r_emiro.Giunta - Prot. 19/08/2021.0737815.E

DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE UNICA E VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI

IMPIANTO IDROELETTRICO DI SANTA GIUSTINA NEI COMUNI DI BARDI E BEDONIA (PR) SUL FIUME LECCA

Elaborato: *Valutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale del POC anticipatorio ai fini dell'apposizione del vincolo espropriativo*

Committente

IDROELETTRICA VALLE DEI MULINI srl

Tecnico incaricato

Ing. Giorgio Mazzucchelli

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI VARESE
Dott. Ing. GIORGIO MAZZUCCHELLI n° 2623

Data: luglio 2021

INDICE

1. PREMESSA 6

2. ANALISI DELLO STATO DI FATTO 10

2.1 Inquadramento geografico 10

3. ANALISI DEL QUADRO AMBIENTALE 12

3.1 Aspetti geologici 12

3.1.1 Caratteri geologici generali 12

3.1.2 Caratteri geomorfologici 15

3.1.3 Caratterizzazione geologica dei siti di intervento 16

3.1.3.1 Substrato roccioso 17

3.1.3.2 Coperture quaternarie 19

3.1.4 Caratteristiche idrogeologiche 21

3.1.5 Caratteri sismici 23

3.1.6 Caratterizzazione geotecnica 38

3.1.6.1 Opera di presa (traversa di derivazione, canale e vasca di carico/dissabbiatore) 38

3.1.6.2 Condotta forzata 38

3.1.6.3 Centrale di produzione 39

3.1.6.4 Caratterizzazione fisico-meccanica terreni e rocce 39

3.2 Aspetti idrologici 41

3.2.1 Caratteristiche fisiografiche bacino 41

3.2.2 Stima delle risorse idriche disponibili 42

3.2.3 Calcolo del DMV 43

3.2.4 Portata di dimensionamento dell'impianto 44

3.3 Aspetti vegetazionali (flora e vegetazione) 45

3.3.1 Inquadramento area vasta 48

3.3.2 Area di studio 48

3.3.3 Descrizione sito 51

3.3.3.1 Opera di presa 51

3.3.3.2 Sistema di adduzione 52

3.3.3.3 Centrale di produzione 57

3.3.3.4 Elettrodotto di connessione 59

3.4 Aspetti faunistici 60
3.4.1 Fauna terrestre 60
3.4.2 Aves 60
3.4.3 Amphibia 63
3.4.4 Reptilia 63
3.4.5 Mammalia 63
3.4.6 Pisces 65
3.4.7 Considerazioni 65

3.5 Aspetti ecologici 66
3.5.1 Ecosistema fluviale 67
3.5.2 Qualità chimica e biologica 67
3.5.3 Funzionalità Fluviale 68

3.6 Aspetti paesaggistici 71

3.7 Valutazione inquinamento acustico 76

4. DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI 77

4.1 Analisi del quadro programmatico 77
4.1.1 Rete Natura 2000 e Aree protette 77
4.1.2 Codice dei beni culturali e del paesaggio 78
4.1.3 Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) 81
4.1.4 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) 85
4.1.5 Pianificazione Urbanistica Comunale 95
4.1.5.1 Piano strutturale Comune di Bedonia 95
4.1.5.2 Piano strutturale Comune di Bardi 103
4.1.6 Coerenza con quanto stabilito dalla DGR 3 novembre 2008, n. 1793, recante “direttive in materia di derivazione d’acqua pubblica ad uso idroelettrico” 110
4.1.7 Verifica di coerenza con la Deliberazione n. 3/2017 e s.m.i. - Direttiva Derivazioni 112

4.2 Definizione degli obiettivi in seguita alla lettura degli elementi salienti del territorio comunale 116

5. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI - DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI NEL POC 117

5.1 Caratteristiche amministrative e tecniche dell’impianto 117

5.2 Portate di funzionamento e deflusso minimo vitale (DMV) 118

5.3 Descrizione dell'impianto 128
5.3.1 Traversa di derivazione 128
5.3.1.1 Griglia a coanda 128
5.3.1.2 Luce rilascio DMV 129
5.3.1.3 Canale di sghiaio 130
5.3.1.4 Scala di risalita per i pesci 130
5.3.2 Sistema di adduzione 130
5.3.2.1 Dissabbiatore 131
5.3.2.2 Vasca di carico 132
5.3.2.3 Locale tecnico 132
5.3.2.4 Condotta forzata 132
5.3.3 Edificio centrale 133
5.3.4 Allaccio alla rete elettrica nazionale. 134
5.3.5 Pista di accesso 136

5.4 Descrizione della cantierizzazione 137
5.4.1 Accessi ed aree di cantiere 137
5.4.2 Metodologia di lavoro 139
5.4.3 Quantificazione movimenti terra 142
5.4.4 Interventi di sistemazione finali 143

5.5 Cronoprogramma lavori 143

5.6 Effetti previsti sull'ambiente e sul territorio in seguito all'attuazione del POC 144
5.6.1 Definizione degli effetti (impatti) 144

5.7 Quantificazione degli impatti 145

5.8 Determinazione dei livelli di impatto generati dalla costruzione e dal funzionamento dell'impianto 146
5.8.1 Conclusioni 153

5.9 Verifica di coerenza con gli obiettivi definiti nello strumento urbanistico comunale 154

5.10 Misure di mitigazione 156

6. PROGRAMMA DI MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI 158

6.1 Introduzione 158

6.2 Area di studio 159

6.3 Stazioni di monitoraggio 159

6.4 Procedure operative 159

6.5 Analisi chimica e chimico fisica delle acque 160

6.6 Analisi della componente idromorfologica 160

6.7 Macroinvertebrati bentonici (Protocollo Multihabitat – STAR ICMI) 161

6.8 Campionamenti della fauna ittica 162

6.9 Tempistiche di campionamento 162

6.10 Relazione tecnica 163

1. PREMESSA

Il compito della Valutazione della sostenibilità ambientale e territoriale (ValSAT), parte integrante di ciascuno strumento di pianificazione, è quello di verificare la conformità delle scelte di piano agli obiettivi generali della pianificazione, nonché agli obiettivi di sostenibilità dello sviluppo del territorio, al fine di garantire che le scelte contenute nel piano concorrano a un equilibrato rapporto tra sviluppo e salvaguardia del territorio; la ValSAT si configura pertanto come parte del processo stesso di pianificazione. Essa è volta ad individuare preventivamente gli effetti che deriveranno dall'attuazione delle singole scelte di piano e consente, di conseguenza, di selezionare tra le possibili soluzioni alternative quelle maggiormente rispondenti ai predetti obiettivi generali del piano.

Nel contempo, la ValSAT individua le misure di pianificazione volte ad impedire, mitigare o compensare l'incremento delle eventuali criticità ambientali e territoriali già presenti e i potenziali impatti negativi delle scelte operate. La procedura è dunque orientata a fornire elementi conoscitivi e valutativi per la formulazione delle decisioni definitive del piano e consente di documentare le ragioni poste a fondamento delle scelte strategiche, sotto il profilo della garanzia della coerenza delle stesse con le caratteristiche e lo stato del territorio (cf. art. 3, comma 1 e 3, LR 20/2000).

La ValSAT fornisce inoltre gli strumenti per la predisposizione di un sistema di monitoraggio degli effetti del piano, con riferimento agli obiettivi di partenza e ai risultati prestazionali attesi.

La valutazione risulta un processo continuo che riguarda sia la fase di predisposizione che di attuazione di un qualsiasi, e che opera utilizzando dati sia di tipo qualitativo sia quantitativo (indicatori) per descrivere l'evoluzione degli assetti del territorio (scenari) prefigurati dal piano sotto il profilo della loro coerenza con gli obiettivi della sostenibilità ambientale.

Nel quadro normativo italiano la produzione, il trasporto e la distribuzione dell'energia fanno parte delle materie di legislazione "concorrente" nelle quali lo Stato e le Regioni concorrono nell'approntare la normativa di riferimento. In specifico, lo Stato determina i principi fondamentali e le Regioni (nonché le Province autonome) hanno piena potestà legislativa nel merito della materia, all'interno degli indirizzi predisposti dallo Stato.

In seguito all'emanazione delle Linee guida nazionali per la costruzione e l'esercizio di impianti di produzione energia rinnovabile (DM 10 settembre 2010 come integrato e/o modificato dal DLgs 11 marzo 2011 n. 28), il procedimento autorizzativo per l'idroelettrico si svolge mediante Autorizzazione Unica ex art. 12

D.Lgs.387/2003, ad eccezione di quegli impianti aventi potenza installata piccola (generalmente sotto i 100 kW). Trattandosi di materia legislativa “concorrente”, lo stato, avendo emanato dette linee guida, ha definito le modalità di svolgimento dell’iter procedurale nonché le tipologie di impianto che vengono ricomprese nella normativa stessa, lasciando alle Regioni le forme di recepimento della normativa di indirizzo nonché l’eventuale adeguamento alle proprie esigenze specifiche.

In materia ambientale, secondo quanto definito dalla normativa nazionale, l’impianto in progetto rientra nelle tipologie progettuali dell’Allegato 4 alla parte II, punto 2 comma i), del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (vedasi passo normativo riportato sotto), pertanto, come tipologia, la competenza è demandata alle regioni.
(punto così sostituito dall'art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017)
h) impianti per la produzione di energia idroelettrica con potenza nominale di concessione superiore a 100 kW e, per i soli impianti idroelettrici che rientrano nella casistica di cui all’articolo 166 del presente decreto ed all’articolo 4, punto 3.b, lettera i), del decreto del Ministro dello sviluppo economico del 6 luglio 2012, pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 159 del 10 luglio 2012, con potenza nominale di concessione superiore a 250 kW;

La Regione Emilia-Romagna ha emanato la legge regionale 20 aprile 2018, n. 4 "disciplina della valutazione dell'impatto ambientale dei progetti", quale normativa di riferimento, in ambito regionale, in materia di Valutazione d'Impatto Ambientale, che ha recepito integralmente i contenuti del D.Lgs 152/06, abrogando la precedente L.R. 9/99 e, ha introdotto, il Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR). In tal senso, l’opera rientra nella tipologia progettuale B.2.11. dell’allegato B.2 dalla L.R. 4/2018. Secondo quanto specificato all’art. 7:
“La Regione, con le modalità di cui all'articolo 15, comma 4, della legge regionale 30 luglio 2015, n. 13 (Riforma del sistema di Governo regionale e locale e disposizioni su Città metropolitana di Bologna, Province, Comuni e loro Unioni) è competente per le procedure relative ai progetti:
a) elencati negli allegati A.2 e B.2;”
Pertanto, secondo quanto specificato nell’art. 15, comma 4 della L.R. 13/2015:
La Regione, inoltre, esercita le funzioni in materia di valutazione di impatto ambientale (VIA) di cui all'articolo 7, comma 2, della legge regionale 20 aprile 2018, n. 4 (Disciplina della valutazione di impatto ambientale dei progetti), previa istruttoria dell'Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia di cui all'articolo 16.

Si precisa che l'impianto non ricade all'interno di un sito della Rete Natura 2000. Tuttavia, al fine di approfondire ed eventualmente scongiurare la possibilità che l'impianto possa produrre impatti ambientali significativi e negativi, si richiede l'attivazione volontaria del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale.

Relativamente alla tutela paesaggistica, secondo quanto definito all'art. 142 del D.Lgs del 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137"; le opere interessano quanto previsto al punto c) (i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna).

L'utilizzo di acque pubbliche a scopo energetico è sottoposto, inoltre, a normativa nazionale (Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti idroelettrici"); relativamente alla normativa regionale che disciplina la concessione di acque pubbliche, il Regolamento Regionale n. 41 del 20 novembre 2001 disciplina il procedimento di concessione di acqua pubblica.

In ragione di tutto ciò, l'iniziativa in progetto dovrà essere sottoposta a Valutazione di Impatto Ambientale nell'ambito del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR). Sempre in tale ambito saranno acquisiti i pareri, autorizzazioni, nulla-osta necessari per la realizzazione ed il regolare esercizio dell'impianto idroelettrico, come elencato in elaborato E.06 allegato alla documentazione progettuale.

In ragione di tutto ciò, tenuto conto di quanto esposto nella documentazione progettuale e di VIA, nonché nelle successive integrazioni presentate nell'ambito del procedimento amministrativo, la presente ValSAT si struttura nei seguenti contenuti:

- ANALISI DELLO STATO DI FATTO - La ValSAT acquisisce lo stato e le tendenze evolutive dei sistemi naturali e antropici e le loro interazioni.
- DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI - La ValSAT assume gli obiettivi di sostenibilità ambientale, territoriale e sociale, di salubrità e sicurezza, di qualificazione paesaggistica e di protezione ambientale stabiliti dalla normativa e dalla pianificazione sovraordinata, nonché gli obiettivi e le scelte strategiche fondamentali che si intendono perseguire con la variante al PSC.
- VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI - La ValSAT valuta, anche attraverso modelli di simulazione, gli effetti dovuti alla realizzazione degli interventi previsti. La ValSAT quindi esplicita le misure individuate per impedire gli eventuali effetti negativi ovvero di quelle idonee a mitigare, ridurre o compensare gli impatti delle

scelte di progetto ritenute comunque preferibili in base ad una valutazione costi/benefici delle diverse alternative.

• MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI - La ValSAT definisce gli indicatori, al fine di predisporre un sistema di monitoraggio degli effetti del piano, con riferimento agli obiettivi ivi definiti e ai risultati prestazionali attesi. La definizione degli indicatori è svolta secondo criteri di significatività e di compatibilità economica, selezionando gli indicatori strettamente necessari all'efficace svolgimento dell'attività di monitoraggio dell'attuazione del piano.

Il tutto verrà articolato secondo le tematiche espresse nel seguente schema:

- ANALISI DELLO STATO DI FATTO
  - o Inquadramento geografico - capitolo in cui verrà definita l'individuazione geografica dell'area di intervento
  - o Analisi del quadro ambientale
- DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI
  - o Analisi del quadro programmatico – i criteri seguiti per la progettazione delle opere in progetto verranno confrontati con gli aspetti normativi e urbanistici relativi alle aree oggetto di intervento;
- VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI
  - o Descrizione degli interventi previsti nel POC –interventi previsti nel progetto;
  - o Effetti previsti sulle componenti ambientali – si propone la definizione degli impatti connessi con l'impianto in progetto;
  - o Misure di mitigazione - in questo capitolo si definiranno le proposte relative alle iniziative ed accorgimenti che consentono di ridurre gli impatti derivanti dalla realizzazione dell'opera. e
- MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI
  - o In considerazione degli effetti previsti sulle componenti ambientali considerat e delle misure di mitigazione, si propone il piano di monitoraggio degli effetti

Poiché il sito di progetto è ubicato all'interno di un sito della Rete Natura 2000, la ValSAT comprende anche la "relazione d"incidenza" ai fini dell'analisi degli effetti che il progetto può avere sull'integrità del sito, parte della rete Natura 2000, tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.

2. ANALISI DELLO STATO DI FATTO

2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il sito è ubicato nei comuni di Bardi e Bedonia.

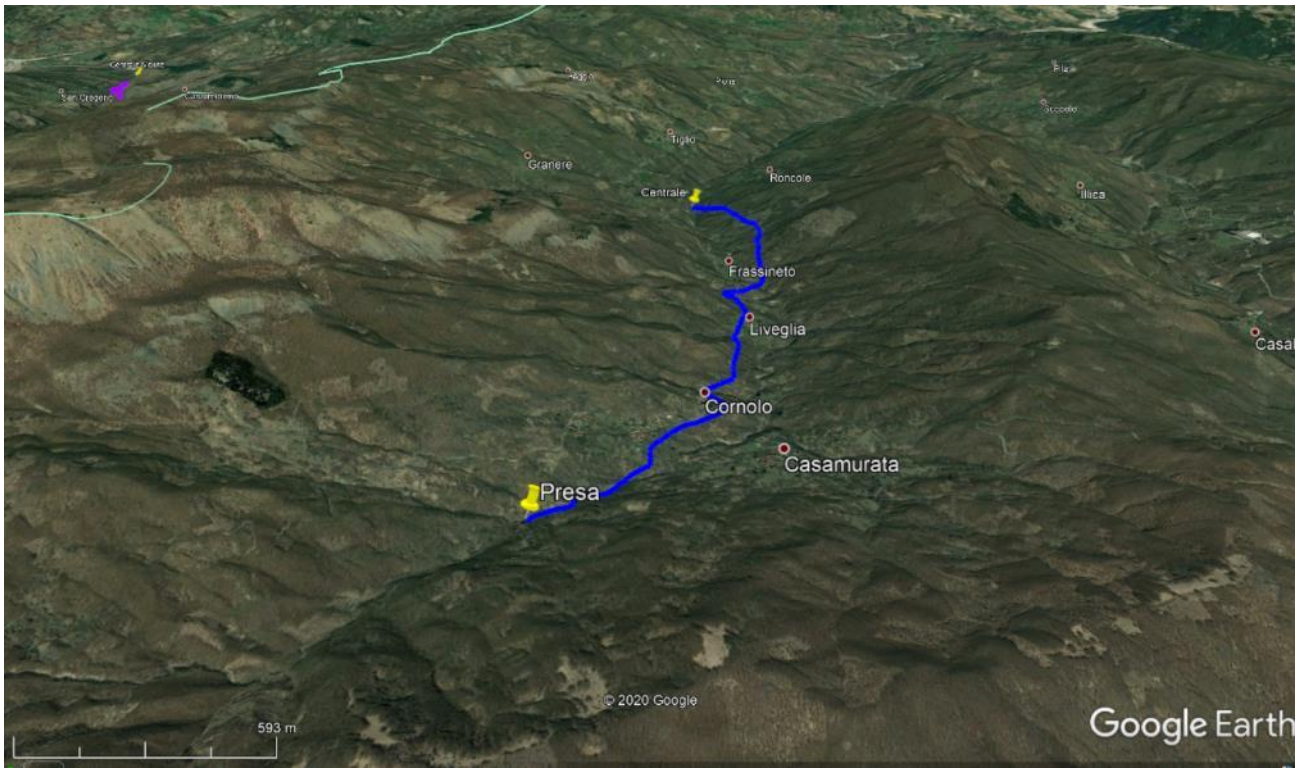


Figura 1 – Localizzazione dell'opera su ortofoto in Google Earth: la linea blu corrisponde al tracciato della condotta forzata.

