direttamente in sito e parte sarà reimpiegato per ripristini presso siti /cave presenti nell'intorno dell'area di intervento |
| | Realizzazione opere | Produzione di Terre e Rocce da Scavo | Impatto da Gestione delle Terre e Rocce da Scavo | - | Bassa | In generale, le terre di scavo saranno trattate nel rispetto delle procedure ambientali vigenti ed in conformità a quanto indicato nel D.Lgs 152/06 e s.m.i.. La mitigazione principale per ridurre il consumo di suolo è massimizzare il riutilizzo a livello progettuale per mascheramenti e interventi di ripristino in siti esistenti. Inoltre, si evidenzia che il materiale di scavo sarà trasportato all'interno della galleria tramite nastri trasportatori, e tramite opportuni sistemi di rinvio potrà raggiungere l'area di cantiere di monte o l'area di cantiere della centrale ipogea. Questo consentirà di ridurre volumi di traffico su camion per il trasporto delle terre da valle verso monte, minimizzando anche l'interferenza con le viabilità locali Si evidenzia che la produzione e la gestione delle terre e rocce da scavo sono oggetto di un documento dedicato per il progetto nella sua interezza (Doc. No. P0037241-1 H7), a cui si rimanda per maggiori particolari |

| Fattore ambientale / Agente fisico | Azione di progetto | Fattore Causale di Impatto | Impatto Potenziale | Segno dell'Impatto | Entità complessiva dell'impatto | Misure di mitigazione/Note |
|------------------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------------|--------------------|---------------------------------|---|
| | Realizzazione delle opere | Produzione di rifiuti | Impatto da produzione di rifiuti | - | Bassa | <p>È prevista l'adozione delle seguenti misure di mitigazione di carattere generale:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ sarà minimizzata la produzione di rifiuti; ✓ il materiale proveniente dagli scavi sarà in parte riutilizzato per le opere di sistemazione superficiale, la parte in eccesso del terreno sarà reimpiegato per ripristini presso siti /cave presenti nell'intorno dell'area di intervento; ✓ ove possibile si procederà al recupero e trattamento dei rifiuti piuttosto che smaltimento in discarica. <p>La gestione dei rifiuti sarà regolata in tutte le fasi del processo di produzione, stoccaggio, trasporto e smaltimento in conformità alle norme vigenti e secondo apposite procedure operative. In generale si provvederà ad attuare le seguenti procedure:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ le attività di raccolta e di deposito intermedio saranno differenziate per tipologie di rifiuti, mantenendo la distinzione tra rifiuti urbani, rifiuti speciali non pericolosi e rifiuti speciali pericolosi; ✓ all'interno delle aree di cantiere, le aree destinate al deposito intermedio saranno delimitate e attrezzate in modo tale da garantire la separazione tra rifiuti di tipologia differente; i rifiuti saranno confezionati e sistemati in modo tale sia da evitare problemi di natura igienica e di sicurezza per il personale presente, sia di possibile inquinamento ambientale; ✓ un'apposita cartellonistica evidenzierà, se necessario, i rischi associati alle diverse tipologie di rifiuto e dovrà permettere di localizzare aree adibite al deposito di rifiuti di diversa natura e C.E.R.; ✓ tutti i rifiuti pericolosi saranno stoccati in contenitori impermeabili ed ermetici fatti di materiale compatibile con il rifiuto pericoloso da stoccare. I contenitori avranno etichette di avvertimento sulle quali sia accuratamente descritto il loro contenuto, la denominazione chimica e commerciale, tipo e grado di pericolo, stato fisico, quantità e misure di emergenza da prendere nel caso sorgano problemi; ✓ il trasporto e smaltimento di tutti i rifiuti sarà effettuato tramite società iscritte all'albo trasportatori e smaltitori. |

| Fattore ambientale / Agente fisico | Azione di progetto | Fattore Causale di Impatto | Impatto Potenziale | Segno dell'Impatto | Entità complessiva dell'impatto | Misure di mitigazione/Note |
|------------------------------------|--|---|---|--------------------|--|--|
| | Insedimento Cantiere e Realizzazione opere | Spillamenti/Spandimenti Accidentali | Alterazione Potenziale della Qualità del Suolo | - | Trascurabile | <p>Gli eventuali impatti sulla componente dovuti alla fase di cantiere possono essere prevenuti o mitigati adottando alcune delle seguenti misure per quanto riguarda le aree esterne di cantiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ prevedere aree distinte per lo stoccaggio dell'humus risultante dalle operazioni di scotico e per il materiale proveniente dagli scavi; ✓ effettuare tutte le operazioni di manutenzione dei mezzi d'opera/trasporto presso la sede logistica dell'appaltatore; ✓ effettuare eventuali interventi di manutenzione straordinaria dei mezzi operativi in aree dedicate adeguatamente predisposte (superficie piana, ricoperta con teli impermeabili di adeguato spessore e delimitata da sponde di contenimento); ✓ il rifornimento dei mezzi operativi dovrà avvenire nell'ambito delle aree di cantiere, con l'utilizzo di piccoli autocarri dotati di serbatoi e di attrezzature necessarie per evitare sversamenti, quali teli impermeabili di adeguato spessore ed appositi kit in materiale assorbente; ✓ le attività di rifornimento e manutenzione dei mezzi operativi saranno effettuate in aree idonee come le aree lontane da ambienti ecologicamente sensibili. <p>Per quanto riguarda lo scavo delle gallerie (relativamente all'Impianto di Accumulo Idroelettrico), al fine di evitare la dispersione in ambiente di eventuali spillamenti/spandimenti accidentali, tutte le acque derivanti dalle attività di cantiere saranno raccolte all'interno delle aree asservite al cantiere mediante apposite canalizzazioni e serbatoi prima di essere inviate all'impianto di trattamento.</p> |
| | Insedimento Cantiere | Occupazioni/limitazioni d'uso di suolo | Impatto per Occupazioni/limitazioni d'uso di suolo | - | Modesta (Bacino di Monte Bassa (altre opere)) | Ogni modificazione connessa con gli spazi di cantiere, strade e percorsi d'accesso, spazi di stoccaggio, etc., sarà ridotta all'indispensabile e strettamente relazionata alle opere da realizzare, con il ripristino delle aree non necessarie in esercizio all'originario assetto una volta completati i lavori. |
| Geologia e Acque | Insedimento Cantiere e Realizzazione opere | Prelievi idrici per le necessità del cantiere | Consumo di Risorse per Prelievi Idrici in Fase di Cantiere | - | Media | Al fine di contenere comunque l'entità dell'impatto, è prevista l'adozione del principio di minimo spreco e ottimizzazione della risorsa come misura di mitigazione principale. |
| | Insedimento Cantiere e Realizzazione opere | Scarichi effluenti liquidi | Alterazione delle Caratteristiche di Qualità delle Acque connessa agli Scarichi durante la Fase di Cantiere | - | Bassa | <p>Gli scarichi saranno trattati per l'abbattimento degli inquinanti fino al rispetto dei limiti di legge.</p> <p>Inoltre, al fine di evitare la dispersione in ambiente egli scarichi idrici, tutte le acque derivanti dalle attività di cantiere saranno raccolte all'interno delle aree asservite al cantiere mediante apposite canalizzazioni e pozzetti prima di essere inviate all'impianto di trattamento.</p> |

