



# Edison S.p.A. Milano, Italia

## “Villarosa” – Progetto di Impianto di Accumulo Idroelettrico

### Relazione Paesaggistica

Doc. No. P0032134-1-H4 Rev. 0 – Luglio 2022

Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
0	Prima Emissione	F. Montani	C. Valentini	M. Compagnino	Luglio 2022

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.
<b>LISTA DELLE TABELLE</b>	<b>4</b>
<b>LISTA DELLE FIGURE</b>	<b>4</b>
<b>LISTA DELLE FIGURE ALLEGATE</b>	<b>5</b>
<b>1 INTRODUZIONE</b>	<b>6</b>
<b>2 PRESENTAZIONE DELL'INIZIATIVA</b>	<b>8</b>
2.1 PRESENTAZIONE DEL PROPONENTE	8
2.2 CRITERI LOCALIZZATIVI E INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO	8
2.3 MOTIVAZIONI E FINALITÀ DEL PROGETTO	9
<b>3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLE PRINCIPALI ALTERNATIVE PROGETTUALI</b>	<b>11</b>
3.1 GLI IMPIANTI DI ACCUMULO IDROELETTRICO MEDIANTE POMPAGGIO	11
3.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO	12
3.2.1 Descrizione Generale	12
3.2.2 Opere costituenti il Nuovo Impianto	12
3.3 DESCRIZIONE DELLA FASE DI CANTIERE	18
3.3.1 Cronoprogramma, Aree di Cantiere e Fasi di Lavoro	18
3.3.2 Descrizione Attività per Ogni Cantiere	18
3.3.3 Viabilità	22
3.4 DESCRIZIONE DELLE FASI DI DISMISSIONE E RIPRISTINO	22
3.4.1 Interventi di Dismissione delle Opere al Termine della Concessione di Esercizio	23
3.4.2 Dismissione e Ripristino Ambientale delle Opere	24
3.4.3 Tipologia Di Materiali – Smaltimenti e Recupero	25
<b>4 IL PAESAGGIO ATTUALE: ANALISI DEL CONTESTO</b>	<b>27</b>
4.1 IL CONTESTO PAESAGGISTICO E TERRITORIALE DI RIFERIMENTO	27
4.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO DEL TERRITORIO	29
4.2.1 Caratteristiche Geologiche	29
4.2.2 Caratteristiche Geomorfologiche	31
4.2.3 Caratteristiche Idrogeologiche	32
4.3 USO DEL SUOLO	34
4.4 VEGETAZIONE, FAUNA ED ECOSISTEMI	34
4.5 RETE ECOLOGICA REGIONALE	35
4.5.1 Inquadramento e Finalità	35
4.5.2 Relazione con il Progetto	35
4.6 CARATTERI PAESAGGISTICI GENERALI DELL'AREA DI INTERESSE	36
4.6.1 L'Ex Lago Stelo	36
4.6.2 La Valle del Morello	37
4.6.3 L'Invaso di Villarosa	38
<b>5 ANALISI DELLA PIANIFICAZIONE PAESAGGISTICA TERRITORIALE</b>	<b>40</b>
5.1 TUTELA DEL PATRIMONIO PAESAGGISTICO/CULTURALE E NATURALE	40
5.1.1 Piano Paesaggistico Regionale (PPR)	40
5.1.2 Piano Strutturale Provinciale della Provincia di Enna	45
5.2 PIANIFICAZIONE LOCALE	47
5.2.1 Piano Regolatore Generale del Comune di Villarosa	47
5.2.2 Piano Regolatore Generale del Comune di Calascibetta	49
5.2.3 Piano Regolatore Generale del Comune di Enna	52
<b>6 REGIME DEI VINCOLI E DISCIPLINA DELLE TUTELE</b>	<b>55</b>
6.1 VINCOLI CULTURALI E PAESAGGISTICI (D.LGS 42/04)	55
6.1.1 Beni Culturali	55

---

6.1.2	Beni Paesaggistici	56
6.2	AREE NATURALI SOGGETTE A TUTELA	56
6.3	VINCOLO IDROGEOLOGICO	57
<b>7</b>	<b>OBIETTIVI E METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA</b>	<b>59</b>
7.1	METODOLOGIA DI STIMA DELL'IMPATTO SUL PAESAGGIO: SEGNI E TRACCE DELL'EVOLUZIONE STORICA DEL TERRITORIO	59
7.2	METODOLOGIA DI STIMA DELL'IMPATTO SUL PAESAGGIO: PRESENZA DELLE NUOVE STRUTTURE NEL CONTESTO PAESAGGISTICO	59
7.2.1	Stima dell'Impatto Paesistico	59
<b>8</b>	<b>VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA</b>	<b>63</b>
8.1	IMPATTO PAESAGGISTICO CONNESSO ALLA PRESENZA DI NUOVE STRUTTURE IN FASE DI ESERCIZIO	63
8.1.1	Valutazione della Classe di Sensibilità Paesistica del Sito	63
8.1.2	Valutazione del Grado di Incidenza del Progetto	64
8.1.3	Stima dell'Impatto Paesistico	65
8.2	IMPATTO NEI CONFRONTI DELLA PRESENZA DI SEGNI DELL'EVOLUZIONE STORICA DEL TERRITORIO	66
8.2.1	Stima dell'Impatto Potenziale	66
8.2.2	Misure di Mitigazione	66
8.3	IMPATTO PAESAGGISTICO (FASE DI CANTIERE)	66
8.3.1	Stima dell'Impatto Potenziale	66
8.3.2	Misure di Mitigazione	67
<b>9</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>68</b>

**APPENDICE A: Studio Preliminare di Inserimento Paesaggistico**

**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 3.1:	Caratteristiche principali del bacino artificiale di monte	16
Tabella 3.2:	Codici C.E.R. dei Rifiuti in Fase di Dismissione	26
Tabella 5.1:	PTPR - Ambiti Paesaggistici	41
Tabella 5.2:	Vincoli ricadenti nella zona d'interesse	42
Tabella 5.3:	Elementi di interesse paesaggistico nell'area 12 Colline dell'ennese	43
Tabella 5.4:	Stato di attuazione della pianificazione paesaggistica in Sicilia	44
Tabella 8.1:	Impatto Percettivo per la Presenza della Nuove Opere/Strutture, Sensibilità Paesistica dei Siti	63
Tabella 8.2:	Impatto Percettivo per la Presenza della Nuove Opere/Strutture, Grado di Incidenza Paesistica	65

## LISTA DELLE FIGURE

Figura 2.1:	Inquadramento del Progetto	9
Figura 3.1:	Impianto di Accumulo Idroelettrico, Schema di Funzionamento (Bao et al., 2019)	11
Figura 3.2:	Vista longitudinale dell'opera di presa di valle	12
Figura 3.3:	Sezione del pozzo piezometrico	14
Figura 4.5:	Sezione schematica della centrale in caverna e della caverna trasformatori in asse via d'acqua	15
Figura 3.5:	Planimetria del bacino di monte	17
Figura 3.6:	Sezione tipo Viabilità	22
Figura 4.1:	Vista di Calascibetta da Enna	27
Figura 4.2:	Paesaggio Agrario	28
Figura 4.3:	Carta geologica di dettaglio mostrante le unità stratigrafiche presenti nell'area di indagine. Geoportale Libero Consorzio Comunale di Enna	31
Figura 4.4:	Reticolo Idrografico. Geoportale Libero Consorzio Comunale di Enna	32
Figura 4.5:	Classi di Permeabilità. Geoportale Libero Consorzio Comunale di Enna	33
Figura 4.6:	Carta Uso Suolo. Geoportale Regione Sicilia	34
Figura 4.7:	Estratto della Rete Ecologica della Regione Sicilia. Geoportale Regione Sicilia	36
Figura 4.8:	Area dell'Ex Lago Stelo	37
Figura 4.9:	Tratto della Valle del Morello in corrispondenza dell'Invaso di Villarosa	38
Figura 4.10:	Invaso di Villarosa	39
Figura 5.1:	Ambito 12 - Colline dell'Ennese	42
Figura 5.2:	Mappa dei beni paesaggistici in accordo con il D.Lgs. 42/04 (Geoportale Regione Sicilia).	44
Figura 5.3:	Carta del Patrimonio Archeologico Storico Architettonico	45
Figura 5.4:	Suddivisione in Unità Territoriali Intercomunali della provincia di Enna	46
Figura 5.5:	Estratto cartografico del PRG del Comune di Villarosa	48
Figura 5.6:	PRG Comune di Calascibetta 2009, Stralcio Tav. C2 – Sintesi della Pianificazione Territoriale	50
Figura 5.7:	PRG Comune di Enna 2017, Stralcio Tav. D1_5 – Suddivisione del Territorio in Zone Territoriali Omogenee	53
Figura 6.1:	Necropoli Realmese	55
Figura 6.2:	Aree Naturali soggette a Tutela	57
Figura 6.3:	Estratto della Carta di Vincolo idrogeologico. Da Geoportale Regione Sicilia	58

---

## **LISTA DELLE FIGURE ALLEGATE**

- Figura 2.1: Inquadramento Territoriale
- Figura 3.1: Corografia delle Nuove Opere
- Figura 3.2: Opera di Presa di Valle e Pozzo Paratoie – Piante e Sezioni
- Figura 3.3: Finestra d’Accesso Opere Sotteranee – Opera di Imbocco
- Figura 3.4: Bacino di Monte – Planimetria Generale e Sezioni Tipo
- Figura 3.5: Cronoprogramma
- Figura 3.6: Aree di Cantiere e Viabilità
- Figura 4.1: Carta dell’Uso del Suolo
- Figura 6.1 Beni Vincolati – D. Lgs 42/04 e s.m.i

## 1 INTRODUZIONE

La presente Relazione costituisce la documentazione tecnico-illustrativa necessaria ai fini del rilascio dell'Autorizzazione Paesaggistica relativa al progetto per la realizzazione di un Impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio da realizzarsi tra l'invaso esistente di Villarosa (lago Morello) e un bacino di nuova realizzazione nel comune di Villarosa (EN).

Il progetto prevede la realizzazione di un bacino di monte da collegare, **tramite una condotta forzata interamente sotterranea**, al bacino di valle esistente, costituito dall'invaso di Villarosa.

La condotta convoglierà le acque dal bacino di valle a quello di monte in fase di pompaggio (accumulo di energia) e dal bacino di monte a quello di valle in fase di generazione.

In corrispondenza del bacino di monte, a circa 250 m di profondità, sarà realizzata una Centrale in caverna dove saranno alloggiati le macchine per il pompaggio delle acque e generazione di energia elettrica, costituite da una turbina, da una pompa e da una macchina elettrica che funge sia da motore che da generatore. Questa Centrale sarà collegata alla rete elettrica attraverso una sottostazione elettrica da realizzarsi anch'essa in caverna, in prossimità della Centrale, sotto al bacino di monte.

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, ad ogni modo, che il Comune di Calascibetta non risulta interessato da opere di superficie, ma unicamente dal passaggio sotterraneo delle condotte e da alcune aree di cantiere.

Il procedimento di Autorizzazione Paesaggistica è previsto dal “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio” che ne disciplina l'iter ordinario all'art. 146 “Autorizzazione” (corretto ed integrato dal D.Lgs. 157/2006 e dal D.Lgs. 63/2008). Nei commi 1 e 2, si afferma che «i proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo di immobili ed aree di interesse paesaggistico, tutelati dalla legge, a termini dell'articolo 142, o in base alla legge, a termini degli articoli 136, 143, comma 1, lettera d), e 157, non possono distruggerli, né introdurvi modificazioni che rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione» e che «i soggetti di cui al comma 1 hanno l'obbligo di presentare alle amministrazioni competenti il progetto degli interventi che intendano intraprendere, corredato della prescritta documentazione, ed astenersi dall'avviare i lavori fino a quando non ne abbiano ottenuta l'autorizzazione».

Nello specifico, l'istanza di Autorizzazione Paesaggistica è necessaria in quanto il progetto dell'impianto in questione presenta alcune interferenze con beni culturali e paesaggistici secondo quanto riportato al D.lgs. 42/2004 e ss.mm.ii. “Codice dei beni Culturali e del Paesaggio”.

- ✓ **Lago Morello/Invaso di Villarosa** - sottoposto a tutela ai sensi dell'art. 142 comma 1 lett. b) del D.Lgs 42/2004 e ss.mm.ii; nello specifico l'opera di presa e il pozzo paratoie (con relative aree di cantiere e parte della viabilità di accesso di nuova realizzazione) ricadono all'interno della fascia di rispetto di 300 metri dalla linea di battigia dell'invaso;
- ✓ **Fiume Morello** - sottoposto a tutela ai sensi dell'art. 142 comma 1 lett. c) del D.Lgs 42/2004 e ss.mm.ii; l'opera di presa di valle (e parte della relativa area di cantiere), così come l'imbocco della galleria di accesso alla Centrale (e relativa area di cantiere) ricadono all'interno della fascia di rispetto di 150 metri del Fiume e il tracciato della condotta sotterranea è in asse con tale fascia;
- ✓ **Area boscata** - sottoposto a tutela ai sensi dell'art. 142 comma 1 lett. g) del D.Lgs 42/2004 e ss.mm.ii; circa 1.4 ha da parte dell'area di cantiere di monte;
- ✓ **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; l'area di cantiere per la realizzazione del bacino di monte.

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:

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

Il presente documento è redatto in conformità con il D.P.C.M. del 12 dicembre 2005, che definisce i contenuti, i criteri di redazione, le finalità e gli obiettivi; la relazione paesaggistica costituisce per l'amministrazione competente la base di riferimento essenziale per le valutazioni previste dall'art.146 comma 5 del predetto Codice.

In base al citato D.P.C.M. la relazione in oggetto deve contenere tutti gli elementi necessari alla verifica della compatibilità paesaggistica dell'intervento, con riferimento ai contenuti e alle indicazioni dei Piani Paesistici ovvero dei piani urbanistico - territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici.

Essa deve descrivere in maniera esaustiva il contesto paesaggistico e l'area di intervento ante operam e post operam, nonché illustrare le caratteristiche progettuali delle opere previste. In sintesi, devono essere rappresentati:

- 
- ✓ lo stato attuale del bene paesaggistico interessato;
  - ✓ gli elementi di valore paesaggistico in esso presenti, nonché le eventuali presenze di beni culturali tutelati dalla parte II del Codice;
  - ✓ gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte;
  - ✓ gli elementi di mitigazione e compensazione necessari.

La suddetta Relazione deve includere anche tutti gli elementi utili all'Amministrazione competente per effettuare la verifica di conformità dell'intervento alle prescrizioni contenute nei piani paesaggistici urbanistici e territoriali e per poter accertare:

- ✓ la compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo;
- ✓ la congruità con i criteri di gestione dell'immobile o dell'area;
- ✓ la coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica.



## 2 PRESENTAZIONE DELL'INIZIATIVA

### 2.1 PRESENTAZIONE DEL PROPONENTE

Edison, con più di 130 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 oltre 200 impianti, tra cui centrali idroelettriche (64 mini-idro), 50 campi eolici e 64 fotovoltaici 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 circa 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.

### 2.2 CRITERI LOCALIZZATIVI E INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO

Il progetto in esame ricade tra i Comuni di Villarosa, Calascibetta e Enna, appartenenti al Libero Consorzio Comunale di Enna. Si evidenzia, ad ogni modo, che il Comune di Calascibetta non risulta interessato da opere di superficie, ma unicamente dal passaggio sotterraneo delle condotte (si veda la seguente figura e la Figura 2.1 allegata) e da aree di cantiere.

L'area è rappresentata da un paesaggio collinare a carattere rurale, prevalentemente interessato da aree a pascolo 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.

I collegamenti stradali sono assicurati dall'Autostrada A19 Palermo-Catania e dalla SS 290.

Il progetto 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 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.





Figura 2.1: Inquadramento del Progetto

## 2.3 MOTIVAZIONI E FINALITÀ DEL PROGETTO

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 DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLE PRINCIPALI ALTERNATIVE PROGETTUALI

#### 3.1 GLI IMPIANTI DI ACCUMULO IDROELETTRICO MEDIANTE POMPAGGIO

Il progressivo incremento della capacità installata di generazione rinnovabile, in particolare non programmabile, registrato negli ultimi anni e atteso con trend ancora più sostenuti in prospettiva (+ 40 GW al 2030 di nuovi impianti eolici e fotovoltaici), in combinazione con il progressivo decommissioning degli impianti termoelettrici che sono risorse programmabili, implicherà impatti significativi sulle attività di gestione della rete di Terna, soprattutto in termini di bilanciamento istante per istante di produzione e domanda di energia elettrica, con l'insorgenza di problematiche strutturali di *overgeneration*.

In tale contesto, lo sviluppo di nuovi sistemi di accumulo potrebbe fornire un contributo significativo alla mitigazione degli impatti attesi, rappresentando di fatto uno degli strumenti chiave per abilitare la transizione energetica proprio in virtù delle caratteristiche intrinseche di tali impianti. In particolare, nell'ambito degli accumuli, gli impianti di pompaggio idroelettrico rappresentano ad oggi una tecnologia più matura rispetto allo storage elettrochimico, soprattutto per immagazzinare significativi quantitativi di energia.

I pompaggi idroelettrici consentono di effettuare una traslazione temporale tra produzione e consumo (*load shifting*), ovvero assorbire l'energia elettrica in eccesso rispetto alla domanda nelle ore a maggior generazione rinnovabile (tipicamente le ore centrali della giornata) e rilasciarla nei momenti caratterizzati da carico residuo più elevato.

Tali impianti sono costituiti da due serbatoi posti a quote diverse e collegati da un sistema di opere e condotte idrauliche simili a quelle di un normale impianto idroelettrico. Dopo il primo riempimento del bacino di valle o di monte (dipende da quale bacino è quello esistente), il sistema funziona in ciclo chiuso senza ulteriori apporti di acqua, assorbendo energia elettrica in fase pompaggio e generando energia elettrica in fase produzione (turbinaggio), secondo le necessità del sistema nelle diverse ore della giornata.

Si veda la figura seguente dove è riportato lo schema di funzionamento di un possibile impianto di accumulo idroelettrico.

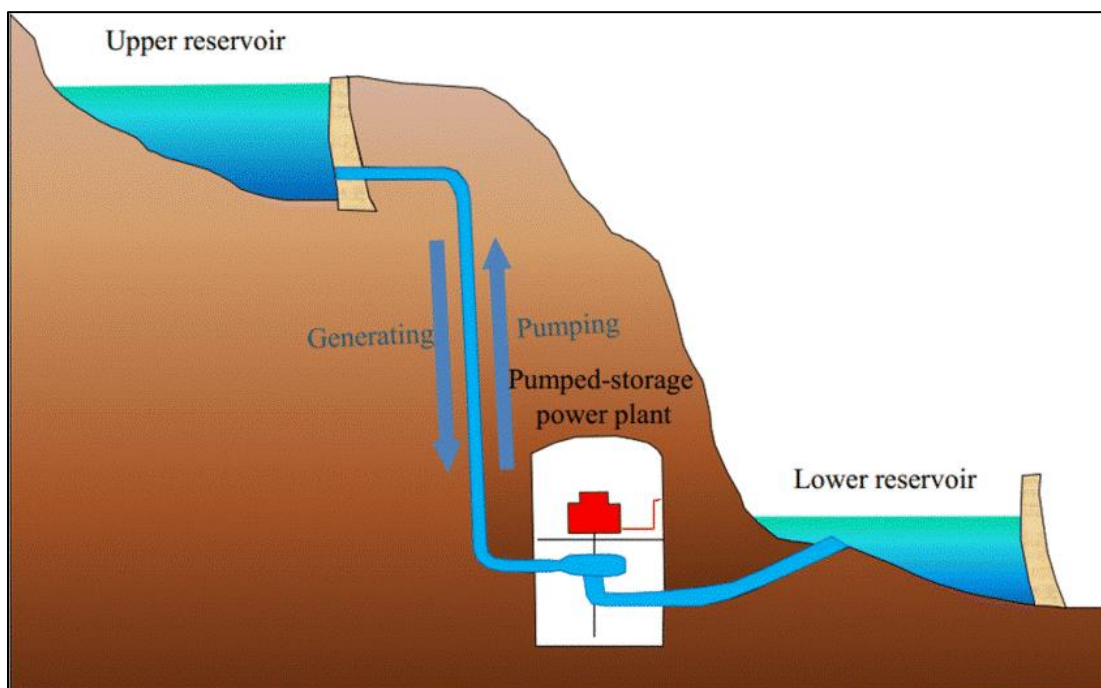


Figura 3.1: Impianto di Accumulo Idroelettrico, Schema di Funzionamento (Bao et al., 2019)

Per poter svolgere un ciclo intero di generazione di potenza e di ripristino del livello iniziale del bacino superiore, è pertanto necessario prelevare energia elettrica dalla rete.



## 3.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

### 3.2.1 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 m<sup>3</sup>, 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

### 3.2.2 Opere costituenti il Nuovo Impianto

#### 3.2.2.1 Opera di Presa 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 120m<sup>3</sup>/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 5.9 m.

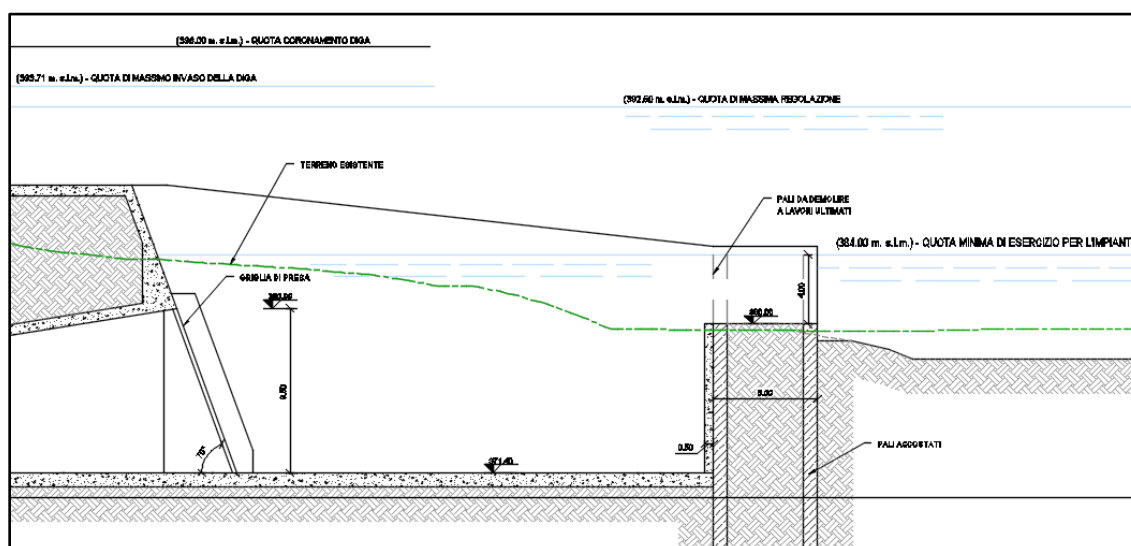


Figura 3.2: Vista longitudinale dell'opera di presa di valle

Il fondo del manufatto di imbocco si posiziona a quota 371.40 m s.l.m., questo valore è stato calcolato considerando la forma dell'opera di presa e la sommersenza 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 Mm<sup>3</sup>

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

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

#### 3.2.2.2 [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 quadratica elettrica. Una paratoia serve durante il normale esercizio dell'impianto, mentre l'altra è ausiliaria. Il compito delle paratoie è quello di disconnettere idraulicamente la condotta forzata dall'invaso di valle.

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

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

#### 3.2.2.3 [Pozzo Piezometrico](#)

Il pozzo piezometrico è previsto al fine di migliorare il comportamento dell'impianto durante i transitori di moto vario (moto che si verifica continuamente in impianti di pompaggio come quello in questione), onde limitare le sovrappressioni causate dal colpo d'ariete nel canale di scarico (specialmente nel tratto che va dal pozzo all'opera di presa), e di permettere infine una migliore regolazione generale dell'impianto.

La realizzazione del pozzo piezometrico, con diametro interno di 15 m ed altezza approssimativa di 61.00 m, è prevista a circa 4,150 m di distanza dall'opera di presa di valle. Il pozzo è completamente realizzato in sotterraneo e rivestito di calcestruzzo armato, sarà inoltre dotato alla base di una strozzatura di diametro 2.60 m. La strozzatura sarà connessa alla prima virola metallica del tratto obliquo del canale di scarico. Presso la sommità del pozzo è prevista una camera avente dimensioni in pianta di 25x33 m ed una altezza al colmo della volta di 16.50 m. L'accesso a tale camera, necessario agli operatori in caso di ispezione/manutenzione, sarà garantito tramite una galleria collegata alla galleria d'accesso alla Centrale, la quale fungerà anche da condotto d'aerazione.