Lo scopo dell'opera è quello di produrre energia elettrica da fonte energetica rinnovabile quale quella idraulica, nello spirito delle leggi n. 308 del 29 maggio 1982 e n. 9–10 del 9 gennaio del 1991. L'opera ha una grande valenza ambientale in quanto la produzione di energia pulita da fonte rinnovabile è nello spirito degli obiettivi del protocollo di Kyoto riguardanti la riduzione delle emissioni responsabili dell'effetto serra. Da questo punto di vista si sottolinea che la produzione energetica sfruttando la risorsa idrica riduce le emissioni di CO2 di circa 0,258 Kg per ogni KWh prodotto. Nel nostro caso con una produzione media annua stimata di circa 2.300.000 kWh si avrebbe una riduzione di emissione di CO2 pari a circa 595.000 kg annui circa.

In questa porzione di territorio il corso d'acqua (T. Lecca) è contraddistinto dalla presenza un piccolo salto dovuto alla presenza di una briglia/soglia ammalorata trasversale al corso d'acqua (vedasi foto seguente).

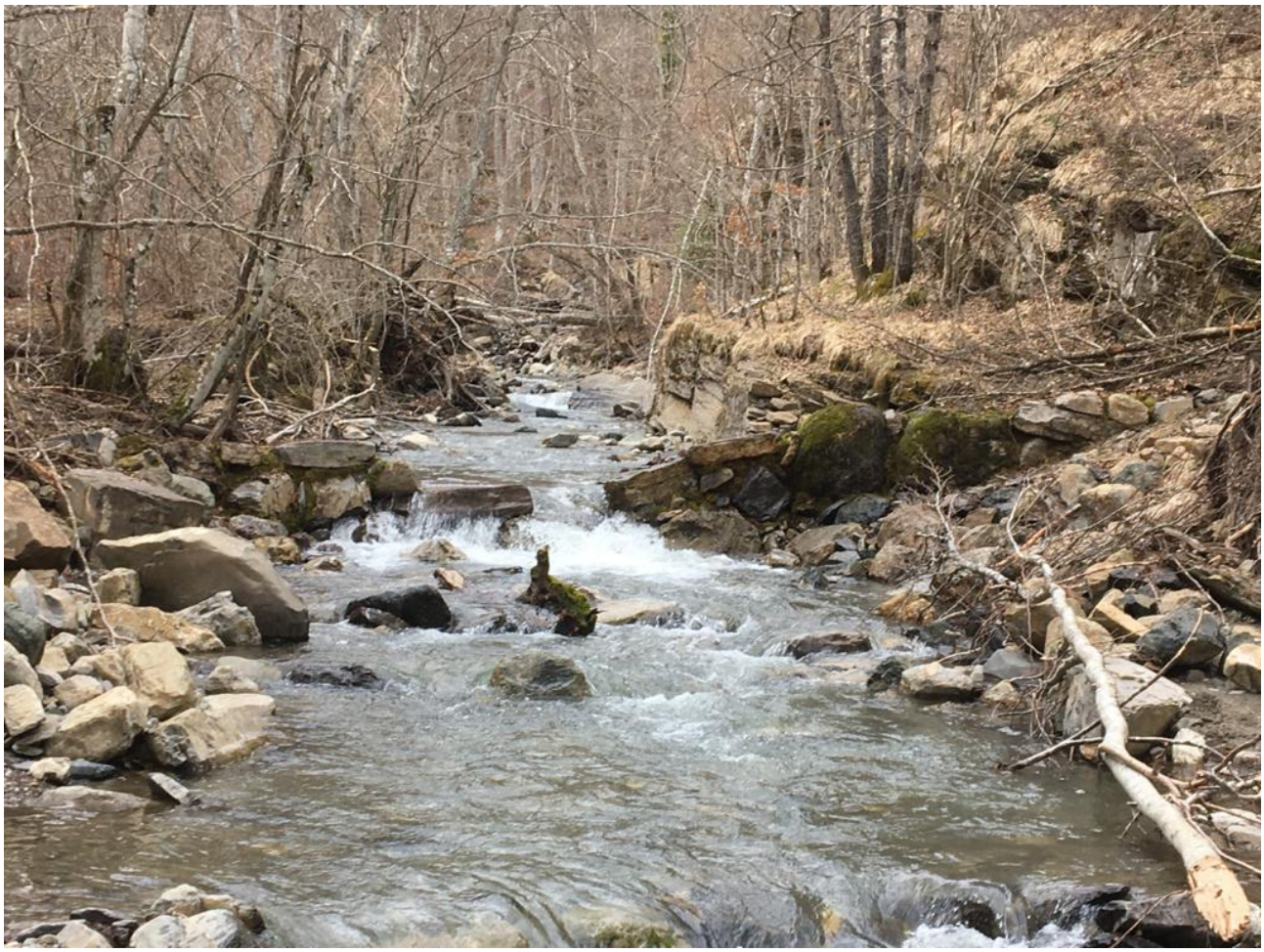


Figura 2 – Sito in cui si prevede la realizzazione dell'opera di presa.

L'impianto si sviluppa nei terreni appartenenti al comune di Bedonia (opera di presa e prima parte della condotta forzata) e al comune di Bardi (seconda parte condotta forzata, centrale idroelettrica e linea MT).

Per un maggiore dettaglio si rimanda alle tavole di progetto e alla planimetria catastale riportata nel Piano Particellare di Esproprio.

3. ANALISI DEL QUADRO AMBIENTALE

L'analisi e le motivazioni di impatti sulle matrici ambientali, descritti il più oggettivamente possibile, risultano necessari allo scopo di consentire la formulazione di un giudizio complessivo inerente la compatibilità delle opere nel contesto ambientale considerato.
Nel quadro di riferimento ambientale si stimano qualitativamente e quantitativamente gli impatti indotti dall'opera sui fattori, sulle componenti ambientali e sul sistema ambientale nel suo complesso, secondo un approccio ecosistemico, nell'ambito del quale verranno valutate le reciproche interferenze che potranno manifestarsi tra le componenti ecologiche coinvolte.

3.1 ASPETTI GEOLOGICI

3.1.1 CARATTERI GEOLOGICI GENERALI

Il contesto geologico-strutturale del sito di intervento è quello complesso e tipico della catena appenninica il cui assetto tettonico è risultato dell'orogenesi attiva a partire dal Cretacico con momenti di maggiore sviluppo nell'Eocene medio (fase ligure) e nel Tortoniano (fase tortoniana). Il settore appenninico è costituito da un edificio a strutturale a falde sovrapposte che si accavallano lungo superfici di sovrascorrimento immergenti generalmente a basso angolo. Le unità stratigrafico tettoniche vengono in contatto lungo superfici di sovrascorrimento spesso ripiegate da eventi deformativi di tipo duttile e, di conseguenza, l'assetto giaciturale, sia delle superfici di stratificazione, sia dei contatti tettonici, risulta spesso caotico e di difficile interpretazione.
A livello regionale la direzione di traslazione delle falde prevalente è quella da SW a NE (fase ligure e toscana), cui si sono sovrapposte altre fasi deformative che hanno comportato modificazioni della direzione dei campi di stress, di entità variabile a seconda della scala di osservazione.
Le unità tettoniche che costituiscono le diverse falde dell'edificio strutturale appenninico si differenziano in funzione del contesto paleogeografico di provenienza e riflettono l'evoluzione geodinamica di questo settore appenninico.

Infatti, esso è caratterizzato dalla sovrapposizione dell'insieme alloctono delle **Unità Liguri,** di origine eocenica, su quello alloctono **Umbro – Toscano**, costituito principalmente da successioni torbiditiche sin orogenetiche, depositate all'interno dell'avanfossa generata con lo sprofondamento crostale dovuto alla sovrapposizione delle falde Liguri.

Lo schema tettonico evidenziato è meglio illustrato nella seguente figura con l'indicazione dei domini paleogeografici specifici del settore degli interventi **(Unità Liguri esterne – Unità Tettonica di Orocco)** e dell'intorno.

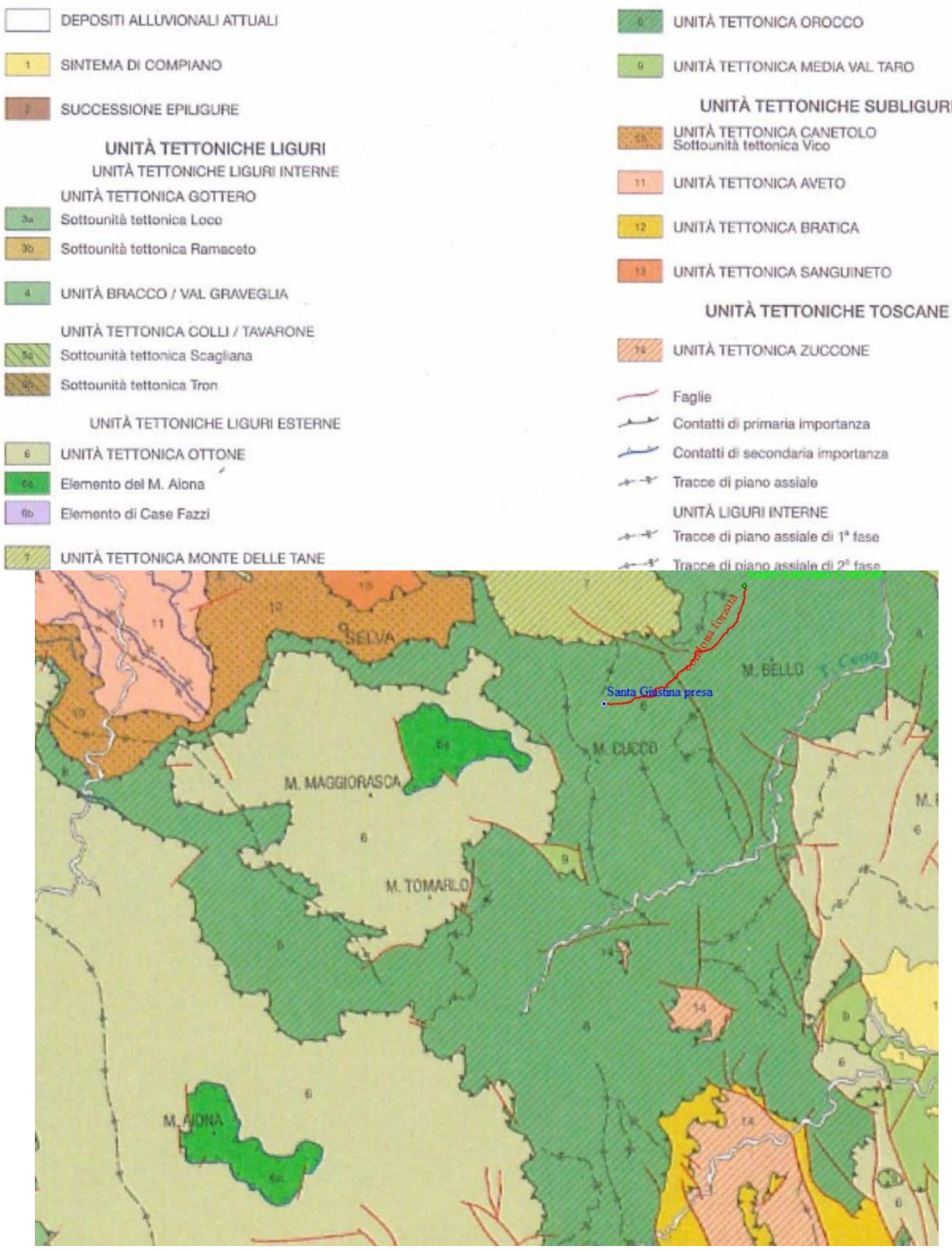


Figura 3: Schema tettonico semplificato con l'ubicazione dei domini paleogeografici – strutturali della catena appenninica in relazione alla posizione geografica degli interventi (sintetica rappresentazione del tracciato della condotta forzata e delle opere puntuali di presa e centrale) e che si collocano quindi nel settore di catena delle Unità tettoniche liguri (*FONTE: Progetto CARG, scala 1:50.000 F.215 – Bedonia*).

L'**Unità tettonica di Orocco** è costituita da una formazione flyschoide in cui è impostato il tracciato orografico sia del *T Lecca* che del *Fiume Ceno*, il principale corso d'acqua dell'area vasta ed affluente del Fiume Po, del quale il T. Lecca né è un tributario e la sua confluenza avviene in *Loc. Ponte Ceno*, circa 3 Km a nord-est del sito di imposta della centrale di produzione di progetto.

E' un'unità costituita in prevalenza da *marne calcaree, calcari marnosi e marne* (tutti di origine torbiditica), alternate a *peliti* emipelagiche nere non carbonatiche. In modo subordinato si alternano *arenarie medio-fini silicoclastiche e peliti*. Le marne calcaree, i calcari marnosi e le marne hanno in genere base arenitica. Queste litologie si presentano spesso in banchi; al contrario le *peliti* emipelagiche sono costituite da strati molto sottili e le peliti da strati sottili.

3.1.2 CARATTERI GEOMORFOLOGICI

Il *T. Lecca* scorre interamente nella provincia di Parma; il corso d'acqua nel settore sotteso dalle opere di impianto idroelettrico in progetto è nel suo medio corso ed è collocato in ambito montano dell'Alto Appeninco.

La morfologia del territorio è irregolare è strettamente connessa con l'assetto geolitologico del sottosuolo. Le forme del paesaggio sono evidentemente condizionate dalla competenza e dalla natura dei terreni: con rilievi più aspri ed evidenti, crinali e costolature impostati laddove affiorano rocce resistenti del substrato e forme più ampie e rilevate lungo i fianchi vallivi ove sono più estese le coperture detritiche quaternarie (falde detritiche e corpi di frana).

Il territorio è caratterizzato da numerosi fenomeni di dissesto che sono caratteristici e diffusi nel territorio appenninico e le cui cause sono molteplici e concorrenti comprendendo sia la natura del substrato, che l'evoluzione tettonica delle aree (vedi paragrafo precedente), l'evoluzione della dinamica fluviale delle aste idrografiche lungo le valli ed i fenomeni sismici.

Nello specifico, degli accumuli gravitativi caotici di materiali eterogenei ed eterometrici a cinematiica complessa e attualmente quiescenti, in relazione allo stato di attività, sono diffusamente estesi su entrambi i versanti vallivi lungo tutto il tratto orografico sotteso a partire da poco più a monte della *Loc. Frassineto* (circa 500 m), o più in dettaglio circa dal confine amministrativo tra i territori di *Bedonia* (a sud) e Bardi (a nord) e fino al sito di imposta previsto della centrale di produzione.

3.1.3 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA DEI SITI DI INTERVENTO

L'intervento si colloca nel fondovalle del T. Lecca, con localizzazione del tracciato della condotta forzata:

- in sinistra idrografica per un primo tratto di lunghezza circa 3 Km tra l'opera di presa e la *loc. Frassineto,* per la quota parte integrale di tale sezione ubicata nel territorio amministrativo di Bedonia (ad eccezione dell'ultima sezione di circa 400 m a monte della Loc. Frassineto che si colloca invece in territorio comunale di *Bardi*);
- in destra idrografica per il successivo tratto di circa 1680 m di lunghezza tra *Loc. Frassineto* ed il sito scelto per la collocazione della centrale di produzione in progetto e distribuito esclusivamente nel territorio di competenza amministrativa del *comune di Bardi.*

Le aree territoriali attraversate dal tracciato della condotta forzata, come ripartite precedentemente, rispecchiano anche la distribuzione dei **terreni delle formazioni del substrato** e di quelli delle **coperture degli accumuli gravitativi quaternari**, ove i termini rocciosi sono prevalenti o esclusivi di tutta la sezione valliva dell'asse idrografico per il tratto di impianto sviluppato in sinistra idrografica. Questi ultimi non affiorano più così diffusamente invece o sono subordinati piuttosto nel tratto successivo descritto e con sviluppo in orografica destra, risultando appunto obliterati dalle spesse coperture detritiche di origine gravitativa.

Per una identificazione degli areali di competenza delle formazioni che di seguito verranno dettagliate si rimanda all'allegata "Carta Geologico-Geomorfologica"; successivamente si riporta invece un estratto a piccola scala di inquadramento e contestualizzazione delle osservazioni precedenti tratto dalla Cartografia Geologica recente a scala 1:50.000 del Progetto CARG (Foglio 215 Bedonia).
La carta geologica allegata è invece desunta dalla cartografia geologica ufficiale (vedi capitolo "Riferimenti Bibliografici").