| Fattore ambientale / Agente fisico | Azione di progetto | Fattore Causale di Impatto | Impatto Potenziale | Segno dell'Impatto | Entità complessiva dell'impatto | Misure di mitigazione/Note |
|------------------------------------|---|--|---|--------------------|---------------------------------|---|
| | Esecuzione di scavi (superficiali e profondi) | Interazioni attività di scavo con sottosuolo e Falde sotterranee | Interazioni con i flussi idrici sotterranei e sottosuolo | - | Media | <p>Per quanto concerne l'impianto di Accumulo Idroelettrico negli stadi più avanzati della progettazione, verranno effettuati tutti gli opportuni approfondimenti (con particolare riferimento agli aspetti idrogeologici nell'area di progetto), al fine di definire tutti gli accorgimenti tecnici da adottare per ovviare alle potenziali interferenze legate all'assetto idrogeologico ma anche geologico da parte delle opere.</p> <p>In via preliminare si evidenzia che saranno adottate le seguenti misure di mitigazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ durante le varie fasi di scavo saranno adottate idonee precauzioni in base alla natura delle formazioni attraversate. Particolare attenzione dovrà essere posta nelle fasi di attraversamento di zone fratturate e tettonizzate. Opportuni interventi di consolidamento in avanzamento devono pertanto essere previsti in tali condizioni; ✓ particolare attenzione deve essere posta nei tratti di bassa copertura delle opere sotterranee al fine di evitare inneschi di dissesti e/o induzione di cedimenti elevati; ✓ la presenza di blocchi lapidei/olistoliti nelle fasi di scavo comporta la necessità di prevedere eventuali interventi di sostegno dello scavo; ✓ non potendo escludere, durante la fase di scavo, il potenziale rischio di presenza di strutture tettoniche con portate e carichi idraulici non trascurabili sarà opportuno svolgere adeguate indagini nelle successive fasi progettuali al fine di anticipare le possibili mitigazioni e/o interventi da attuare in corso di scavo; ✓ in relazione alla possibilità di interferire con una formazione idrogeologica in corrispondenza al bacino di monte sarà opportuno prevedere interventi di impermeabilizzazione dello scavo al fine di evitare interferenze con i pozzi esistenti. Gli stessi inoltre dovranno essere delocalizzati; ✓ con riferimento ai pozzi indicati nel Paragrafo 11.1.3 del Volume I del SIA, facenti parte della rete acquedottistica di Villarosa e gestiti da Ennacque, ubicati in corrispondenza del rilevato del nuovo bacino di monte, al fine di garantire la stessa fornitura (portata) di acqua al comune di Villarosa verranno perforati nei dintorni due/tre nuovi pozzi che intercetteranno il medesimo acquifero (92-100 m da p.c.). I vecchi pozzi saranno quindi dismessi, prevedendo il riempimento della parte profonda del pozzo con pellet di bentonite e cementazione nelle porzioni superficiali; ✓ durante le fasi di scavo, particolare attenzione andrà posta nelle successive fasi di indagine per verificare la presenza o meno di gas, al fine di prevedere opportuni accorgimenti di cantiere per la sicurezza dei lavoratori. |
| Atmosfera : Clima | Allestimento Cantiere e Realizzazione opere | Emissioni di CO ₂ da mezzi e macchinari di cantiere | Effetti sul clima legati all'emissioni di gas climalteranti | - | Trascurabile | - |