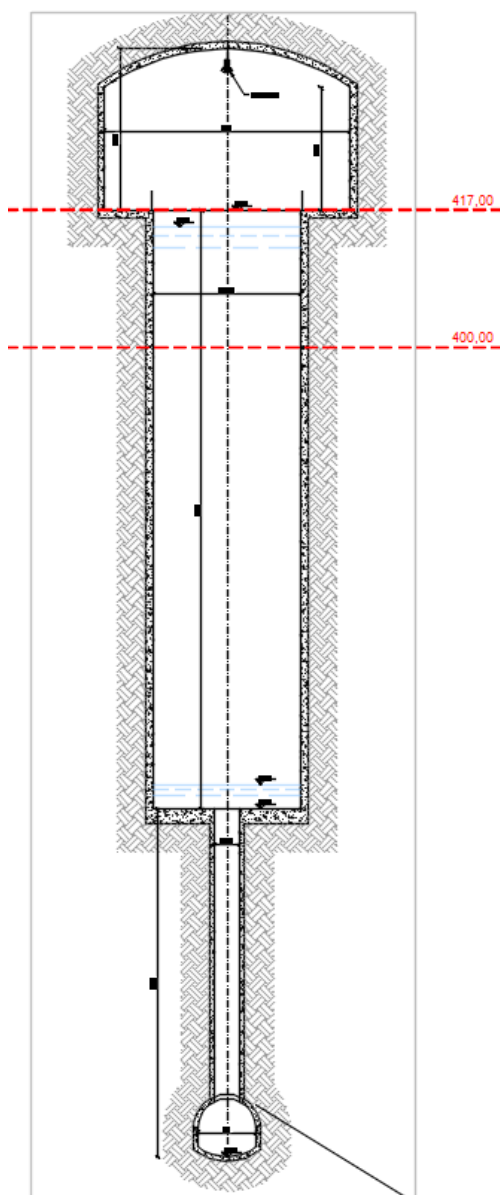


Figura 3.3: Sezione del pozzo piezometrico

#### 3.2.2.4 Canale di scarico

Il canale di scarico, ossia la via d'acqua che collega l'opera di presa di valle e la Centrale in caverna, è composto dai seguenti tratti:

- ✓ un tratto sub-orizzontale, avente sezione circolare con diametro interno di 5.9 m e lungo circa 4.3 km realizzato tramite galleria rivestita di calcestruzzo armato. Tale tratto si estende dal termine dell'opera di presa e restituzione di valle fino ad una biforcazione, posta a circa 55 m dalla Centrale; la pendenza del tratto inclinato è di circa il 1,8%;
- ✓ un tratto orizzontale, in cui è presente la biforcazione necessaria per il convogliamento dell'acqua verso le due pompe-turbine.

#### 3.2.2.5 Condotta forzata

La condotta forzata, ossia la via d'acqua che collega l'opera di presa di monte e la centrale in caverna, è composta dai tratti seguenti:

- ✓ Un tratto verticale in cui è prevista la posa di una condotta metallica avente diametro 5,900 mm e lunghezza pari a circa 285 m; la sommità di questo tratto è raccordata con l'opera di presa e restituzione a calice;

- ✓ Un tratto orizzontale, avente proiezione lunga 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 (dia-metro delle valvole a sfera presenti in Centrale).

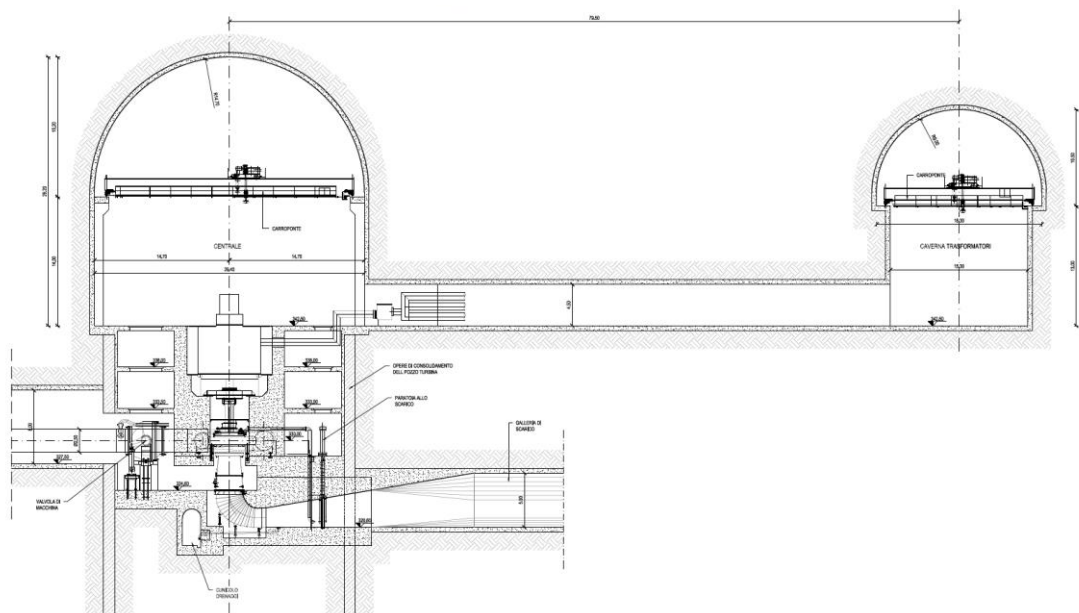
### 3.2.2.6 Centrale in caverna e caverna trasformatori

È stata prevista la realizzazione di una centrale in caverna, a quota 342.50 m s.l.m., sulla cui verticale la copertura (rispetto al fondo del nuovo bacino) è approssimativamente di 250 m. La quota della centrale è stata definita in maniera tale da garantire la sufficiente sommersenza alle pompe, e dunque il funzionamento in piena sicurezza dell’impianto di pompaggio.

L’accesso a questa centrale è consentito tramite la galleria descritta successivamente.

La Centrale può essere distinta in due zone:

- ✓ la zona superiore, con base posta a 342.50 m s.l.m., è costituita da una caverna a pianta rettangolare di lati 105 e 29.40 m, alta circa 29 m (con soffitto a volta);
- ✓ la zona inferiore, costituita da due pozzi aventi diametro di circa 25 m all’interno e profondi 22 m circa dalla base della zona superiore.



**Figura 3.4: Sezione schematica della Centrale in caverna e della caverna trasformatori in asse via d’acqua**

All’interno dei due pozzi della zona inferiore della centrale, 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 asincrono a velocità variabile (DFIG: *Doubly Fed Induction Generators*) 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).

Al fine di limitare costosi interventi di adeguamento stradale e di sovradimensionamento delle gallerie di accesso tali da consentire il trasporto degli elementi già montati, si prevede di realizzare all’ingresso della Centrale un’area di lavoro sufficientemente ampia da consentire l’assemblaggio in sito di tali elementi (oltre che costituire lo spazio di manovra per i mezzi); quest’area ha un’estensione di circa 25 x 29.40 m.

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



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.

Parallelamente alla Centrale, si prevede di realizzare un'altra caverna, adibita all'alloggiamento di due trasformatori trifase da 170 MVA che elevano la tensione da 15 kV a 380 kV, e della sottostazione con impianto di distribuzione isolato in gas (GIS). Tale caverna è alta circa 23.50 m (con soffitto a volta), con una sezione in pianta indicativa di 105 x 15 m ed è accessibile direttamente dalla galleria principale d'accesso alla Centrale.

Le sbarre di collegamento tra i motori-generatori ed i trasformatori sono collocate presso due appositi cunicoli lunghi 55 m.

L'allacciamento alla rete elettrica avverrà tramite cavidotti a 380 kV alloggiati all'interno della galleria d'accesso.

### 3.2.2.7 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 altipiano 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 in Figura 4.2a ed in Figura 4.2b allegata al SIA.

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 sommersione dell'imbocco della condotta di presa. In corrispondenza di tale affossamento localizzato viene prevista una platea in calcestruzzo. Le principali caratteristiche geometriche sono riassunte nella seguente Tabella.

**Tabella 3.1: Caratteristiche principali del bacino artificiale di monte**

Grandezza	Valore	Unità di misura
Volume utile di regolazione	3,100,000	m <sup>3</sup>
Volume di invaso	3,150,000	m <sup>3</sup>
Volume totale d'invaso	3,200,000	m <sup>3</sup>
Perimetro coronamento	1,670	m
Larghezza coronamento	6	m
Superficie liquida alla quota di min. regolazione	75,000	m <sup>2</sup>
Superficie liquida alla quota di max. regolazione	169,000	m <sup>2</sup>
Superficie liquida alla quota di massimo invaso	171,000	m <sup>2</sup>
Altezza massima diga (lato esterno)	24.00	m
Altezza massima diga (lato interno)	28.50	m
Quota di fondo dell'invaso	616.50	m s.l.m.
Quota di minima regolazione	617.00	m s.l.m.
Quota di massima regolazione	642.45	m s.l.m.

Quota di massimo invaso	642.90	m s.l.m.
Quota del coronamento	645.00	m s.l.m.
Escursione giornaliera	25.45	m

Lungo il lato Sud-Est del bacino di monte è previsto uno sfioratore di superficie largo 4 m, progettato per convogliare verso un torrente distante circa 540 m le modeste porta-te associate ad eventi di precipitazione intensa, ed ha la soglia posta 30 cm sopra la quota di massima regolazione (642.75 m s.l.m.).

### 3.2.2.8 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.

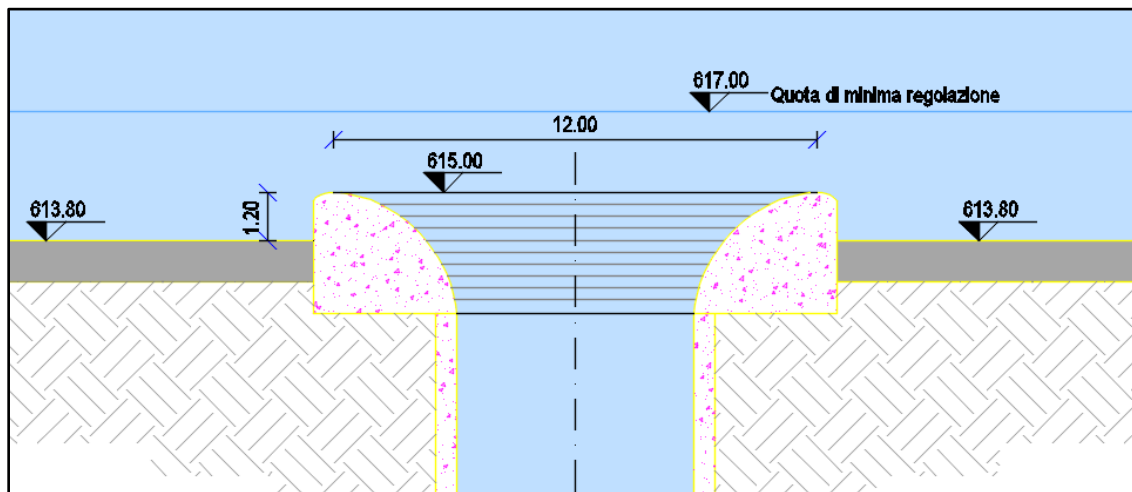


Figura 3.5: Planimetria del bacino di monte

### 3.2.2.9 Sistema di pompaggio per lo svuotamento delle acque al di sotto dell’opera di presa

Dall’interno della Centrale parte un sistema di pompaggio 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 1,200 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 tubazione ha una lunghezza di circa 1,500 m, e sarà dotata di una pompa centrifuga multistadio dimensionata in maniera tale da sollevare una portata massima di 1 m<sup>3</sup>/s (tramite cui si permette lo svuotamento in circa 36 h dei volumi d’acqua che non possono essere espulsi per gravità).

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'effluo in uscita, avente un valore massimo di 17.3 m<sup>3</sup>/s (che consentirebbe di svuotare il 75% del volume d'invaso di monte in 3 giorni).

#### 3.2.2.10 Galleria d'accesso

Le gallerie d'accesso si distinguono in:

- ✓ Galleria d'accesso alla Centrale: L'accesso alla centrale in caverna è reso possibile tramite una galleria rettilinea, con una curva di idoneo raggio per accedere alla centrale, lunga circa 1.4 km e con pendenza pari a circa il 5%. 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 coincidente con quella della strada stessa, ossia circa 406 m s.l.m.
- ✓ Galleria d'accesso alla sommità del pozzo piezometrico: Tale galleria ha inizio dalla galleria d'accesso alla Centrale, e termina presso la camera superiore del pozzo piezometrico; la galleria è lunga circa 750 m, con pendenza massima pari all'8.7%.

### 3.3 DESCRIZIONE DELLA FASE DI CANTIERE

#### 3.3.1 Cronoprogramma, Aree di Cantiere e Fasi di Lavoro

Il cronoprogramma complessivo delle attività è riportato nella Figura 3.5 allegata. La durata totale prevista pari la realizzazione di tutte le opere è pari a circa 60 mesi (5 anni). A valle dei collaudi previsti (e.g. idraulici, prove elettromeccaniche, funzionali dell'impianto, etc), la messa in servizio del sistema di pompaggio è prevista al mese 63.

#### 3.3.2 Descrizione Attività per Ogni Cantiere

Oltre alle principali aree di seguito descritte, si evidenzia che saranno presenti anche due ulteriori aree minori di cantiere:

- ✓ Area di cantiere Officina e deposito, di circa 22,000 m<sup>2</sup>, un'area finalizzata al deposito temporaneo di materiali sciolti derivanti, ed un'area in cui realizzare un'officina per i mezzi di cantiere;
- ✓ Area di cantiere conci, di circa 16,000 m<sup>2</sup>: nell'area sarà allestita una fabbrica adibita alla fabbricazione di conci in calcestruzzo armato, necessari per il consolidamento della galleria di aspirazione/scarico, nonché un'area di stoccaggio dei conci, un impianto di betonaggio ed un'officina a servizio della TBM.

##### 3.3.2.1 Opere da realizzare – cantiere di monte

Il cantiere Bacino di Monte occuperà una superficie di circa 585,000 m<sup>2</sup>.

Il bacino è delimitato da un rilevato arginale da classificare come grande diga per via sia della sua altezza che del volume da esso invaso. 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.

I volumi principali dei movimenti terra, che costituiscono la lavorazione dominante, sono indicativamente:

- ✓ Scavi complessivi: circa 2,070,000 m<sup>3</sup> (volume in situ, prima del rigonfiamento), di cui:
  - circa 690,000 m<sup>3</sup> di terreno vegetale (scotico),
  - circa 1,380,000 m<sup>3</sup> di unità sedimentarie;
- ✓ Riporti complessivi: circa 2,600,000 m<sup>3</sup> (volume in situ, considerando la compattazione) composti da:
  - Terreno vegetale per rinverdimento sponde (derivante dallo scotico);
  - Corpo diga, costituito da un mix di materiale derivante dagli scavi delle opere sotterranee (45%), materiale derivante dagli scavi del bacino di monte (10%) e materiale di buona qualità derivante da cava (45%);
  - Riporto sul paramento esterno della diga (materiali provenienti dagli scavi delle opere in superficie ed in sottoraneo e dal terreno vegetale non di qualità sufficiente per la vendita).

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 temporaneamente 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 temporaneamente i volumi di unità sedimentarie derivanti dagli scavi (non ascrivibili a terreno vegetale) presso un'area di deposito interna all'area di cantiere e prossima alle aree di scavo. Una parte di questo volume sarà miscelato con materiale selezionato e pretrattato proveniente dagli scavi delle opere in sotterraneo (i.e. gallerie d'accesso, Centrale in caverna, pozzo piezometrico, etc.) e da materiale di buona qualità derivante da cava; 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 riporti e compattati strati 20 cm consistenti in materiali provenienti dagli scavi delle opere in superficie ed in sotterraneo. Questi materiali (aventi minori qualità geomeccaniche rispetto ai materiali che costituiscono il corpo della diga) dovranno essere separati dalla diga tramite uno strato di sottofondo drenante da 25 cm.

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

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

#### 3.3.2.1.1 *Opera di presa di monte*

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 avente diametro di circa 7 m e profondità di circa 285 m. Questo pozzo ha lo scopo di raccordare l'opera di presa (realizzata tra-mite un calice in calcestruzzo armato) alle pompe-turbine ubicate in Centrale.

Si prevede di realizzare l'opera con metodo tradizionale (centine, spritz beton e chioda-ture), scavando dunque il pozzo a fondo cieco.

Il materiale di risulta degli scavi sarà evacuato tramite carroponete, depositato in tramogge e caricato su autocarri che lo condurrà ad un'apposita area di deposito all'interno del cantiere di monte.

Il pozzo 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 nel pozzo per 12 m. Il processo viene poi ripetuto con le virole successive. Le saldature saranno per-tanto eseguite all'aperto, così come le verifiche sulle stesse.

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

#### 3.3.2.1.2 *Sbocco cunicolo di drenaggio*

Dal lato est del bacino di monte, si prevede di realizzare un cunicolo d'accesso per poter raggiungere i cunicoli di ispezione e drenaggio del bacino di monte. Al termine di tale accesso, è posto un pozzetto di raccolta da cui parte una tubazione interrata, volta ad evacuare per gravità i drenaggi del bacino di monte.

Tale tubazione termina nella tubazione finalizzata a smaltire le acque derivante dallo sfioratore di superficie.

#### 3.3.2.1.3 *Canale di drenaggio dello sfioratore di superficie*

Dal lato est del bacino di monte, presso cui si trova lo sfioratore di superficie, è prevista la realizzazione di un canale volto a convogliare gli eventi meteorici straordinari associati alla piena con tempo di ritorno di 3.000 anni (in caso estremo), verso l'impluvio posto a sud est del bacino di monte (che ha come recapito finale il lago di Villarosa).

Dal lato est del bacino di monte si prevede lo scavo di una trincea lunga circa 450 m in cui sarà posata e rinterrata una tubazione fino all'incisione esistente del terreno.

Per questo tratto, dovrà essere previsto uno scavo fino alla quota d'imposta del canale (pochi metri di profondità), e dopo la posa della tubazione, si procederà al riporto dello stesso materiale sciolto derivante dagli scavi, facendo

in modo che in sommità rimanga terreno vegetale. Il materiale in esubero sarà utilizzato nel riporto sul paramento di valle della diga.

### 3.3.2.2 Opere da realizzare – cantiere galleria d'accesso

Il cantiere Galleria d'Accesso occuperà una superficie di circa 72,000 m<sup>2</sup>.

#### 3.3.2.2.1 *Imbocco galleria di accesso alla Centrale*

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

- ✓ Ventilatori silenziati (con emissioni entro i parametri di legge) sulla finestra di imbocco;
- ✓ Cabina elettrica di trasformazione da utenza in loco in MT o BT;
- ✓ Gruppo di elettrocompressori silenziati per fornitura d'aria compressa ai fronti di scavo e getto;
- ✓ Impianto di trattamento acque reflue provenienti dagli scavi con recapito in corpo idrico recettore nelle vicinanze (previa autorizzazione rilasciata dagli Enti);
- ✓ Tramogge per deposito provvisorio materiale di scavo;
- ✓ Servizi igienici per il personale di cantiere.

#### 3.3.2.2.2 *Galleria di accesso*

Per lo scavo ed il consolidamento di queste gallerie si prevede di avanzare in tradizionale, garantendo quindi un controllo della geometria e degli eventuali extra-scavi e l'abbattimento delle polveri.

Ad inizio cantiere, verrà scavata la galleria d'accesso alla Centrale in caverna: da essa dipartono altre due gallerie. In ordine, procedendo dall'imbocco verso la Centrale in caverna, saranno eseguiti le diramazioni per:

- ✓ galleria d'accesso al pozzo piezometrico;
- ✓ galleria d'accesso in calotta per sottostazione elettrica e Centrale.

I fronti di scavo di queste gallerie possono procedere contemporaneamente.

#### 3.3.2.2.3 *Centrale in caverna*

Raggiunta la volta della centrale tramite un'apposita galleria, si procederà allo scavo completo della volta (tramite scavo di No. 2 cunicoli laterali e successivo scavo del nucleo centrale).

Terminata la volta, si procederà allo scavo in ribasso del corpo della centrale, in fasi consecutive di scavo e consolidamenti mediante bulloni e spritz beton. I ribassi proseguiranno fino a giungere a quota della base della centrale.

Raggiunta la quota del piano di lavoro (posta a 342,50 m s.l.m.), saranno scavati due pozzi circolari aventi diametro di circa 25 m e profondi circa 22 m.

Il materiale di risulta degli scavi sarà evacuato inizialmente tramite la galleria che raggiunge la volta della caverna, e successivamente tramite la galleria d'accesso alla centrale in caverna (che raggiunge la quota del piano di lavoro).

All'interno dei pozzi e sul piano di lavoro a quota 342,50 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 caverna 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.

#### 3.3.2.2.4 *Sottostazione elettrica in caverna*

In maniera analoga allo scavo della centrale in caverna, raggiunta la volta della centrale tramite un'apposita galleria, precedentemente indicata, si procederà allo scavo ed al consolidamento della caverna secondo le stesse modalità previste per la centrale in caverna.

Sul piano della sala macchine si imposteranno quindi le compartimentazioni per l'alloggiamento dei trasformatori e delle apparecchiature elettriche ausiliarie (quadri elettrici, locale comandi e servizi ausiliari, etc.).

Al completamento delle opere di sostegno centrale verranno installati tutti gli elementi previsti all'interno della sottostazione elettrica (trasformatori, GIS, quadri elettrici, locale comandi e servizi ausiliari, sbarre, etc.).

#### 3.3.2.2.5 *Pozzo Piezometrico*

Terminata la galleria d'accesso alla sommità del pozzo piezometrico, si procede con lo scavo di una caverna avente dimensioni in pianta di 25x33 m ed una altezza al colmo della volta di 16,50 m. Lo scavo sarà eseguito tramite metodo *drill & blasting*.

Per la realizzazione del pozzo piezometrico è previsto uno scavo di un pozzo verticale suddiviso in due sezioni: un tratto profondo 61 m avente un diametro interno di 15 m, ed un tratto profondo circa 30 m avente un diametro interno di 2,4 m.

Si prevede di realizzare l'opera in due fasi distinte: in prima fase, è previsto l'utilizzo della tecnica del *raise boring* raggiungendo il diametro di perforazione previsto per il tratto inferiore del pozzo piezometrico. Successivamente, si procederà con l'alesaggio del foro nel tratto superiore fino a raggiungere il diametro finale di scavo previsto dal progetto.

Dopo aver posizionato l'attrezzatura di scavo RBM (*Raise Borer Machine*) presso la caverna posta alla sommità del pozzo piezometrico, il primo passaggio è la realizzazione di un foro pilota di piccolo diametro, fino al raggiungimento del livello inferiore; qui l'utensile di perforazione precedentemente utilizzato viene sostituito da una testa fresante avente le dimensioni del diametro di scavo da realizzare: con verso opposto alla pri-ma fase di perforazione, la testa viene tirata verso l'attrezzatura RBM e si realizza il cunicolo vero e proprio.

Attraverso il pozzo piezometrico verranno calate ed inghisate con calcestruzzo le virole metalliche aventi diametro di 2,6 m relative alla strozzatura; a tal fine, è prevista la presenza di un monotrave.

### 3.3.2.3 Opere da realizzare – cantiere di valle

Il cantiere di valle occuperà una superficie di circa 91,000 m<sup>2</sup>.

#### 3.3.2.3.1 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 sull'impronta dell'opera, verrà evacuato mediante benna sollevata da autogrù e deposta nell'area di cantiere, nelle apposite tramogge e quindi trasportate a destinazione con autocarri.

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

I getti verranno eseguiti da pompa autocarrata stazionante sulla circumlacuale.

#### 3.3.2.3.2 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 piazzale previsto esternamente al pozzo paratoie, depositato in tramogge e caricato su autocarri 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.

Una volta terminato il consolidamento del pozzo ed il getto della galleria idraulica compreso tra il pozzo paratoie e l'opera di presa, si procederà ai getti di prima fase per le carpenterie delle paratoie e quindi al montaggio delle paratoie medesime.

### 3.3.2.3.3 Gallerie di aspirazione carico/scarico

Per il tratto di vie d'acqua della galleria di aspirazione/scarico tra il pozzo paratoie e la centrale in caverna, si prevede di eseguire lo scavo tramite TBM (*Tunnel Boring Machine*) di tipo chiuso che consente una velocità di esecuzione adeguata per la realizzazione di questo lungo tratto di galleria. Il diametro di scavo della TBM è pari a 7 m.

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

Lo scavo della TBM terminerà in corrispondenza di uno dei due pozzi previsti all'interno della centrale in caverna. Il recupero della TBM avverrà presso la centrale in caverna.

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.

### 3.3.3 Viabilità

Al fine di raggiungere le diverse aree di cantiere necessarie per la costruzione dell'impianto, si prevede di realizzare una idonea viabilità che consenta sia il transito dei mezzi di cantiere che, una volta terminati i lavori, permetterà il raggiungimento delle diverse opere dell'impianto per gli interventi di ispezione e manutenzione.

Per contenere gli impatti sul territorio si è cercato di avvalersi, per quanto possibile, della viabilità esistente (prevedendone l'adeguamento), prevedendo la creazione di nuovi tratti di viabilità solo dove strettamente necessario.

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

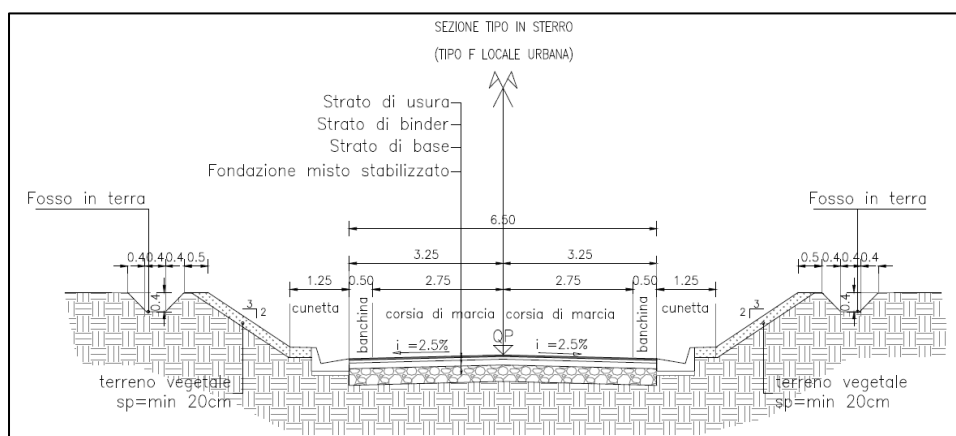


Figura 3.6: Sezione tipo Viabilità

## 3.4 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 e dell'accesso alle opere sotterranee.

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.