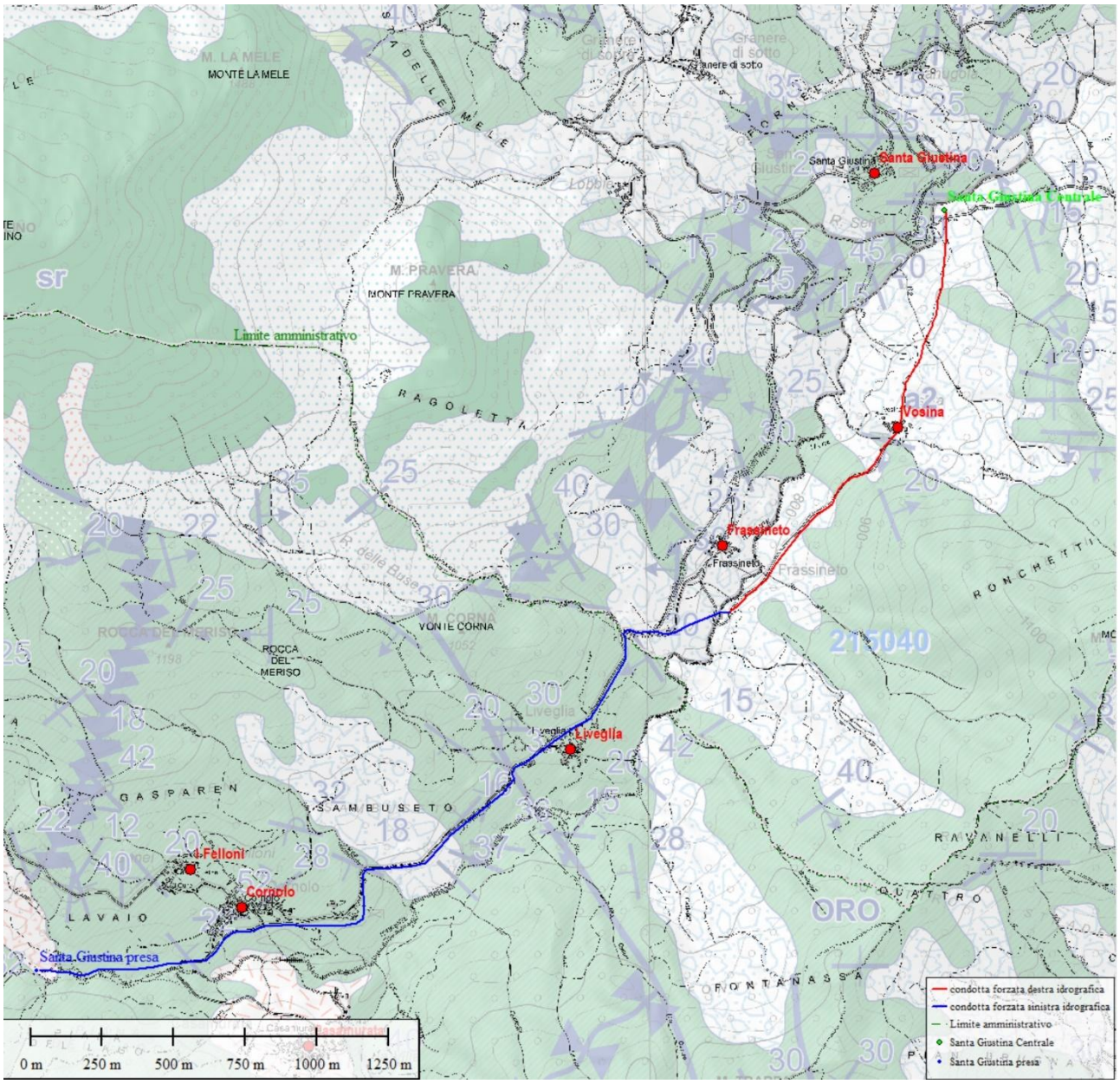


Figura 4: Localizzazione degli interventi di progetto (opera di presa, tracciato condotta forzata, centrale di produzione) in relazione all'asse idrografico del *T.Lecca* e della distribuzione areale dei substrati rocciosi e dei terreni di copertura. In campitura "verde" sono delimitati gli areali in cui l'"unità tettonica di Orocco" è affiorante / sub-affiorante (in relazione alla scala della cartografia geologica CARG di un originale rilievo 1:25.000, il "minimo" dettaglio cartografabile corrisponde ad 1 mm=25 m). Da cui risulta indicativamente che per il settore degli interventi circa a valle del confine amministrativo di Bardi (tracciato condotta forzata in destra idrografica) le coperture degli accumuli gravitativi sono predominati con spessori almeno plurimetrici soprastanti il substrato.

3.1.3.1 Substrato roccioso

La valle del *T.Lecca* è incisa nel substrato roccioso dell'**unità tettonica Ligure esterna di Orocco** che comprende esclusivamente il **Flysch di Monte Orocco.**

L'unità Orocco è compresa tra L'*Unità Monte delle Tane* (o dall'unità Ottone, Zona di M, Albareto e M. Penna), al tetto, e le *Unità Media Val Taro* e *Vico*, alla base.
L'unità costituisce ll substrato roccioso del bacino del corso d'acqua ben visibile nelle creste di coronamento di parte dello stesso (settore orientale con le culminazioni dei *Monti Trappa, Bello, e Cassino* e sud occidentale / meridionale con i rilievi dei *Monti Nero, Cappello, Cucco* e *Roncazzo)*.
L'unità è variamente piegata e deformata in conseguenza degli eventi deformativi caratteristici e che hanno portato alla formazione dell'edificio appenninico nel complesso. Spesse e diffuse sono delle coperture recenti per lo più di origine gravitativa che, in ragione delle caratteristiche litotecniche del substrato e dell'assetto strutturale, si sono originate per degradazione e trasporto a valle dai fianchi vallivi fino a ricoprirne lo stesso piuttosto diffusamente su gran parte del settore territoriale interessato dagli interventi.

Si riporta la caratterizzazione stratigrafica di dettaglio con cui *l'unità tettonica Orocco* viene distinta e rappresentata nella cartografia geologica recente (Flysch di Monte Caio) della Regione Emilia Romagna alla scala 1:10:000 e di cui in allegato alla presente sono riportai gli estratti con l 'ubicazione delle opere di progetto.

Sono delle torbiditi calcareo-marnose, grigio-scure, in stratti da medi a molto spessi con una base arenitica media o fine passante a marna, al tetto intervalli sottili e medi di argilla nerastra fissile (peliti). Si alternano a pacchi di torbiditi arenaceo-pelitiche da sottili a medie e a torbiditi calcareo-pelitiche chiare in strati sottili e medi. E' un'unità con spessori di diverse centinaia di metri e i termini risalgono ad una deposizione di ambiente di mare profondo.

La formazione decritta rappresenta il **substrato roccioso sottostante le coperture quaternarie presso l'area degli interventi.** Esso risulta in gran parte obliterato dalle coperture detritiche ed abbondanti di spessori plurimetrici in tutto il fondovalle con occasionali minori areali a spessori meno potenti e metrici nell'areale interferito in Comune di Bedonia (loc. *I Felloni*, *Cornolo*, *Sambuseto*, settore vallivo tra *Frassineto* e *Vosina*). I maggiori caratteri distintivi descritti del substrato sono in genere osservabili alle quote maggiori di entrambi i versanti: l'assetto delle giaciture descrive un andamento generalmente a traverpoggio in relazione alla disposizione spaziale dell'intaglio vallivo in rapporto all'orientazione delle superfici di strato e su entrambi i versanti. L'orientazione delle superfici è infatti generalmente ad immersione nel quadrante sud occidentale a basso/medio angolo di inclinazione da pochi gradi fino a qualche decina (20-30°).

3.1.3.2 Coperture quaternarie

Sono di seguito elencati e descritti i depositi superficiali con riferimento alla porzione di territorio interferita dalle previste opere in progetto e alla *"Carta Geologica della Regione Emilia Romagna"* scala 1:10.000 (riportata in allegato).

Di maggiore interesse per estensione areale e localizzazione degli interventi sono le coperture quaternarie dei **depositi di frana** prevalenti sulle altre tipologie (**alluvionali, di versante, eluvio-colluviale, glaciali)** in termini di estensione in rapporto alle aree territoriali interferite per la realizzazione di opera di derivazione, adduzione (condotta) e centrale di produzione.

Corpi di frana (Depositi di frana quiescenti complessi – a2g, Depositi di frana quiescenti per scivolamento in blocco o DPGV – a2 h, Depositi di frana attivi complessi - a1g)

Ampiamente diffusi nel contesto areale degli interventi e del resto in tutta la catena appenninica sono i depositi che attestano un'evoluzione gravitativa delle vallate. La distribuzione della franosità nelle valli e versanti appenninici è disomogenea e condizionata dalla distribuzione dei substrati rocciosi più o meno suscettibili ai diversi fenomeni gravitativi. Le frane di maggiori dimensioni sono spesso collocate nelle rocce ad alternanze litoidi (flysch s.l.), in zone dove sui versanti si accentuano o concentrano le discontinuità strutturali che determinano, in sostanza un comportamento "detritico" della roccia stessa. I corpi e gli accumuli gravitativi distinti in cartografia allegata sulla base dello stato di attività sono separati in *Frane in evoluzione* (o *attive* **a1**) e *Frane quiescenti* (o *senza indizi di evoluzione* – **a2**) in base ad evidenze macroscopiche rilevate sul terreno senza ausili strumentali.

Secondo la definizione di *Varnes* (1978, *in Carrara et alii,* 1983) e *Cruden & Varnes* (1996), le " frane in evoluzione (o attive) " sono frane con evidenze di movimento in atto o interessate da movimento negli ultimi cicli stagionali, mentre le "frane quiescenti" sono frane senza evidenze recenti di movimento. Si sottolinea che le "frane stabilizzate ("paleofrane") non sono distinte come categoria a sé stante nella carta geologica RER, **ma sono inserite nelle frane quiescenti**, che risultano essere quindi la categoria prevalente, e nello specifico anche nel settore vallivo di interesse per le opere previste. Infatti, a cautela maggiore potrebbe essere inappropriata una classificazione "rassicurante" a condizioni di stabilità di ammassi rocciosi in pratica "sconosciute" e che possono variare rapidamente nel tempo anche dopo decenni di equilibrio.

Con la stessa "cautela" è adottata anche la categoria rispetto al tipo di movimento , sempre secondo la classificazione di *Varnes* (1987) e *Cruden & Varnes* (1996), generalmente di tipo complesso avente cioè più meccanismi di movimento che hanno portato alla formazione dell'accumulo osservato. In genere la zona di

distacco è interessata da scivolamento rotazionale o roto-traslativo che coinvolge la parte superficiale del substrato roccioso e/o la coltre di alterazione sovrastante, mentre nelle porzioni inferiori della frana hanno luogo scivolamenti traslativi e/o colamenti di terra e/o detrito. In ogni caso, senza opportune indagini geofisiche e geomeccaniche è pura speculazione ipotizzare dinamica, profondità ed entità di queste grandi dislocazioni. Molte frane degli areali della valli del T. Ceno (area di interesse) e limitrofe (T. Aveto) sono probabilmente centenarie, come ad esempio quelle di *S. Stefano d'Aveto, Illica, Masanti, Scopolo, Alpe*, ma la maggior parte sembrano mostrare una quiescenza meno prolungata nel tempo, probabilmente riferibile solo a qualche decennio.

Le frane in atto non sono molto numerose con dimensioni e volumi pure contenuti. Con specifico dettaglio per l'areale degli interventi si segnala in sinistra idrografica poco a valle della posizione dell'opera di presa in progetto un corpo detritico in evoluzione che dalla regione territoriale della "piana dei quattordici" ha interessato un settore stretto ed allungato di versante con accumulo fino all'intersezione con l'asse fluviale sottostante.

Sotto il profilo litotecnico gli accumuli di frana sono rappresentati da ammassi detritici incoerenti aventi una tessitura con clasti litologicamente eterogenei e granulometricamente eterometrici, con matrice pelitica più o meno abbondante; la struttura è generalmente di aspetto caotico e, nei corpi di maggior volume, talora comprende grandi porzioni rocciose dalla stratificazione apparente poco disturbata, ma in realtà dislocate in massa. Gli spessori degli accumuli rappresentati nella cartografia allegata sono sempre consistenti e quantificabili in qualche decina di metri di spessore almeno.

Depositi alluvionali in evoluzione

Sebbene non rappresentati alla scala cartografica utilizzata del rilievo geologico RER per l'asse vallivo interferito, poiché poco potenti in rapporto ai termini dei corpi detritici di frana, ad una scala di dettaglio non sono trascurabili. Evidentemente essi ricoprono le porzioni distali dei vari corpi detritici che dai versanti si estendono fino all'asse fluviale del *T.Lecca.*che sono quindi continuamente rimaneggiati e mobilizzati per effetto della dinamica fluviale stessa. In sostanza sono tutti quei depositi detritici lungo l'asse fluviale principale e nelle immediate pertinenze che non si presentano consolidati a ghiaie, sabbie e limi-argillosi deposti e/o rimaneggiati dalla dinamica fluviale. Qualsiasi attività di scavo all'interno delle pertinenze dell'alveo (es.: ripristino della traversa di derivazione) comporterà per forza la movimentazione di tali materiali.

Deposito di versante in s.l. a3

Sono le coperture detritiche di versante, generalmente caratterizzate da clasti litoidi sostenuti da matrice pelitica accumulati per lenti movimenti gravitativi superficiali e talora anche per ruscellamento: i meccanismi genetici non sono univocamente definibili. Non presentano spessore omogeneo risentendo della conformazione del substrato di cui tendono a colmare, ispessendosi, contropendenze o discontinuità morfologiche.

Depositi eluvio-colluviali a4

Sono coperture detritiche derivanti da processi di alterazione in situ e mobilizzate sui versanti, poco lontano dalle aree sorgente, per processi gravitativi lenti e talora per ruscellamento. Sono costituite da clasti lapidei monogenici o poligenici, generalmente di1

granulometria compresa tra la sabbia e la ghiaia, immersi in matrice pelitica talora abbondante. L'alterazione dei clasti si manifesta nell'arrotondamento degli spigoli, nelle forme di micro-dissoluzione delle facce, nella decalcificazione e nell'ossidazione dei minerali femici, dei solfuri ecc..

Depositi glaciali e periglaciali c3

Sono termini comunque presenti nell'ambito del tratto vallivo sotteso dall'impianto idroelettrico in progetto ma non localizzati alle quote degli interventi poiché sono ubicati generalmente alle quote compatibili con i crinali appennici: ad esempio sui fianchi meridionali dei rilievi ofiolitici dei *M.ti Ragola, Ragolino* e *Pravera* (versante sinistro del tratto vallivo interessato dagli interventi) si trovano forme di modellamento crionivale con associati detriti di falda alle basi delle pareti rocciose con caratteri di nivomerene e/o deposito glaciale.

Sono termini estremamente eterometrici e privi di classazione, costituiti dal clasti prevalentemente arenacei o ofiolitici inglobati in matrice sabbioso-limosa. Essi delineano, attraverso i cordoni latero-frontali, la fase di massima espansione dei ghiacci pleistocenici e le fasi di ritiro tardiglaciali, di cui la prima è la più evidente e comune.

3.1.4 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

Le caratteristiche della circolazione idrica sotterranea nell'area vasta del bacino del *T. Lecca* sono variabili ed in funzione delle caratteristiche di permeabilità dei substrati rocciosi e dei terreni di copertura e dello spessore e della distribuzione di questi ultimi.

Nel caso del substrato roccioso si hanno in genere acquiferi il cui sviluppo e le cui potenzialità idriche sono legati essenzialmente allo stato di fessurazione dell'ammasso (permeabilità di tipo secondario per

fessurazione). Le complesse condizioni geologico - strutturali del substrato pre-quaternario favoriscono emergenze sorgentizie lungo i sistemi di discontinuità (fagli e fratture).
I depositi quaternari (detrito di versante, corpi di accumulo gravitativi) possono essere sede di acquiferi alimentati in genere da afflussi meteorici o dalla superficie topografica. Essi presentano potenzialità idriche variabili limitate da fattori quali appunto il tipo di alimentazione e la permeabilità per porosità dei materiali (molto variabile in funzione dell'assortimento granulometrico degli acquiferi stessi).

Con riferimento al bacino, il territorio può essere modellato in maniera diversa, in funzione della distribuzione di substrato roccioso e delle coperture detritiche quaternarie.
In base alla tipologia di materiale per il territorio in esame si individuano due tipologie di permeabilità degli stessi: le categorie rispecchiano le due classi di materiali presenti sotto il profilo litotecnico (rocce e terre) variamente distribuite nell'area indagata.

- *Permeabilità per fessurazione,* tipica delle formazioni rocciose che è legata al deflusso dell'acqua all'interno delle discontinuità che interessano l'ammasso roccioso: queste possono essere originate dalla presenza di fratture e/o dalla stratificazione;
- *Permeabilità per porosità*, tipica dei depositi e dei materiali sciolti.

La natura del substrato roccioso a bassa permeabilità, condiziona la situazione idrogeologica dei versanti per un contesto in cui la circolazione idrica sotterranea è priva di una gerarchizzazione significativa per la formazione di deflussi (sorgenti) importanti.