| Fattore ambientale / Agente fisico | Azione di progetto | Fattore Causale di Impatto | Impatto Potenziale | Segno dell'Impatto | Entità complessiva dell'impatto | Misure di mitigazione/Note |
|--|--|--|---|--------------------|---|---|
| Atmosfera: Stato della Qualità dell' Aria | Realizzazione delle opere | Emissioni di inquinanti in atmosfera dai motori dei mezzi impegnati nelle attività di costruzione | Impatto complessivo sulla qualità dell'aria indotto dalle emissioni di inquinanti e polveri | - | Media (ricettori prossimi)/ Bassa (altre zone) | <p>Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di sostanze gassose, si opererà evitando di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari, con lo scopo di limitare al minimo necessario la produzione di fumi inquinanti. Si opererà inoltre affinché i mezzi siano rispondenti alle normative vigenti in merito alle emissioni in atmosfera e siano mantenuti in buone condizioni di manutenzione.</p> <p>Per contenere quanto più possibile la produzione di polveri e quindi minimizzare i possibili disturbi, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ lavaggio, ove necessario, delle gomme degli automezzi in uscita dal cantiere verso la viabilità esterna; ✓ possibile bagnatura delle strade nelle aree di cantiere e umidificazione dei terreni e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri; ✓ controllo delle modalità di movimentazione/scarico del terreno; ✓ controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi; ✓ adeguata programmazione delle attività. <p>Ad esempio, come mitigazione, qualora possibile, si stima che la bagnatura delle piste durante le attività di cantiere e la riduzione della velocità dei mezzi possa ridurre di circa il 40-50% le emissioni di polveri (stima estrapolata dal documento "Fugitive Dust Handbook" del Western Regional Air Partnership – WRAP del 2006).</p> |
| | Fabbricazione Virole e Conci, Frantumazione e Impianti di Betonaggio | Emissioni in atmosfera connesse all'esercizio della fabbrica virole e degli impianti di betonaggio | Impatto complessivo sulla qualità dell'aria indotto dalle emissioni di inquinanti e polveri | - | Bassa | Non si ritiene necessaria l'adozione di specifiche misure di mitigazione, al di là delle buone pratiche di ingegneria. |
| Sistema paesaggistico: paesaggio, | Esecuzione di scavi/rincontri | Interazione per realizzazione di scavi e Movimenti terra | Impatto nei Confronti della Presenza di Segni dell'Evoluzione Storica del Territorio | - | Media | <p>Già in fase di progettazione è stato escluso l'interessamento di aree note e vincolate.</p> <p>Tuttavia, sulla base della ricchezza di testimonianze dell'area, si ritiene opportuno, per i lavori di movimento terra, l'assistenza di personale archeologico specializzato in ottemperanza alla normativa sulla Verifica Preventiva del Rischio Archeologico (D.L. 163/2006 artt. 95-96).</p> |

| Fattore ambientale / Agente fisico | Azione di progetto | Fattore Causale di Impatto | Impatto Potenziale | Segno dell'Impatto | Entità complessiva dell'impatto | Misure di mitigazione/Note |
|------------------------------------|--|---|--|--------------------|---|--|
| | Insediamiento Cantiere | Presenza fisica del cantiere (mezzi e macchinari) | Impatto Paesaggistico | - | Bassa (Cantieri Impianto Accumulo) / Poco Significativo (Opere di Connessione) | <p>Tra le principali misure di mitigazione degli impatti legate alla fase di cantiere ci sono le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ mantenimento delle aree di cantiere in condizioni di ordine e pulizia; ✓ ripristino a fine lavori dei luoghi e delle aree alterate in fase di cantiere e non più necessarie, attraverso la rimozione delle strutture fisse e delle aree di ricovero e stoccaggio materiali; ✓ l'inverdimento, attraverso manto erboso e/o prato fiorito perenne, delle scarpate del bacino di monte al fine di garantire una ottimale riconnessione dell'opera con il contesto circostante; ✓ ripiantumazione in altro sito di vegetazione arborea di pregio esistente (arborea-arbustiva), rimossa in fase di cantiere (15,000 m²) e di nuova piantumazione (120,000 m²) in alcune porzioni territoriali interessate dal mascheramento morfologico, previa opportune verifiche di stabilità e fattibilità, al fine di tutelare gli ecosistemi presenti e favorirne la rigogliosa proliferazione, integrando questo sistema anche con nuovi esemplari di vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea localizzati in maniera puntuale lungo il mascheramento morfologico intorno al bacino di monte (si veda lo "Studio Preliminare di Inserimento Paesaggistico"). Queste azioni di ricucitura arboreo-arbustiva verso il bacino di monte non ostacolano le attività dell'impianto ma 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. Saranno lasciate libere da interventi di piantumazione le aree che, anche a seguito della realizzazione dell'impianto, continueranno a mantenere la loro vocazione agro-produttiva. |
| Rumore | Fabbricazione Virole e Conci, Frantumazione e Impianti di Betonaggio | Emissioni sonore per esercizio Fabbrica Virole e impianti di betonaggio | Impatto complessivo connesso alla Rumorosità Associata | - | Media | <p>Per i Cantieri è stato conservativamente ipotizzato il contemporaneo funzionamento del numero massimo di mezzi previsti in ciascuna fase di lavoro oltre ad ulteriori ipotesi favorevoli alla propagazione delle emissioni di cantiere.</p> <p>Gli accorgimenti progettuali che verranno adottati per minimizzare l'impatto legato al rumore sono principalmente la realizzazione dei pannelli ed il tetto del capannone in materiale con adeguato potere fonoisolante.</p> <p>Inoltre, a tutela dei ricettori, si prevede, durante le fasi di lavorazione degli impianti considerati una campagna di monitoraggio del clima acustico. Nello specifico durante la fase di cantiere sono previsti dei rilevamenti fonometrici di verifica.</p> <p>Qualora a, seguito delle suddette campagne emergesse il mancato rispetto dei limiti previsti verranno previste ulteriori misure nonché la richiesta di autorizzazione in deroga ai sensi dell'art 6 della Legge Quadro n. 447 del 26/10/1995 e s.m.i.</p> |