### 3.4.1 Interventi di Dismissione 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 è infatti sotterranea, quindi non visibile dalla superficie e poco impattante a livello paesaggistico e ambientale.

Si sottolinea come questo sia possibile grazie alle scelte fatte in fase progettuale; importanti sforzi sono stati intrapresi al fine di realizzare tutte le componenti dell'impianto in contesti e posizioni che comportassero il minor impatto ambientale, studiando quindi il territorio ed i suoi vincoli, il suolo con le sue caratteristiche e materiali costituenti.

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, gruppi binari, 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.

#### 3.4.1.1 Dismissione 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.

#### 3.4.1.2 Dismissione 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.

#### 3.4.1.3 [Centrale in Caverna](#)

Si procederà alla completa rimozione delle componenti ed apparecchiature elettriche, meccaniche, elettromeccaniche, idrauliche presenti nella caverna in cui sono. È consigliato prelevare anche tutte le parti delle strutture rimovibili, come ad esempio mensole, piani metallici, strutture, impalcature, etc.

#### 3.4.1.4 [Dismissione Sottostazione Elettrica in caverna](#)

Si procederà alla completa rimozione delle componenti ed apparecchiature elettriche, meccaniche, elettromeccaniche presenti nella caverna in cui sono. È consigliato smantellare anche tutte le parti delle strutture rimovibili, come ad esempio mensole, piani metallici, strutture, impalcature, etc.

#### 3.4.1.5 [Dismissione Pozzo Piezometrico](#)

Per il pozzo piezometrico 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.

#### 3.4.1.6 [Dismissione Galleria d'accesso](#)

Nelle gallerie 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'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 anche procedere con una parziale risistemazione del profilo originario del terreno apportando in sito materiale adeguato ad una sistemazione del terreno in piena sicurezza.

#### 3.4.1.7 [Dismissione 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 che la sua riconversione.

Nel caso in cui venga prevista 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.

#### 3.4.1.8 [Dismissione 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 è necessario rimuovere la condotta forzata e le gallerie idrauliche, sempre in considerazione di voler privilegiare l'intervento meno impattante.

#### 3.4.1.9 [Dismissione Canale di 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*.

### 3.4.2 [Dismissione e Ripristino Ambientale delle Opere](#)

Per tutte le parti d'impianto, opere e locali non citate nel precedente capitolo, 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.

#### 3.4.2.1 [Bacino di Monte](#)

Il bacino di monte è l'opera più significativa a livello visivo e ambientale di tutto l'impianto. Di seguito sono descritte le alternative in merito alla gestione di tale opera:

- ✓ Opzione 1: abbattimento del bacino;
- ✓ Opzione 2: la riconversione del bacino come riserva idrica;
- ✓ Opzione 3: la riconversione del bacino per altri scopi.

#### 3.4.2.1.1 *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 geocomposito.

L'elemento più significativo di cui si dovrà predisporre l'abbattimento è la diga in materiali, nonché il materiale sciolto allocato sul paramento esterno della diga come mascheramento morfologico. In questo documento non si approfondisce la metodologia di smantellamento, operazione vivamente sconsigliata, complessa e delicata, e soggetto ad una valutazione che sarà necessariamente affrontata in fase di eventuale dismissione. È certamente preferita una soluzione di riconversione del bacino a supporto delle attività locali.

#### 3.4.2.1.2 *Opzione 2: Riconversione del Bacino*

Previa l'adozione di opportune misure 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;
- ✓ itticoltura.

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 caverna (in sostituzione dei gruppi che saranno rimossi). 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 per il sistema di pompaggio (e.g., illuminazione, ventilazione, carriponte etc.) affinché l'utilizzo del sistema di pompaggio possa avvenire in piena sicurezza.

#### 3.4.2.1.3 *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 riportati al precedente Paragrafo 3.4.1.

Tale soluzione, avente minori costi, potrebbe fornire al Comune di Villarosa 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).

Possono essere quindi degne di valutazione le seguenti ipotesi di riutilizzo: 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.

#### 3.4.2.2 *Recupero della Viabilità Adeguata*

L'accesso alle diverse parti e luoghi dell'impianto sarà reso possibile grazie all'adeguamento e miglioramento della viabilità esistente ed alla realizzazione di limitati tratti di nuova viabilità, 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 il mantenimento di questi tratti di viabilità inalterata, andando solo a sanare eventuali problemi o danni dati dal suo normale utilizzo e normale deperimento.

### 3.4.3 **Tipologia Di Materiali – Smaltimenti e Recupero**

Come riportato nei precedenti paragrafi è prevista, per i materiali e componenti utilizzati nella realizzazione dell'impianto in progetto, una rimozione (e.g., abbattimento opere civili, apparecchiature elettriche, idrauliche, oleodinamiche, etc.), un riutilizzo in sito (per i terreni costituenti la diga, 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 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 (come ad esempio 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 3.2: 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 <sup>1)</sup>	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione non pericolosi <sup>1)</sup>

Note: (1): In tali rifiuti è compreso il geocomposito

## 4 IL PAESAGGIO ATTUALE: ANALISI DEL CONTESTO

### 4.1 IL CONTESTO PAESAGGISTICO E TERRITORIALE DI RIFERIMENTO

L'area di intervento ricade all'interno del Geoparco Rocca di Cerere, dal 2015 riconosciuto tra i Geoparchi mondiali UNESCO.

Il Geoparco Rocca di Cerere è situato su un altopiano di zolfo di gesso con picchi di arenaria. Dal punto di vista geologico, il geoparco è caratterizzato da una grande varietà ed è particolarmente interessante per i depositi di gesso e solfuro lasciati circa 5/6 milioni di anni fa probabilmente a seguito della crisi di salinità messinese, quando il Mediterraneo si prosciugò a causa di un lungo periodo di clima particolarmente secco e si chiuse il collegamento con l'oceano attraverso il poco profondo Stretto di Gibilterra.

Il nome Rocca di Cerere deriva dall'antica consacrazione del territorio alla dea Cerere e riflette lo stretto legame tra la mitologia, la Terra e l'uomo. Il territorio del Geoparco, infatti è stato abitato sin dal Paleolitico e oggi include 9 Comuni: Enna, Aidone, Assoro, Calascibetta, Nissoria, Leonforte, Piazza Armerina, Valguarnera e Villarosa.



**Figura 4.1: Vista di Calascibetta da Enna**

La conformazione del territorio è tipicamente collinare-montagnosa, con oltre il 10% di superficie situata oltre i 700 m, la cui massima elevazione (1,192 m slm) si raggiunge in cima al M. Altesina. Racchiuso dunque da una sorta di perimetro montuoso, il comprensorio offre allo sguardo un paesaggio decisamente ricco di suggestioni, costellato da valli, fiumi, torrenti e laghi (tra cui il Lago di Pergusa, unico lago naturale siciliano e luogo del mito di Proserpina), antichi centri arroccati e colline che digradano verso le estese pianure orientali che, nel corso dei secoli, sono stati teatro di un'intensa attività umana e le cui testimonianze, oggi, definiscono il patrimonio storico-culturale del Geopark. Basti pensare alla presenza di due tra le maggiori aree archeologiche classiche dell'intero Mediterraneo, quali la Villa Imperiale Romana del Casale e la Polis Greca di Morgantina, oltre ad altri 150 siti archeologici tra cui il villaggio Bizantino di Canalotto e le Necropoli di Malpasso e Realmese risalente all'età del rame e del bronzo. Il territorio vanta, inoltre, l'unico Parco Archeologico Minerario dell'isola: Floristella-Grottacalda, numerosi altri giacimenti di archeologia industriale e ben 4 aree protette di notevole pregio storico-naturalistico (R.N.S. Lago di Pergusa, R.N.O. Monte Altesina, RNO Rossomanno-Grottascuro-Bellia e RNO Monte Capodarso e Valle dell'Imera meridionale).

L'altimetria dell'area del Geopark va dalle vallate del Dittaino e dell'Imera meridionale, che corrono verso il mare a poche centinaia di metri di altezza slm alla cima dell'Altesina, l'antico *Mons Aereus*, posta a 1192 m slm.



Questa altimetria fa sì che il paesaggio comprenda diverse fasce vegetazionali che vanno da quella termomediterranea a quella della Foresta latifoglie decidua.

Partendo dalle lande più basse ed insolate, nelle aree di valle del territorio, tra i campi e le aree di calanchi, possiamo trovare ancora i segni della vegetazione originaria della fascia Termomediterranea. Questa vegetazione era caratterizzata in queste aree da specie sclerofille abituate alla arsura della lunga estate siciliana. Dominanti dovevano essere il carrubo (*Ceratonia siliqua*) e l'oleastro (*Olea oleaster*), miste ad altre specie sia arboree che soprattutto arbustive quali il lentisco (*Pistacia lentiscus*) ed il terebinto (*Pistacia terebinthus*), oggi meno frequenti ma tipici di questa formazione sono anche il corbezzolo (*Arbutus unedo*) la fillirea (*Phyllirea latifolia* e *P. angustifolia*), ma anche la palma nana (*Chamaerops humilis*) l'unica palma autoctona della Sicilia.

Oggi il paesaggio è in vaste aree dominato dalla estensiva presenza di campi di grano o di colture rotazionali strettamente legate allo stesso cereale, quasi che la scelta mitica della madre del cereale, Cerere – Demetra, avesse monopolizzato la capacità produttiva di queste terre.



Figura 4.2: Paesaggio Agrario

Il climax fondamentale della vegetazione mediterranea italiana è quindi quello del bosco di leccio (*Quercus ilex*) nel cui sottobosco predominano gli arbusti sclerofillici e diverse specie di piante erbacee rampicanti e di lianose come la salsapariglia (*Smilax aspera*) o la fiammola (*Clematis flammula*).

Nelle parti più calde il leccio può lasciare il posto alla sughera (*Quercus suber*), un'altra quercia sempreverde caratterizzata da un notevole sviluppo della parte suberale della corteccia.

Il corteggio vede diverse specie mischiarsi al leccio soprattutto nelle aree in cui il manto è meno fitto, tra queste sono frequenti sia il pero mandorlino (*Pyrus amygdaliformis*) che il perastro (*Pyrus piraster*), che in primavera sono tra le prime rosacee a guadagnarsi il manto fiorito.

Le erbacee a portamento più basso sono più rare quando la vegetazione è in condizioni climatiche, in quanto la scarsità dell'illuminazione al suolo ne impedisce lo sviluppo, ma proprio per la grande degradazione che la formazione forestale ha dovuto sopportare negli ultimi duemilacinquecento anni, non di rado le essenze arboree hanno lasciato il passo a quelle erbaceo-arbustive ed oggi è più facile trovare una formazione a macchia caratterizzata da un intrico vegetazionale non di rado impenetrabile che la gente dei luoghi indica con il nome di “sciara” dall'arabo “Sha'ra” = boscaglia.

Tra la vegetazione della macchia si ritroveranno rovi (*Rubus spp.*) rose e salsapariglia, il raro pigamo di Calabria (*Thalictrum calabricum*), e il cisto con diverse specie.

Più in alto, a chiudere le fasce vegetazionali presenti nell'area del Geopark, troviamo la parte più termofila della Foresta latifoglie decidua qui dominata dalla roverella (*Quercus pubescens sensu lato*).

## 4.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO DEL TERRITORIO

### 4.2.1 Caratteristiche Geologiche

L'area di indagine è situata nella zona centrale della Sicilia, compresa tra la propaggine meridionale della catena Appennino – Maghrebide e la rispettiva avanfossa. Nel settore nord-orientale dell'area di indagine affiorano le unità esterne della catena, che costituiscono la propaggine più meridionale dei M. Erei. Esse formano, un thrust belt in sovrapposizione tettonica sia su un sistema a thrust sepolto, costituito dalle unità sicane s.l., sia sui depositi plio-pleistocenici dell'avanfossa di Gela in un sistema a duplex.

La struttura a duplex è costituita essenzialmente da sequenze di scaglie sovrapposte del Flysch, sovrastate dalle unità alloctone in sovrapposizione tettonica sulle unità più esterne. Il resto del territorio nella porzione meridionale è prevalentemente interessato da terreni che costituiscono l'avanfossa, al cui interno si distingue il Bacino di Caltanissetta. All'interno di quest'ultimo si individuano numerosi bacini satelliti del tardo Neogene che in parte ricoprono le strutture della catena e che in parte sono coinvolti nuovamente da sovrascorrimenti fuori sequenza.

Le diverse unità tettoniche e stratigrafiche affioranti mostrano una serie di strutture che hanno in parte registrato la storia deformativa legata alla convergenza Africa-Europa la quale, a partire dal Cretacico superiore, ha portato alla costruzione della catena appenninico- maghrebide. Questa presenta una geometria a duplex, con un thrust di tetto che delimita le falde alloctone d'origine oceanica neotetidea (Unità Sicilidi) in ricoprimento su una serie d'unità del paleomargine africano distaccate tramite un thrust di letto dal relativo basamento.

Le strutture di sovrascorrimento principale responsabili della messa in posto delle Unità Sicilidi hanno causato la sovrapposizione con vergenza meridionale dell'Unità di Nicosia su unità oceaniche più esterne e su unità del paleomargine africano. In particolare, a nord dell'allineamento "Caltanissetta-Enna", si può ipotizzare una sovrapposizione dell'unità di Nicosia su successioni riferibili ad Unità Sicilidi più esterne. Questo allineamento rappresenta inoltre un alto strutturale che borda verso nord-ovest il bacino di Caltanissetta, determinato da un sovrascorrimento regionale con geometria a rampa e vergenza verso SSE, associato a numerosi sovrascorrimenti e retroscorrimenti secondari.

A livelli superficiali le argille varicolori e il flysch numidico dell'Unità di Nicosia affiorano al nucleo di ampie anticlinali con assi orientati mediamente SO-NE e sviluppo chilometrico. Queste sono caratterizzate da piegamento flessurale, di tipo thrust propagation fold, che sviluppa lungo i fianchi delle strutture maggiori una serie di pieghe parassite asimmetriche di dimensioni da decimetriche a metriche e al nucleo pieghe simmetriche tipo M, con piani assiali immergenti di pochi gradi verso nord.

Queste strutture possono essere collegate alle deformazioni neogeniche relative allo sviluppo delle strutture contrazionali riscontrate anche nei depositi marini del Bacino di Caltanissetta. Durante il Neogene, infatti, l'area in esame è interessata dalla deposizione di tre cicli sedimentari principali in corrispondenza di aree depresse determinatesi durante lo sviluppo dei sovrascorrimenti frontali. Si tratta dei cicli del Miocene superiore, del Pliocene inferiore-medio e del Pliocene superiore, i quali mostrano chiare strutture da crescita a testimonianza della deposizione sintettonica. Sono stati riconosciuti tre gruppi di pieghe formatesi in sequenza durante tre successive fasi tettoniche, con assi generalmente orientati da SO-NE a E-O e vergenza verso sud, che interessano tutte le unità del bacino di Caltanissetta.

Le unità interessate sono di seguito elencate e descritte.

**GRUPPO DELLE ARGILLE VARIEGATE (AV):** sono costituite da prevalenti argilliti scagliettate a struttura caotica, di colore variabile dal rosso vinaccia, al verde, al grigio ferro, contenenti intercalazioni di spessore decimetrico di radiolariti grigio-verdi e rossastre a frattura prismatica, arenarie a granulometria fine e calcisiltiti e calcareniti grigie e nocciola con patine mangesifere in strati di spessore da centimetrico a decimetrico. Si tratta di una successione estremamente tettonizzata caratterizzata dalla presenza di numerose zone di taglio costituite da liti di calcisiltiti e calcareniti inglobati in una matrice pelitica a struttura cataclastica.

All'interno di questi terreni sono inclusi tettonicamente blocchi di dimensioni variabili da poche decine di metri fino a qualche chilometro, costituiti da lembi della calcarea Formazione di Polizzi e di altre formazioni appartenenti a differenti domini paleogeografici. Nell'area affiorano come Argille scagliose (SV). L'età della formazione è compresa tra Cretacico e Oligocene superiore.

Flysch Numidico membro di Monte dei Salici FYN3: Si tratta di un deposito torbiditico costituito da un'alternanza monotona di argilliti nerastre, argille brune e quarzareniti giallastre, con a luoghi addizionati livelli marno-calcarei di colore grigio-biancastro, passanti ad un'alternanza di quarzareniti in grossi banchi e sottili livelli di argille brune (FYN3a). Le areniti hanno composizione quarzosa omogenea, e granulometria da fine a ruditica, da mal classate a debolmente gradate in abbondante matrice silicea; inglobano inclusi argillosi neri (clay chips) di varia dimensione, e abbondanti croste e noduli mangesiferi. La geometria dei banconi quarzarenitico-ruditici è spesso lenticolare con base fortemente erosiva. L'età della formazione è riferibile all'intervallo Oligocene superiore-Burdigaliano.



**FORMAZIONE TERRAVECCHIA (TRV):** i sedimenti di questa formazione attribuibili in parte alla formazione Terravecchia (SCHMIDT DI FRIEDBERG, 1962) e in parte alla formazione Licata (OGNIBEN, 1954), affiorano prevalentemente nelle zone settentrionali del Foglio "Caltanissetta-Enna", nell'area compresa tra S. Caterina Villamosa a ovest e Calascibetta Enna ad est, e al nucleo delle anticlinali dell'area di Caltanissetta. Essa è costituita da una monotona sequenza di marne argillose grigio-azzurre o brune con intercalazioni di strati o banchi di sabbie quarzose giallastre con livelli conglomeratici, potenti fino ad alcune decine di metri, che diventano prevalenti nell'intervallo sommitale (TRVa). La formazione è caratterizzata da notevole variabilità di facies e di spessori, la cui distribuzione permette di individuare sia le zone di margine che quelle depocentrali degli originari bacini localizzati nelle depressioni strutturali tra i principali fronti di accavallamento. I conglomerati presentano clasti eterometrici da piatti a sferici, arrotondati, di natura sia sedimentaria che cristallina di vario grado metamorfico. La facies dei conglomerati suggerisce una deposizione in sistemi fluviali anastomizzati, con larghi settori di non deposizione dovuti a by-pass di materiale fluviale. Complessivamente l'età è compresa tra il Tortoniano inferiore e il Messiniano inferiore.

**FORMAZIONE DI ENNA (ENN):** La formazione di Enna giace in discordanza angolare sui sottostanti depositi del Miocene superiore e del Pliocene inferiore, ed è ricoperta dai sedimenti del gruppo di Geracello, discordanti a loro volta. Si tratta di una successione costituita da un membro basale pelitico ed un membro apicale sabbioso-calcarenitico, corrispondenti rispettivamente alle Marne di Enna e alle Calcareniti di Capodarso di RODA (1968). Il membro pelitico (marne di Enna, ENNa) è costituito da una sequenza potente circa 250 metri di marne e marne argillose di colore grigio-azzurro, grigio-biancastre all'alterazione, a frattura concoide e a stratificazione poco evidente. La monotona successione pelitica è interrotta da rare intercalazioni arenaceo-sabbiose di colore grigio-giallastro, spesse da pochi centimetri a qualche decimetro. Verso l'alto le intercalazioni arenaceo-sabbiose si infittiscono progressivamente, fino a dar luogo al superiore intervallo litostratigrafico delle sabbie e calcareniti di Capodarso (ENNb), che formano il costone che definisce morfologicamente la dorsale di M. Sambucina-M. Capodarso-M. Pasquasia ed i piastroni dove sorgono gli abitati di Enna e Calascibetta. Questo intervallo è rappresentato da circa 70 metri di sabbie e calcareniti ed arenarie a cemento calcareo, caratterizzati da evidente clinostratificazione e da stratificazione incrociata. Sono presenti, inoltre, livelli di biocalcareniti a frammenti di molluschi, rodoliti ed echinodermi. Talora si rinvengono orizzonti ricchi di malacofauna a Pecten sp., Venus sp. e Lucina sp. L'età è Piacenziano.

**DEPOSITO LACUSTRE (e2):** depositi limo argillosi.

**DEPOSITO ALLUVIONALE RECENTE (bb):** sabbie medie e fini con livelli di sabbie grossolane e ghiaie, ubicate lateralmente all'alveo attuale dei corsi d'acqua principali. Olocene.

**DEPOSITO ALLUVIONALE ATTUALE (ba):** ghiaie, sabbie e limi argillosi costituenti i tratti recentemente abbandonati e l'alveo attuale dei principali corsi d'acqua. Olocene.

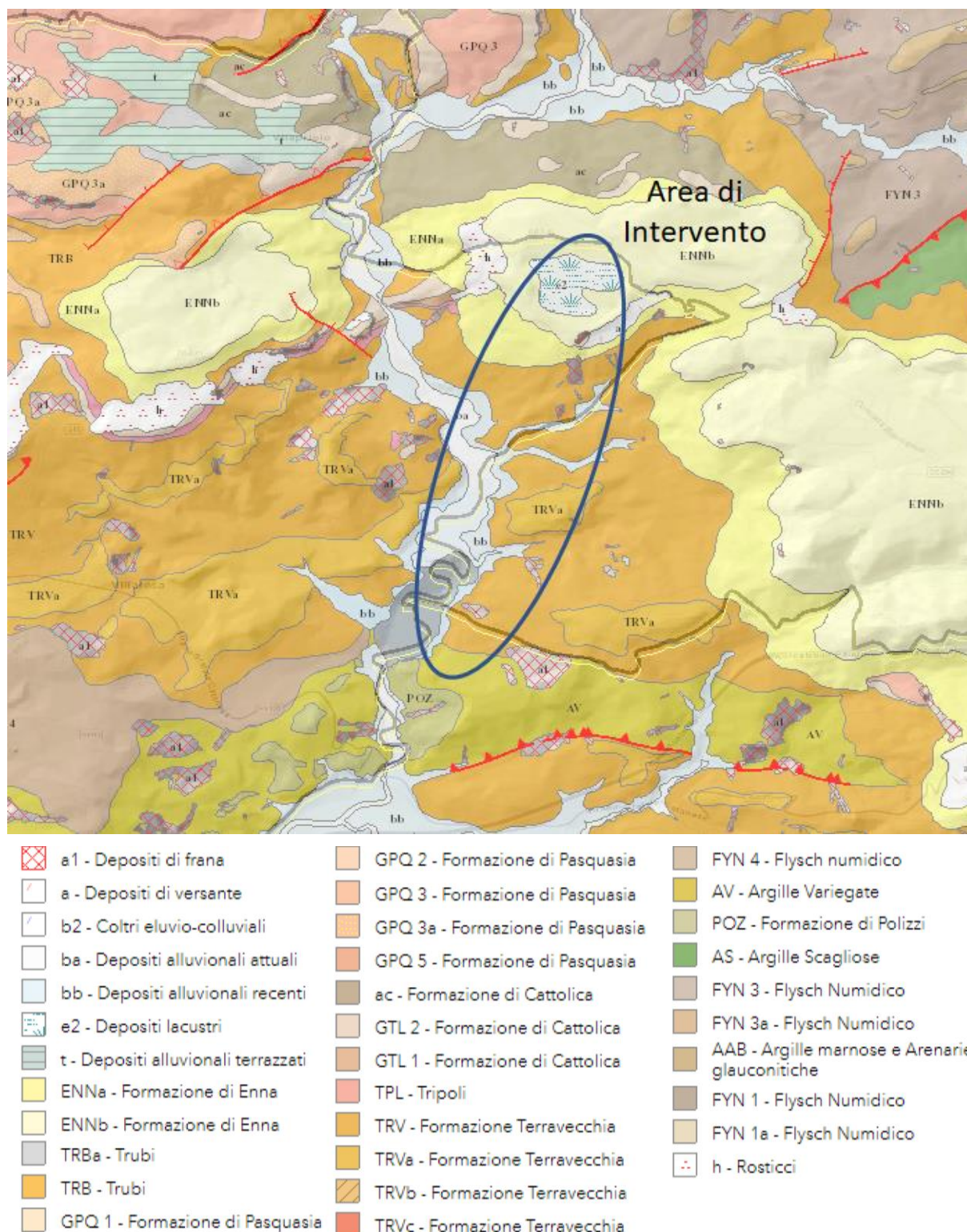


Figura 4.3: Carta geologica di dettaglio mostrante le unità stratigrafiche presenti nell’area di indagine. Geoportale Libero Consorzio Comunale di Enna

#### 4.2.2 Caratteristiche Geomorfologiche

L’area in esame è posta nel massiccio dei monti Erei ed è caratterizzata da rilievi di modesta entità, principalmente collinari attraversati da valli fluviali incise. Le quote più alte sono raggiunte nel settore orientale dell’area: a nord-est si trova il monte Altesina, picco più alto della catena con i suoi 1192 m.s.l.m, mentre a sud-est si trova l’abitato



di Enna a 992 m.s.l.m. Le principali dorsali ricalcano le strutture tettoniche plioceniche, quindi le pieghe anticlinali e i thrust NO-SE. La particolare successione coinvolta nelle pieghe, costituita da litotipi più resistenti su di un substrato argilloso, comporta la formazione di rilievi isolati, in pianta subcircolari o allungati, corrispondenti ai nuclei delle sinclinali o dei bacini sinclinalici.