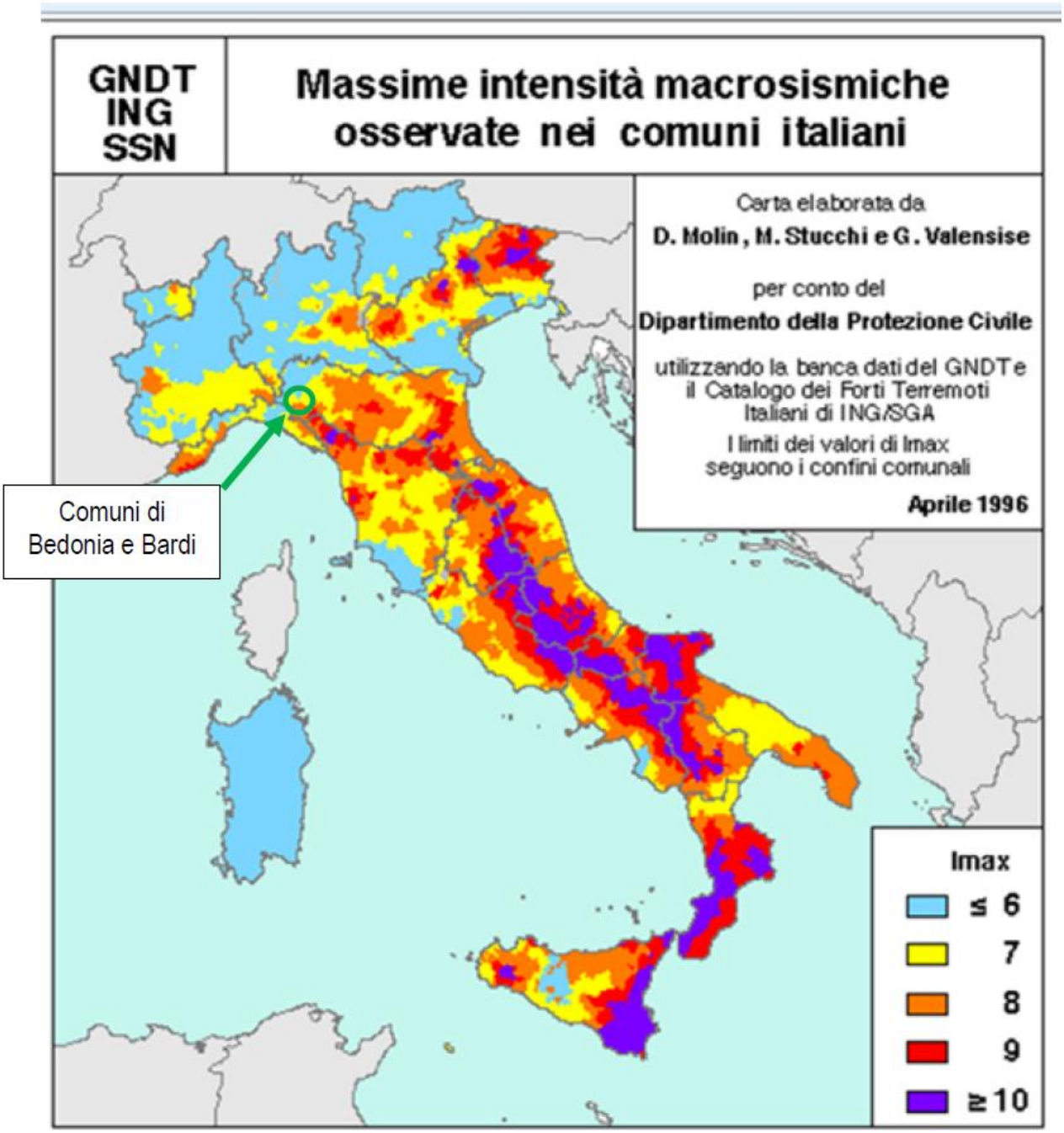
Nei flysch arenacei infatti sono frequenti più emergenze idriche ma tutte di bassa portata e di solito con notevoli variazioni stagionali.

La circolazione idrica ipogea avviene in queste formazioni prevalentemente al contatto roccia-copertura detritica. In queste coltri di copertura sia di alterazione della roccia stessa che di altra genesi (corpi di frana) si localizzano dei potenziali corpi acquiferi con permeabilità per porosità (primaria) da media a medio-bassa che giustifica un eventuale carattere "diffuso" di emergenze lungo i versanti ma prive di potenzialità produttive significative: di carattere temporaneo/stagionale (falde idriche stagionali).
Le tipiche manifestazioni sorgentizie di contesti quale quello in esame, con marcati contrasti di permeabilità e morfologia, sono quelle di soglia di permeabilità: venute d'acqua in corrispondenza di brusche variazioni morfologiche e/o in zona di debolezza tettonica.

Nel fondovalle invece, la circolazione idrica sotterranea avviene principalmente in corrispondenza dei depositi alluvionali quaternari, limitrofi o coincidenti con l'alveo del *Torrente Lecca*, nei quali si possono impostare falde direttamente connesse con l'alveo del fiume stesso.

3.1.5 CARATTERI SISMICI

Nel presente paragrafo si fornisce una descrizione delle caratteristiche sismiche a scala regionale. Per quanto concerne la massima intensità macrosismica osservata in passato, l'esame della cartografia "*Massime intensità macrosismiche osservate nei comuni italiani*", redatta da I.N.G.V., permette di rilevare che la massima intensità macrosismica I_{max} è 7-8 nella scala **Mercalli – Cancani - Sieberg.**



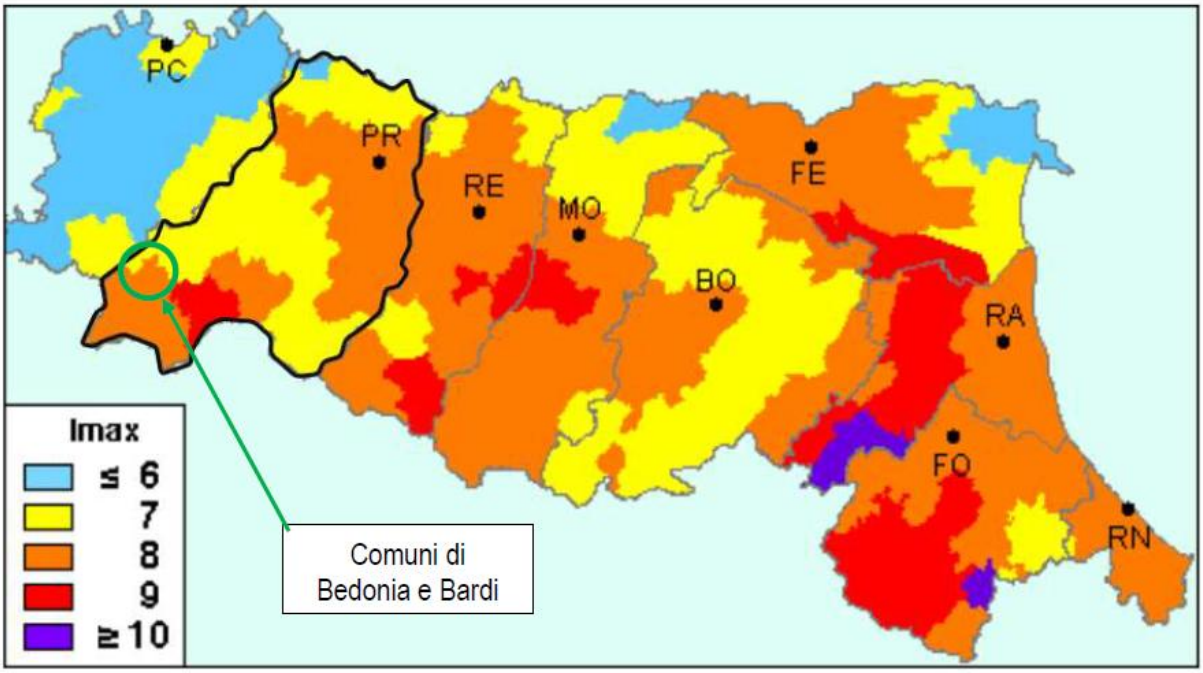


Figura 5: Carta delle massime intensità macrosismiche (INGV). Indicazione schematica (cerchio rosso) della collocazione dell'areale degli interventi in progetto nei territori amministrativi di Bedonia e Bardi

Ai sensi della classificazione sismica nazionale di cui al O. P.C.M. n. 3274 e s.m.i e della D.G.R. Emilia Romagna 1164 del 23/07/2018 (allegato A) i *territori comunali di Bedonia e Bardi* ricadono rispettivamente nelle classi 2 e 3. Le aree così definite contemplano, ai fini del calcolo delle strutture, un valore dell'accelerazione orizzontale massima su suoli di categoria A (**formazioni litoidi** o **suoli omogenei molto rigidi**) al quale ancorare lo spettro di risposta elastica **0,150 g <PGA < 0,175 g** come illustrato nella seguente figura.

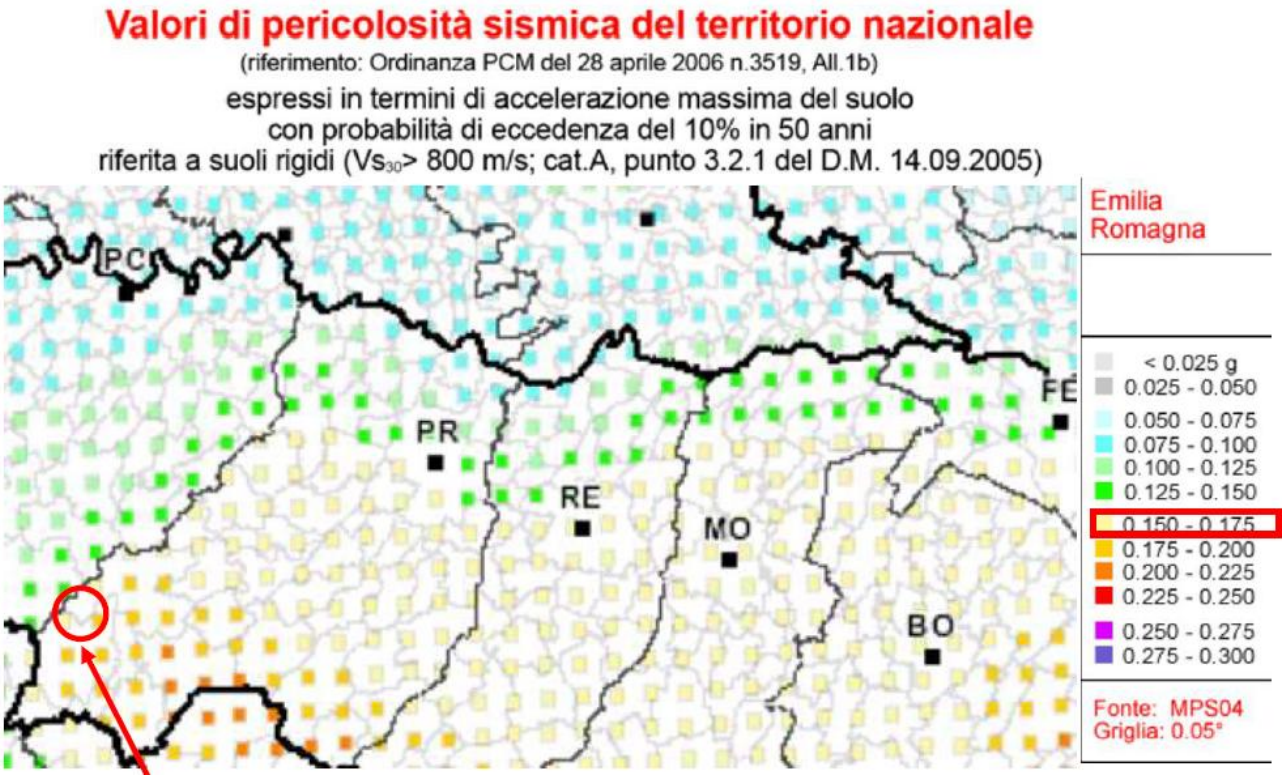
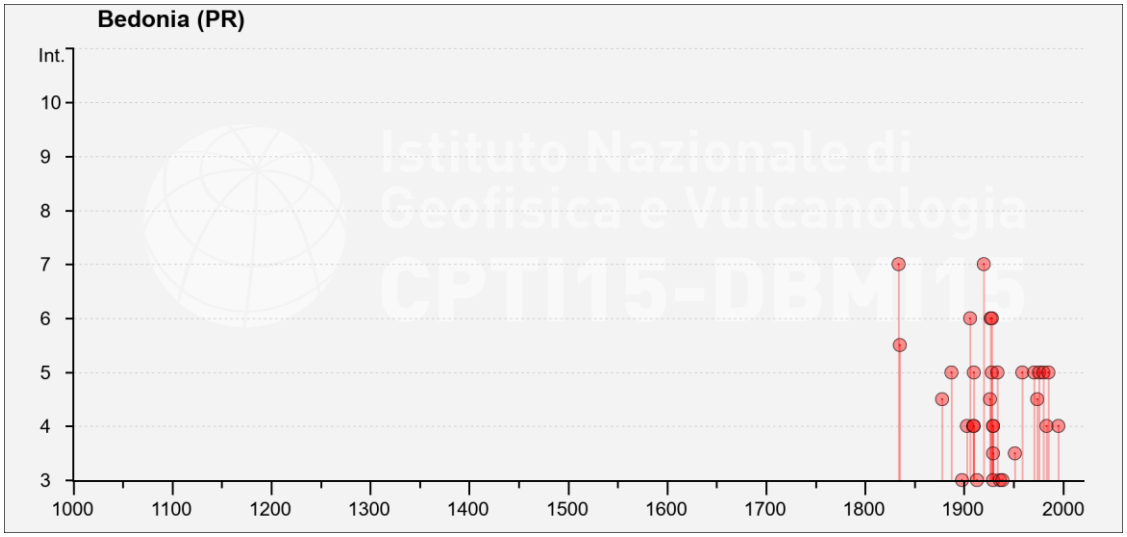
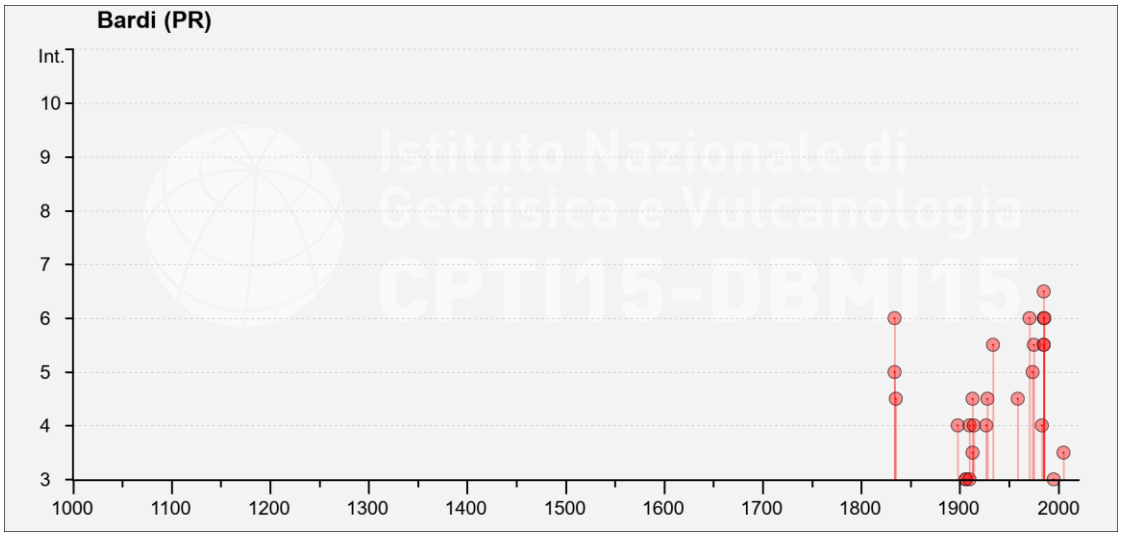


Figura 6: Estratto della "mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale"(O.P.C.M. n. 3519 del 28 aprile 2006, all. 1b) e relativa legenda illustrativa dei valori di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi. Il settore territoriale di localizzazione del progetto è indicato da freccia e circolo rossi. Nel riquadro rosso, indicato sulla legenda, è invece evidenziata la classe di valori ag (relativa a suoli rigidi di categoria A) per l'areale di intervento.