| Fattore ambientale / Agente fisico | Azione di progetto | Fattore Causale di Impatto | Impatto Potenziale | Segno dell'Impatto | Entità complessiva dell'impatto | Misure di mitigazione/Note |
|------------------------------------|---------------------|--|--|--------------------|--|--|
| | Realizzazione opere | Emissioni sonore dei cantieri | Impatto complessivo connesso alla Rumorosità Associata | - | Media (ricettori prossimi) / Bassa (altre zone) Poco significativo (cantieri opere connessione) | <p>Gli accorgimenti che si prevede di adottare per minimizzare l'impatto legato al rumore in fase di cantiere per il Pompaggio consistono in:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ posizionamento delle sorgenti di rumore in una zona defilata rispetto ai ricettori, compatibilmente con le necessità di cantiere; ✓ mantenimento in buono stato dei macchinari potenzialmente rumorosi; ✓ sviluppo nelle ore diurne delle attività di costruzione; ✓ controllo delle velocità di transito dei mezzi; ✓ evitare di tenere i mezzi inutilmente accesi. <p>Qualora a, seguito delle suddette campagne emergesse il mancato rispetto dei limiti previsti verranno previste ulteriori misure nonché la richiesta di autorizzazione in deroga ai sensi dell'art 6 della Legge Quadro n. 447 del 26/10/1995 e s.m.i.</p> <p>Per le opere di connessione si prevede:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ impiego di mezzi, macchine ed attrezzature conformi alle direttive CE recepite dalla normativa nazionale; utilizzo per tutte le attrezzature, comprese quelle non considerate nella normativa nazionale vigente, di tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per rendere meno rumoroso il loro uso (carterature, oculati posizionamenti nel cantiere, ...); ✓ verifica dei provvedimenti per la limitazione delle emissioni sonore conformi alla normativa vigente per i mezzi pesanti (procedure di collaudo, di omologazione e di certificazione che attestino la conformità dei mezzi d'opera alle prescrizioni relative ai livelli sonori ammissibili; marcatura dei prodotti e dei dispositivi attestante l'avvenuta omologazione); ✓ ottimizzazione del numero di trasporti previsti per l'elicottero e per i mezzi pesanti; ✓ Accesso alle aree di cantiere prevalentemente dalle arterie viarie esistenti, in corrispondenza delle quali non sarà avvertito un aumento del traffico imputabile alla realizzazione dell'elettrodotto; ✓ Utilizzo di un numero di automezzi mediamente limitato in fase di dismissione |
| | Realizzazione opere | Emissioni sonore associate ai mezzi di trasporto materiale | Impatto sul Clima Acustico da Traffico Veicolare | - | Bassa | <p>In fase di cantiere verranno previste idonee misure di mitigazione, anche a carattere gestionale e organizzativo, idonee a contenere il più possibile il disturbo.</p> <p>Si prevede l'adozione delle seguenti misure di mitigazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ accurato studio degli accessi alla viabilità esistente; ✓ predisposizione di un piano del traffico in accordo alle autorità locali, in modo da mettere in opera, se necessario, percorsi alternativi temporanei per la viabilità locale. |
| Vibrazioni | Realizzazione opere | Emissioni Vibrazionali Mezzi e attività di Cantiere | Impatto Vibrazionale | - | Trascurabile | <p>Al fine di mitigare o annullare il potenziale impatto e procedere alla realizzazione delle attività di cantiere in condizioni di sicurezza, in fase esecutiva, si provvederà a definire in dettaglio le modalità di esecuzione delle fasi di lavoro che potrebbero determinare la generazione di vibrazioni significative.</p> |

| Fattore ambientale / Agente fisico | Azione di progetto | Fattore Causale di Impatto | Impatto Potenziale | Segno dell'Impatto | Entità complessiva dell'impatto | Misure di mitigazione/Note |
|------------------------------------|--|---|--|--------------------|---------------------------------|---|
| Radiazioni Ottiche | Allestimento/Insediamento Cantiere e Realizzazione opere | Emissioni luminose per sicurezza dei cantieri | Impatto per generazione emissioni luminose | - | Trascurabile | <p>L'illuminazione dei cantieri sarà realizzata in modo da:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ contenere le zone illuminate al minimo indispensabile; ✓ evitare l'abbagliamento; ✓ evitare disturbo alla circolazione stradale (non ci sono centri abitati vicino ai cantieri); ✓ garantire il pieno rispetto dei requisiti di sicurezza per il personale operativo. <p>Ove possibile, saranno utilizzati corpi illuminanti ad elevata efficienza luminosa e basso consumo energetico, nel rispetto dei requisiti e delle indicazioni di legge.</p> |

7.1.2.2 Riepilogo degli Impatti Potenziali stimati - Fase di Esercizio

Si riporta la tabella riepilogativa degli impatti stimati nella Fase di esercizio e riferita ai fattori ambientali/agenti fisici trattati nello SIA. Per maggiori dettagli si rimanda al capitolo dedicato dello SIA.