Laddove la litologia è maggiormente dominata dai litotipi argilosi il paesaggio si fa più monotono e pianeggiante, mentre dove queste sono associate a litotipi più resistenti sono comuni i fenomeni di erosione selettiva. Laddove le argille vengono scalzate da sotto altre rocce si innestano fenomeni di crollo, con la modellazione di rilievi a fianchi molto acclivi circondati da depositi di frana che possono essere riattivati a seguito di precipitazioni prolungate. Al top del rilievo la morfologia rimane invece relativamente pianeggiante. Un esempio di questo fenomeno si può osservare presso l’abitato di Calascibetta ed in misura maggiore in quello di Enna. Il fenomeno può formare rilievi tabulari (mesas) come nel caso di Enna, oppure monoclinali (cuestas). I fenomeni di dissesto più abbondanti nell’area sono legati all’azione dell’erosione accelerata. In tutte le litologie argillo-marnose, ed in particolare nelle successioni pelitiche e nei livelli di argille brecciate della formazione di Terravecchia, si osservano forme erosive che variano dal ruscellamento diffuso a forme più impervie quali i calanchi.

La franosità dell’area è prevalentemente localizzata presso le successioni pelitiche della formazione di Terravecchia e nei livelli di argille brecciate nella predetta formazione ed in quella di Trubi. Gran parte dell’energia del rilievo attuale è da imputare all’approfondimento del reticolo fluviale in seguito al sollevamento che ha interessato l’area a partire dal Pleistocene medio, testimoniato da diversi ordini di terrazzi fluviali riconosciuti lungo i principali corsi d’acqua. Nel complesso la dinamica recente è responsabile di gran parte dell’instabilità dei versanti della regione e dei processi erosivi in atto, i cui effetti sono amplificati sia dai fattori litologici spesso scadenti, per l’elevata deformazione dei terreni, che dall’azione dell’uomo, il cui impatto sull’ambiente è stato in molti casi fortemente negativo.

#### 4.2.3 Caratteristiche Idrogeologiche

L’area in esame è caratterizzata a livello idrografico da 1 fiume principale, il Fiume Morello, ricadente nel bacino idrografico dell’Imera meridionale. Oltre alle valli scavate da questi corsi d’acqua principali, si osservano valli secondarie che formano un reticolo idrografico di tipo sub-dendritico.

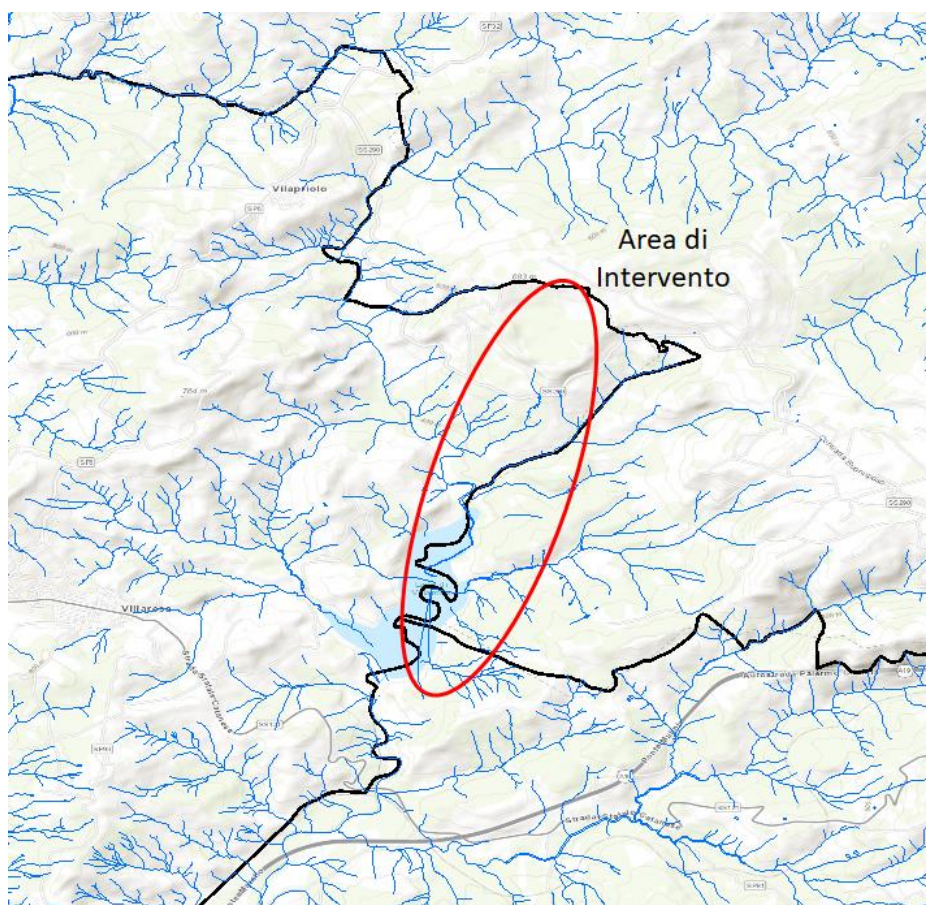


Figura 4.4: Reticolo Idrografico. Geoportale Libero Consorzio Comunale di Enna

Il Fiume Imera Meridionale rappresenta il secondo corso d'acqua della regione sia per lunghezza dell'asta principale (132 km) che per ampiezza del bacino (2000 km<sup>2</sup> circa). È sviluppato in direzione N-S, con un assetto morfologico che varia in maniera regolare dai monti delle Madonie sino alla costa del canale di Sicilia. Il corso d'acqua nasce presso Portella Mandarini (1500 m) e nel primo tratto ha andamento da sinuoso a rettilineo. Nella parte finale assume un andamento più sinuoso, sino a diventare meandriforme nella piana di Licata, prima di sfociare in mare.

L'area di interesse è interessata dal Fiume Morello, affluente dell'Imera Meridionale.

Il bacino del Fiume Morello interessa il territorio della provincia di Enna, attraversando i territori comunali di Nicosia, Calascibetta, Villarosa ed Enna. Comprende interamente l'abitato di Villarosa e parzialmente quello di Calascibetta, la cui restante parte ricade nel bacino del Fiume Simeto. Il bacino ha una forma piuttosto allungata ed un'estensione di circa 178 km<sup>2</sup>; l'altitudine massima è di circa 1192 m.s.m. che corrisponde alla cima di Monte Altesina, nel territorio comunale di Nicosia, dalle cui pendici si origina l'asta principale con il nome di Vallone Altesinella. L'altitudine media è di circa 582 m.s.m. e la minima di circa 270 m.s.m., che si ha alla confluenza con l'Imera Meridionale nei pressi di Ponte Capodarso. Il bacino risulta caratterizzato dalla presenza di vasti affioramenti della serie gessososolfifera nella porzione centro-settentrionale e da termini della serie pliocenica, in trasgressione sulla precedente, nel settore centro-orientale. Il Fiume Morello, il cui sviluppo è di circa 31 km, scorre in direzione E-W nella zona montana, dove drena le acque del Vallone Pietre Lunghe, unico affluente di testata di una certa importanza. Nei pressi dell'abitato di Villapriolo si ha un cambiamento di direzione in senso N-S sino alla confluenza con l'Imera.

Negli anni 1969-1972 l'E.M.S. nel territorio di Villarosa, ha realizzato la Diga Morello, a sbarramento dell'omonimo fiume. L'invaso era destinato ad usi industriali per il lavaggio del sale potassico della vicina miniera di Pasquasia.

Dal punto di vista idrogeologico, si osserva che l'area è caratterizzata dalla coesistenza di litologie con permeabilità da alta ad impermeabile. In particolare, le arenarie, i membri calcarei e quarzoarenitici, i depositi alluvionali recenti sono associati a permeabilità da alte a medie, mentre i gessi, le marne e le argille risultano da mediamente permeabili ad impermeabili. La permeabilità nelle rocce della zona è influenzata principalmente dalla porosità, mentre la fratturazione ricopre un ruolo primario solamente nei membri calcarei. Dal confronto cartografico con il Piano di Tutela delle Acque (Regione Sicilia, 2008) non emerge la presenza di corpi idrici sotterranei significativi.

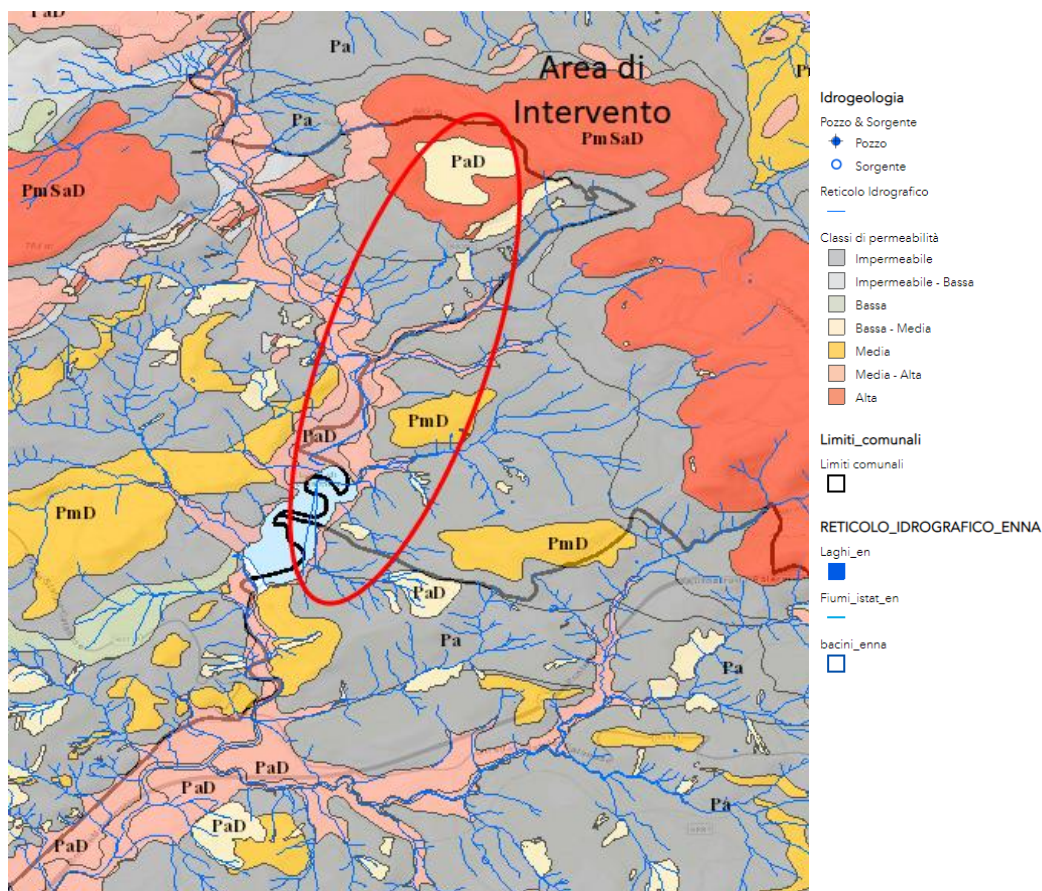


Figura 4.5: Classi di Permeabilità. Geoportale Libero Consorzio Comunale di Enna



### 4.3 USO DEL SUOLO

Il progetto Corine Land Cover 2018, giunto al quinto aggiornamento, rappresenta uno strumento utile per la identificazione dei tipi di suolo a scala Europea, coordinato da European Environment Agency (EEA). Il più recente aggiornamento è stato effettuato grazie all'impiego di nuove immagini satellitari, provenienti dal Sentinel-2, il primo satellite europeo dedicato al monitoraggio del territorio, e dal Landsat-8, geoprocessate e utilizzate nel processo di fotointerpretazione. La classificazione standard del CLC suddivide il suolo secondo uso e copertura, sia di aree che hanno influenza antropica e sia di aree che non hanno influenza antropica, con una struttura gerarchica articolata in tre livelli di approfondimento e per alcune classi in quattro. La nomenclatura CLC standard comprende No. 44 classi di copertura ed uso del suolo, le cui cinque categorie principali sono

- ✓ superfici artificiali;
- ✓ aree agricole;
- ✓ foreste e aree seminaturali;
- ✓ zone umide;
- ✓ corpi idrici.

Per ogni categoria è prevista un'ulteriore classificazione di dettaglio con la relativa codifica riportante i codici di III livello per gli usi del suolo nel contesto ambientale dell'area di progetto.

I risultati del progetto Corine Land Cover 2018 sono riportati anche nel Geoportale della Regione Sicilia, di cui si riporta un estratto nella figura seguente.

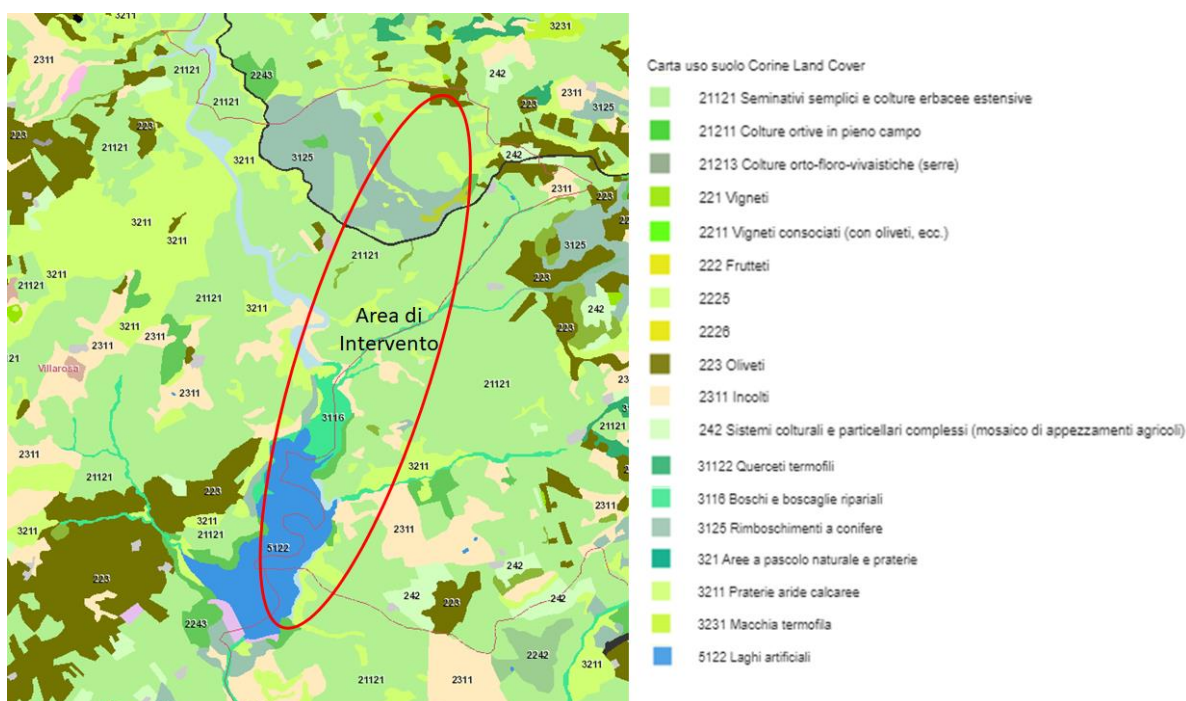


Figura 4.6: Carta Uso Suolo. Geoportale Regione Sicilia

Dall'analisi della cartografia emerge che gran parte dell'area di intervento e delle aree circostanti ricadono nella categoria “Seminativi semplici e colture erbacee estensive” (21121). L'area, ad ogni modo, presenta una significativa copertura anche di Oliveti (223), Incolti (2311), Praterie aride calcaree (3211).

Si segnala, infine, un'estesa area interessata Rimboschimenti a conifere (3125), nella parte più a Nord e un'area di Boschi e boscaglie ripariali (3116), a Nord dell'Invaso di Villarosa, ricadente quest'ultimo nella categoria Laghi artificiali (5122).

### 4.4 VEGETAZIONE, FAUNA ED ECOSISTEMI

L'area interessata dal progetto in esame non interessa alcuna area naturale protetta (EUAP, Siti Natura 2000 o IBA), in quanto le aree più vicine si trovano ad una distanza minima di circa 2.3 km (ZSC ITA060013 Serre di Monte Cannarella, a Sud dell'opera di presa del bacino di valle).

L'area, tuttavia, è caratterizzata dalla presenza dell'Invaso di Villarosa e dalla valle del Fiume Morello, presso cui è stata istituita un'Oasi Fluviale per la tutela e la valorizzazione dell'area.

Nei pressi del lago di Villarosa sono difatti presenti qualificanti testimonianze della vegetazione che un tempo caratterizzava gran parte del territorio siciliano. I secolari interventi dell'uomo hanno notevolmente modificato la flora locale, senza però riuscire a cancellare del tutto validi aspetti di sicuro pregio naturalistico e paesaggistico. Sui bordi dello specchio d'acqua è rinvenibile la vegetazione delle paludi e degli stagni d'acqua dolce, rappresentata da una folta popolazione di *Tamarix africana* e da vegetazione idrofila: Giunghi (*Juncus acutus*), Cannucce di Palude (*Phragmites australis*) e Canna del Reno (*Arundo pliniana*).

Le sponde del lago ospitano, nel periodo autunnale e primaverile, numerose specie di uccelli acquatici: Folaga (*Fulica atra*), Germano reale (*Anas platyrhynchos*), Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), Svasso maggiore (*Podiceps cristatus*), Aironcino cenerino (*Ardea cinerea*), Garzetta (*Egretta garzetta*) etc. Grazie alla presenza delle montagne circostanti è possibile osservare molti rapaci, tra cui il Gheppio (*Falco tinnunculus*), il Grillaio (*Falco naumanni*) e il raro Lanario (*Falco biarmicus*), etc.

## 4.5 RETE ECOLOGICA REGIONALE

### 4.5.1 Inquadramento e Finalità

La rete natura 2000 in Sicilia, in attuazione delle Direttive Europee n°79/409/CEE “Uccelli e n°92/43/CEE “Habitat”, si compone di 238 siti di cui 208 SIC (Siti di Importanza Comunitaria), 15 ZPS (Zone di Protezione Speciale) e 15 aree contestualmente SIC e ZPS. Come stabilito dall'art. 6 della Direttiva Habitat, per queste aree sono previste opportune misure di conservazione attraverso la predisposizione di specifici Piani di Gestione. In Sicilia tale attività è iniziata nel 2007; a tale scopo il Dipartimento Territorio e Ambiente si è avvalso del supporto di un'apposita Task Force “Rete Ecologica Siciliana”, costituita da esperti selezionati nell'ambito del PON-ATAS (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare), un gruppo di lavoro interdisciplinare. Nel corso di tale attività sono stati definiti il numero e le geometrie dei PdG da redigere, l'entità delle risorse finanziarie da assegnare a ciascun piano e i soggetti chiamati alla redazione dei PdG (ARPA Sicilia, 2008)

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

Sono elementi della rete:

- ✓ Core areas (Aree centrali; dette anche nuclei, gangli o nodi): grandi aree naturali di alto valore sia sotto il profilo qualitativo che funzionale. Rappresentano gli elementi centrali della rete, in grado di sostenere popolamenti ad alta biodiversità e complessità.
- ✓ Buffer zones (Zone cuscinetto): Settori territoriali limitrofi alle core areas. Svolgono la funzione protettiva nei confronti delle core areas rispetto agli impatti della matrice antropica circostante.
- ✓ Wildlife (ecological) corridors (Corridoi ecologici): Collegamenti lineari e diffusi, fragili elementi della rete, la loro funzione è mantenere e favorire le dinamiche di dispersione delle popolazioni, al fine di limitare al minimo il processo di isolamento.
- ✓ Stepping stones (“Pietre da guado”): integrano la connettività laddove i corridoi ecologici non hanno una continuità completa, si tratta generalmente di aree naturali minori poste lungo linee ideali di passaggio.
- ✓ Restoration areas (Aree di restauro ambientale): Integrano e completano la rete nei tratti dove non esistono elementi naturali, si tratta di nuove unità para-naturali in grado di completare lacune strutturali in grado di compromettere la funzionalità della rete.

### 4.5.2 Relazione con il Progetto

In riferimento alla presenza di aree protette e siti facenti parte la Rete Natura 2000, come già evidenziato, il progetto si trova ad una distanza minima di circa 2.3 km (ZSC ITA060013 Serre di Monte Cannarella, a Sud dell'opera di presa del bacino di valle) e a circa 6 km dalla Riserva Naturale Monte Altesina (a Nord-Ovest rispetto al cantiere di monte).

Tali elementi, ad ogni modo, sono messi in connessione da elementi della Rete Ecologica.

La Carta della Rete Ecologica Siciliana contiene alcune delle tipiche unità funzionali della rete:

- ✓ nodi o core areas = parchi, riserve, SIC e ZPS;
- ✓ corridoi lineari (da riqualificare e non);
- ✓ corridoi diffusi (da riqualificare e non);

- ✓ zone cuscinetto o buffer zones;
- ✓ pietre da guado o stepping stones.

La seguente figura mostra un estratto della Rete Ecologica della Regione Sicilia con sovrapposte le aree di cantiere (giallo pallido), le opere lineari di progetto (vie d'acqua e gallerie, le quali saranno sotterranee e non avranno interferenze con gli elementi della Rete Ecologica) e la viabilità di cantiere esistente, che potrà essere oggetto di adeguamento.

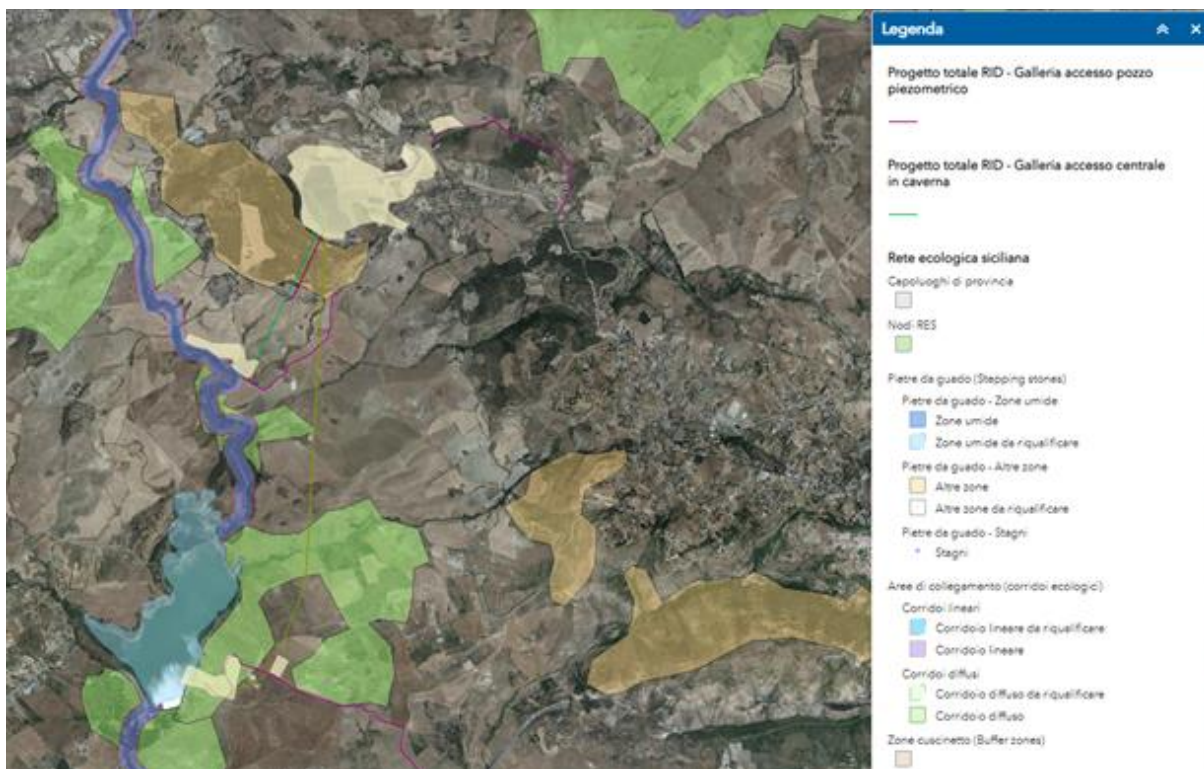


Figura 4.7: Estratto della Rete Ecologica della Regione Sicilia. Geoportale Regione Sicilia

Dall’analisi cartografica si nota la presenza, adiacente alle opere di progetto, di un corridoio ecologico lineare (rappresentato dal corso del Fiume Morello). L’opera di presa dell’Invaso di Villarosa e parte della relativa area di cantiere, inoltre, interesseranno direttamente la zona umida da riqualificare rappresentata dall’invaso stesso e la restante area di cantiere di valle interesserà il corridoio diffuso presente in adiacenza all’invaso di valle.

## 4.6 CARATTERI PAESAGGISTICI GENERALI DELL’AREA DI INTERESSE

### 4.6.1 L’Ex Lago Stelo

L’area in cui è prevista la realizzazione del Bacino di monte, ricade a circa 12 km a Nord-Est dal centro di Villarosa, sul versante orientale del fiume Morello, in corrispondenza di un altopiano formatosi a seguito del prosciugamento di un lago naturale (Lago Stelo) avvenuto negli anni ’30, grazie ai lavori di bonifica della zona umida.