Si riportano a seguire informazioni storiche circa la sismicità dell'area di studio con riferimento agli abitati di **Bedonia** e **Bardi.**




Bardi (PR)
Int.
10
9
8
7
6
5
4
3
1000
1100
1200
1300
1400
1500
1600
1700
1800
1900
2000
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
CPTI15-DBMI15

File downloaded from CPTI15-DBMI15 v2.0					
Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani - Database Macrosismico Italiano					
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia					
Seismic history of	Bedonia				
PlaceID	IT_35833				
Coordinates (lat, lon)	44.503, 9.629				
Municipality (ISTAT 201	Bedonia				
Province	Parma				
Region	Emilia-Romagna				
No. of reported earthqu	43				
Int.	**Year Mo Da Ho Mi Se**	**Epicentral area**	**NMDP**	**Io**	**Mw**
7	1834 02 14 13 15	Val di Taro-Lunigiana	112	9	5.96
5-6	1835 04 25 02 45	Val di Taro	6	5-6	4.77
4-5	1878 09 10 13 31	Lunigiana	12	6-7	4.98
F	1886 10 15 02 20	Collecchio	44	6	4.7
5	1887 02 23 05 21 50.00	Liguria occidentale	1511	9	6.27
3	1898 03 04 21 05	Parmense	313	7-8	5.37
4	1903 07 27 03 46	Lunigiana	79	7-8	5.19
NF	1904 11 17 05 02	Pistoiese	204	7	5.1
NF	1906 08 25 03 11	Parmense	31	5	4.25
6	1906 11 10 17 55	Alta Val di Taro	43	5	4.22
4	1909 01 13 00 45	Emilia Romagna orientale	867	6-7	5.36
5	1910 01 23 01 50	Piacentino	118	5	4.39
4	1910 09 06 03 20	Appennino ligure	19	5	4.13
3	1913 03 27 02 25 44.00	Val Trebbia	58	4-5	4.24
F	1914 10 27 09 22	Lucchesia	660	7	5.63
7	1920 09 07 05 55 40.00	Garfagnana	750	10	6.53
4-5	1926 11 18 22 57	Lunigiana	17	5	4.25
6	1927 10 28 21 49	Alta Val di Taro	39	6	4.66
5	1928 02 21 04 37	Alta Val di Taro	8	5	4.16
6	1928 07 20 19 53	Alta Val di Taro	13	6	4.39
2	1929 04 10 05 44	Bolognese	87	6	5.05
4	1929 04 19 04 16	Bolognese	82	6-7	5.13
4	1929 04 20 01 10	Bolognese	109	7	5.36
2	1929 04 28 19 40	Bolognese	20	6	4.73
3	1929 04 29 18 36	Bolognese	45	6	5.2
3-4	1929 05 11 19 23	Bolognese	64	6-7	5.29
5	1934 06 13 09 06	Val di Taro-Lunigiana	29	6	5.14
3	1936 10 18 03 10	Alpago Cansiglio	269	9	6.06
3	1939 10 15 14 05	Garfagnana	62	6-7	4.96
2	1939 10 31 06 47	Lunigiana	19	5-6	4.85
3-4	1951 05 15 22 54	Lodigiano	179	6-7	5.17
5	1959 01 26 05 35 40.00	Alta Val di Taro	14	5	4.27
5	1971 07 15 01 33 23.00	Parmense	228	8	5.51
4-5	1974 04 15 21 49 12.00	Alta Val di Taro	13	5	4.14
5	1976 08 22 02 49 13.00	Alta Val di Taro	26	5	4.54
5	1980 12 23 12 01 06.00	Piacentino	69	6-7	4.57
4	1983 11 09 16 29 52.00	Parmense	850	6-7	5.04
5	1985 08 15 18 58 03.78	Appennino parmense	7	7	4.51
NF	1986 12 06 17 07 19.77	Ferrarese	604	6	4.43
NF	1989 10 03 09 41 32.85	Appennino parmense	91	4	4.04
4	1995 10 10 06 54 21.72	Lunigiana	341	7	4.82
NF	2005 04 13 18 46 07.69	Valle del Trebbia	163	4	3.68
NF	2005 04 18 10 59 18.56	Valle del Trebbia	284	4	3.97

File downloaded from CPTI15-DBMI15 v2.0					
Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani - Database Macrosismico Italiano					
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia					
Seismic history of	Bardi				
PlaceID	IT_35770				
Coordinates (lat, lon)	44.630, 9.730				
Municipality (ISTAT 201	Bardi				
Province	Parma				
Region	Emilia-Romagna				
No. of reported earthqu	36				
Int.	**Year Mo Da Ho Mi Se**	**Epicentral area**	**NMDP**	**Io**	**Mw**
F	1802 05 12 09 30	Valle dell'Oglio	94	8	5.6
5	1834 02 14 13 15	Val di Taro-Lunigiana	112	9	5.96
6	1834 07 04 00 45	Val di Taro-Lunigiana	24	6-7	5.08
4-5	1835 04 25 02 45	Val di Taro	6	5-6	4.77
4	1898 03 04 21 05	Parmense	313	7-8	5.37
3	1906 08 25 03 11	Parmense	31	5	4.25
3	1906 11 10 17 55	Alta Val di Taro	43	5	4.22
4	1910 01 23 01 50	Piacentino	118	5	4.39
3	1910 09 06 03 20	Appennino ligure	19	5	4.13
4-5	1913 11 25 20 55	Appennino parmense	73	4-5	4.65
3-4	1913 12 07 01 28	Valle Scrivia	56	5	4.57
4	1914 10 27 09 22	Lucchesia	660	7	5.63
NF	1921 05 07 06 15	Lunigiana	19	6	4.64
4	1927 10 28 21 49	Alta Val di Taro	39	6	4.66
4-5	1928 02 21 04 37	Alta Val di Taro	8	5	4.16
2	1930 05 24 22 02	Appennino tosco-emiliano	43	5	4.91
5-6	1934 06 13 09 06	Val di Taro-Lunigiana	29	6	5.14
NF	1937 09 17 12 19 05.00	Parmense	34	7	4.77
NF	1937 12 10 18 04	Frignano	28	6	5.3
2-3	1939 10 15 14 05	Garfagnana	62	6-7	4.96
4-5	1959 01 26 05 35 40.00	Alta Val di Taro	14	5	4.27
6	1971 07 15 01 33 23.00	Parmense	228	8	5.51
5	1974 04 15 21 49 12.00	Alta Val di Taro	13	5	4.14
5-6	1975 11 13 19 55 14.00	Appennino piacentino	7	5-6	4.36
4	1983 11 09 16 29 52.00	Parmense	850	6-7	5.04
5-6	1985 07 10 13 53 29.30	Appennino parmense	1	5-6	3.76
5-6	1985 07 21 06 16 44.76	Appennino parmense	1	5-6	3.67
6	1985 08 08 19 05 17.01	Appennino parmense	2	5	3.66
6-7	1985 08 15 18 58 03.78	Appennino parmense	7	7	4.51
6	1986 05 12 13 03 49.08	Appennino parmense	2	5	3.8
NF	1986 12 06 17 07 19.77	Ferrarese	604	6	4.43
NF	1989 10 03 09 41 32.85	Appennino parmense	91	4	4.04
3	1995 10 10 06 54 21.72	Lunigiana	341	7	4.82
NF	2000 08 21 17 14	Monferrato	595	6	4.94
NF	2005 04 13 18 46 07.69	Valle del Trebbia	163	4	3.68
3-4	2005 04 18 10 59 18.56	Valle del Trebbia	284	4	3.97

Con:

Intensity = Intensità al sito (MCS); Year= Tempo origine: anno; Mo= Tempo origine: mese; Da=Tempo origine: giorno; Ho=Tempo di origine: ora; Mi = Tempo di origine: minuto; Se=Tempo di origine: Secondi; Io= Intensità epicentrale (MCS); Mw= Magnitudo momento.

Figura 7: Elaborati dal Database delle osservazioni macrosismiche dei terremoti italiani utilizzate per la compilazione del catalogo parametrico CPTI15 con riferimento agli abitati di Bedonia e Bardi. In ordinata l'intensità macrosismica espressa come I [MCS].

Le informazioni elencate per gli abitati sono congruenti con la sismicità tipica nota della catena appenninica con frequenti eventi nel più o meno recente passato e di cui i più prossimi su scala temporale sono datati agli anni '80 con diversi episodi di intensità I [MCS] da 5 a 7 (intensità Mw da 3.7 a 4.5), con zona epicentrale generica nell' "Appennino parmense"; negli anni 2000 con alcuni episodi di intensità I [MCS] 4 (intensità Mw 3.68 e 3.97) e zona epicentrale generica in "Valle del Trebbia". Mentre episodi di intensità superiore e "massima" in relazione alla distribuzione dell'intensità dei fenomeni negli areali sono riconducibili al primo decennio del 1800 con zone epicentrali in "Valle dell'Oglio" e "Val di Taro – Lunigiana" ed intensità I [MCS] di 8 e 9 rispettivamente (intensità Mw 5.6 e 5.96). Secondo tali dati, i massimi effetti sismici nei territori comunali, potrebbero consistere in scosse da media a molto forte/fortissima intensità e possibilità di danni occasionali di lieve entità o raramente con danni da lievi ad evidenti a strutture antisismiche (terremoti comparabili agli eventi "storici" di massime intensità registrate al sito agli inizi del 19° secolo).

L'area di interesse viene illustrata in relazione alla presenza o meno di Zone sismogenetiche attive riconosciute o censite attraverso specifico catalogo come potenziali aree sorgenti di terremoti di magnitudo superiore a M 5.5[1].

superiore a M 5.5[1].

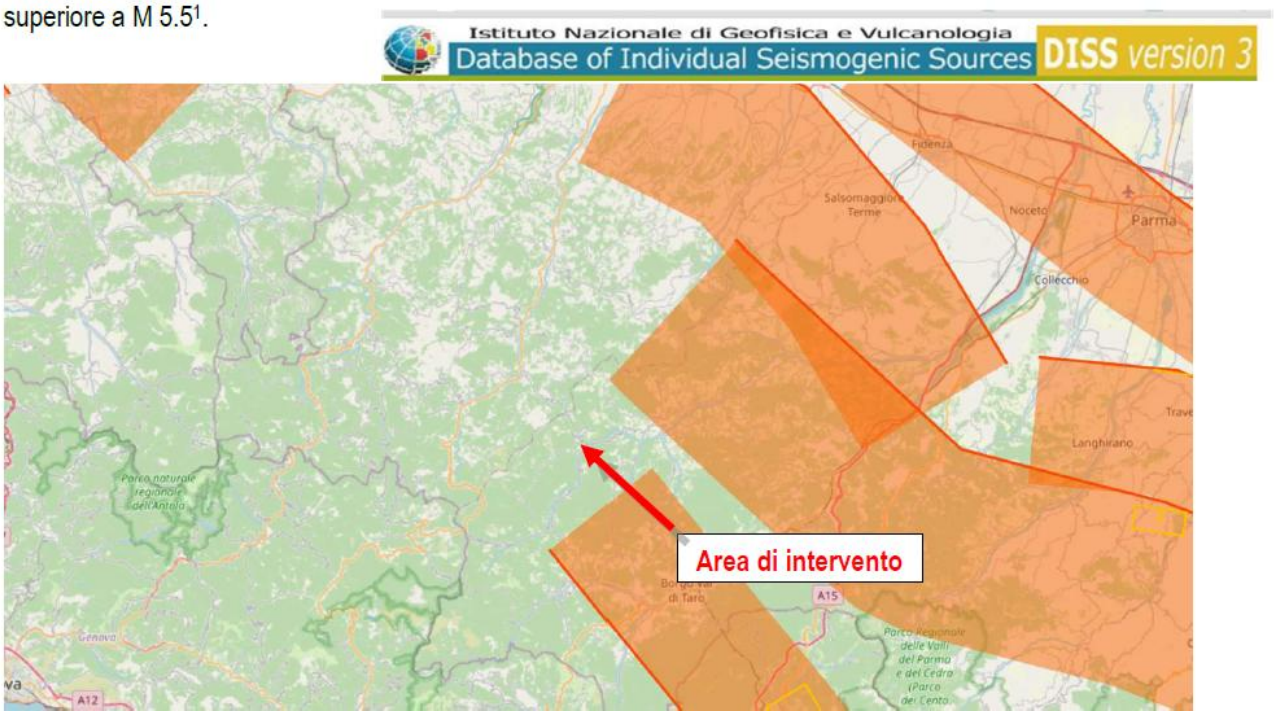


Figura 8: Estratto Catalogo delle sorgenti sismogenetiche italiane (DISS, fonte INGV) con individuazione dell'areale degli interventi in progetto.

[1] DISS Working Group (2010). Database of Individual Seismogenic Sources (DISS), Version 3.1.1: A compilation of potential sources for earthquakes larger than M 5.5 in Italy and surrounding areas. http://diss.rm.ingv.it/diss/, © INGV 2010 - Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - All rights reserved; DOI:10.6092/INGV.IT-DISS3.1.1

Secondo quanto indicato nel *database* relativo alle faglie attive e/o sorgenti sismogenetiche citato, si evidenziano alcune strutture attive o capaci prossime all'area in esame. Tali principali sorgenti sismogenetiche di natura composita (bande rosse nell'immagine riportata) sono così individuate:

1. ad est (DISS-ID: ITCS026 – Lunigiana). Si tratta di un lineamento di tipo complesso riconducibile al fronte sepolto della catena appenninica con un sistema di faglie vergente a NE;
2. a nord-est (DISS-ID: ITCD027 – Bore – Montefeltro – Fabriano - Laga). E' un altro sistema complesso localizzato lungo la struttura di rampa di un sovrascorrimento appenninico sepolto (thrust frontali) localizzabile nei pressi della linea costiera adriatica. Questo fronte è un sistema di fagliazione vergente N-NE.

I Comuni di Bedonia e Bardi sono classificati in **zona sismica 2 e 3** rispettivamente ai sensi della D.G.R. 1164_2018 – "Aggiornamento delle Zone simiche in Regione Emilia Romagna"

Si riporta la tabella ove ciascuna zona è individuata secondo i valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo a_g, con probabilità di superamento del 10% in 50 anni.

Zona sismica	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (a_g/g)	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (a_g/g)
1	<0.25	0.35
2	0.15 – 0.25	0.25
3	0.05 – 0.15	0.15
4	>0.05	0.05

Figura 9 – Tabella con valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo ag, per ciascuna zona ed evidenziazione della zona sismica di riferimento per il sito oggetto degli interventi.

Già con l'entrata in vigore del D.M. 14.01.2008 si è prevista una stima della pericolosità sismica non più "*zona dipendente*", bensì "*sito dipendente*".

L'azione sismica di progetto in base alla quale valutare il rispetto dei diversi stati limite presi in considerazione viene definita partendo dalla "pericolosità di base" del sito di costruzione, che è l'elemento essenziale di conoscenza per la determinazione dell'azione sismica, facendo riferimento agli studi condotti sul territorio nazionale dal Gruppo di Lavoro 2004 nell'ambito della convenzione-progetto S1 DPC-INGV 2004-2006 e i cui risultati sono stati promulgati mediante l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri (OPCM) 3519/2006).

L'emanazione del D.M. 14.09.2005 (Norme Tecniche sulle Costruzioni) e dei D.M. successivi ha sancito infine la necessità, nell'ambito della fase progettuale, della definizione della categoria sismica del suolo di fondazione al fine della determinazione dello spettro elastico di risposta.

Per la definizione dell'azione sismica di progetto (approccio semplificato NTC2018), vengono individuate 5 categorie principali (dalla A alla E), distinte sulla base del valore della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio (Vs,eq).

TIPO DI TERRENO	PROFILO STRATIGRAFICO
A	*Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi* caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	*Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti*, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti* con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	*Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti*, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	*Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D,* con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Figura 10 – categorie di sottosuolo Tabella 3.2.II - D.M. 17.01.18

Il parametro Vs,eq, rappresenta la velocità media di propagazione delle onde S dei depositi che ricoprono il substrato sismico (Vs > 800 m/s); se il substrato sismico si colloca a profondità maggiore di 30 si pone H = 30.

Si calcola con la seguente espressione:

$$V_{s,eq}=H/\Sigma_{i=1,N}\, h_1/V_{s,i}$$

ove:

- h1 e V1 indicano rispettivamente lo spessore in metri e la velocità delle onde di taglio (per deformazioni di taglio γ<10-6) dello strato i-esimo per un totale di N strati presenti sino alla profondità H.

Le tecniche investigative per l'acquisizione di questo parametro sono varie e possono essere distinte in tre tipologie così sintetizzabili:

- Prove in foro di sondaggio opportunamente attrezzato (down hole e cross hole)

- Profili sismici (riflessione o rifrazione) con geofoni orizzontali ed energizzatori di onde SH.
- Modellazione del sottosuolo mediante l'analisi delle onde di Rayleigh (SASW,MASW e Refraction Microtremor e FTAN) e l'impiego di geofoni verticali.

Allo stato attuale è stata condotta la determinazione bibliografica della categoria di sottosuolo nell'area degli interventi: si è fatto riferimento all'approfondimento di microzonazione sismica di 2° livello del PSC (Piano Strutturale Comunale) di Bardi estrapolando come sintesi per gli areali interferenti dalle opere, e a titolo cautelativo, le conclusioni specifiche per l'abitato di "Granere di Sopra" (**scheda geologico-sismica aree di trasformazione A30 – "Granere di Sopra"**) salvo specifici approfondimenti sito specifici che saranno da eseguire in fase esecutiva degli interventi (es.: presso il sito di nuova costruzione delle centrale di produzione).
Si ritiene che in relazione all'assetto stratigrafico deposizionale ai fini sismici la scheda di indagine specifica possa riassumere in sintesi le principali caratteristiche delle unità sismostratigrafiche riconoscibli per le aree di costruzione di opera di presa, condotta e centrale di produzione cioè spessori consistenti plurimetrici di depositi sciolti (coperture detritiche di versante e dei corpi di frana) entro i primi 30 m dal piano campagna sul substrato roccioso di natura flyschoide (bedrock sismico). La categoria di suolo di cui alla tabella precedente di Figura 10 – categoria di sottosuolo NTC 2018 assunta preliminarmente per gli scopi della presente indagine geologica è quindi la **Categoria E.**

In sede di acquisizione dell'autorizzazione sismica degli interventi (progettazione esecutiva) dovrà essere predisposto apposito approfondimento sito-specifico per l'area di costruzione della centrale di produzione e della cabina di consegna alla rete elettrica in MT.

Si riporta a seguire la sintesi sismostratigrafica relativa all'indagine geofisica tipo Masw eseguita per la caratterizzazione (microzonazione) dell'Area 30 – "Granere di Sopra" con la sintesi parametrica dei risultati acquisiti in termini di Vs30 (NTC2008) e Vseq (NTC2018), e categoria di suolo individuata dallo studio.

Viene infine riportata un sintesi grafica di localizzazione dell'areale di indagine geologica di PSC in rapporto alla collocazione delle aree di intervento di progetto.