Tabella 7.2: Riepilogo degli Impatti Potenziali Stimati - Fase di Esercizio

| Fattore ambientale Agente fisico | Azione di progetto | Fattore Causale di Impatto | Impatto Potenziale | Segno dell'Impatto | Significatività complessiva dell'impatto | Misure di mitigazione/Note |
|-------------------------------------|-------------------------------|---|--|--------------------|--|---|
| Popolazione e Salute Umana | Esercizio/Presenza dell'opera | <ul style="list-style-type: none"> ✓ limitazioni/perdite d'uso del suolo; ✓ disturbi/interferenze con gli usi del territorio sociali e culturali. | Impatto per Limitazione/Perdite d'Uso del Suolo e Interazioni con la Fruizione delle Aree Turistiche | - | Bassa | - |
| | Esercizio dell'opera | Incremento dell'occupazione | Impatto sull'occupazione | + | Bassa | - |
| | Esercizio dell'opera | Rischi per la sicurezza e la salute pubblica | Impatto dovuto ai Pericoli per la Salute Pubblica | - | Trascurabile | Predisposizione di un piano di emergenza comprendente anche le emergenze ambientali |
| Biodiversità | Presenza delle opere | Occupazione/limitazioni d'uso di suolo per la presenza delle opere | Sottrazione e Frammentazione di Habitat connessi al Consumo di Suolo per la presenza dei Cantieri | - | Trascurabile | Come potenziale misura di compensazione ambientale è stata individuata la possibilità di qualificare e attrezzare parte della rete sentieristica esistente in prossimità dell'ambito di intervento. L'obiettivo delle azioni proposte di qualificazione di tratturi, strade interpoderali e percorsi, già riconosciuti di interesse nazionale, è la valorizzazione e la riscoperta di una ricchezza ambientale e culturale in un'ottica di possibile futuro sviluppo di servizi ecosistemici locali di valore condiviso. Si rimanda al dedicato "Studio Preliminare di Inserimento Paesaggistico", presentato in appendice (Doc. No. 1388-A-LA-A-01-1) alla Relazione Paesaggistica dell'Impianto di Accumulo Idroelettrico (Doc. No. P0037241-1-H6). Analogamente con riferimento alle opere di connessione elettrica alla RTN si rimanda alla relativa Relazione Paesaggistica (Doc. No. G970_PAE_R_001_Rel_paesaggistica_1-1_REV01). |
| | Presenza delle opere | La realizzazione dell'invaso del bacino di Monte potrebbe determinare variazioni locali del microclima | Alterazione di Habitat ed Ecosistemi connessi a Modifiche al Microclima per la presenza del Bacino di Monte | - | Trascurabile | - |
| | Esercizio dell'Impianto | Spostamento di volumi di acqua dal bacino inferiore a quello superiore (fase di pompaggio) e viceversa (fase di turbinaggio) | Alterazione di Habitat ed Ecosistemi connessi all'Attività di Adduzione/Restituzione delle Acque dell'invaso Villarosa | - | Trascurabile | - |

| Fattore ambientale Agente fisico | Azione di progetto | Fattore Causale di Impatto | Impatto Potenziale | Segno dell'Impatto | Significatività complessiva dell'impatto | Misure di mitigazione/Note |
|--|--------------------------------|---|--|--------------------|--|--|
| Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare | Esercizio/Presenza delle opere | Occupazione/limitazioni d'uso di suolo per la presenza dell'opera | Impatto complessivo per Occupazione/Limitazione d'Uso di Suolo in Fase di Esercizio | - | Bassa | <p>La maggior parte delle opere saranno interrato.</p> <p>S previsti interventi di mitigazione, volti ad un migliore inserimento ambientale e paesaggistico delle opere fuori terra (si veda quanto proposto nel “Documento Preliminare di Inserimento Paesaggistico” in Appendice alla Relazione Paesaggistica – Doc. No. P0037241-1-H6 e nella Relazione Paesaggistica dell’Impianto di Connessione Doc. No. G970_PAE_R_001_Rel_paesaggistica_1-1_REV01).</p> |
| Geologia e acque | Presenza delle opere | Interferenze con i flussi idrici superficiali e sotterranei | Modifica del drenaggio superficiale e interazioni con i flussi idrici superficiali e sotterranei | - | Trascurabile | <p>Come descritto nella Relazione Tecnica Particolareggiata (Doc. No. 1388-A-FN-R-01-1), 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 contenuti all'interno delle vie d'acqua che non possono essere svuotati a gravità, ossia i volumi d'acqua contenuti posti al di sotto della quota della sommità perimetro che delimita l'opera di presa e restituzione di valle (380 m s.l.m.). Lo svuotamento delle vie d'acqua si rende necessario in caso di ispezioni alle stesse, o manutenzioni sulle valvole a sfera o le paratoie piane presenti in Centrale.</p> <p>Si prevede dunque la realizzazione di un sistema di convogliamento all'interno della centrale (dotato di opportune valvole dissipatrici) che raccoglie le acque della galleria idraulica a valle della centrale, dalla condotta forzata e dalle macchine e le incanala in una tubazione metallica di diametro nominale DN 1.000 mm; tale tubazione è alloggiata all'interno della galleria d'accesso alla centrale e 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.</p> <p>Inoltre, eventuali scarichi idrici potranno essere legati all'aggottamento delle acque di drenaggio del bacino superiore, agli scarichi derivanti dallo sfioratore superficiale. Si tratta, ad ogni modo, di quantitativi modesti che saranno scaricati un impluvio naturale posto a sud est del bacino di monte.</p> |