**Figura 4.8: Area dell'Ex Lago Stelo**

Consistenti sono le tracce della frequentazione umana antica in tutta l'area circostante il bacino dell'ex lago. Nel settore nord si trovano le rovine del cosiddetto “Castellacelo” costruito con blocchi riutilizzati addossati alla parete rocciosa. I resti più recenti dell'edificio, circondato da strutture minerarie (forni, discenderie), risalgono al 700'-800'; alcuni tagli regolari nella roccia, all'interno di un vano, si possono riferire all'attività di molitura del grano. Per quanto concerne la presenza, sul pianoro, di strutture abitative di età antica, deboli tracce, testimoniate dalla frammentazione ceramica, sono state individuate sulle rive orientali del lago, mentre sono più evidenti alcune strutture che hanno utilizzato la sommità del costone roccioso, che cinge l'altopiano soprattutto nel settore meridionale.

Le particolari caratteristiche geomorfologiche dell'area hanno permesso lo sviluppo di insediamenti soprattutto ai piedi del costone roccioso fin dal lontano neolitico; i villaggi di età preistorica di Case Bastione, di Masseria Corvino (Calascibetta) e la necropoli Tardo Antica di contrada Gaspa concorrono con i siti sommitali, alla creazione di un vero e proprio bacino archeologico dal quale si sviluppò probabilmente l'occupazione primaria del territorio circostante.

#### **4.6.2 La Valle del Morello**

La Valle del Morello, il corso d'acqua che sfocia nell'invaso di Villarosa, è un'area di elevata naturalità, con un'ampia e diffusa presenza di insediamenti minerari, rurali ed archeologici. Il paesaggio è costituito da una successione di colline e basse montagne comprese fra 400 e 600 metri. Questo modellamento poco accentuato è rotto qua e là da spuntoni sassosi che conferiscono particolari forme al paesaggio.



**Figura 4.9: Tratto della Valle del Morello in corrispondenza dell’Invaso di Villarosa**

A conferire il maggior fascino alla Valle del Morello, leggermente aperta con un fondo piano e terrazzato, è il fiume che serpeggia a meandri stranamente angolosi, e con alvei piuttosto stretti. Variazioni chimico-fisiche del suolo originano un paesaggio mobile e tormentato: un susseguirsi di contrasti e sfumature di colori, l'azzurro delle argille ed il giallo delle sabbie; differenti trame e tessiture della superficie terrestre ora nuda, ora coperta dalla vegetazione.

Le rocce di questa area si formarono nel Miocene superiore (5.2 milioni di anni circa), quando ebbe luogo la deposizione di grandi spessori di rocce evaporitiche, in seguito al parziale prosciugamento del Mar Mediterraneo. L'elevata temperatura, un'evaporazione eccessiva e lo scarso apporto di acque provenienti dai fiumi provocarono un aumento della concentrazione delle sostanze disciolte nelle acque del bacino che, raggiunti i punti di saturazione, iniziarono a precipitare dando origine, appunto, ai depositi evaporitici che prendono il nome di serie Gessoso-Solfifera, costituita dalle seguenti unità: Tripoli, Calcarea di base, Zolfo, Gessi, Sali e Trubi.

Il fiume Morello, durante la sua millenaria azione erosiva, ha portato alla luce gli strati minerari a zolfo, dando inizio così dall'Ottocento ad una delle principali attività della Sicilia centrale: le miniere di Zolfo.

L'azione delle acque correnti superficiali non incanalate genera invece vari tipi di fenomeni erosivi lungo i versanti, quali, tra i più importanti, i calanchi frequenti sulle formazioni prevalentemente argillose.

Lungo il corso del fiume Morello sono state, inoltre, individuate tracce di età preistorica. Il primo sito che si incontra da nord verso sud è quello di Masseria Corvino (all'altezza di Villapriolo) in cui sono stati rinvenuti frammenti ceramici dell'età del Bronzo.

### 4.6.3 L’Invaso di Villarosa

Il lago Morello di Villarosa è un lago artificiale formato dalla costruzione di uno sbarramento in terra negli anni Settanta, sul fiume Morello in provincia di Enna, a metà strada tra la cittadina di Villarosa ed Enna.

Si tratta di un invaso artificiale nato a scopo industriale tra il 1968 e il 1973 a supporto dell'attività della miniera di Pasquasia nel villarosano. Era infatti necessaria una grande quantità di acqua per il procedimento di flottazione del minerale estratto.

La struttura di sbarramento venne costruita in terra utilizzando materiali del posto acconciati allo scopo. La costruzione del lago ha cancellato le tracce della ferrovia mineraria Sikelia che insisteva in buona parte nell'area dell'invaso. Cessato l'uso industriale delle acque oggi queste vengono utilizzate a scopo irriguo.

Nei pressi del lago di Villarosa sono presenti qualificanti testimonianze della vegetazione che un tempo caratterizzava gran parte del territorio siciliano. I secolari interventi dell'uomo hanno notevolmente modificato la flora locale, la quale, tuttavia, ha mantenuto validi aspetti di sicuro pregio naturalistico e paesaggistico. Sui bordi dello specchio d'acqua è rinvenibile la vegetazione delle paludi e degli stagni d'acqua dolce, rappresentata da una folta popolazione di *Tamarix africana* e da vegetazione idrofila: Giunghi (*Juncus acutus*), Cannucce di Palude (*Phragmites australis*) e Canna del Reno (*Arundo pliniana*).



Figura 4.10: Invaso di Villarosa

## 5 ANALISI DELLA PIANIFICAZIONE PAESAGGISTICA TERRITORIALE

### 5.1 TUTELA DEL PATRIMONIO PAESAGGISTICO/CULTURALE E NATURALE

#### 5.1.1 Piano Paesaggistico Regionale (PPR)

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.

##### 5.1.1.1 Inquadramento e Finalità del Piano

Il Piano Paesaggistico per ciascun Ambito è redatto in adempimento alle disposizioni del D.lgs. 22 gennaio 2004, n.42, così come modificate dal D.lgs. 24 marzo 2006, n.157, D.lgs. 26 marzo 2008 n. 63, in seguito denominato Codice, ed in particolare all'art.143 al fine di assicurare specifica considerazione ai valori paesaggistici e ambientali del territorio attraverso:

- ✓ l'analisi e l'individuazione delle risorse storiche, naturali, estetiche e delle loro interrelazioni secondo ambiti definiti in relazione alla tipologia, rilevanza e integrità dei valori paesaggistici;
- ✓ prescrizioni ed indirizzi per la tutela, il recupero, la riqualificazione e la valorizzazione dei medesimi valori paesaggistici;
- ✓ l'individuazione di linee di sviluppo urbanistico ed edilizio compatibili con i diversi livelli di valore riconosciuti.

Per ciascun ambito, le Linee Guida definiscono i seguenti obiettivi generali, da attuare con il concorso di tutti i soggetti ed Enti, a qualunque titolo competenti:

- ✓ stabilizzazione ecologica del contesto ambientale, difesa del suolo e della biodiversità, con particolare attenzione per le situazioni di rischio e di criticità;
- ✓ valorizzazione dell'identità e della peculiarità del paesaggio, sia nel suo insieme unitario che nelle sue diverse specifiche configurazioni;
- ✓ miglioramento della fruibilità sociale del patrimonio ambientale, sia per le attuali che per le future generazioni.

Tali obiettivi generali rappresentano la cornice di riferimento entro cui, in attuazione dell'art. 135 del Codice, il Piano Paesaggistico definisce per ciascun ambito locale, successivamente denominato Paesaggio Locale, e nell'ambito della propria competenza di tutela paesaggistica, specifiche prescrizioni e previsioni coerenti con gli obiettivi di cui alle LL.GG., orientate:

- ✓ al mantenimento delle caratteristiche, degli elementi costitutivi e delle morfologie dei beni sottoposti a tutela, tenuto conto anche delle tipologie architettoniche, nonché delle tecniche e dei materiali costruttivi;
- ✓ all'individuazione delle linee di sviluppo edilizio e urbanistico compatibili con i diversi livelli di valore riconosciuti e con il principio del minor consumo del territorio, e comunque tali da non diminuire il pregio paesaggistico di ciascun ambito, con particolare attenzione alla salvaguardia dei siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO e delle aree agricole;
- ✓ al recupero e alla riqualificazione degli immobili e delle aree compromessi o degradati, al fine di reintegrare i valori preesistenti, nonché alla realizzazione di nuovi valori paesaggistici coerenti ed integrati e all'individuazione delle misure necessarie ad assicurare uniformità nelle previsioni di pianificazione e di attuazione dettate dal piano regionale in relazione ai diversi ambiti che lo compongono;
- ✓ all'individuazione di altri interventi di valorizzazione del paesaggio, anche in relazione ai principi dello sviluppo sostenibile.



Il Decreto Legislativo 42/04 disciplina le attività concernenti la conservazione, la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale e paesaggistico ed in particolare fissa le regole per la:

- ✓ Tutela, fruizione e valorizzazione dei beni culturali (Parte Seconda, Titoli I, II e III, art. da 10 a 130);
- ✓ Tutela e valorizzazione dei beni paesaggistici (Parte Terza, Articoli da 131 a 159).

Le disposizioni del Codice che regolamentano i vincoli paesaggistici sono gli articoli 134, 136 e 142; in particolare, in virtù del loro interesse paesaggistico sono comunque sottoposti a tutela i Beni paesaggistici elencati dall’Articolo 142 lett. a-m (ex Legge 431/85 “Legge Galasso”).

La Regione Siciliana tramite l’Assessorato dei beni culturali e dell’Identità Siciliana riporta le diverse tipologie di vincoli, ai sensi del codice dei beni culturali e del paesaggio decreto legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004 e succ. modifiche ed integrazioni (decreti legislativi 24 marzo 2006, nn.156 e 157 e 26 marzo 2008, nn. 62 e 63):

**Vincoli dei beni culturali**

- ✓ vincoli archeologici
- ✓ vincoli beni mobili storico-artistici
- ✓ vincoli beni immobili storico-artistici ed architettonici
- ✓ vincoli beni etnoantropologici
- ✓ vincoli naturalistici

**Vincoli dei beni paesaggistici**

- ✓ vincoli paesaggistici
- ✓ decreto di istituzione dell’albo delle piante monumentali

In base a tali riferimenti, e in base alle linee guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale il territorio è suddiviso nei seguenti ambiti paesaggistici (Tabella successiva):

**Tabella 5.1: PTPR - Ambiti Paesaggistici**

Ambito	Area
1	Area dei rilievi del trapanese
2	Area della pianura costiera occidentale
3	Area delle colline del trapanese
4	Area dei rilievi e delle pianure costiere del palermitano
5	Area dei rilievi dei monti Sicani
6	Area dei rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo
7	Area della catena settentrionale (Monti delle Madonie)
8	Area della catena settentrionale (Monti Nebrodi)
9	Area della catena settentrionale (Monti Peloritani)
10	Area delle colline della Sicilia centro-meridionale
11	Area delle colline di Mazzarino e Piazza Armerina
12	Area delle colline dell’ennese
13	Area del cono vulcanico etneo
14	Area della pianura alluvionale catanese
15	Area delle pianure costiere di Licata e Gela
16	Area delle colline di Caltagirone e Vittoria
17	Area dei rilievi e del tavolato ibleo

Si riportano di seguito una descrizione qualitativa dell’area e i vincoli ricadenti nelle aree dei territori comunali di Enna, Calascibetta, Villarosa, nell’ambito 12 Colline dell’ennese.





Figura 5.1: Ambito 12 - Colline dell’Ennese

L’ambito è caratterizzato dal paesaggio del medio-alto bacino del Simeto. Le valli del Simeto, del Troina, del Salso, del Dittaino e del Gornalunga formano un ampio ventaglio delimitato dai versanti montuosi dei Nebrodi meridionali e dei rilievi degli Erei, che degradano verso la piana di Catania e che definiscono lo spartiacque fra il mare Ionio e il mare d’Africa.

Il paesaggio ampio e ondulato tipico dei rilievi argillosi e marnoso-arenaci è chiuso verso oriente dall’Etna che offre particolari vedute. La vegetazione naturale ha modesta estensione ed è limitata a poche aree che interessano la sommità dei rilievi più elevati (complesso di monte Altesina, colline di Aidone e Piazza Armerina) o le parti meno accessibili delle valli fluviali (Salso). Il disboscamento nel passato e l’abbandono delle colture oggi, hanno causato gravi problemi alla stabilità dei versanti, l’impoverimento del suolo, e fenomeni diffusi di erosione.

La monocoltura estensiva dà al paesaggio agrario un carattere di uniformità che varia di colore con le stagioni e che è interrotta dalla presenza di emergenze geomorfologiche (creste calcaree, cime emergenti) e dal modellamento del rilievo.

La centralità dell’area come nodo delle comunicazioni e della produzione agricola è testimoniata dai ritrovamenti archeologici di insediamenti sicani, greci e romani. In età medievale prevale il ruolo strategico-militare con una ridistribuzione degli insediamenti ancora oggi leggibile. Gli attuali modelli di organizzazione territoriale penalizzano gli insediamenti di questa area interna rendendoli periferici rispetto alle aree costiere.

Il rischio è l’abbandono e la perdita di identità dei centri urbani.

Tabella 5.2: Vincoli ricadenti nella zona d’interesse

COMUNE	BENE	DECRETO
<b>Vincoli archeologici</b>		
ENNA	Z.A. DI CAPODARSO	1126 DEL 14/05/82
ENNA	Z.A. DI COZZO MATRICE	143 DEL 06/02/86
ENNA	NECROPOLI GRECA INDIGENA Z.A. ROSSOMANNO	1131 DEL 13/05/86
ENNA	VALLONE PISCIOTTO FORTIFICAZIONI DI EPOCA GRECA	282 DEL 22/02/89
ENNA	NECROPOLI IN LOC.TA' PISCIOTTO	1947 DEL 28/04/89
ENNA	Z.A. IN L.TA' ROSSOMANNO	2793 DEL 26/06/89
ENNA	NECROPOLI LOC.TA' SANTO SPIRITO	1090 DEL 25/05/90

COMUNE	BENE	DECRETO
ENNA	Z.A. IN C.DA COZZO SIGNORE	1093 DEL 26/05/90
ENNA	Z.A. ADIACENTE BANCA D'ITALIA	5017 DEL 09/10/91
ENNA	SITO DI ETA' TARDO IMPERIALE, III SEC. D.C.	9342 DEL 27/7/06
<b>Vincoli beni storico-artistici</b>		
ENNA	DISEGNI DI SBERNA	5350 DEL 04/03/94
<b>Vincoli beni architettonici</b>		
ENNA	PALAZZO PASQUASIA	364/09 03/05/2010
ENNA	P.ZZO POLLICARINI	364/09 03/05/2010
ENNA	PALAZZO VARISANO	364/09 03/05/2010
CALASCIBETTA	VILLA MASSERIA CACCHIAMO	952 DEL 06/06/88
<b>Vincoli etno - antropologici</b>		
ENNA	MINIERA FLORISTELLA NOT.	2659 DEL 02/11/90
ENNA	SANTUARIO DI PAPARDURA EX VOTO	6661 DEL 05/11/92
<b>Vincoli naturalistici</b>		
NON PRESENTI IN PROVINCIA DI ENNA		-
<b>Vincoli paesaggistici</b>		
ENNA	LAGO DI PERGUSA	26/03/1986
CALASCIBETTA	VALLE SCALDAFERRO	19/02/1987
ENNA	VALLE SCALDAFERRO	19/02/1987
<b>Vincoli piante monumentali</b>		
NON PRESENTI IN PROVINCIA DI ENNA		-

L'area in esame è caratterizzata, inoltre, da elementi di interesse paesaggistico ambientale (maggiormente architetture produttive) riassunte per accorpamenti nella successiva Tabella.

**Tabella 5.3: Elementi di interesse paesaggistico nell'area 12 Colline dell'ennese**

<b>A Architettura militare</b>		
A1	Torri	8
A2	Castelli e opere forti	5
A3	Case, caserme, carceri, capitanerie, ecc.	-
<b>B Architettura religiosa</b>		
B1	Santuari, conventi, monasteri, ecc.	8
B2	Chiese e cappelle	7
B3	Cimiteri, catacombe, ossari	21
<b>C Architettura residenziale</b>		
C1	Ville, villini, palazzi, casine, ecc.	13
<b>D Architettura produttiva</b>		
D1	Bagli, masserie, fattorie, casali, ecc.	268
D2	Casali coloniche, stalle, magazzini, ecc.	14
D3	Palmenti, trappeti, stab. enologici, ecc.	-
D4	Mulini	29
D5	Fontane, abbeveratoi, gebbie, ecc.	129
D6	Tonnare	-
D7	Saline	-
D8	Cave, miniere e solfate	20
D9	Fornaci, stazzoni, calcare	7
D10	Industrie, opifici, centrali elettriche, ecc.	1
<b>E Attrezzature e servizi</b>		
E1	Porti, caricatori, scali portuali	-
E2	Scali aeronautici	-
E3	Stabilimenti balneari o termali	-
E4	Fondaci, alberghi, osterie, locande, ecc.	5
E5	Ospedali, lazzaretti, manicomi, scuole ecc.	1
E6	Fari, lanterne, fanali, semafori, ecc.	-

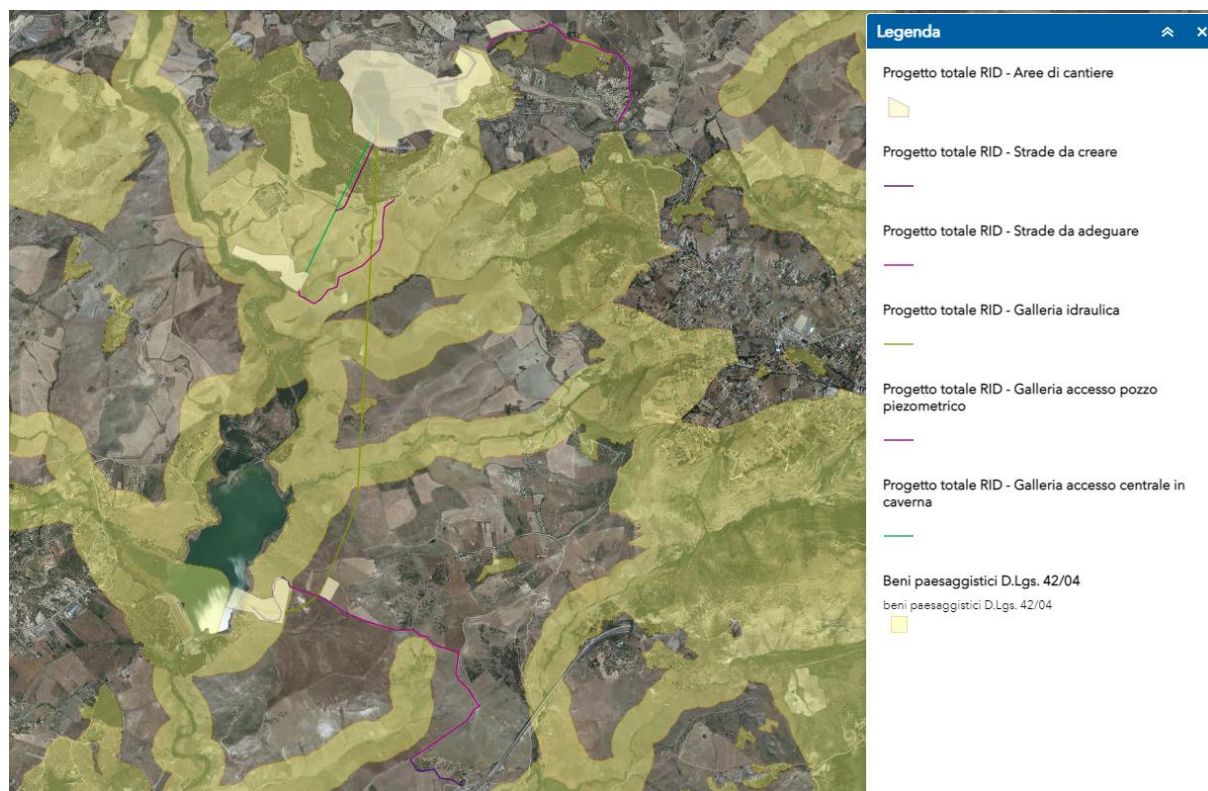
5.1.1.2 [Relazione con il Progetto](#)

Ad oggi, l’istruttoria per il PPT di Enna risulta in corso (sito web Regione Siciliana, Assessorato dei Beni Culturali e dell’Identità Siciliana, Tabella seguente).

**Tabella 5.4: Stato di attuazione della pianificazione paesaggistica in Sicilia**

Provincia	Ambiti paesaggistici regionali (PTPR)	Stato attuazione	In regime di adozione e salvaguardia	Approvato
Agrigento	2, 3, 10, 11, 15	vigente	2013	
Caltanissetta	6, 7, 10, 11, 15	vigente	2009	2015
Catania	8, 11, 12, 13, 14, 16, 17	vigente	2018	
Enna	8, 11, 12, 14	istruttoria in corso		
Messina	8	fase concertazione		
	9	vigente	2019	
Palermo	3, 4, 5, 6, 7, 11	fase concertazione		
Ragusa	15, 16, 17	vigente	2010	2016
Siracusa	14, 17	vigente	2012	2018
Trapani	1	vigente	2004	2010
	2, 3	vigente	2016	

Nel portale regionale, si trova la generica mappa dei vincoli D.Lgs. 42/04 in giallo, sovrapposta al perimetro di cantiere (figura seguente).



**Figura 5.2: Mappa dei beni paesaggistici in accordo con il D.Lgs. 42/04 (Geoportale Regione Siciliana).**



Dall’analisi delle carte disponibili sul Geoportale e in particolare dalla carta del Patrimonio Archeologico Architettonico ricavata dal geoportale della Provincia di Enna, oltre ai principali elementi di tutela del D.Lgs 42/04 (per i quali si rimanda al successivo Capitolo 6), emerge che:

- ✓ il nucleo abitativo storico di Villarosa, a Est, dista circa 4 km dall’area di cantiere di valle;
- ✓ l’insediamento “Necropoli Realmese” a Ovest dista dall’area di cantiere di monte circa 2.5 km;
- ✓ 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.

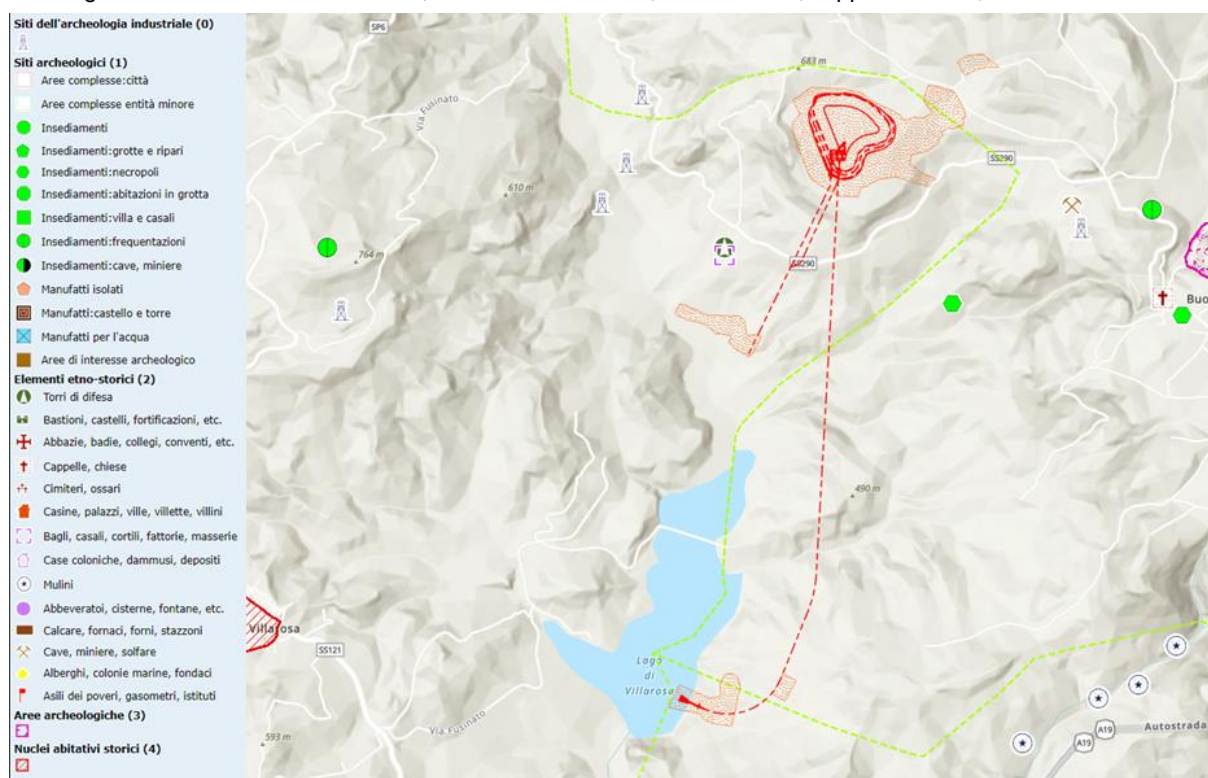


Figura 5.3: Carta del Patrimonio Archeologico Storico Architettonico

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 e la maggior parte delle opere sarà realizzata in caverna. L’opera di presa e restituzione sarà costantemente sommersa e non visibile una volta costruita;
- ✓ le opere fuori terra si limitano al bacino di monte, al portale della galleria di accesso alla Centrale e la parte esterna del Pozzo Paratoie, di dimensioni limitate.

Per quanto riguarda il cantiere, al termine dei lavori di realizzazione del progetto sarà attuato il ripristino delle aree interessate dai cantieri, in modo da riportare le aree interessate dai lavori alle condizioni *ante operam*. Per maggiori informazioni si rimanda al documento Studio di Impatto Ambientale P0032134-1-H1.