30	GRANERE DI SOPRA

A. IDENTIFICAZIONE DELL'AREA DI TRASFORMAZIONE

A.1 **Carta Tecnica Regionale**: *Sezione n° 197160 "Pione" e n° 215040 "Santa Giustina".*

A.2 **Estensione**: *4.300 m² circa.*

A.3 **Vincolo Idrogeologico** (R.D. 30 dicembre 1923, n° 3267): *Sì.*

A.4 **Ubicazione**: *L'Area di trasformazione si sviluppa a Ovest dell'abitato di Granere di Sopra, alla quota di circa 1.050 m s.l.m.*

B. GEOLOGIA (cfr. Carta geologica)

B.1 COPERTURE QUATERNARIE

Tipologia: "*Deposito di versante" s.l. (a3).*

Potenza: *12 m. Il dato deriva dall'interpretazione della prova M.A.S.W. effettuata nell'Area di trasformazione (cfr. sottosezione D.2).*

B.2 SUBSTRATO MARINO

~~Affiorante (<1 m)~~	~~Sub–affiorante (1÷3 m)~~	Sepolto (>3 m)

Dominio: *Ligure.*

Formazione – Membro: *"Flysch di Monte Caio" (CAO).*

Giacitura: *Non identificata.*

Elementi strutturali: *Nessuna segnalazione.*

Faglie affioranti: *Nessuna segnalazione.*

Litotecnica: *Blp - Rocce costituite da alternanze tra livelli lapidei e livelli pelitici. Ammassi rocciosi strutturalmente ordinati costituiti da alternanze tra livelli lapidei (Es: arenarie cementate, calcareniti, calcilutiti ecc.) e livelli pelitici con rapporto tra livelli lapidei e livelli pelitici 3 > L/P > 1/3.*

…(omissis)…

D. PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE (cfr. carta di Microzonazione sismica)

D.1 PRIMO LIVELLO DI APPROFONDIMENTO

- **Depositi che possono comportare amplificazione**: *Detriti di versante (spessore ≥5 m).*
- **Elementi morfologici che possono determinare amplificazione**: *No.*
- **Depositi suscettibili di amplificazione e cedimenti**: *No.*
- **Aree soggette ad instabilità di versante**: *Area potenzialmente instabile, in cui sono possibili riattivazioni di movimenti franosi, al margine Sud, per la presenza del coronamento di una frana quiescente per scivolamento.*
- **Elementi che possono determinare effetti differenziali**: *No.*

D.2 SECONDO LIVELLO DI APPROFONDIMENTO (Analisi semplificata)

- **Prove sismiche**: *n° 1 prova M.A.S.W. e n° 1 prova tromografica effettuate nell'Area di trasformazione.*
- **Modello del sottosuolo** (da prova M.A.S.W.) *cfr. Figura 1.*
- **Profondità bedrock** con Vs > 700 m/s (da prova M.A.S.W.): *14,9 m.*
- **Profondità bedrock** con Vs ≥ 800 m/s (da prova M.A.S.W.): *H = 14,9 m.*
- **Vs,H** (da prova M.A.S.W.): *312 m/s.*
- **Vs,30** (da prova M.A.S.W.): *481 m/s.*
- **Categoria di sottosuolo** (da prova M.A.S.W.): *E.*

- **Fattori di amplificazione sismica P.G.A. e Intensità Spettrale** (Tabella A2.1.1 "Appennino e margine appenninico padano" con substrato marino caratterizzato da Vs≥800 m/s):
  - F.A. P.G.A. = 2,0.
  - F.A. Intensità Spettrale = 1,7, per 0,1 s < T_0 < 0,5 s
  - F.A. Intensità Spettrale = 1,1, per 0,5 s < T_0 < 1,0 s
- **Grafico rapporto H.V.S.R.** (da prova tromografica): *cfr. Figura 2.*
- **Picco primario rapporto H.V.S.R.** (da prova tromografica): *Frequenza 1,5 Hz, Periodo 0,67 s (cfr. Figura 2).*

…(omissis)…

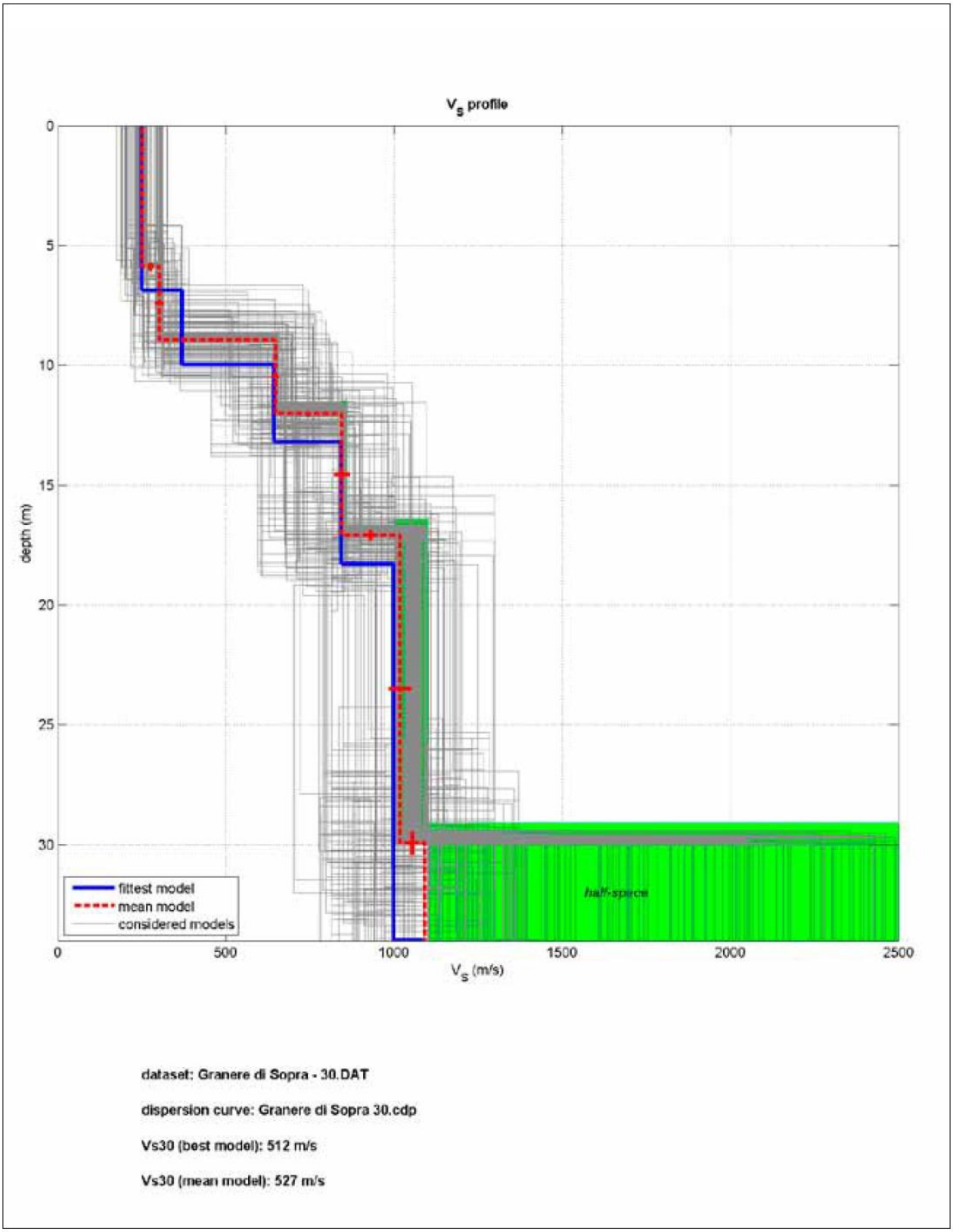


Figura 1. Modello del sottosuolo da prova M.A.S.W. nell'Area di trasformazione 30.

Figura 11 – Estratto di sintesi della scheda A30 – Granere di Sopra, in PSC Comune di Bardi

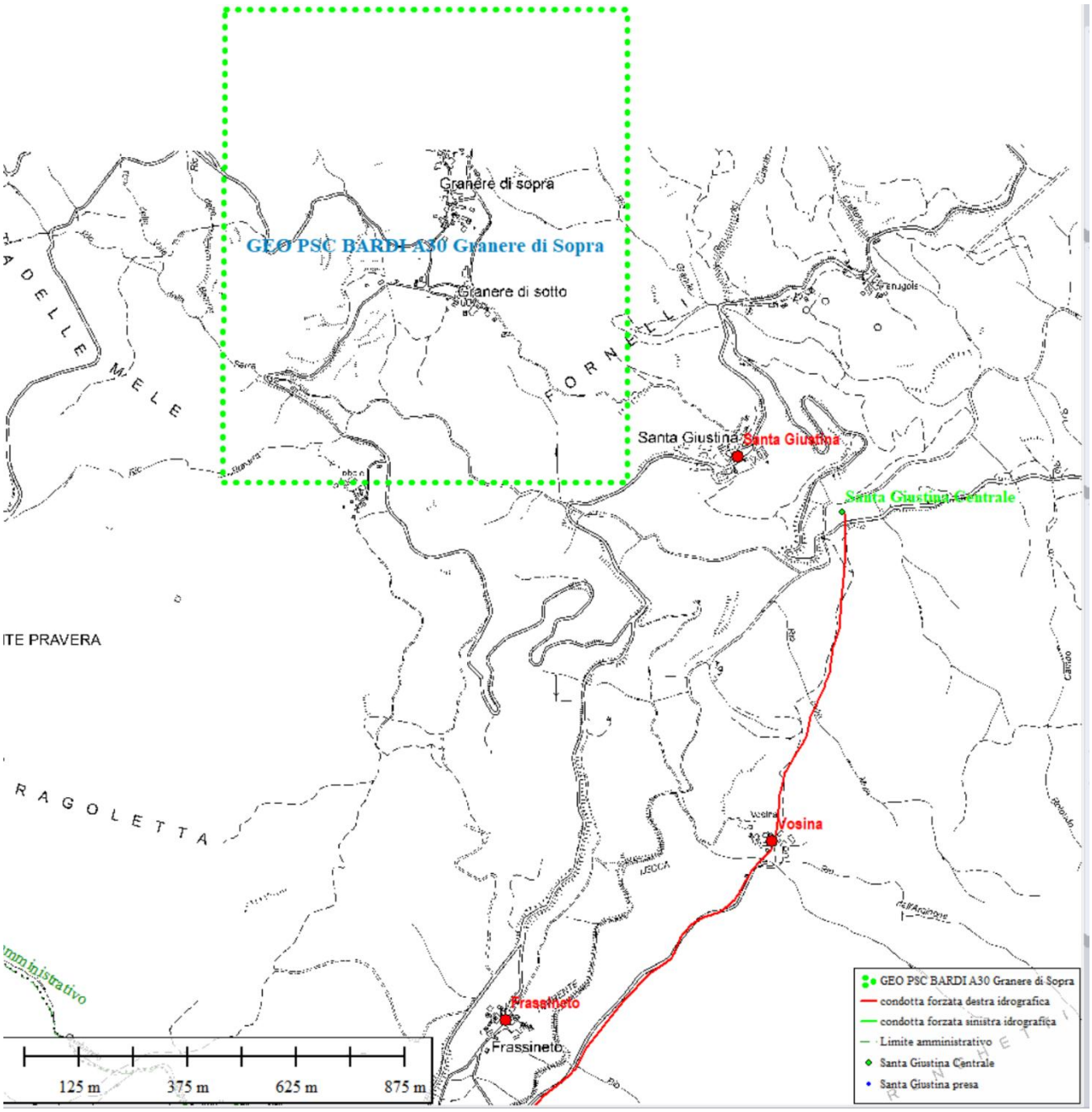


Figura 12 – Ubicazione area di approfondimento A30 geologico-sismico in PSC comune di Bardi in relazione alle posizione delle opere di progetto di impianto idroelettrico più prossime all'area di indagine significativa per le correlabili caratteristiche geologiche comuni di natura del substrato e spessori (inferiori ai 30 m) dei terreni sciolti detritici di copertura.

3.1.6 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

3.1.6.1 Opera di presa (traversa di derivazione, canale e vasca di carico/dissabbiatore)

La realizzazione dell'opera di presa comprendente traversa di derivazione, canale e vasca di carico/dissabbiatore comporterà scavi in materiale detritico. Dalle osservazioni in sito e con il supporto del rilievo geologico alla base della redazione della carta geologica RER di dettaglio alla scala 1:10:000 si ipotizzano spessori consistenti ed almeno dominanti nei profili di scavo dei terreni scavati per la realizzazione degli interventi con potenziale intercettazione della roccia del substrato in posto almeno limitata forse negli scavi che interesseranno la sezione fluviale attuale (con probabilità di intercettare piuttosto grossi trovanti / massi riconducibili alla messa in posto nel tempo delle coltri gravitative del piede degli accumuli di versante). La natura granulometrica del substrato, considerate le condizioni morfologiche (piede di versante con accumuli di origine gravitativa ed alveo fluviale attuale o recente), sono evidentemente estremamente variabili e caratterizzabili solo puntualmente. Sono da attendersi prevalentemente terreni sciolti grossi fino a massi con matrice ghiaioso-sabbiosa variabile a comportamento generalmente incoerente.

3.1.6.2 Condotta forzata

Il tracciato dell'opera, per la natura lineare della stessa, rende più improbabile una caratterizzazione generale dei terreni e delle caratteristiche geotecniche degli stessi. In prima approssimazione si sono dedotte le caratteristiche generali in fase di sopralluogo e rilievi preliminari con il supporto infine della cartografia geologica di dettaglio della Regione Emilia Romagna a grande scala per la ripartizione della stessa in tratti omogenei. Il tracciato prevede sotto il profilo morfologico sostanzialmente interferenze con:

- corpi detritici (depositi alluvionali, detrito di versante ed accumuli gravitavi al piede e/o lungo versante);
- substrato roccioso;
- Terreni antropici (riporti delle massicciate delle sedi stradali e/o areali di abitati esistenti o limitrofi);

Le caratteristiche geotecniche dei materiali sono per natura lineare dell'opera variabili e definibili con dettaglio a seguito di rilievi ed indagini puntuali. I materiali detritici comprendono tanto termini grossolani sciolti incoerenti come le coltri alterative fini (superficiali) di natura limoso-argillosa.

In relazione allo sviluppo complessivo del tracciato (circa 5 km) si stimano scavi in roccia e/o riporti antropici per complessivo 25% della lunghezza totale (1000-1200 m) di una serie di sezioni di tracciato corrispondenti ai tratti lungo strada circa tra il confine amministrativo dei comuni e gli abitati di *Liveglia* e

Cornolo (praticamente in *comune di Bedonia*). Si rimanda al dettaglio cartografico della carta geologica riportata in allegato.

3.1.6.3 Centrale di produzione

La centrale di produzione prevede scavi in versante in destra idrografica con realizzazione di sezioni artificiali e ripiano finale che dovrà ospitare la volumetria dell'edificio e la nuova pista di accesso che dalla strada adiacente consentirà di raggiungere l'edificio sottostante. Gli scavi complessivamente interesseranno i materiali detritici delle coperture con potenziale intercettazione del substrato per le sezioni di scavo più profonde (finalizzate alla creazione del volume necessario all'alloggiamento del canale di scarico) o al più il substrato roccioso potrebbe localizzarsi entro il volume significativo delle sollecitazioni trasmesse al terreno dalle strutture fondali. In assenza di determinazioni di dettaglio da analisi in sito si stimano approssimativamente terreni granulari grossolani fino a massi a comportamento misto e sciolti.

3.1.6.4 Caratterizzazione fisico-meccanica terreni e rocce

Sono sintetizzate delle informazioni preliminari di caratterizzazione geotecnica dei terreni presso l'area degli interventi e/o direttamente interferiti dagli scavi per la realizzazione del progetto di impianto idroelettrico desunti da informazioni bibliografiche generiche su materiali correlabili.

Parametri geotecnici nominali – Coperture detritiche

Coltri di detrito, depositi alluvionali attuali e recenti.

Terreni grossolani fino a massi, sciolti, discrete caratteristiche geotecniche

- (ϕ) (angolo di attrito interno) = variabile. min 28°, max° 30 – *ghiaie / ghiaie - sabbiose;*
- C (Coesione) = trascurabile;
- γ (peso di volume) = variabile min 1.80, max 1.90 t/mc.

Coltri di alterazione

Terreni fini, limoso-argillosi, caratteristiche geotecniche scarse.

Ricoprono i materiali detritici lungo in versanti interessati da corpi detritici gravitativi in evoluzione e/o sono quindi alquanto scadenti e possono essere preliminarmente riassunte in queste gamme di valori:

- (ϕ) (angolo di attrito interno) = 0 - 20 ;
- C (Coesione) = variabile min 0.20, max 0.40 Kg/cmq;

- γ (peso di volume) = variabile min 1.70, max. 1.80 t/mc.

Parametri geotecnici nominali – Substrato roccioso

Alternanze di strati calcareo-marnosi e marnosi, subordinatamente arenaceo-argillosi

Formazione fratturata. Le caratteristiche geomeccaniche sono molto variabili in funzione dello stato fratturativo: sono da valutare per affioramenti significativi e/o stazioni di rilevamento geomeccaniche e/o valutazioni su carote di sondaggio (es.: RQD – Rock Quality Designation Index).

I maggiori affioramenti sono generalmente osservabili alle quote maggiori di entrambi i versanti e lungo l'asse vallivo presso sezioni stradali dell'arteria di comunicazione che attraversa i territori amministrativi di Bedonia e Bardi e lungo la quale è previsto l'interramento di parte del tracciato della condotta forzata.

3.2 ASPETTI IDROLOGICI

3.2.1 CARATTERISTICHE FISIOGRAFICHE BACINO

Il bacino del Taro, di cui il T. Lecca fa parte, ha una superficie complessiva di circa 2.030 kmq, il 77% dei quali in ambito montano, corrispondente al 2,9% della superficie complessiva del bacino del Po in territorio italiano. Il fiume Taro nasce dal Monte Penna (1.735 m s.m.) e rappresenta l'affluente principale del Po in provincia di Parma, nel quale confluisce presso Gramignazzo tra i comuni di Roccabianca e Sissa.
Gli affluenti più importanti sono i torrenti Gotra, Tarodine e Manubiola nella parte alta del bacino, il torrente Mozzola nella media montagna, i torrenti Ceno (il cui sottobacino si estende per 536 kmq), Sporzana e Dordone nella fascia collinare e Recchio e Stirone nel tratto di pianura.