| Fattore ambientale Agente fisico | Azione di progetto | Fattore Causale di Impatto | Impatto Potenziale | Segno dell'Impatto | Significatività complessiva dell'impatto | Misure di mitigazione/Note |
|--|--------------------------------|--|---|--------------------|--|--|
| Atmosfera: Stato della Qualità dell' Aria | Esercizio/Presenza delle opere | Interferenze sul microclima legate alla presenza del nuovo bacino di monte | Impatto sul microclima | - | Bassa | <p>Il Bacino di Monte è stato progettato, attraverso interventi di rimodellazione con scavi e rinterrati, per contenere un volume di acqua di circa 3,100,000 m³. Il Bacino sarà totalmente impermeabilizzato ed in fase di esercizio avrà la funzione di regolazione attraverso cicli giornalieri di accumulo/rilascio delle acque per il turbinaggio.</p> <p>Tale invaso, di superficie pari a circa 17 ettari e volume di circa 3,100,000 m³, risulta di dimensioni relativamente contenute e non sono attese variazioni significative del microclima locale.</p> <p>A livello progettuale sono state stimate le perdite per evaporazione dal bacino di monte (si veda anche la Relazione Idraulica allegata al progetto, Doc. No. 1388-A-FN-R-05-1). In particolare, prendendo in considerazione il risultato più cautelativo, considerando il bacino di monte come alla quota di massima regolazione per tutto l'anno, è stato stimato come annualmente il bacino possa perdere per evaporazione fino ad un massimo di 339,000 m³ di acqua (circa 10.8 l/s).</p> <p>L'area di intervento è tuttavia già caratterizzata dalla presenza, a meno di 3 km di distanza, dell'Invaso di Villarosa, il quale presenta una superficie dello specchio acqueo pari a circa 143 ha alla quota massima di invaso e un volume totale d'invaso pari a circa 17.16x(10⁶) m³</p> |
| Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali | Presenza delle opere | Presenza fisica delle nuove opere | Impatto Percettivo connesso alla Presenza di Nuove Strutture in Fase di Esercizio | - | Bassa | <p>Si evidenzia inoltre che, al fine di ottimizzare l'integrazione delle opere dell'Impianto di Accumulo Idroelettrico nel contesto paesaggistico di riferimento, è stato predisposto un dedicato studio preliminare di inserimento paesaggistico.</p> <p>Per gli interventi di mitigazione ed inserimento ambientale, si rimanda a quanto presentato nel dedicato studio architettonico e di inserimento paesaggistico riportato in Appendice ("Studio Preliminare di Inserimento Paesaggistico" predisposto da LAND) e nella Relazione Paesaggistica (Doc. No. G970_PAE_R_001_Rel_paesaggistica_1-1_REV01).</p> |
| Rumore | Esercizio delle opere | Effetto Corona Elettrodotta | Impatto sul Clima Acustico | - | Trascurabile | - |
| Campi Elettrici, Magnetici ed Elettromagnetici | Esercizio dell'opera | Generazione di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici | Impatto per generazione di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici | - | Trascurabile | <p>L'area della sottostazione elettrica nella Centrale Ipogea avrà accesso consentito al solo personale autorizzato ed i livelli delle radiazioni saranno oggetto di monitoraggio, in linea con la normativa vigente in materia.</p> <p>In località "Masseria Gaspa" nel comune di Villarosa ove in prossimità del tracciato dell'elettrodotta vi sono alcuni edifici, si prevede una schermatura del cavo con la realizzazione di una canaletta in lamiera schermante al fine di garantire il limite massimo di esposizione a norma di legge. Il corretto dimensionamento verrà calcolato in fase di progettazione esecutiva.</p> |

| Fattore ambientale Agente fisico | Azione di progetto | Fattore Causale di Impatto | Impatto Potenziale | Segno dell'Impatto | Significatività complessiva dell'impatto | Misure di mitigazione/Note |
|-------------------------------------|-----------------------|--|--|--------------------|--|--|
| Radiazioni Ottiche | Esercizio delle opere | Emissioni luminose per la sicurezza delle aree esterne | Impatto per generazione emissioni luminose | - | Trascurabile | Si evidenzia che sarà predisposto un sistema di illuminazione di sicurezza in corrispondenza del bacino, dell'imbocco alle gallerie e nella Stazione Elettrica 380/150/36 kV "Calascibetta". Tale sistema sarà progettato in accordo agli standard di riferimento e in maniera tale da limitare al minimo l'interessamento delle aree circostanti. |

7.2 IMPATTI CUMULATIVI

Gli impatti cumulativi sono il risultato di una serie di attività, scarichi ed emissioni che si combinano o che si sovrappongono, creando, potenzialmente, un impatto maggiore rispetto ai singoli contributi. Nel caso in esame possono derivare dall'effetto sinergico di altre attività/progetti/opere previste (autorizzate o già in fase di cantierizzazione, ma non ancora in esercizio e che pertanto non contribuiscono alla definizione dello Scenario di Base, analizzato al precedente Capitolo) nell'area di interesse che possono potenzialmente amplificare i potenziali impatti ambientali derivanti dalle attività oggetto del presente SIA.

A titolo preventivo, in linea con le indicazioni della normativa vigente in materia, nel presente Paragrafo è riportato l'elenco dei progetti che possono dar luogo ad una potenziale interazione con le fasi di realizzazione od esercizio dell'opera in esame, individuati in un raggio di circa 10 km.