### 5.1.2 Piano Strutturale Provinciale della Provincia di Enna

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

In data 6 Settembre 2018 il progetto definitivo del Piano Territoriale Provinciale 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).

La struttura territoriale della Provincia, in ragione dei caratteri funzionali e fisico-naturali introdotti e descritti nel quadro conoscitivo, 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 altipiano 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. Le Unità Territoriali Intercomunali intendono offrire una partitura del territorio proprio in ragione dei caratteri vocazionali e produttivi radicati nella storia dell'insediamento umano.

Il piano d'area delle UTI vuole essere pertanto uno strumento di operatività urbanistica e territoriale supportato dal quadro strutturale del PTP e dalla relativa cornice strategica infrastrutturale.

### 5.1.2.1 Inquadramento e Finalità del Piano

Le Unità Territoriali Intercomunali sono, dunque, la aggregazione di territori comunali che rispondono alla partitura geografica storica annunciata, alle connotazioni ed ai profili identitari individuati, condivisi successivamente nel processo di condivisione del Piano, e articolano il territorio comunale in cinque partiture (Figura seguente, Piano territoriale provinciale provincia di Enna, Relazione non tecnica, e Provincia di Enna, 2008).

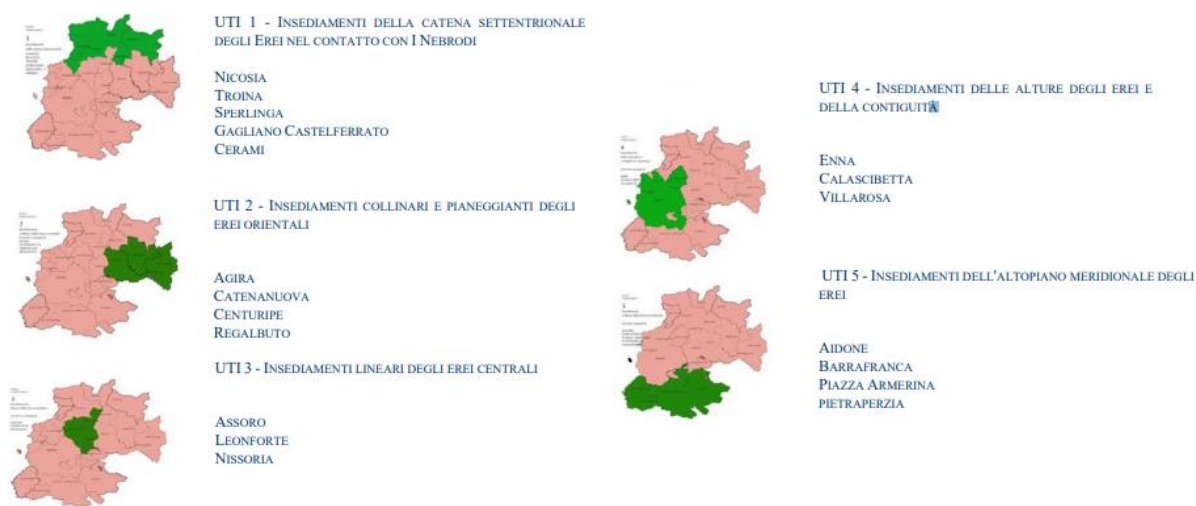


Figura 5.4: Suddivisione in Unità Territoriali Intercomunali della provincia di Enna

### 5.1.2.2 Relazione con il Progetto

Per quanto riguarda il progetto in esame, l'area di intervento cade nella UTI n.4 “Insediamenti delle alture degli Erei e della contiguità” (Provincia di Enna, 2008). 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 P.A. della conurbazione ennese coinvolge il territorio comunale del capoluogo e del sistema collinare attestato nella parte nord-occidentale dello stesso.

Questo Piano assume 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.

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 la organizzazione delle reti immateriali di comunicazione per le quali la Provincia assumerà il ruolo strategico di coordinamento.

Dal Progetto di Massima del Piano, di seguito si riporta 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 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; nei Laghi di Nicoletti, di Ogliaastro e di Pozzillo indica 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. La tutela, dunque, dei manufatti esistenti, va posta in esercizio come fonte di attività, 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 redigere il progetto di recupero fisico e culturale di queste strutture nel territorio della Provincia di Enna.

## 5.2 PIANIFICAZIONE LOCALE

Il potere di indirizzo e di controllo dei Comuni sull'assetto del territorio si esercita attraverso il Piano Regolatore Generale (PRG) al fine di garantire l'uso razionale delle risorse territoriali, la tutela dell'ambiente e del paesaggio urbano e rurale, la validità funzionale e sociale delle urbanizzazioni, delle costruzioni e delle utilizzazioni del territorio.

Le norme del PRG e gli elaborati grafici disciplinano quindi l'attività urbanistica ed edilizia, le opere di urbanizzazione, l'edificazione di nuovi fabbricati, il restauro e il risanamento dei fabbricati esistenti, le trasformazioni d'uso, la realizzazione delle attrezzature e degli impianti e qualsiasi altra opera che comunque comporti trasformazione del territorio.

Dall'analisi degli articoli di legge e a fronte del progetto proposto, si evince che le opere e i cantieri, interessano i comuni di: Villarosa, Calascibetta ed Enna. Di seguito si riporta un'analisi dei singoli Piani Regolatori dei Comuni interessati dalle opere e dai cantieri.

### 5.2.1 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. Approvazione del PRG in Gazzetta Ufficiale - PALERMO - VENERDÌ 31 MARZO 2000 N. 16.

Dalla cartografia del PRG analizzata, il Piano ha una zonizzazione urbanistica solo in relazione al centro abitato di Villarosa, che si trova ad oltre 2.5 km dall'opera di presa di valle, oltre il Lago Villarosa, e in corrispondenza di Villapriolo, che non sono interessate dalle opere a progetto e dai cantieri. Il progetto interessa quindi solo aree esterne alla zonizzazione dei centri abitati e che sono classificate a destinazione agricola (Zone E).

Nell'area del bacino superiore, in base alla Tavola del PRG nominata "Parco Sub Urbano" (di cui si riporta nel seguito uno stralcio) è presente il Parco Extra-urbano di Villarosa (classificato come Zona F).

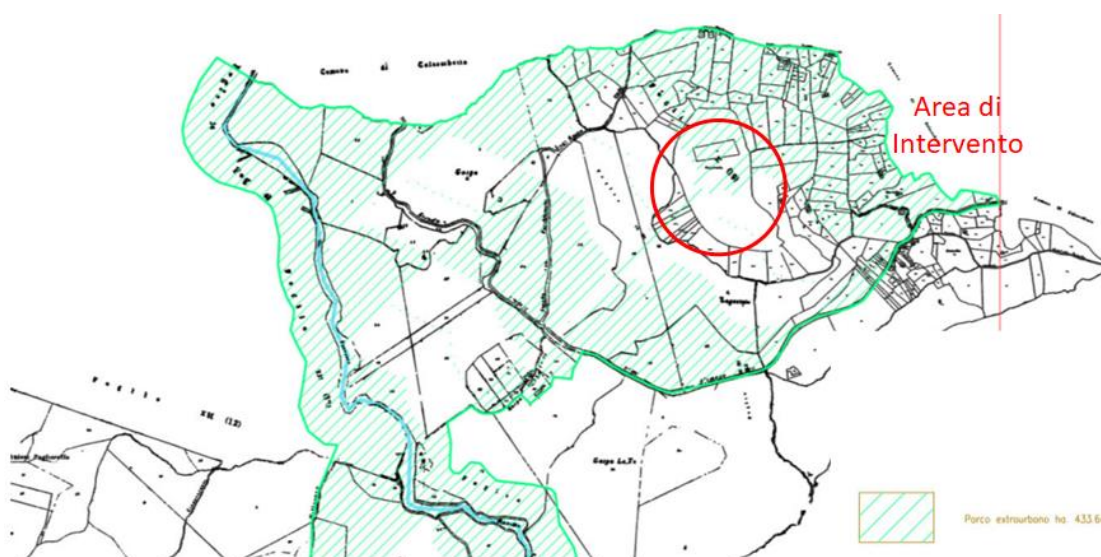


Figura 5.5: Estratto cartografico del PRG del Comune di Villarosa

Ricadono in queste aree di Parco Sub Urbano le opere e cantieri di superficie quali:

- ✓ il bacino di monte e il relativo cantiere;
- ✓ il portale di accesso alle opere sotterranee e il relativo cantiere.

Per tali aree le NdA evidenziano quanto segue:

- ✓ Zone Agricole E:
  - a) La zona E rappresenta la zona agricola destinata in prevalenza all'esercizio dell'agricoltura ma con funzione anche di salvaguardia del sistema idrologico, del paesaggio e dell'equilibrio ecologico e naturale. Costituisce la più estesa componente del territorio comunale;
  - b) La zona E è composta dalle parti della cartografia prive di specifica destinazione di zona.
- ✓ Zone di Interesse Generale F:
  - a) Le zone F rappresentano le parti del territorio destinate ad attrezzature ed impianti di interesse generale.
  - b) La zona F non ha sottozone codificate ma di fatto esprime le seguenti sottozone:
    - F1\_ aree per attrezzature sportive di interesse generale,
    - F2\_ aree per attrezzature scolastiche superiori alla scuola dell'obbligo,
    - F3\_Parchi (Urbani, suburbani, tematici ecc.),
    - F4\_Cimiteri,
    - F5\_Aree di attrezzature di interesse generale per servizi urbani (serbatoi idrici, depuratori, discariche ecc.),
    - F6\_Aree di attrezzature di interesse generale in genere (sanitarie, ospedaliere, turistiche, tempo libero ecc.). Queste sono quelle non accompagnate da un simbolo specifico che ne individui la destinazione particolare ma destinabili alla realizzazione di tutti quei servizi pubblici che dovessero rendersi necessari nel periodo di validità del Piano;
  - c) Le zone F sono perimetrate negli elaborati grafici ed evidenziate con apposita campitura, rilevabile dalla legenda. In tali aree valgono le seguenti indicazioni:
    - 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.

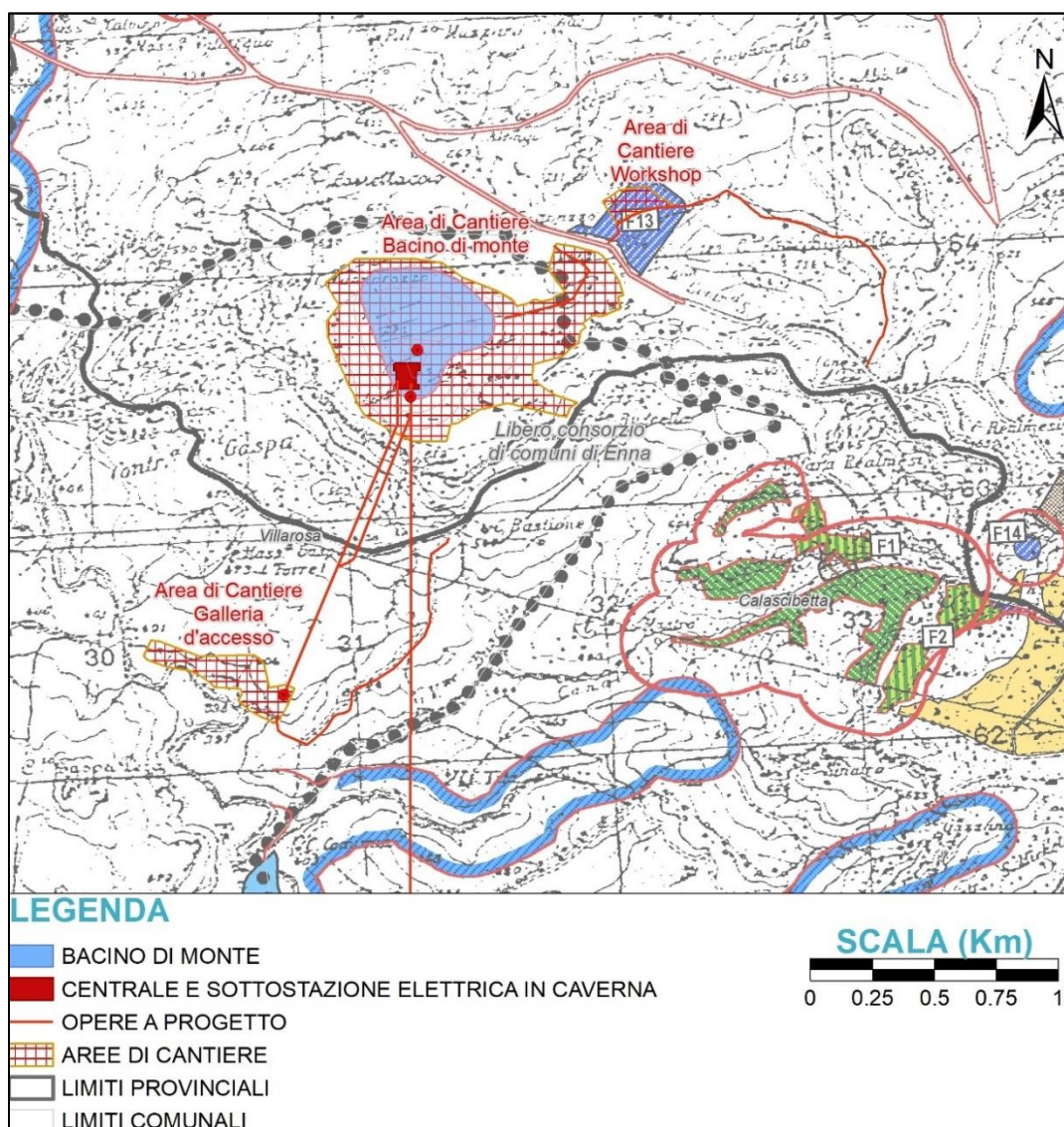
### 5.2.2 Piano Regolatore Generale del Comune di Calascibetta

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 (pubblicato su Gazzetta Ufficiale – PALERMO - VENERDÌ 18 SETTEMBRE 2009 N. 43).

In base alla cartografia di Piano nel territorio del Comune di Calascibetta sono presenti 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).

All’interno del presente comune il progetto prevede non opere di superficie ma solo l’ubicazione dell’area di cantiere Officina e Deposito, una piccola parte del cantiere del Bacino di Monte, l’area di cantiere Conci e una strada interpodereale da adeguare.

In base alla Cartografia del PRG del comune di Calascibetta tali aree (si veda lo stralcio riportato di seguito della Tavola C2 di “Sintesi della Pianificazione Territoriale” il cantiere del bacino di monte e la strada da adeguare interessano aree agricole (Zona Omogenea E). Il cantiere Officina e Deposito interessa aree agricole che sono classificate dal PRG come Attrezzature al Servizio della Zootecnica (Aree F13) e viabilità di progetto.





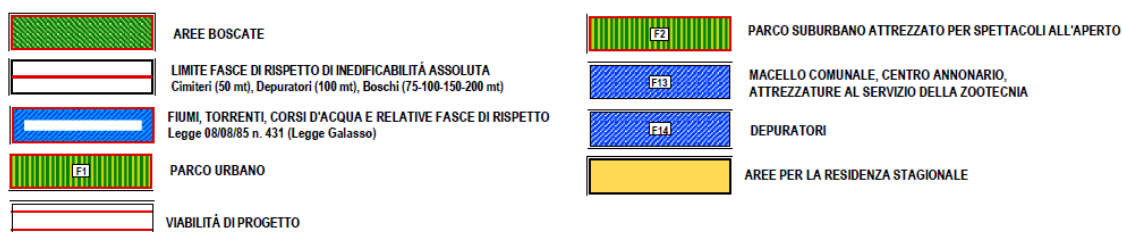


Figura 5.6: PRG Comune di Calascibetta 2009, Stralcio Tav. C2 – Sintesi della Pianificazione Territoriale

Di seguito è riportata una sintesi delle Norme Tecniche di Attuazione estratte dal Regolamento Edilizio del PRG del comune di Calascibetta:

- ✓ Art. 8. Interventi edilizi diretti.
 

In tutto il territorio comunale quando non sono prescritti piani attuativi, piani di settore, e nei casi in cui è espressamente fatto divieto, l'intervento diretto si attua attraverso il rilascio della concessione edilizia salvo i casi previsti dalla L.R. 10 agosto 1985 n. 37 e successive modifiche ed integrazioni.
- ✓ Art. 9. Opere soggette a concessione edilizia:
  - 1. Ogni attività comportante trasformazione urbanistica ed edilizia del territorio comunale, ad eccezione delle opere di cui ai successivi artt. 10, 11 partecipa agli oneri ad essa relativi e la esecuzione delle opere è subordinata a concessione da parte del Responsabile dell'UTC, ai sensi del presente Regolamento;
  - 2. In particolare sono subordinate al rilascio della concessione le opere ed i lavori di seguito elencati:
    - a) nuove costruzioni, destinate a qualsiasi uso;
    - b) demolizione totale o parziale con la contemporanea ricostruzione di manufatti esistenti;
    - c) ampliamenti, sopraelevazioni, frazionamenti di unità immobiliari, opere di restauro che non siano limitate alla conservazione delle strutture esistenti e che prevedano reintegri volumetrici;
    - d) opere di ristrutturazione edilizia ed urbanistica così come definite dall'art. 20 della L.R. 71/78, lett. d) ed e);
    - e) **installazione di attrezzature ed impianti produttivi industriali, artigianali e agricoli;**
    - f) costruzione di impianti sportivi e relative attrezzature;
    - g) esecuzione di opere di urbanizzazione realizzate da privati (strade residenziali e strade vicinali soggette a pubblico transito, spazi di sosta e parcheggio, fognature, rete idrica, rete di distribuzione dell'energia elettrica e del gas, pubblica illuminazione, spazi di verde attrezzato) in attuazione degli strumenti urbanistici, nonché l'installazione di impianti di depurazione delle acque reflue;
    - h) la realizzazione di opere in attuazione di norme o provvedimenti emanati a seguito di pubbliche calamità;
    - i) **modificazioni di rilievo del suolo pubblico e privato nonché le opere e costruzioni sotterranee;**
    - j) costruzioni e modificazioni di pensiline, di porticati e simili non costituenti pertinenze di edifici esistenti, di muri di sostegno di altezza fuori terra superiori a 1,00 m;
    - k) costruzioni e modificazioni di cappelle, edicole e monumenti funerari in genere.
  - 3. Per le opere pubbliche la concessione é sostituita dall'accertamento di conformità ai sensi dell'art. 154 della L.R. n. 25/93 e successive modifiche ed integrazioni.
- ✓ Art. 10. Opere per le quali è prescritta l'autorizzazione:
  - 1. Sono soggette ad autorizzazione del Responsabile dell'UTC, su richiesta degli aventi titolo e con la procedura all'uopo stabilita, secondo le leggi, dalle disposizioni regolamentari e dagli strumenti urbanistici vigenti, previo parere dell'Ufficio Tecnico comunale e del Responsabile del Servizio di Igiene pubblica, fermi restando eventuali altri pareri e nulla osta richiesti da altre disposizioni legislative e regolamentari i lavori e le attività di cui all'art. 5 della L.R. 37/1985, così come integrato dall'art. 5 della L.R. 26/86, ovvero:
    - a) interventi di manutenzione straordinaria e di restauro e risanamento conservativo come definiti rispettivamente nelle lettere b) e c) dell'art. 20 della L.R. n. 71/78, e meglio specificate nei successivi articoli;
    - b) opere costituenti pertinenze o impianti tecnologici al servizio di edifici esistenti;
    - c) l'impianto di prefabbricati ad una sola elevazione non adibiti ad uso abitativo;

- d) i depositi di materiali su aree scoperte; l'occupazione temporanea o permanente di spazio, suolo o sottosuolo pubblico o privato con depositi, relitti o rottami; l'esposizione o la vendita a cielo libero di veicoli e merce in genere e la realizzazione delle opere connesse;
  - e) le demolizioni senza ricostruzione;
  - f) la trivellazione od escavazione di pozzi per lo sfruttamento di falde acquifere e strutture connesse;
  - g) costruzioni di recinzioni, con esclusione di quelle di fondi rustici nelle zone E;
  - h) **costruzioni di strade interpoderali e vicinali;**
  - i) **rinterri e scavi che non riguardino la coltivazione di cave e torbiere;**
  - j) opere necessarie per l'adeguamento degli scarichi di insediamenti civili che non recapitino in pubbliche fognature;
  - ...
  - o) gli allacciamenti alle reti della fognatura comunale, dell'acquedotto, dell'energia elettrica, del gas, ecc.;
  - p) l'installazione di impianti, su costruzioni o aree, per la captazione di energie alternative (energia solare, eolica, ecc);
  - q) la realizzazione nei distacchi tra fabbricati esistenti di parcheggi privati e relative rampe di accesso;
  - r) l'abbattimento di alberi d'alto fusto esistenti nei giardini o in complessi alberati privati di valore naturalistico e ambientale;
  - s) il collocamento, la rimozione, la modifica di vetrine, insegne, tabelle, iscrizioni, corpi illuminanti, lapidi, statue o pezzi d'arte esposti alla vista del pubblico;
  - t) il collocamento o la modifica di tende e tettoie aggettanti sullo spazio pubblico o privato;
  - u) l'esecuzione di lavori di manutenzione e depositi su strade pubbliche o private soggette a pubblico transito, nonché lo scarico delle acque nei relativi fossi, la manutenzione delle opere di sostegno, ecc. con l'osservanza in ogni caso, delle norme vigenti a tutela delle strade e ferma restando la necessità dell'autorizzazione da parte degli enti proprietari per lavori da eseguire sulle strade provinciali e statali;
  - v) la costruzione di passi carrabili su strade e piazze, pubbliche o private, soggette a pubblico transito;
  - w) modifiche di destinazione d'uso degli immobili con o senza opere edili, previo conguaglio del contributo di concessione se dovuto; ...
- 2. Le autorizzazioni di cui al comma precedente sono rilasciate a condizione che siano osservate le disposizioni contenute nel presente Regolamento e negli altri regolamenti comunali nonché le norme legislative e regolamentari statali e regionali e sempre che si riferiscono ad opere conformi alle destinazioni del PRG.
  - 3. Ai sensi del comma 4, art. 5, della L.R. 37/85, l'autorizzazione non comporta gli oneri previsti dall'art. 3 della legge 28 gennaio 1977, n. 10.
- ✓ Art. 11. Opere non soggette a concessione, autorizzazione o comunicazione
- 1. Non sono soggetti al rilascio della concessione o dell'autorizzazione del Responsabile dell'UTC, secondo quanto prescritto dall'art. 6 della L.R. 37/85, i seguenti lavori ed opere:
    - a) manutenzione ordinaria degli edifici esistenti come definita nell'art. 20 della L.R. n. 71/78, lett. a);
    - b) recinzioni di fondi rustici nelle zone E;
    - c) costruzione di strade poderali;
    - d) opere di giardinaggio;
    - e) risanamento e sistemazione di suoli agricoli, anche con strutture murarie;
    - f) costruzione di serre, nelle zone di verde agricolo;
    - g) cisterne ed opere connesse interrato;
    - h) opere di smaltimento di acque piovane;
    - i) opere di presa e di distribuzione di acque per irrigazione;
    - j) opere e installazioni per la segnaletica stradale, verticale ed orizzontale, da parte di enti proprietari delle strade, in applicazione del codice della strada.
  - 2. Qualora le opere sopraelencate riguardino immobili soggetti a vincoli monumentali, archeologici, panoramici, idrogeologici o di altra natura, la realizzazione delle stesse è comunque subordinata all'acquisizione del provvedimento di consenso da parte dell'Amministrazione preposta alla tutela del vincolo.

Per le aree agricole le NdA (Art. 73) indicano nelle norme generali per il territorio aperto che “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”. Si evidenzia che il progetto in questo comune prevede la presenza solo di aree di cantiere, che quindi non necessiteranno di nessun cambio di destinazione e saranno restituite agli usi pregressi appena finite le lavorazioni.

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

- ✓ 1. 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.I. 2 aprile 1968, n. 1444.
- ✓ 2. 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.

Il PRG non indica norme specifiche in relazione all’area classificata come “Attrezzature al Servizio della Zootecnica -Aree F13”. Non si rilevano interferenze considerando che l’area di cantiere officina e deposito è solo temporanea e dopo le attività di costruzione l’area sarà riconsegnata agli usi pregressi.

### 5.2.3 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 Ii E Iii N. 8 Del 23 - 02 – 2018.

Sul territorio del comune di Enna il progetto prevede in superficie l’ubicazione dell’area di cantiere del Bacino di Valle, un tratto di nuova viabilità e la parte esterna del pozzo paratoie, in sponda al Lago esistente Villarosa. Il resto delle opere nel comune è sotterraneo: parte delle vie d’acqua, l’opera di presa e il pozzo paratoie.

Anche per quanto riguarda il PRG di Enna, la zonizzazione del territorio si concentra nei centri abitati ed il resto del territorio è classificato come aree a destinazione agricola (Zone E). Il progetto interessa quindi solo aree esterne alla zonizzazione dei centri abitati e che sono classificate come aree agricole.

Dalla cartografia del PRG di Enna (Tavola D1\_5 “Suddivisione del Territorio in Zone Territoriali Omogenee”) emerge che l’area di cantiere del bacino di valle e il pozzo paratoie (si veda la Figura seguente):

- ✓ sono adiacenti ad un’area individuata nel PRG come boscata e al Lago di Villarosa e ricadono quindi nella fascia di rispetto dei boschi e del lago;
- ✓ sono adiacenti ad un impluvio naturale che è classificato come “Aree Instabili interessate da Fenomeni di Soliflusso, Colamento, Esondazione e Crolli, non idonee a insediamenti antropici”.