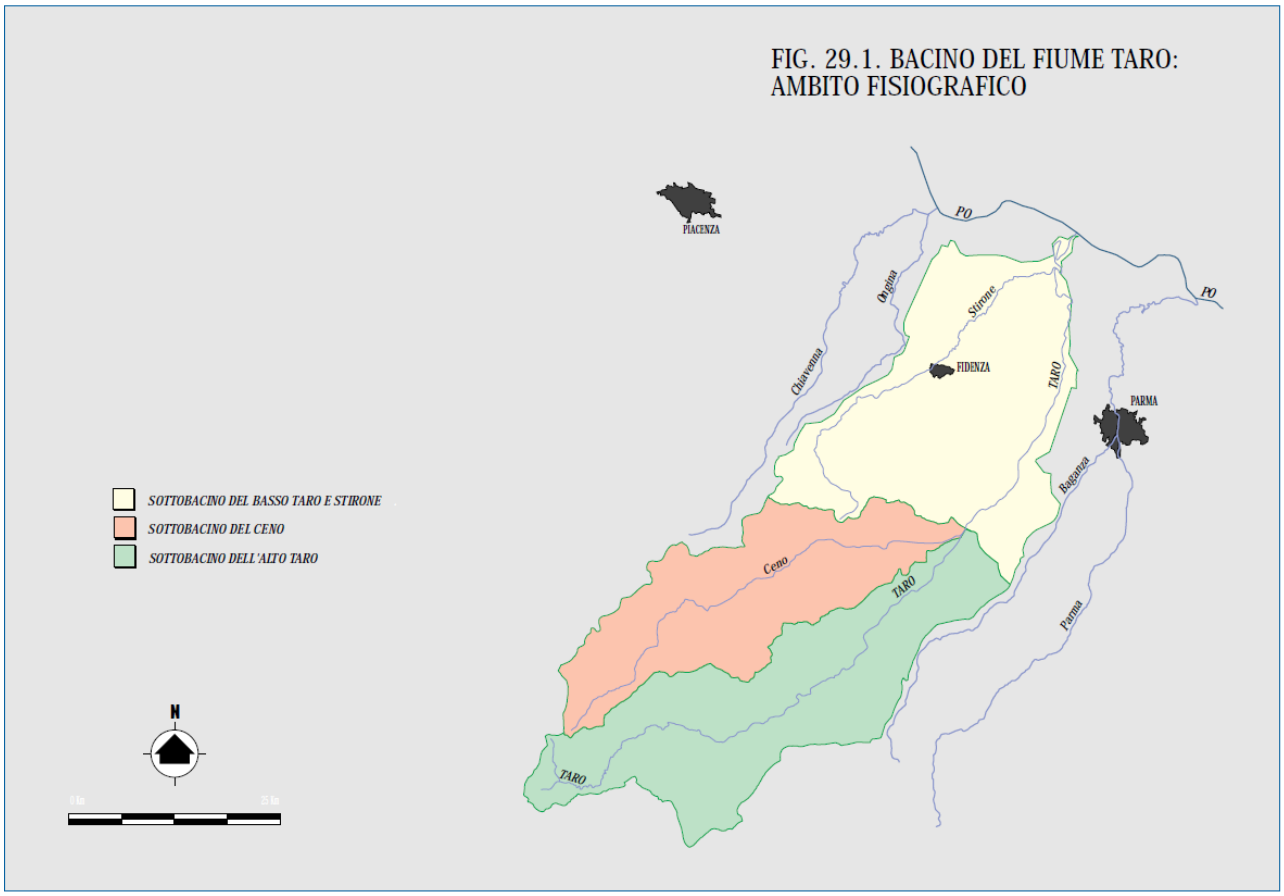


Figura 13 – ambito fisiografico del bacino del F. Taro [da "Autorità di Bacino del Fiume Po, Parma - Linee generali di assetto idrogeologico e quadro degli interventi - Bacino del Taro.].

Il bacino del fiume Taro e quelli del Ceno e dello Stirone, suoi affluenti, si estendono quasi integralmente all'interno della Provincia di Parma, scorrendo dalle valli omonime nell'Appennino parmense alla pianura.

I bacini del massiccio centrale appenninico, di esposizione sud-ovest — nordest, sono caratterizzati da rilievi non molto elevati, in genere a quota tra i 1.000 e 2.000 m s.m.; il regime pluviale, di tipo sub-litoraneo appenninico, è contraddistinto da elevata piovosità solo nelle zone prossime al crinale, dovuta alla particolare intensità dei fronti, che per ragioni orografiche e per la vicinanza del mar Ligure tendono ad amplificare la loro azione; nella parte collinare e di pianura la piovosità è invece modesta. Eventi meteorici intensi sono possibili in tutte le stagioni anche se il periodo compreso tra settembre e novembre è quello con la massima incidenza di eventi gravosi.
Le caratteristiche morfologiche e litologiche del bacino, la forma, l'acclività media dei versanti, implicano ridotti tempi di corrivazione, con rapida formazione delle piene ed elevati valori delle portate al colmo.

Il sito di progetto si situa su un affluente del T. Lecca, un affluente del T. Ceno, ad una quota di ca. 950 m s.l.m.; il bacino sotteso alla derivazione ha superficie stimata pari a 7.14 kmq.

3.2.2 STIMA DELLE RISORSE IDRICHE DISPONIBILI

I dati idrometrici di riferimento per il presente studio sono quelli riportati negli Annali Idrologici per il periodo compreso dal 2010-2018 redatto da ARPAE (ARPAE – Annali idrologici parte seconda, anni 2008-2018).
La stazione di riferimento è quella del Ceno a Pte Ceno, caratterizzata dalle seguenti caratteristiche:

- altitudine: 704.14 m. s.l.m.;
- superficie del bacino: 52 kmq;
- altitudine media: 1097 m. s.l.m..

Di seguito si riportano, in sintesi, i dati di riferimento.

ELEMENTI CARATTERISTICI PER L'ANNO 2018													
	ANNO	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Q max (m^3/s)	23.50	6.69	5.95	23.50	14.50	3.74	1.53	0.51	0.28	0.33	19.60	11.00	1.20
Q media (m^3/s)	2.14	2.75	2.03	6.44	5.56	2.42	0.86	0.34	0.17	0.14	1.94	2.38	0.69
Q minima (m^3/s)	0.08	1.29	1.02	1.11	2.22	1.48	0.42	0.24	0.11	0.08	0.08	0.77	0.39
Q media (1/s Km^2)	41.2	52.8	39.0	123.8	106.8	46.6	16.5	6.6	3.3	2.7	37.3	45.8	13.2
Deflusso (mm)	1299.5	141.5	94.3	331.6	276.9	124.9	42.8	17.7	8.9	7.0	99.8	118.7	35.3
Afflusso meteorico (mm)	1734.7	115.9	104.1	339.0	168.0	167.1	50.5	92.6	48.8	61.0	379.0	171.8	36.9
Coefficiente di deflusso	0.75	1.22	0.91	0.98	1.65	0.75	0.85	0.19	0.18	0.12	0.26	0.69	0.96
ELEMENTI CARATTERISTICI PER IL PERIODO 2010 e 2012 - 2013 e 2015 - 2016													
Q max (m^3/s)	59.20	18.00	18.00	20.60	14.20	10.30	2.88	1.36	4.85	22.10	59.20	27.10	47.90
Q media (m^3/s)	2.43	2.61	2.87	3.68	3.66	2.66	0.94	0.41	0.41	1.00	2.45	4.13	4.39
Q minima (m^3/s)	0.01	0.75	0.34	1.00	0.72	0.61	0.37	0.17	0.10	0.01	0.09	0.32	0.58
Q media (1/s Km^2)	46.8	50.2	55.2	70.8	70.3	51.1	18.1	8.0	7.8	19.2	47.1	79.4	84.5
Deflusso (mm)	1479	134	138	190	182	137	47	21	21	50	126	206	226
Afflusso meteorico (mm)	1704	102	171	143	133	161	60	46	98	179	212	254	148
Coefficiente di deflusso	0.87	1.32	0.81	1.33	1.37	0.85	0.79	0.47	0.21	0.28	0.59	0.81	1.53

Figura 14 – Elementi caratteristici per la sezione di chiusura del T. TCeno a Pte Ceno (fonte ARPA **[1]**)

Dai dati si evince che la portata media rilevata nel periodo considerato è pari a 2.37 mc/s, con punta massima di 50.8 mc/s e minima di 0.02 mc/s, per un totale di 2192 valori.

Il calcolo delle risorse disponibili alla derivazione prevede l'utilizzo di questi dati ragguagliando i due bacini di riferimento (quello del Taro a Pte Taro e quello della derivazione in progetto); così facendo si ottiene una portata media naturale stimata alla sezione di chiusura in progetto pari a 325.1 l/s.

3.2.3 CALCOLO DEL DMV

Per Deflusso Minimo Vitale (di seguito DMV) si intende la portata istantanea che in ogni tratto omogeneo del corso d'acqua garantisce la salvaguardia delle caratteristiche fisiche del copro idrico, delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque nonché il mantenimento delle biocenosi tipiche delle condizioni naturali locali.

Il DMV, secondo quanto indicato dall'Autorità di Bacino Po nella delibera 7/2004 e come definito nelle Norme del PTUA per bacini sino a 50 km^2 è costituito dalla seguente formulazione:

$$DMV = k * Q_m$$

dove :

- *DMV* = deflusso minimo vitale, espresso in m^3/s;
- Q_m = portata media annua naturale nella sezione considerata, espressa in m^3/s;
- *k* = 0.5 per i sottobacini montani con quota media superiore a 600 m s.l.m.

Considerata la portata media naturale stimata alla sezione di progetto (vedasi capitolo precedente), il DMV considerato è pari a 162.5 l/s.

3.2.4 PORTATA DI DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO

La Curva di durata delle Portate (CdP) desunta per il sito di progetto deriva dalle analisi descritte in precedenza rapportando le portate definite per la stazione di Pte Ceno al bacino idrografico di progetto.
Da questa deve poi essere tolto il contributo da rilasciare per DMV.
L'elaborazione dei dati disponibili permette quindi di ottenere la portata di dimensionamento dell'impianto.

In considerazione della portata media annua, della portata massima scelta e del salto geometrico definito dalle caratteristiche progettuali, si è deciso di installare un unico gruppo di produzione costituita da una turbina pelton e dal relativo generatore ad asse orizzontale; tale turbina sarà caratterizzata da una portata turbinabile massima di 300 l/s.

3.3 ASPETTI VEGETAZIONALI (FLORA E VEGETAZIONE)

L'analisi del comparto vegetale è scomponibile in due sottoaspetti: flora e vegetazione. Con il primo termine ci si riferisce al numero di specie vegetali presenti nell'area in esame, con il secondo, l'attenzione è invece rivolta alla struttura della copertura vegetale e alle sue naturali tendenze successionali ecologiche. I fattori che più di altri determinano le caratteristiche floristiche vegetazionali sono rappresentati in Italia dall'altitudine la quale, influenzando le caratteristiche climatiche, comporta la transizione dalle coperture forestali degli orizzonti planiziali e collinari a quelli sub-montani e montani presenti diffusamente sui rilievi montuosi. Secondariamente, la morfologia del territorio può contribuire a determinare condizioni fisiografiche, in grado di permettere lo sviluppo di formazioni spesso molto specializzate (ex. formazioni azonali come quelle riparie).
La vegetazione dell'Emilia Romagna presenta una variabilità naturale che coinvolge tutte le fasi appartenenti ai vari orizzonti vegetazionali. In termini fitogeografici, si trova al limite meridionale della regione medioeuropea (il cui confine è rappresentato dal crinale appenninico). In regione sono osservabili due gradienti vegetazionali: uno altitudinale e uno "longitudinale" dovuto all'influenza dell'Adriatico. Il gradiente altitudinale risulta essere dominante e permette di individuare 4 fasce vegetazionali (Ferrari, in Tomaselli, 2004):

- Fascia submediterranea rappresentata da querceti misti xerofili.
- Fascia medioeuropea rappresentata da querceti misti mesofili.
- Fascia subatlantica rappresentata dai faggeti.
- Fascia oroboreale rappresentata dagli arbusteti a mirtilli.

Nelle formazioni planiziali è possibile rilevare un residuo del gradiente longitudinale profondamente compromesso dall'elevatissima antropizzazione e artificializzazione del territorio: in parte si osserva nella tipologia delle colture osservandosi colture da frutto nella porzione sud orientale e colture intensive e cerealicole nella porzione nord occidentale; in parte si osserva nelle formazioni forestali relitte ancora presenti nella pianura romagnola ed emiliana. Infatti, le formazioni costiere mediterranee di Pino domestico (di origine antropogena, introdotte dagli etruschi), testimoniano l'esistenza di condizioni di maggiore mediterraneità. Questa è peraltro testimoniata dalla presenza di formazioni del *Quercion ilicis* (*Orno quercetum ilicis*) all'interno del bosco della Mesola (AA. VV, 1991), all'interno del quale si osservano anche formazioni mesofile riconducibili al Querco carpineto, relitta testimonianza dell'antica copertura forestale di pianura.

Le formazioni collinari e montane invece sono sotto la diretta influenza del fattore altitudinale e sono prevalentemente costituite da Querceti misti xerofili (querceti a roverella) e da Querceti misti mesofili (orno-

ostrieti, castagneti) presenti entro altitudini di 800 mslm. Con il procedere verso quote più alte si entra nel dominio delle formazioni della fascia subatlantica dominata dalle faggete miste.

All'interno della variabilità riscontrabile nelle fasce fitoclimatiche rilevate vengono inoltre distinti vari settori:

1. Settore della costa
2. Settore della pianura
3. Settore delle colline romagnole sub-litorali
4. Settore dell'Appennino romagnolo
5. **Settore dell'Appennino emiliano orientale (dalla valle del Trebbia sino alla valle del Taro)**
6. Settore dell'Appennino emiliano occidentale (dalla valle del Taro alla valle del Tidone)

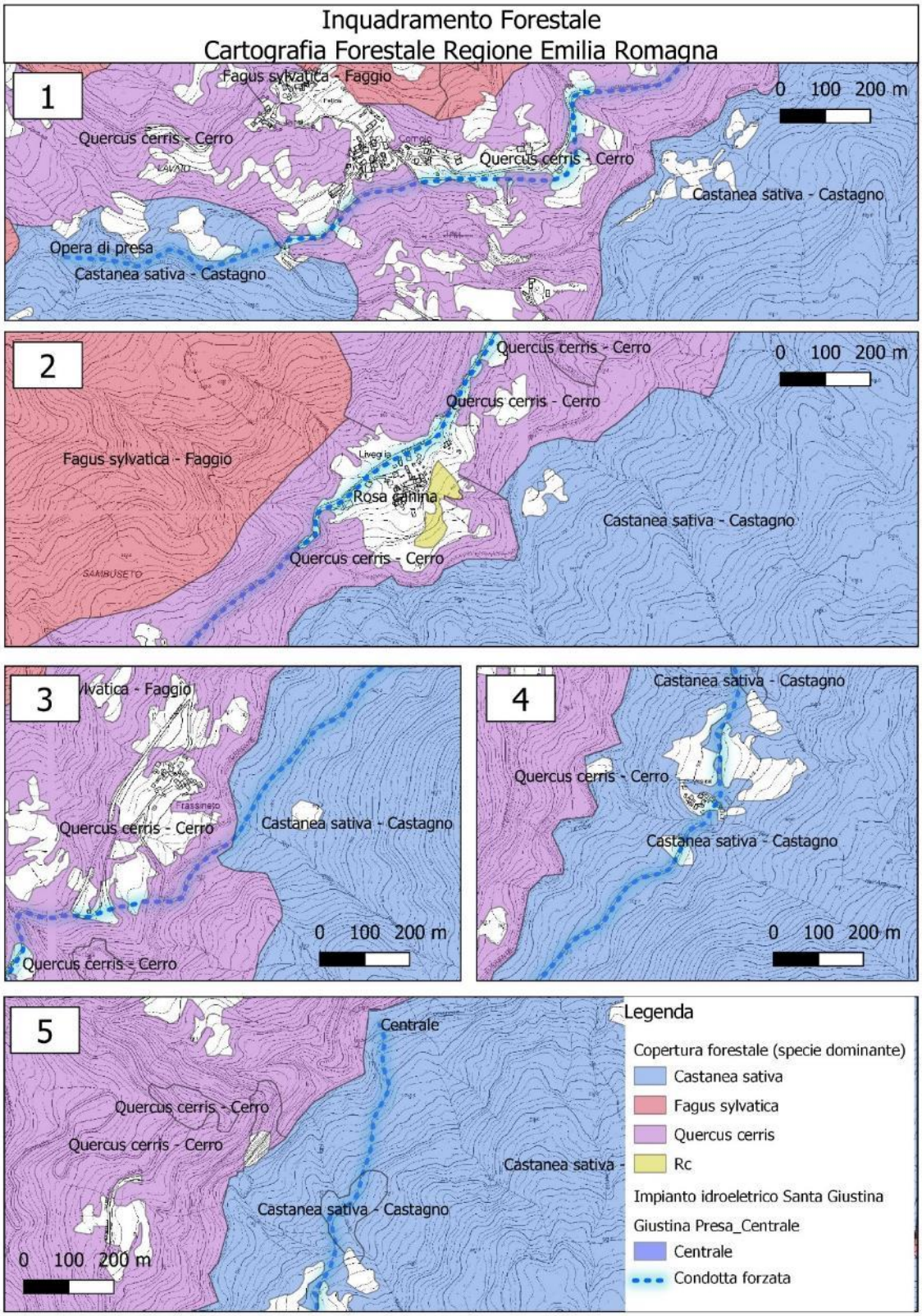


Figura 15: copertura vegetazionale dell'area in esame. Fonte Carta Forestale Emilia Romagna (Settore provincia di Parma).

3.3.1 INQUADRAMENTO AREA VASTA

Dall'analisi della copertura forestale presente nell'area in esame si può evincere come il contesto vegetazionale complessivo sia vocato all'insediamento di formazioni dal carattere sostanzialmente mesofilo tipicamente connesse con il contesto submontano nel quale sono collocate.