Per l'individuazione dei progetti con valutazione di impatto conclusasi positivamente e non ancora realizzati o in fase di realizzazione, è stato consultato il portale dedicato alle Valutazioni di Impatto Ambientale (<https://va.mite.gov.it/it-IT>) del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE). L'analisi ha individuato la presenza dei seguenti progetti con compatibilità ambientale acquisita a livello nazionale nel raggio dei 10 km:

- ✓ Progetto definitivo della Direttrice ferroviaria Messina-Catania-Palermo, Nuovo collegamento Palermo-Catania. Lotto 4A: tratta Caltanissetta Xirbi-Nuova Enna: il progetto per il quale è stata presentata istanza di VIA (PNIEC-PNRR) ha ottenuto il decreto VIA nel mese di Giugno 2022 e prevede la realizzazione di una linea ferroviaria che interesserà il territorio circa 3 km a Sud dell'Invaso di Villarosa;
- ✓ Elettrodotto 380kV doppia terna "Chiaromonte Gulfi - Ciminna" ed opere connesse: il progetto ha ottenuto Decreto di VIA nel 2020.

Per completezza si riporta che è stato anche individuato il progetto del Corridoio Plurimodale Tirrenico-Nord Europa - Itinerario Agrigento-Caltanissetta-A19 - Modifica alla tecnologia di demolizione del viadotto esistente sul Fiume del Fiume Salso, per il quale è stata avviata la procedura di Verifica preliminare, che risulta archiviata nel 2021 e dovrà essere presentata una nuova istanza secondo le disposizioni di cui all'Art. 169 del D.Lgs 163/2006, una volta verificata la sussistenza della condizione di non sostanzialità delle modifiche progettuali proposte.

Si evidenzia che è stato consultato anche il sito della Regione Sicilia nella sezione relativa alle Valutazioni di Impatto Ambientale (<https://si-vvi.regione.sicilia.it/viavas/index.php/it/>) ed è stato individuato il progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico denominato "Lombardi" della potenza nominale pari a 7,344 MWp e delle opere necessarie per la connessione alla rete elettrica e delle opere accessorie necessarie alla costruzione ed esercizio dello stesso, sito nel Comune di Enna in C.da Lombardi che ha ottenuto compatibilità ambientale. Sebbene il progetto non risulti, ad oggi, autorizzato, è stato cautelativamente considerato nell'analisi degli impatti cumulativi.

Per la valutazione degli impatti cumulativi si è proceduto preliminarmente all'analisi della documentazione pubblica disponibile relativa ai suddetti progetti ed in particolare al reperimento delle informazioni inerenti la stima degli impatti ambientali ad essi associati presentati nelle procedure autorizzative pubblicate sul sito del MASE e sul sito della Regione Sicilia relativo alle Valutazioni di Impatto Ambientale.

In considerazione del livello di dettaglio disponibile sugli altri progetti, necessariamente la valutazione degli impatti cumulativi è stata condotta con un approccio di tipo qualitativo. L'analisi è stata condotta con riferimento agli impatti connessi all'ipotetica realizzazione in contemporanea dei 3 progetti oggetto di valutazione.

Dall'analisi delle valutazioni di impatto dei progetti analizzati, con particolare riferimento all'analisi degli impatti cumulativi per ciascuna componente ambientale, emerge che l'impatto dei medesimi progetti nell'area di intervento risulta, sulle diverse componenti ambientali, come trascurabile o al massimo poco significativo, **si ritiene, pertanto, di poter valutare che l'impatto cumulativo di tali opere con l'opera in oggetto del presente documento sia trascurabile, sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio.**

Per i dettagli si rimanda al Parag. 5 del Vol. III dello Studio di Impatto Ambientale.

7.3 DISPOSIZIONI PER IL MONITORAGGIO

Al fine di mirare il controllo sui fattori ed i parametri maggiormente significativi, la cui misura consenta di valutare il reale impatto delle opere in progetto sull'ambiente, e data la natura degli interventi di progetto, le presenti disposizioni preliminari di monitoraggio risultano incentrate sull'analisi delle seguenti componenti (fattori ambientali ed agenti fisici):

- ✓ Atmosfera;
- ✓ Rumore;

- ✓ Ambiente Idrico;
- ✓ Biodiversità;
- ✓ Radiazioni non Ionizzanti – Campi Elettromagnetici;
- ✓ Paesaggio.

Nella tabella seguente sono riportate le attività di monitoraggio previste nelle presenti disposizioni preliminari del monitoraggio.

Tabella 7.3: Quadro sinottico della Proposta di PMA

| Componente | P.to di Monitoraggio | Parametro | Modalità | Fase/Frequenza |
|------------|----------------------------|---|--|---|
| Atmosfera | ATM_01 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ PTS; ✓ PM₁₀ ✓ PM_{2.5} ✓ NO ✓ NO₂ ✓ NO_x ✓ CO ✓ SO₂ ✓ C₆H₆, ✓ O₃; ✓ Direzione del vento ✓ Velocità del vento ✓ Temperatura esterna ✓ Umidità relativa dell'aria ✓ Pressione atmosferica ✓ Quantità di precipitazioni ✓ Radiazione solare totale | Campionamento | AO - Fase Ante Operam 2 campagne da 15 giorni (periodo caldo-periodo freddo) durante l'anno precedente all'inizio lavori |
| | | CO - Fase Corso d'Opera Campagne di 24 ore nei tre punti con cadenza bimensile da realizzarsi durante le attività di cantiere più gravose | | |
| Rumore | RUM_01 RUM_02 RUM_03 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pressione Sonora Laeq,1sec; ✓ LAImax, ✓ LAFmax, ✓ LASmax ✓ L1, ✓ L5, ✓ L10, ✓ L50, ✓ L90, | Misure di 24 ore con postazione esterna semi-fissa | AO - Fase Ante Operam 1 misurazione di 24 ore, durante l'anno antecedente l'inizio dei lavori |
| | | CO - Fase Corso d'Opera Campagne di misura da 24 ore (si propone almeno a cadenza bimestrale) da effettuarsi durante le attività di cantiere più gravose | | |