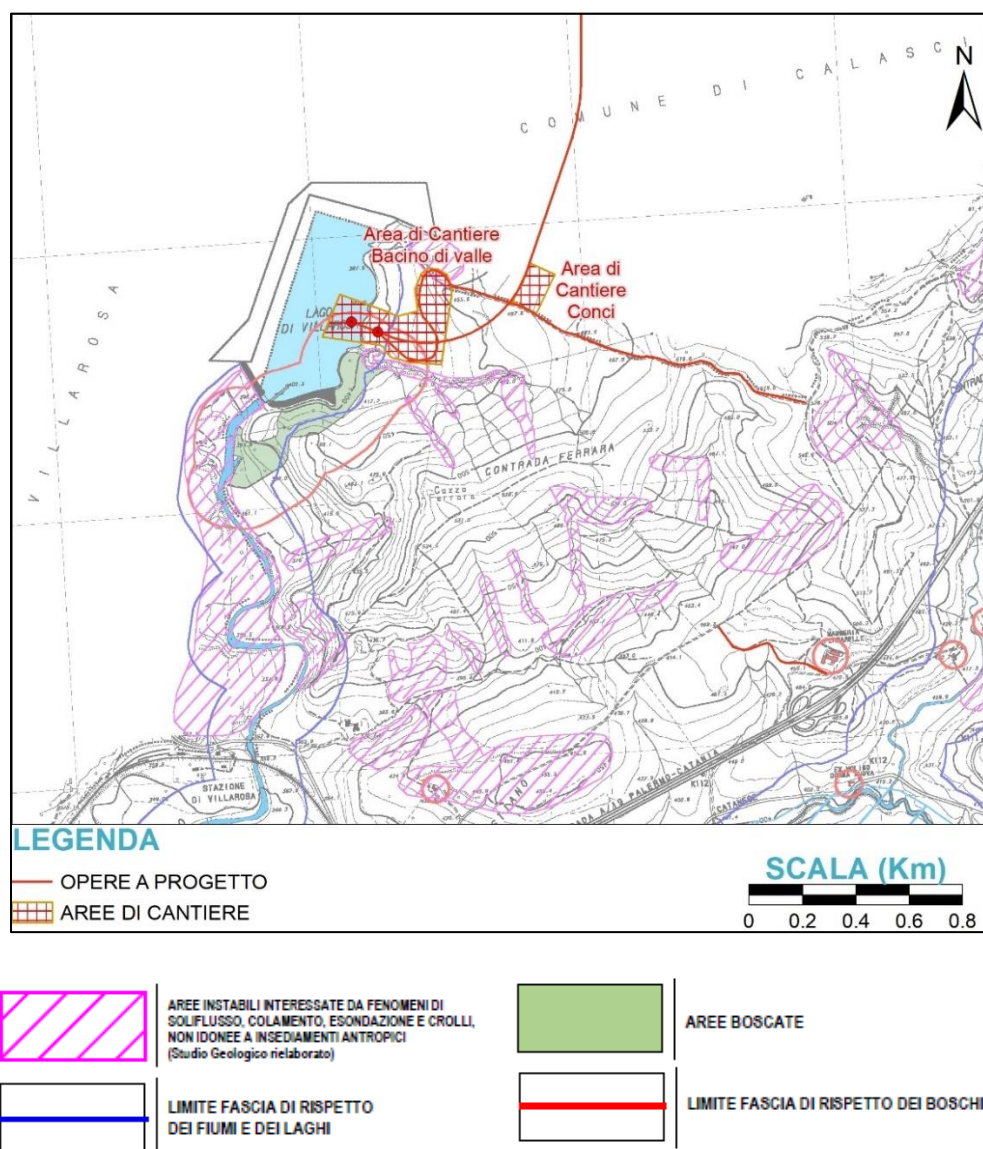


Figura 5.7: PRG Comune di Enna 2017, Stralcio Tav. D1\_5 – Suddivisione del Territorio in Zone Territoriali Omogenee

Per le Zona E “Aree di Verde Agricolo” le NdA (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. E' 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 NdA indicano:

- ✓ all'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;

- ✓ all'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;
- ✓ Art. 84. Limite di inedificabilità lungo i corsi d'acqua. 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;
- ✓ Art. 78. Criteri generali di intervento nelle aree di tutela paesistico-ambientale Studio di prefattibilità pag. 87/162 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.

La presente Relazione Paesaggistica è stata predisposta anche in considerazione dell'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 l'adiacenza con "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". Si ricorda che i cantieri e il progetto confinano con tali aree ma non le interessano direttamente.

## 6 REGIME DEI VINCOLI E DISCIPLINA DELLE TUTELE

### 6.1 VINCOLI CULTURALI E PAESAGGISTICI (D.LGS 42/04)

Il Decreto Legislativo No. 42 del 22 Gennaio 2004, “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell’art. 10 della Legge 6 luglio 2002, No 137” e s.m.i., costituisce il codice unico dei beni culturali e del paesaggio e che recepisce la Convenzione Europea del Paesaggio e rappresenta il punto di confluenza delle principali leggi relative alla tutela del paesaggio, del patrimonio storico ed artistico:

- ✓ Legge 1 Giugno 1939, No. 1089;
- ✓ Legge 29 Giugno 1939, No. 1497;
- ✓ Legge 8 Agosto 1985; no. 431.

Il Decreto Legislativo 42/04 disciplina le attività concernenti la conservazione, la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale e paesaggistico ed in particolare fissa le regole per la:

- ✓ Tutela, fruizione e valorizzazione dei beni culturali (Parte Seconda, Titoli I, II e III, art. da 10 a 130);
- ✓ Tutela e valorizzazione dei beni paesaggistici (Parte Terza, Articoli da 131 a 159).

Le disposizioni del Codice che regolamentano i vincoli paesaggistici sono gli articoli 134, 136 e 142; in particolare, in virtù del loro interesse paesaggistico sono comunque sottoposti a tutela i Beni paesaggistici elencati dall’Articolo 142 lett. a-m (ex Legge 431/85 “Legge Galasso”).

L’area in esame risulta comunque caratterizzata dalla presenza di zone archeologiche: manufatti archeologici rappresentati dalla presenza di resti preistorici, con i quali, tuttavia, non sono previste interazioni dirette da parte del progetto, anche in considerazione della tipologia di impianto che prevede la maggior parte delle opere da realizzarsi in profondità.

Si evidenzia che nella progettazione si è tenuto conto di questi vincoli (elementi archeologici non segnalati puntualmente dalla Regione) evitando con il bacino interferenze dirette anche con le fasce di tutela.

#### 6.1.1 Beni Culturali

Il progetto in esame non risulta interessare direttamente beni culturali, architettonici e archeologici, elencati in dettaglio nella precedente Tabella 5.2, tuttavia si identificano i beni più vicini all’area di interesse di natura archeologica:

- ✓ Realmese: Inseediamento Neolitico/Necropoli (incluso nella omonima area archeologica) a circa 3 km dal bacino di monte;

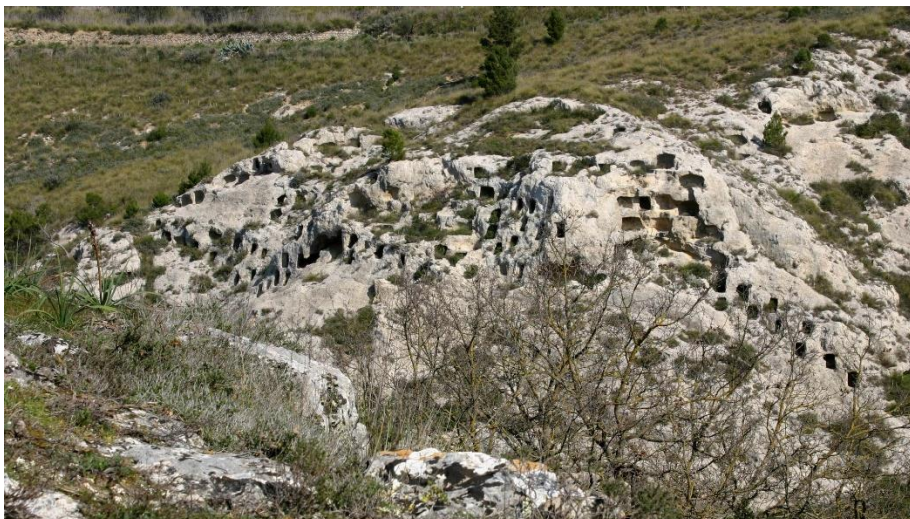


Figura 6.1: Necropoli Realmese

- ✓ Vallone Calcarella: Necropoli Con Ipogei dell’età del Ferro a oltre 3.5 km di distanza dalle aree di intervento.

Si evidenzia infine la presenza di:

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



### 6.1.2 Beni Paesaggistici

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 Figura 6.1 in allegato):

- ✓ **Lago Morello/Invaso di Villarosa** - sottoposto a tutela ai sensi dell'art. 142 comma 1 lett. b) del D.Lgs 42/2004 e ss.mm.ii; nello specifico l'opera di presa e il pozzo paratoie (con relative aree di cantiere e parte della viabilità di accesso di nuova realizzazione) ricadono all'interno della fascia di rispetto di 300 metri dalla linea di battigia dell'invaso;
- ✓ **Fiume Morello** - sottoposto a tutela ai sensi dell'art. 142 comma 1 lett. c) del D.Lgs 42/2004 e ss.mm.ii; l'opera di presa di valle (e parte della relativa area di cantiere), così come l'imbocco della galleria di accesso alla Centrale (e relativa area di cantiere) ricadono all'interno della fascia di rispetto di 150 metri del Fiume e il tracciato della condotta sotterranea è in asse con tale fascia;
- ✓ **Area boscata** - sottoposto a tutela ai sensi dell'art. 142 comma 1 lett. g) del D.Lgs 42/2004 e ss.mm.ii; circa 1.4 ha da parte dell'area di cantiere di monte;
- ✓ **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; l'area di cantiere per la realizzazione del bacino di monte.

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 battigia dei laghi, entro la quale "le costruzioni, tranne quelle direttamente destinate alla regolazione del flusso delle acque, debbono arretrarsi di metri 100 dalla battigia dei laghi misurata nella configurazione del massimo invaso". Tale fascia risulta interessata dalla parte sommitale del pozzo paratoie.

La stessa opera interessa, altresì, la fascia di rispetto paesaggistico dei boschi, stabilita dal Comune di Enna.

La maggior parte delle interferenze sopra evidenziate saranno, ad ogni modo, relative ad un interessamento temporaneo, legato alle fasi di cantiere, le quali, al termine delle attività saranno ripristinate allo stato ante-operam. Sarà inoltre posta cura, durante tale fase, ad evitare o ridurre al minimo, eventuali interferenze con le specie arboree dell'area boscata tutelata.

Il tratto di area boscata interessato, inoltre, si sovrappone in parte ad un'area segnalata come percorsa dal fuoco nel 2007.

Con riferimento alle opere di superficie, di estensione limitata:

- ✓ l'opera di presa di valle sarà sommersa e non visibile;
- ✓ il pozzo paratoie avrà dimensioni contenute;
- ✓ il piazzale della galleria di accesso alla Centrale avrà dimensioni ridotte e sarà ubicata in un'area scarsamente frequentata.

Si evidenzia, infine, che:

- ✓ le opere in progetto si configurano come opere di dichiarato interesse pubblico;
- ✓ 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 m<sup>3</sup>) 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.

## 6.2 AREE NATURALI SOGGETTE A TUTELA

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

Si veda anche la seguente figura, nella quale sono rappresentate le aree tutelate più vicine, rappresentate da:

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

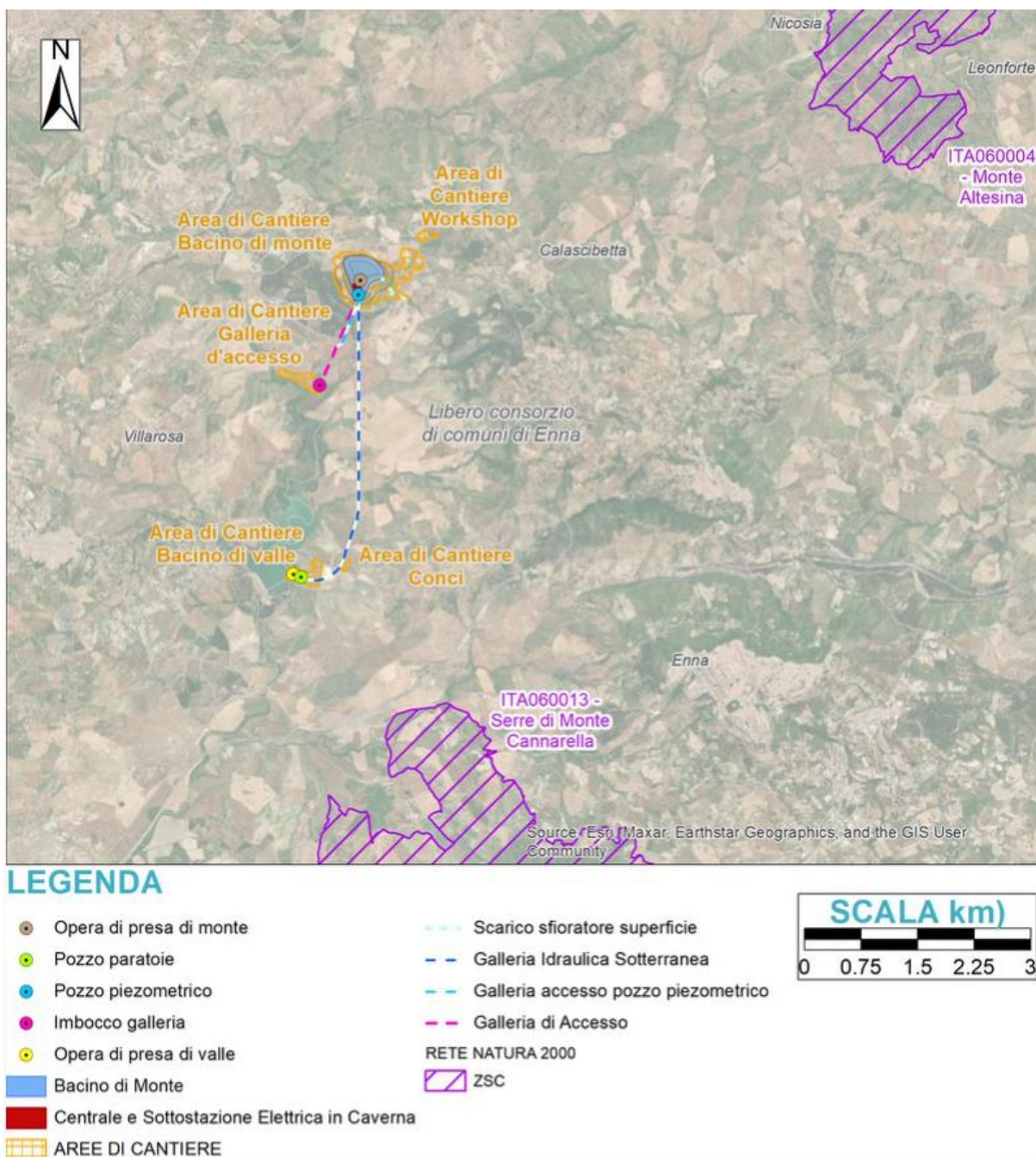


Figura 6.2: Aree Naturali soggette a Tutela

### 6.3 VINCOLO IDROGEOLOGICO

Il Regio Decreto Legislativo 30 dicembre 1923, No. 3267, “Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e terreni montani”, tuttora in vigore, sottopone a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di dissodamenti, modificazioni colturali ed esercizio di pascoli possono, con danno pubblico, subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque. Detto vincolo è rivolto a preservare l’ambiente fisico, evitando che irrazionali interventi possano innescare fenomeni erosivi, segnatamente nelle aree collinari e montane, tali da compromettere la stabilità del territorio. La normativa in parola non esclude, peraltro, la possibilità di utilizzazione delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico, che devono in ogni modo rimanere integre e fruibili nel rispetto dei valori paesaggistici dell’ambiente.

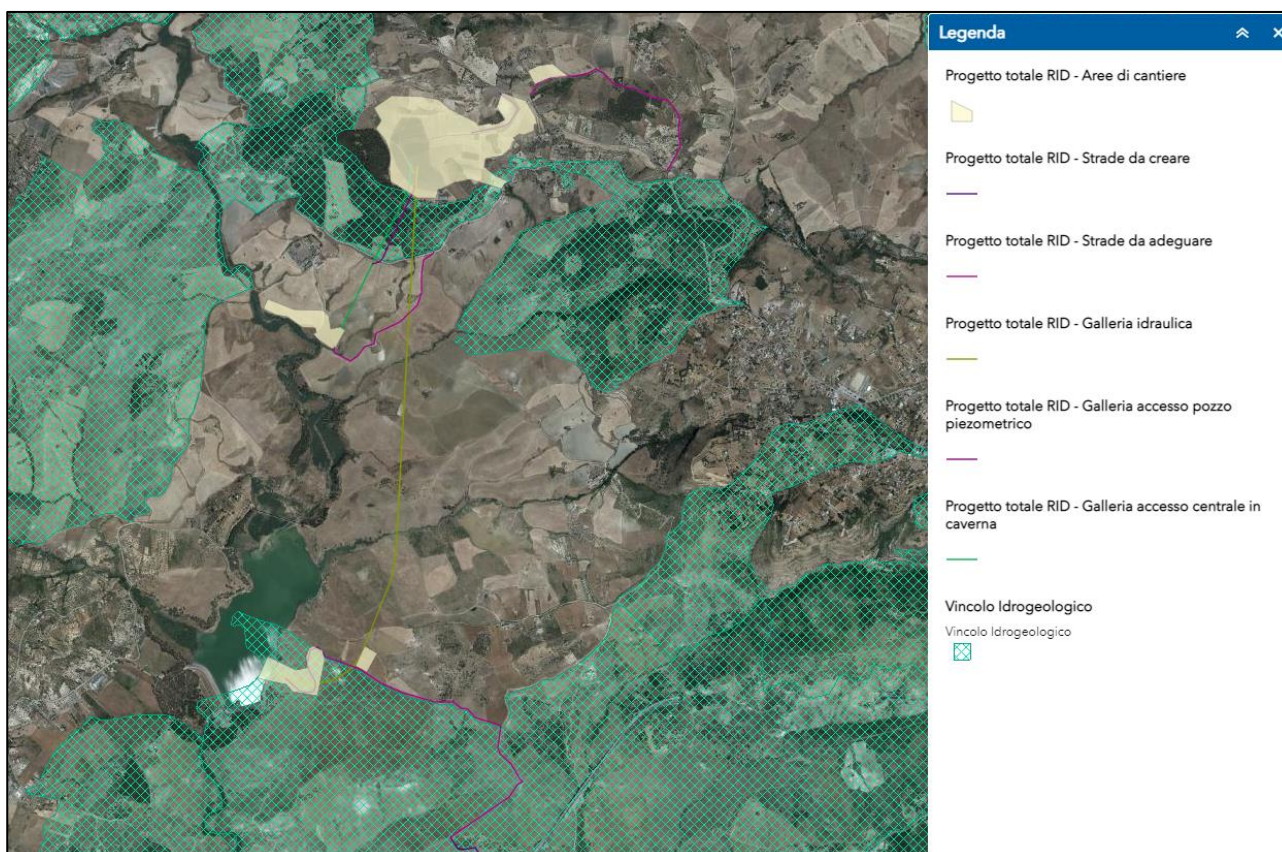
La Mappa di Vincolo Idrogeologico riportata nel Geoportale della Regione Sicilia (si veda la Figura seguente) mostra la distribuzione delle aree soggette a vincolo idrogeologico nell’area di progetto.



In base alla perimetrazione delle aree, il bacino superiore ricade esternamente alle zone di vincolo idrogeologico. I cantieri e le opere di superficie che interessano invece le aree sottoposte a vincolo sono:

- ✓ una piccola parte del cantiere del bacino di monte;
- ✓ il cantiere di valle e la nuova viabilità;
- ✓ il pozzo paratoie per la parte fuori terra.

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



**Figura 6.3: Estratto della Carta di Vincolo idrogeologico. Da Geoportale Regione Sicilia**

Come si può evincere dalla figura precedente, parte degli interventi (pozzo paratoie e viabilità) 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.

## 7 OBIETTIVI E METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA

### 7.1 METODOLOGIA DI STIMA DELL’IMPATTO SUL PAESAGGIO: SEGNI E TRACCE DELL’EVOLUZIONE STORICA DEL TERRITORIO

Per quanto riguarda l’aspetto paesaggistico in esame si è fatto riferimento ai repertori dei beni storico-culturali contenuti nei documenti di pianificazione a livello regionale oltre che ai beni segnalati a livello nazionale dal Ministero della Cultura.

### 7.2 METODOLOGIA DI STIMA DELL’IMPATTO SUL PAESAGGIO: PRESENZA DELLE NUOVE STRUTTURE NEL CONTESTO PAESAGGISTICO

#### 7.2.1 Stima dell’Impatto Paesistico

Per la stima del livello di impatto paesaggistico si è fatto riferimento alle consolidate “*Linee Guida per l’Esame Paesistico dei Progetti*”, approvate dalla Giunta Regionale della Lombardia con DGR No. 7/11045 dell’8 Novembre 2002, come previsto dall’Art. 38 delle Norme di Attuazione del Piano Paesaggistico della Lombardia, già diffusamente utilizzate come traccia per la valutazione dell’inserimento paesaggistico di impianti e strutture, anche di dimensioni importanti, dei quali è prevista l’installazione sia in aree greenfield sia in siti brownfield.

La metodologia adottata, applicabile a tutti i progetti che “incidono sull’esteriore dei luoghi”, è stata sviluppata in linea con quanto espresso dalla Convenzione Europea del Paesaggio, con il fine ultimo di portare il paesaggio stesso al centro dell’attenzione: non si propone di eliminare la discrezionalità insita nelle valutazioni di merito in materia paesistica, ma punta a fondare la discrezionalità stessa su criteri di giudizio il più possibile espliciti e noti a priori a chiunque si accinga a compiere un intervento potenzialmente rilevante in termini paesistici.

Tali linee guida stimano il livello di impatto paesaggistico come il prodotto di un parametro legato alla “sensibilità paesistica del sito” e di un parametro legato all’“incidenza del progetto”. L’analisi condotta seguendo le Linee Guida è stata affrontata con l’ausilio delle simulazioni fotografiche (realizzate con la tecnica del montaggio fotografico computerizzato) descritte al paragrafo precedente, in linea con quanto previsto dal DPCM 12 Dicembre 2005.

Nei seguenti paragrafi si riportano:

- ✓ criteri per la determinazione della classe di sensibilità del sito;
- ✓ criteri per la determinazione del grado di incidenza dei progetti;
- ✓ criteri per la stima dell’impatto paesistico.

#### 7.2.1.1 Criteri per la Determinazione della Classe di Sensibilità del Sito

Le “Linee Guida per l’Esame Paesistico dei Progetti” propongono tre differenti modi di valutazione della sensibilità di un sito, con riferimento ad una chiave di lettura locale e ad una sovralocale:

- ✓ morfologico-strutturale;
- ✓ vedutistico;
- ✓ simbolico.

Le stesse linee guida evidenziano come sia da escludere che si possa trovare una formula o procedura capace di estrarre da questa molteplicità di fattori un giudizio univoco e “oggettivo” circa la sensibilità paesistica, anche perché la società non è un corpo omogeneo e concorde, ma una molteplicità di soggetti individuali e collettivi che interagiscono tra loro in forme complesse, spesso conflittuali.

La valutazione dovrà tenere conto di entrambi i livelli (sovralocale e locale), argomentando quanto influiscano l’uno e l’altro sul giudizio complessivo finale.

#### 7.2.1.1.1 Modo di Valutazione Morfologico-Strutturale

Questo modo di valutazione considera la sensibilità del sito in quanto appartenente a uno o più “sistemi” che strutturano l’organizzazione di quel territorio e di quel luogo, assumendo che tale condizione implichi determinate regole o cautele per gli interventi di trasformazione. Normalmente qualunque sito partecipa a sistemi territoriali di interesse geo-morfologico, naturalistico e storico-insediativo.

La valutazione dovrà però considerare se quel sito appartenga ad un ambito la cui qualità paesistica è prioritariamente definita dalla leggibilità e riconoscibilità di uno o più di questi “sistemi” e se, all’interno di quell’ambito, il sito stesso si collochi in posizione strategica per la conservazione di queste caratteristiche di



leggibilità e riconoscibilità. Il sistema di appartenenza può essere di carattere strutturale, vale a dire connesso alla organizzazione fisica di quel territorio, e/o di carattere linguistico-culturale e quindi riferibile ai caratteri formali (stilistici, tecnologici e materici) dei diversi manufatti.

La valutazione a livello sovralocale considera le relazioni del sito di intervento con elementi significativi di un sistema che caratterizza un contesto più ampio di quello di rapporto immediato:

- ✓ strutture morfologiche di particolare rilevanza nella configurazione di contesti paesistici: crinali, orli di terrazzi, sponde fluviali e lacuali, etc.;
- ✓ aree o elementi di rilevanza ambientale che intrattengono uno stretto rapporto relazionale con altri elementi nella composizione di sistemi di maggiore ampiezza: componenti dell'idrografia superficiale, corridoi verdi, aree protette, boschi, fontanili, etc.;
- ✓ componenti proprie dell'organizzazione del paesaggio agrario storico: terrazzamenti, maglie poderali segnate da alberature ed elementi irrigui, nuclei e manufatti rurali distribuiti secondo modalità riconoscibili e riconducibili a modelli culturali che strutturano il territorio agrario, etc.;
- ✓ elementi fondamentali della struttura insediativa storica: percorsi, canali, manufatti e opere d'arte, nuclei, edifici rilevanti (ville, abbazie, castelli e fortificazioni, ...);
- ✓ testimonianze della cultura formale e materiale caratterizzanti un determinato ambito storico-geografico (per esempio quella valle o quel tratto di valle): soluzioni stilistiche tipiche e originali, utilizzo di specifici materiali e tecniche costruttive (l'edilizia in pietra o in legno, i muretti a secco, ...), il trattamento degli spazi pubblici.

La valutazione a livello locale considera l'appartenenza o contiguità del sito di intervento con elementi propri dei sistemi qualificanti quel luogo specifico:

- ✓ segni della morfologia del territorio: dislivello di quota, scarpata morfologica, elementi minori dell'idrografia superficiale, etc.;
- ✓ elementi naturalistico-ambientali significativi per quel luogo: alberature, monumenti naturali, fontanili o zone umide che non si legano a sistemi più ampi, aree verdi che svolgono un ruolo nodale nel sistema del verde locale, etc.;
- ✓ componenti del paesaggio agrario storico: filari, elementi della rete irrigua e relativi manufatti (chiusure, ponticelli, ecc.), percorsi poderali, nuclei e manufatti rurali, etc.;
- ✓ elementi di interesse storico-artistico: centri e nuclei storici, monumenti, chiese e cappelle, mura storiche, etc.;
- ✓ elementi di relazione fondamentali a livello locale: percorsi – anche minori – che collegano edifici storici di rilevanza pubblica, parchi urbani, elementi lineari – verdi o d'acqua – che costituiscono la connessione tra situazioni naturalistico-ambientali significative, «porte» del centro o nucleo urbano, stazione ferroviaria, etc.;
- ✓ vicinanza o appartenenza ad un luogo contraddistinto da un elevato livello di coerenza sotto il profilo linguistico, tipologico e d'immagine, situazione in genere più frequente nei piccoli nuclei, negli insediamenti montani e rurali e nelle residenze isolate ma che potrebbe riguardare anche piazze o altri particolari luoghi pubblici.

#### 7.2.1.1.2 *Modo di Valutazione Vedutistico*

Le chiavi di lettura a scala sovralocale valutano le caratteristiche del sito di intervento considerando le relazioni percettive che esso intrattiene con un intorno più ampio, dove la maggiore ampiezza può variare molto a seconda delle situazioni morfologiche del territorio:

- ✓ siti collocati in posizioni morfologicamente emergenti e quindi visibili da un ampio ambito territoriale (l'unico rilievo in un paesaggio agrario di pianura, il crinale, l'isola o il promontorio in mezzo al lago, etc.);
- ✓ il sito si trova in contiguità con percorsi panoramici di spiccato valore, di elevata notorietà, di intensa fruizione, e si colloca in posizione strategica rispetto alle possibilità di piena fruizione del panorama (rischio di occlusione);
- ✓ appartenenza del sito ad una “veduta” significativa per integrità paesistica e/o per notorietà (la sponda del lago, il versante della montagna, la vista verso le cime, etc.), si verifica in questo caso il rischio di “intrusione”;
- ✓ percepibilità del sito da tracciati (stradali, ferroviari, di navigazione, funivie) ad alta percorrenza.

Le chiavi di lettura a scala locale si riferiscono soprattutto a relazioni percettive che caratterizzano il luogo in esame:

- ✓ il sito interferisce con un belvedere o con uno specifico punto panoramico;
- ✓ il sito si colloca lungo un percorso locale di fruizione paesistico-ambientale (il percorso-vita nel bosco, la pista ciclabile lungo il fiume, il sentiero naturalistico, etc.);
- ✓ il sito interferisce con le relazioni visuali storicamente consolidate e rispettate tra punti significativi di quel territorio (il cono ottico tra santuario e piazza della chiesa, tra rocca e municipio, tra viale alberato e villa, etc.);
- ✓ adiacenza a tracciati (stradali, ferroviari) ad elevata percorrenza.

#### 7.2.1.1.3 *Modo di Valutazione Simbolico*

Le chiavi di lettura a livello sovralocale considerano i valori assegnati a quel luogo non solo e non tanto dalla popolazione insediata, quanto da una collettività più ampia. Spesso il grado di notorietà risulta un indicatore significativo:

- ✓ siti collocati in ambiti oggetto di celebrazioni letterarie (ambientazioni sedimentate nella memoria culturale, interpretazioni poetiche di paesaggi, diari di viaggio, etc.), o artistiche (pittoriche, fotografiche e cinematografiche, etc.) o storiche (luoghi di celebri battaglie, etc.);
- ✓ siti collocati in ambiti di elevata notorietà e di forte richiamo turistico per le loro qualità paesistiche (citazione in guide turistiche).

Le chiavi di lettura a livello locale considerano quei luoghi che, pur non essendo oggetto di particolari celebri citazioni rivestono un ruolo rilevante nella definizione e nella consapevolezza dell'identità locale, possono essere connessi sia a riti religiosi (percorsi processionali, cappelle votive, ecc.) sia ad eventi o ad usi civili (luoghi della memoria di avvenimenti locali, luoghi rievocativi di leggende e racconti popolari, luoghi di aggregazione e di riferimento per la popolazione insediata).

#### 7.2.1.2 Criteri per la Determinazione del Grado di Incidenza del Progetto

Le Linee Guida per l'Esame Paesistico dei Progetti evidenziano che l'analisi dell'incidenza del progetto tende ad accertare in primo luogo se questo induca un cambiamento paesisticamente significativo.

Determinare l'incidenza equivale a rispondere a domande del tipo:

- ✓ la trasformazione proposta si pone in coerenza o in contrasto con le “regole” morfologiche e tipologiche di quel luogo?
- ✓ conserva o compromette gli elementi fondamentali e riconoscibili dei sistemi morfologici territoriali che caratterizzano quell'ambito territoriale?
- ✓ quanto “pesa” il nuovo manufatto, in termini di ingombro visivo e contrasto cromatico, nel quadro paesistico considerato alle scale appropriate e dai punti di vista appropriati?
- ✓ come si confronta, in termini di linguaggio architettonico e di riferimenti culturali, con il contesto ampio e con quello immediato?
- ✓ quali fattori di turbamento di ordine ambientale (paesisticamente rilevanti) introduce la trasformazione proposta?
- ✓ quale tipo di comunicazione o di messaggio simbolico trasmette?
- ✓ si pone in contrasto o risulta coerente con i valori che la collettività ha assegnato a quel luogo?

Sempre secondo le Linee Guida, oltre agli aspetti strettamente dimensionali e compositivi, la determinazione del grado di incidenza paesistica del progetto va condotta con riferimento ai seguenti parametri e criteri:

- ✓ Criteri e parametri di incidenza morfologica e tipologica. In base a tali criteri non va considerato solo quanto si aggiunge – in termini di coerenza morfologica e tipologica dei nuovi interventi – ma anche, e in molti casi soprattutto, quanto si toglie. Infatti, i rischi di compromissione morfologica sono fortemente connessi alla perdita di riconoscibilità o alla perdita tout court di elementi caratterizzanti i diversi sistemi territoriali;
- ✓ Criteri e parametri di incidenza linguistica. Sono da valutare con grande attenzione in tutti casi di realizzazione o di trasformazione di manufatti, basandosi principalmente sui concetti di assonanza e dissonanza. In tal senso possono giocare un ruolo rilevante anche le piccole trasformazioni non congruenti e, soprattutto, la sommatoria di queste;
- ✓ Parametri e criteri di incidenza visiva. Per la valutazione di tali parametri è necessario assumere uno o più punti di osservazione significativi, la scelta dei quali è ovviamente influente ai fini del giudizio. Sono da privilegiare i punti di osservazione che insistono su spazi pubblici e che consentono di apprezzare l'inserimento del nuovo manufatto o complesso nel contesto, è poi opportuno verificare il permanere della continuità di relazioni visive significative. Particolare considerazione verrà assegnata agli interventi che prospettano su spazi pubblici o che interferiscono con punti di vista o percorsi panoramici;
- ✓ Parametri e i criteri di incidenza ambientale. Tali criteri permettono di valutare quelle caratteristiche del progetto che possono compromettere la piena fruizione paesistica del luogo. Gli impatti acustici sono sicuramente quelli più frequenti e che hanno spesso portato all'abbandono e al degrado di luoghi paesisticamente qualificati, in alcuni casi anche con incidenza rilevante su un ampio intorno. Possono però esservi anche interferenze di altra natura, per esempio olfattiva come particolare forma sensibile di inquinamento aereo;
- ✓ Parametri e i criteri di incidenza simbolica. Tali parametri mirano a valutare il rapporto tra progetto e valori simbolici e di immagine che la collettività locale o più ampia ha assegnato a quel luogo. In molti casi il contrasto può esser legato non tanto alle caratteristiche morfologiche quanto a quelle di uso del manufatto o dell'insieme dei manufatti.

---

#### 7.2.1.3   Criteri per la Stima dell’Impatto Paesistico

Il livello di impatto paesistico deriva dal prodotto dei due valori assegnati come “giudizi complessivi” relativi alla classe di sensibilità paesistica del sito e al grado di incidenza paesistica del progetto derivanti dai processi valutativi descritti ai paragrafi precedenti.

Le “Linee Guida per l’Esame Paesistico dei Progetti” forniscono la seguente scala di valori per la determinazione dell’impatto paesaggistico:

- ✓ livello di impatto inferiore a 5: il progetto è considerato ad impatto paesistico inferiore alla soglia di rilevanza ed è, quindi, automaticamente giudicato accettabile sotto il profilo paesistico;
- ✓ livello di impatto è compreso tra 5 e 15: il progetto è considerato ad impatto rilevante ma tollerabile e deve essere esaminato al fine di determinarne il “giudizio di impatto paesistico”;
- ✓ livello di impatto è superiore a 15: l’impatto paesistico risulta oltre la soglia di tolleranza, pertanto il progetto è soggetto a valutazione di merito come tutti quelli oltre la soglia di rilevanza. Nel caso però che il “giudizio di impatto paesistico” sia negativo può esser respinto per motivi paesistici, fornendo indicazioni per la completa riprogettazione dell’intervento.

## 8 VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA

Nel presente capitolo si riporta la valutazione della compatibilità paesaggistica dell'intervento a progetto che viene condotta stimando l'impatto paesaggistico connesso alla presenza di nuove strutture in fase di esercizio.

La metodologia di stima dell'impatto, descritta al precedente Capitolo, viene applicata nell'ambito della presente valutazione solo per la fase di esercizio.

Con riferimento alle fasi di cantiere si riportano valutazioni dedicati nei rispettivi Paragrafi 8.2 e 8.3.

### 8.1 IMPATTO PAESAGGISTICO CONNESSO ALLA PRESENZA DI NUOVE STRUTTURE IN FASE DI ESERCIZIO

L'impatto percettivo del progetto sul paesaggio è connesso principalmente alla presenza fisica del Bacino di Monte. Gli unici altri elementi che rimarranno visibili saranno il portale di imbocco alla galleria di accesso, la parte sommitale del pozzo paratoie e la nuova viabilità, quest'ultima ritenuta del tutto trascurabile.

Il resto degli impianti sarà sotterraneo (anche fino a 250 m di profondità). L'opera di presa sarà al di sotto del pelo libero dell'invaso di Villarosa e quindi generalmente non visibile, se non durante eventuali operazioni di svasso della diga per manutenzione.

Nel seguito del paragrafo sono valutati gli impatti associati alla presenza:

- ✓ del bacino di monte;
- ✓ del portale di accesso;
- ✓ della sommità del pozzo paratoie.

#### 8.1.1 Valutazione della Classe di Sensibilità Paesistica del Sito

Sulla base della caratterizzazione paesaggistica effettuata nei paragrafi precedenti di seguito viene fornita la valutazione della classe di sensibilità paesistica dei siti di localizzazione delle opere (bacino di monte, Centrale e Portale di accesso alle opere sotterranee, nuova viabilità) stimata sulla base della metodologia descritta in precedenza. La scala del punteggio è da 1 a 5 al crescere della sensibilità.

**Tabella 8.1: Impatto Percettivo per la Presenza delle Nuove Opere/Strutture, Sensibilità Paesistica dei Siti**

MODO DI VALUTAZIONE	CHIAVI DI LETTURA A LIVELLO LOCALE	VALUTAZIONE		
		Bacino di Monte	Portale Galleria di Accesso	Pozzo Paratoie
Morfologico-Strutturale	Appartenenza a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse geo-morfologico	4	2	2
	Appartenenza a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse naturalistico	1	2	3
	Appartenenza a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse storico-agrario	3	1	1
	Appartenenza a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse storico-artistico	2	1	1
	Appartenenza a sistemi paesaggistici di relazione (tra elementi storico culturali, tra elementi verdi e/o siti di rilevanza naturalistica)	2	3	3
	Appartenenza/contiguità ad un luogo contraddistinto da un elevato livello di coerenza sotto il profilo tipologico, linguistico e dei valori di immagine.	3	1	3



MODO DI VALUTAZIONE	CHIAVI DI LETTURA A LIVELLO LOCALE	VALUTAZIONE		
		Bacino di Monte	Portale Galleria di Accesso	Pozzo Paratoie
Vedutistico	Interferenza con punti di vista panoramici	2	1	3
	Interferenza/contiguità con percorsi di fruizione paesistico-ambientale	3	1	1
	Interferenza con relazioni percettive significative con elementi locali (verso architettura rurale a valenza paesaggistica)	3	3	1
Simbolico	Interferenza/contiguità con luoghi contraddistinti da uno status di rappresentatività nella cultura locale (luoghi celebrativi o simbolici della cultura/tradizione locale).	2	2	2
<b>MEDIA</b>		<b>2.5</b>	<b>1.7</b>	<b>2.0</b>

Nella riga finale, in considerazione delle valutazioni espresse in tabella, è assegnato un giudizio complessivo medio di sensibilità paesistica dei siti in esame.

### 8.1.2 Valutazione del Grado di Incidenza del Progetto

La valutazione qualitativa sintetica del grado di incidenza del progetto è espressa utilizzando la seguente classificazione:

- ✓ incidenza paesistica molto bassa;
- ✓ incidenza paesistica bassa;
- ✓ incidenza paesistica media;
- ✓ incidenza paesistica alta;
- ✓ incidenza paesistica molto alta.

Analogamente con quanto indicato per la stima della sensibilità paesistica del contesto di intervento, il giudizio complessivo tiene conto delle valutazioni effettuate in riferimento ai diversi parametri di valutazione considerati ed in base alle caratteristiche del progetto. La classe di incidenza paesistica è espressa in forma numerica secondo la seguente valutazione:

- ✓ 1 = incidenza paesistica molto bassa;
- ✓ 2 = incidenza paesistica bassa;
- ✓ 3 = incidenza paesistica media;
- ✓ 4 = incidenza paesistica alta;
- ✓ 5 = incidenza paesistica molto alta.

Nella seguente tabella sono schematicamente riportati i parametri associati ai criteri di valutazione già illustrati in precedenza, in relazione alla scala di valutazione locale (da 1 a 5).

La valutazione dell'impatto percettivo è stata condotta anche grazie all'ausilio di una serie di fotoinserimenti delle opere di progetto (si veda in merito quanto riportato in Appendice al presente documento, per maggiori approfondimenti).

**Tabella 8.2: Impatto Percettivo per la Presenza della Nuove Opere/Strutture, Grado di Incidenza Paesistica**

MODO DI VALUTAZIONE	CHIAVI DI LETTURA A LIVELLO LOCALE	VALUTAZIONE		
		Bacino di Monte	Portale Galleria di Accesso	Pozzo Paratoie
Incidenza Morfologica e Tipologica	Coerenza, contrasto o indifferenza del progetto rispetto alle forme naturali del suolo	1	3	3
	Coerenza, contrasto o indifferenza del progetto rispetto alla presenza di sistemi/aree di interesse naturalistico	2	4	3
	Coerenza, contrasto o indifferenza del progetto rispetto alle regole morfologiche e compositive riscontrate nell'organizzazione degli insediamenti e del paesaggio rurale	3	3	3
Incidenza Linguistica	Coerenza, contrasto o indifferenza del progetto rispetto ai modi linguistici tipici del contesto inteso come ambito di riferimento storico-culturale	1	3	3
Incidenza Visiva	Ingombro visivo	3	1	1
	Contrasto cromatico	1	2	2
	Alterazione dei profili e dello skyline	2	1	1
Incidenza Ambientale	Alterazione delle possibilità di fruizione sensoriale complessiva (uditiva, olfattiva) del contesto paesistico-ambientale	1	1	1
Incidenza Simbolica	Adeguatezza del progetto rispetto ai valori simbolici e di immagine celebrativi del luogo	2	1	1
<b>MEDIA</b>		<b>1.8</b>	<b>2.1</b>	<b>2</b>

Nella riga finale, in considerazione delle valutazioni espresse in tabella, è assegnato il giudizio complessivo medio degli impatti percettivi dei siti in esame.

### 8.1.3 Stima dell'Impatto Paesistico

Il livello di impatto paesistico deriva dal prodotto dei due valori assegnati come “giudizi complessivi” relativi alla classe di sensibilità paesistica del sito e al grado di incidenza paesistica del progetto derivanti dai processi valutativi descritti ai paragrafi precedenti.

Le “Linee Guida per l'Esame Paesistico dei Progetti” forniscono la seguente scala di valori per la determinazione dell'impatto paesaggistico:

- ✓ livello di impatto (determinato come spiegato in precedenza) inferiore a 5: il progetto è considerato ad impatto paesistico inferiore alla soglia di rilevanza ed è, quindi, automaticamente giudicato accettabile sotto il profilo paesistico;
- ✓ livello di impatto è compreso tra 5 e 15: il progetto è considerato ad impatto rilevante ma tollerabile e deve essere esaminato al fine di determinarne il “giudizio di impatto paesistico”;
- ✓ livello di impatto è superiore a 15: l'impatto paesistico risulta oltre la soglia di tolleranza, pertanto il progetto è soggetto a valutazione di merito come tutti quelli oltre la soglia di rilevanza. Nel caso però che il “giudizio di impatto paesistico” sia negativo può esser respinto per motivi paesistici, fornendo indicazioni per la completa riprogettazione dell'intervento.

Sulla base delle valutazioni presentate nei precedenti paragrafi, il livello di impatto paesistico risulta essere pari a circa:

- ✓ 4.5 per il Bacino di Monte;
- ✓ 3.6 per il portale di accesso;
- ✓ 4 per il pozzo paratoie.

L'impatto maggiore è relativo alla realizzazione del Bacino di Monte, che comunque rimane al di sotto della soglia di rilevanza.

L'impatto sulla componente è stimato pertanto di **bassa entità**, anche in considerazioni delle misure di mitigazione previste.

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).

Con particolare riferimento all'area del Bacino di Monte, come meglio dettagliato in Appendice, **è stata prevista la piantumazione di una significativa fascia arborea intorno al Bacino di Monte, di mascheramento e connessione alle adiacenti aree.**

## 8.2 IMPATTO NEI CONFRONTI DELLA PRESENZA DI SEGNI DELL'EVOLUZIONE STORICA DEL TERRITORIO

### 8.2.1 Stima dell'Impatto Potenziale

Per quanto riguarda questo aspetto si è fatto riferimento ai repertori dei beni storico-culturali contenuti nei documenti di pianificazione a livello regionale, provinciale e comunale e alle liste dei beni culturali.

Come evidenziato nei precedenti Paragrafi 3.4.1 e 5.7.1, l'area in esame non risulta interessare direttamente alcun bene tutelato e tuttavia, si inserisce in un contesto ricco di testimonianze del passato più o meno recente.

A meno del bacino di monte, ad ogni modo, le opere superficiali risultano molto contenute e le opere sotterranee, progettate molto in profondità, consentono di escludere potenziali interferenze.

L'ubicazione del bacino di monte, inoltre, è stata definita in un'area dove fino agli anni '30 era presente un lago.

Nell'area di progetto non si riscontra la presenza di beni culturali e paesaggistici vincolati, relativamente a segni e testimonianze storiche del territorio.

Per quanto riguarda la fase di esercizio si evidenzia che nella progettazione si è tenuto conto dei vincoli archeologici e degli altri elementi storico-culturali, archeologici e architettonici presenti, perimetrati e segnalati dagli strumenti di pianificazione territoriale e di tutela paesaggistica, **evitando ogni potenziale interferenza diretta.**

Per la gestione dell'aspetto archeologico, considerando che l'attività di progetto prevede lo scavo in diverse aree, si evidenzia che è stato redatto uno Studio Archeologico Preliminare, allegata a corredo dello Studio di Impatto Ambientale e a cui si rimanda per maggiori dettagli.

In sintesi a quanto esposto, potenziali interferenze con la componente possono pertanto essere riconducibili alle attività di scavo limitatamente alle aree di cantiere in superficie.

Sulla base di quanto sopra non è possibile escludere interferenze con i segni dell'evoluzione storico-archeologica o con ritrovamenti di tal genere. Si ritiene che nel complesso il potenziale impatto sia di **media entità**.

### 8.2.2 Misure di Mitigazione

Già in fase di progettazione è stato escluso l'interessamento di aree note e vincolate.

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).

## 8.3 IMPATTO PAESAGGISTICO (FASE DI CANTIERE)

### 8.3.1 Stima dell'Impatto Potenziale

In fase di cantiere, si possono verificare impatti sul paesaggio imputabili essenzialmente a:

- ✓ insediamento delle strutture del cantiere, con impatti, a carattere temporaneo, legati alla preparazione di aree di cantiere e delle aree di ricovero e alla presenza delle macchine operatrici;
- ✓ asportazione della vegetazione e rimodellamento dei suoli durante le attività di scavo per la preparazione delle aree di cantiere superficiali.

Si evidenzia che il progetto prevede la realizzazione di molte opere in sotterraneo, che avranno cantieri non impattanti dal punto di vista paesaggistico. Saranno ad ogni modo previste anche aree esterne, di dimensioni variabili, in corrispondenza di No. 3 punti principali (bacino di monte, bacino di valle e Galleria di accesso), oltre ad alcune aree supporto di dimensione più contenuta (Officina e Deposito a Nord-Est del bacino di monte e Conci, ad Est del cantiere di valle).

Ultimati i lavori, la maggior parte delle aree di cantiere sarà completamente ripristinata per la parte non occupata dalle opere a progetto (bacino di monte, portale di accesso alle opere sotterranee, tratti di viabilità di esercizio e parte sommitale del pozzo paratoie). L'opera di presa rimarrà completamente sommersa e non risulterà generalmente visibile. In particolare, nell'area di cantiere del bacino di monte, gran parte dell'area sarà occupata, anche in fase di esercizio, dall'impronta del bacino stesso.

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. Si rimanda allo “Studio Preliminare di Inserimento Paesaggistico”, predisposto da LAND e presentato in appendice al presente documento, in merito alle misure di mitigazione e compensazione proposte.

In generale le operazioni di ripristino saranno finalizzate alla ripresa spontanea della vegetazione autoctona e a garantire l'evoluzione vegetazionale verso le forme affini agli stadi più maturi.

Per quanto riguarda l'impatto delle aree di cantiere che saranno ripristinate si stima un impatto di **bassa entità** in quanto di natura comunque temporanea.

### 8.3.2 Misure di Mitigazione

Le principali misure di mitigazione degli impatti legate alla fase di cantiere sono le seguenti:

- ✓ mantenimento delle aree di cantiere in condizioni di ordine e pulizia;
- ✓ 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 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, rimossa in fase di cantiere (20,000 m<sup>2</sup>) e di nuova piantumazione (130,000 m<sup>2</sup>) in alcune porzioni territoriali interessate dal mascheramento morfologico, 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”, predisposto da LAND e presentato in Appendice al presente documento).



---

## 9 CONCLUSIONI

A seguito delle analisi effettuate nei precedenti capitoli si può concludere quanto segue:

- ✓ Il progetto in esame interessa alcune aree soggette a vincolo paesaggistico ai sensi del D. Lgs 42/04 (fasce di rispetto di laghi, fiumi, boschi, territori percorsi dal fuoco) e sebbene non vi siano evidenze di interferenze dirette con aree archeologiche, si inserisce in un contesto ricco di testimonianze storiche;
- ✓ il progetto sarà realizzato in gran parte in sotterraneo e gli interventi in superficie avranno un potenziale impatto legato principalmente alla fase di cantiere. Le uniche opere esterne saranno costituite dal bacino di monte, dal portale della galleria di accesso alla Centrale e dalla parte sommitale del pozzo paratoie (queste ultime due opere caratterizzate da ingombri limitati);
- ✓ il bacino di monte si inserisce in un'area storicamente caratterizzata dalla presenza di un lago (ex lago di Stelo bonificato negli anni '30);
- ✓ i fotoinserimenti realizzati mostrano che il progetto, seppur visibile, non altererà in maniera significativa la percezione visiva attuale del contesto paesaggistico;
- ✓ il livello di impatto paesistico connesso alla presenza delle nuove opere fase di esercizio, ottenuto mediante l'applicazione delle “Linee Guida per l'Esame Paesistico dei Progetti” risulta inferiore alla soglia di rilevanza.



**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](mailto:rinaconsulting@rina.org) | [www.rina.org](http://www.rina.org)  
C.F./P. IVA/R.I. Genova N. 03476550102 | Cap. Soc. € 20.000.000,00 i.v.