| Componente | P.to di Monitoraggio | Parametro | Modalità | Fase/Frequenza |
|--|----------------------|--|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> ✓ L95; ✓ L99 ✓ Spettro in banda di 1/3 di ottava. | | |
| Acque Superficiali – Classificazione e dello Stato Ecologico | ASup_01 | Indici: LTLECO, ICF | Prelievo Campioni | AO - Fase Ante-Operam Campionamenti bimestrali nell'anno precedente l'inizio dei lavori |
| | | | | CO - Fase di Cantiere Campionamenti bimestrali per tutta la durata delle attività di cantiere |
| | | | | PO – Fase di Esercizio Campionamenti bimestrali durante l'anno successivo alla messa in esercizio dell'opera |
| Acque Superficiali – Analisi Fisiche e Chimiche delle Acque | ASup_01 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Parametri di base (T°, Conducibilità, pH, Torbidità, O₂ e ossigeno % saturazione, Trasparenza); ✓ Parametri chimici, chimico-fisici e nutrienti (Azoto nitroso, Azoto nitrico, Azoto ammoniacale, Azoto totale, Fosforo totale, Fosfato, Silice reattiva, Alcalinità, Clorofilla a, Cloruri, Solfati, Cianuro, Fluoruri, Cloruro di vinile; ✓ Metalli (Sb, As, B, Fe, Mn, Al, Cr, Hg, Ni, Cu, Mo, Se, V, Cd, Pb, Zn); ✓ Composti Organici (Idrocarburi totali, TOC, Tensioattivi | Prelievo di campioni d'acqua e analisi di laboratorio dei parametri chimico - fisici | AO - Fase Ante Operam Campionamenti bimestrali nell'anno precedente l'inizio dei lavori |
| | | | | CO - Fase Corso d'Opera Campionamenti mensili presso durante le attività di cantiere |
| | | | | PO – Fase Post Operam Campionamenti mensili presso ASup_01 e nuovo invaso di monte almeno durante l'anno successivo alla messa in esercizio dell'opera |

| Componente | P.to di Monitoraggio | Parametro | Modalità | Fase/Frequenza |
|-----------------------------------|--|--|--|---|
| | | anionici e tensioattivi non ionici, IPA, Benzene, PCB totali e singoli; ✓ Sostanze per-e polifluoro alchiliche (PFOS, PFBA, PFPeA, PFHxA, PFBS, PFOA); ✓ Fitoplancton. | | |
| Biodiversità – Fauna – Chiroterri | T_CH_01 | Presenza e riconoscimento specie e/o generi di chiroterrofauna | Osservazioni dirette e Registrazione emissioni ultrasonore con Bat-Detector e successiva identificazione con metodologie di Barataud e informazioni bibliografiche | AO - Fase Ante Operam 3 campagne una per ogni stagione (escluso l'inverno) durante l'anno precedente i lavor CO - Fase Corso d'Opera 3 campagne (una per ogni stagione, escluso l'inverno) per ogni anno di durata delle lavorazioni. PO – Fase Post Operam 3 campagne (una per ogni stagione, escluso l'inverno) per almeno l'intero anno successivo alla messa in esercizio |
| Biodiversità – Fauna – Avifauna | (Punti di osservazione Avifauna migratrice/ svernante) P_AV_01 (Transetti Avifauna nidificante) T_AV_01 T_AV_02 T_AV_03 | Presenza e riconoscimento specie e punti di nidificazione | Osservazione con binocolo/ cannocchiale dai punti di osservazione e lungo i transetti per identificazione, conteggio e mappature | AO - Fase Ante Operam No. 1 monitoraggi durante l'anno precedente i lavori per l'avifauna svernante (inizio Dicembre/metà Marzo) No. 1 monitoraggio durante l'anno precedente i lavori per l'avifauna nidificante (metà di Maggio/fine Giugno). CO – Corso d'Opera No. 1 monitoraggio l'anno per l'avifauna svernante (inizio Dicembre/metà Marzo) No. 1 monitoraggio l'anno per l'avifauna nidificante (metà di Maggio/fine Giugno) PO - Fase Post Operam No. 1 monitoraggio nell'anno successivo alla messa in esercizio per l'avifauna svernante (inizio Dicembre/metà Marzo) No. 1 monitoraggio nell'anno successivo alla messa in esercizio per l'avifauna nidificante (metà di Maggio/fine Giugno). |

| Componente | P.to di Monitoraggio | Parametro | Modalità | Fase/Frequenza |
|--|--|--|---|-----------------------|
| Radiazioni non Ionizzanti – Campi Elettromagnetici | PMA_CEM_01 | componenti di induzione magnetica nello spazio (Bx, By e Bz) | misuratori a sonda isotropa tipo EMDEX Lite e EMDEX II della Enertech Consultants | AO - Fase Ante Operam |
| | | | | PO - Fase Post Operam |
| Paesaggio | PMA_PAE_A_01 PMA_PAE_A_02 PMA_PAE_A_03 PMA_PAE_A_04 PMA_PAE_A_05 PMA_PAE_A_06 PMA_PAE_A_07 | - | riprese fotografiche | AO - Fase Ante Operam |
| | | | | CO – Corso d’Opera |
| | | | | PO - Fase Post Operam |

REFERENZE

“Villarosa” – Progetto di Impianto di Accumulo Idroelettrico, Doc. No. P0032134-1-H1 Rev. 0 Luglio 2022

Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica del SIA (art. 22, comma 4 e Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006)” Rev.1 del 30.01.2018.



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.