Le principali formazioni di versante ad altitudini più elevate e con esposizioni a settentrione, estese diffusamente su entrambe i lati vallivi, sono dominate da *Fagus sylvatica*, spesso assolutamente dominante a costituire faggete con alto grado di purezza. Procedendo in direzione Nord-Sud secondo un gradiente di riduzione altitudinale (e lungo la direttrice principale di sviluppo dell'impianto) si può facilmente riscontrare una transizione verso formazioni afferenti al querceto misto, testimoniata dalla maggiore presenza di *Castanea sativa* e di *Quercus cerris*.

La copertura osservata lungo tutta l'area esaminata risulta poco rappresentata da elementi arborei primari di alto fusto mentre sono dominanti esemplari che si presentano come polloni invecchiati a testimoniare una gestione prevalente a ceduo nella quale i turni di taglio si stanno progressivamente allentando.

3.3.2 AREA DI STUDIO

L'area oggetto della presente analisi è localizzata nell'intorno ecologico del sito di inserimento delle opere e un intorno ecologicamente significativo. In novembre 2020, nell'ambito di specifico sopralluogo svolto sul sito scelto, è stato possibile individuare le diverse *facies* vegetazionali di seguito descritte.

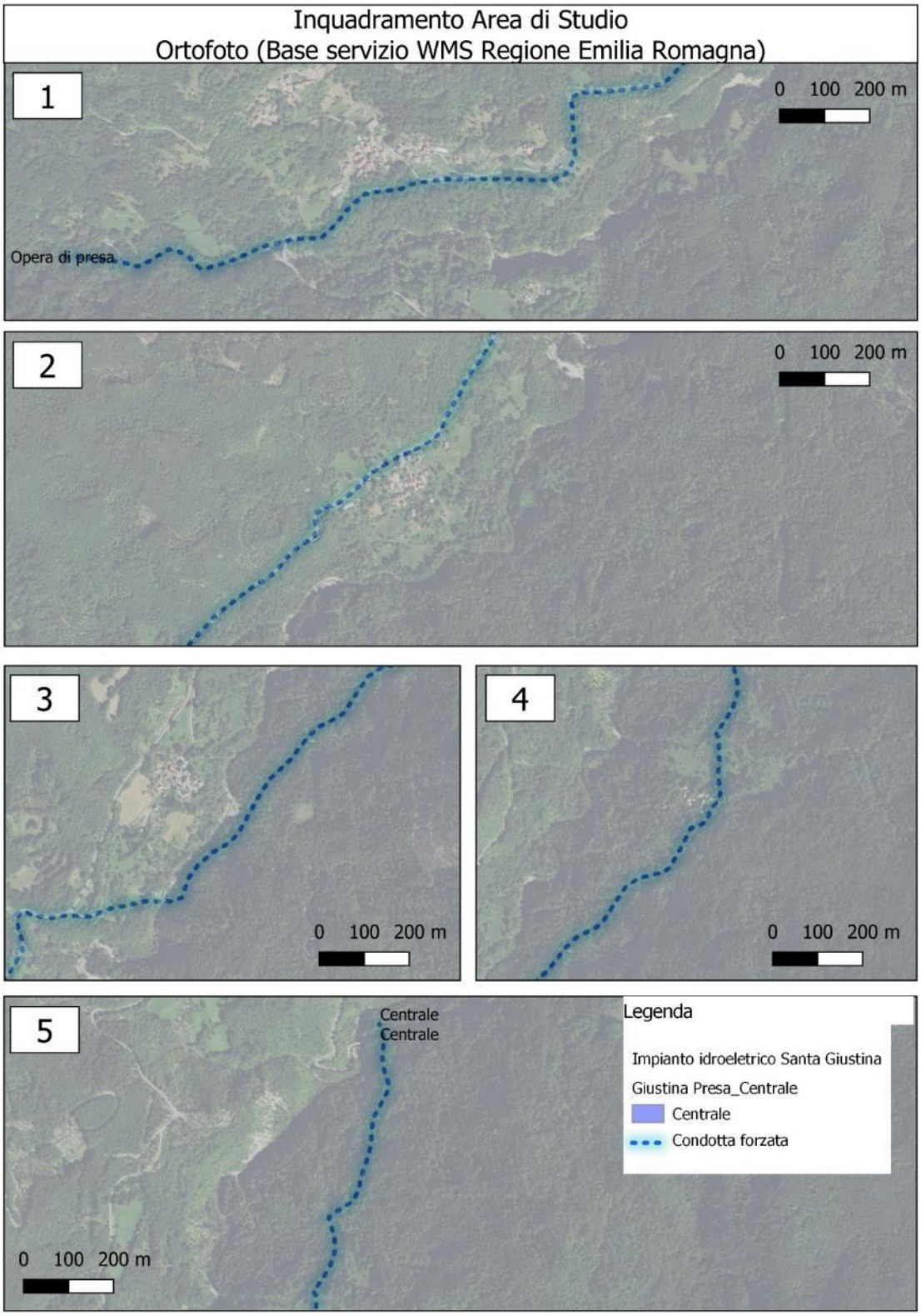


Figura 16: ortofoto dell'area indagata, le osservazioni su campo sono state condotte entro un intorno rappresentativo del contesto, dentro il quale sono ragionevolmente contenuti gli eventuali effetti dell'intervento.

Facies del Faggeto: è individuabile nella frazione altitudinale superiore, genericamente oltre gli 800 mslm ma, localmente si spinge anche molto più in basso laddove condizioni microclimatiche (e.g. tasso di insolazione) ne favoriscono l'insediamento. La copertura assolutamente dominata da *Fagus sylvatica* è riconducibile alla Faggeta mista (Fagetalia sylvaticae). Si tratta di boschi governati tutt'ora a ceduo, essendo evidenti i segni lasciati dagli interventi di taglio che tendono a rendere la copertura meno variabile e dominata dagli strati costituiti dai polloni.

Facies del Querceto misto: è riconducibile (Sensu Ferrari in Tomaselli, 1997) alle tipologie dei querceti misti semi-mesofili dell'Appennino. Tali formazioni sono riscontrabili negli orizzonti da collinare a submontano e si configurano prevalentemente come Ostrieti e Cerreto ostrieti. In questo contesto si possono riscontrare facilmente anche formazioni con *Castanea sativa* come elemento dominante dello strato arboreo.

Complessivamente si tratta di boschi interessati storicamente da ceduazione la cui struttura è da lungo tempo influenzata dall'uomo. Recentemente le pratiche di gestione boschiva e pascoliva sono venute meno e dunque la tendenza evolutiva della copertura forestale è proseguita spontaneamente a configurare dei Cedui invecchiati con copertura densa e spesso caotica.

3.3.3 DESCRIZIONE SITO

L'impianto è della tipologia ad alto salto e per questo prevede un sistema di adduzione che connette il sito dell'opera di presa con il sito stabilito per la centrale di produzione. L'analisi dell'area interferita verrà svolta contemplando separatamente gli elementi essenziali quali:

1. Opera di presa
2. Sistema di adduzione
3. Centrale di produzione
4. Elettrodotto di connessione

3.3.3.1 Opera di presa

L'opera di presa si colloca in contesto strettamente boschivo con caratteristiche riconducibili alla facies della faggeta. La copertura del suolo è completa e non si riscontrano evidenze di formazioni strettamente riparie, fatte salve alcune essenze sporadiche di *Salix* sp. L'ambito di inserimento è nettamente boschivo con presenza quasi esclusiva di *Fagus sylvatica*, la cui maggiore abbondanza rispetto a quanto indicato nella carta forestale (che riporta il Castagno come dominante), può essere imputata ad una condizione locale di maggiore umidità dovuta alla morfologia valliva che limita l'insolazione media.

Figura 17: vista del tratto in cui verranno inserite le strutture di captazione. La presa verrà realizzata in corrispondenza di una struttura preesistente di regimazione.

Sito Opera di presa

Figura 18: vista verso monte del torrente Lecca.

Sito Opera di presa

Figura 19: Vista verso valle del sito di inserimento dell'opera di presa, il sistema di adduzione prenderà sviluppo sulla sponda idrografica sinistra.

3.3.3.2 Sistema di adduzione

L'acqua prelevata viene convogliata nel sistema di adduzione costituito da una condotta forzata che, nel percorso verso la centrale di produzione attraversa 5 ambiti omogenei che vengono descritti di seguito.

Tratto 1 (ricomprende le tratte omogenee già richiamate numero 1, 2, 3, 4), lungo approssimativamente 463 m, si sviluppa interamente in contesto boschivo mantenendosi in prossimità del torrente e seguendone l'andamento.

Condotta forzata – Tratto omogeneo 1 (rif. Tratte da 1 a 4)

Figura 20: vista del primo subalveo della condotta forzata, che provenendo da monte attraversa il Lecca nel tratto rappresentato, procedendo dalla sponda sinistra alla destra.

Condotta forzata – Tratto omogeneo 1 (rif. Tratte da 1 a 4)

Figura 21: porzione di condotta forzata lungo il terrazzo alluvionale appena prima dell'innesto sulla strada comunale. Il contesto è sempre boschivo.

Tratto 2 (ricomprende le tratte omogenee 5, 6, 7), lungo approssimativamente 2309 m, si sviluppa lungo il tracciato della strada comunale, interferendo al massimo con la copertura ruderale che sporadicamente cresce ai lati.

Condotta forzata – Tratto omogeneo 2 (rif. Tratte da 5 a 7)

Figura 22: posa della condotta sotto strada. Come si evince non interferirà con copertura vegetazionale strutturata.

Condotta forzata – Tratto omogeneo 2 (rif. Tratte da 5 a 7)

Figura 23: posa della condotta sotto strada.

Tratto 3 (ricomprende le tratte omogene 8, 9), lungo approssimativamente 223 m, si sviluppa in versante a copertura naturale sul quale insiste una copertura riconducibile alla facies del querceto misto che appare discontinua e destrutturata, con maggiore presenza di essenze sparse arbustive e arboree.

Figura 24: tratto di posa in versante, si nota la copertura a grande prevalenza arbustiva e discontinua.

Figura 25: tratto di posa in versante, la copertura è discontinua ed è costituita anche da elementi arborei.

Tratto 4 (ricomprende la tratta omogenea 10), lungo approssimativamente circa 1018 m, si sviluppa lungo il tracciato esistente di una pista sterrata fino a raggiungere l'abitato abbandonato di Vosina. Il contesto

vegetazionale è afferibile al querceto misto, ma la posa della tubazione non interferirà con aree vegetate, insistendo unicamente sul sedime stradale.

Figura 26: posa della condotta sotto la pista sterrata esistente, la copertura vegetazionale non verrà interferita.

Tratto 5 (ricomprende la tratta omogenea 11), lungo approssimativamente 791 m si sviluppa in contesto boschivo fino al raggiungimento della centrale di produzione lungo piste e sentieri esistenti che attraversano una copertura afferibile al querceto misto. La struttura vegetazionale è compatibile con un regime a ceduo e si presenta multiplana, con presenza equiripartita di essenze arboree primarie e arbustive che vanno a costituire un sottobosco localmente fitto.

Figura 27: posa della condotta in versante lungo il tracciato di un sentiero esistente.

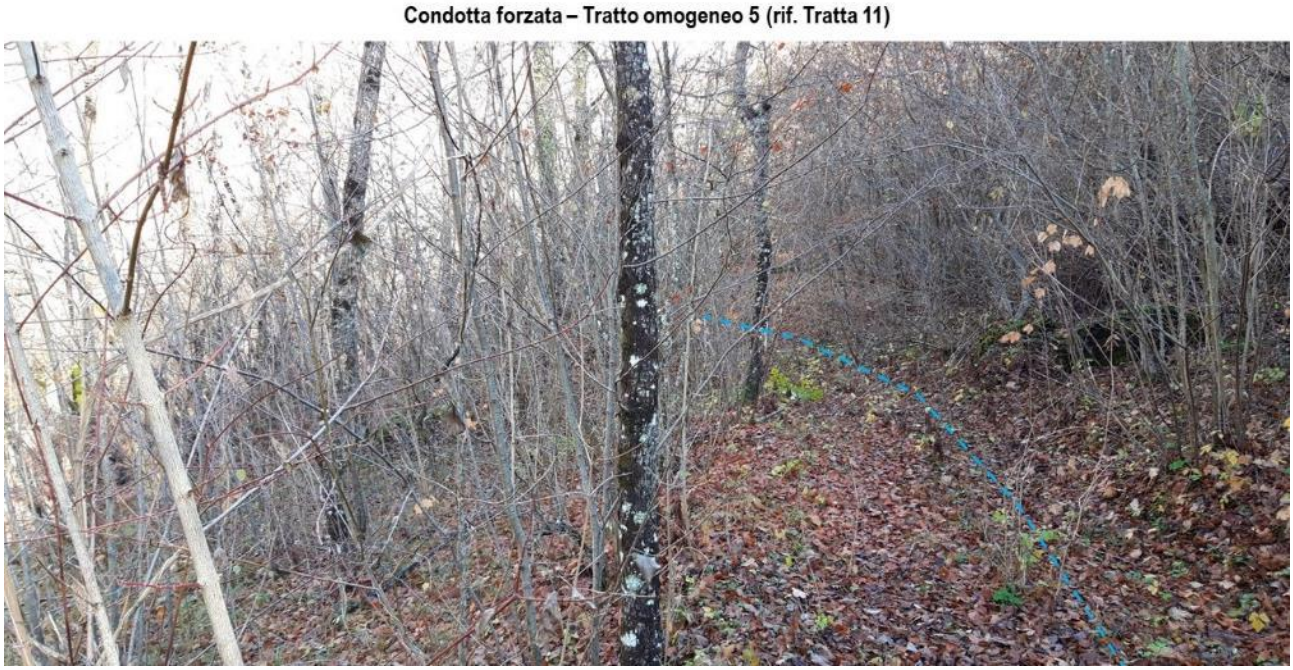


Figura 28: posa della condotta in versante lungo un sentiero esistente.

3.3.3.3 Centrale di produzione

La centrale di produzione si colloca sul terrazzo morfologico presente in sponda idrografica destra del torrente Lecca in prossimità del ponte sul Lecca e della strada comunale che raggiunge località Roncole.

La copertura riscontrata è riconducibile al querceto misto con una copertura continua con struttura a ceduo rappresentata prevalentemente da polloni invecchiati.

Centrale di produzione

Figura 29: sito di realizzazione della centrale di produzione. La copertura è mista e multiplana.

Centrale di produzione

Figura 30: sito di inserimento della centrale di produzione.

3.3.3.4 Elettrodotto di connessione

La connessione prevista dal gestore della rete elettrica nazionale contempla la realizzazione di un elettrodotto aereo che oltrepassa il torrente Lecca con uno sviluppo complessivo di circa 530 m.

Questa infrastruttura si svilupperà al di sopra del terreno e non interferirà con la copertura boschiva, che nel tratto interessato è riconducibile al querceto misto connotato da maggiore presenza di *Q. cerris*.

Figura 31: sviluppo dell'elettrodotto di connessione sovrapposto su CTR e Ortofoto.

3.4 ASPETTI FAUNISTICI

3.4.1 FAUNA TERRESTRE

L'inquadramento faunistico dell'area viene svolto sulla base di:

- osservazioni dirette svolte su campo
- analisi della bibliografia disponibile
- analisi degli strumenti di pianificazione territoriale in materia faunistica (piani faunistici e ittici)

Segue l'elenco faunistico delle specie animali presenti all'interno dell'area indagata. Si sono riportate le specie segnalate dalla letteratura scientifica disponibile e quelle riscontrate nel corso dei sopralluoghi svolti. Per ogni specie indicata è stata indicata la sensibilità nei confronti delle opere in progetto. Il giudizio di sensibilità è stato elaborato in base ai seguenti criteri

a. valenza ecologica delle singole specie: specie ad alta valenza ecologica sono molto tolleranti e in grado di sopportare il disturbo arrecato dall'impianto
b. diffusione: specie con areale concentrato sono più sensibili perché eventuali ricolonizzazioni sarebbero difficoltose
c. grado di antropofilia: specie abituate a convivere con l'uomo sono meno sensibili agli interventi che verranno realizzati.

Si riporteranno le specie inquadrate sistematicamente e ne verranno definite le affinità ecosistemiche. Si precisa infine, che l'elenco riportato va interpretato in senso esplicativo non esaustivo. Liste faunistiche precise e accurate possono infatti essere prodotte solamente a seguito di impegnative campagne di osservazione e censimento multidisciplinari che richiedono notevole dispendio di risorse e che appaiono eccessivamente gravose rispetto ai prevedibili disturbi che possono derivare dalla realizzazione dell'intervento qui analizzato.

3.4.2 AVES

Ordine	Famiglia	Specie		Habitat	Sensibilità
Accipitriformes	Accipitridae	*Pernis apivorus*	Falco pecchiaiolo	Querceti misti mesofili o termofili	S

Accipitriformes	Accipitridae	*Circaetus gallicus*	Biancone	Querceti misti mesofili o termofili	N
Accipitriformes	Accipitridae	*Accipiter gentilis*	Astore	Faggete e querceti	S
Accipitriformes	Accipitridae	*Accipiter nisus*	Sparviere	Querceti misti mesofili o termofili e aree perifluviali	S
Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo buteo*	Poiana	Querceti misti mesofili o termofili, Faggete.	N
Falconiformes	Falconidae	*Falco tinnunculus*	Gheppio	Aree aperte e coltivate.	N
Falconiformes	Falconidae	*Falco subbuteo*	Falco cuculo	Colline e pianure con spazi aperti	N
Falconiformes	Falconidae	*Falco peregrinus*	Pellegrino	Aree montane con presenza di pareti rocciose	
Galliformes	Phasianidae	*Alectoris rufa*	Pernice rossa	Incolti stepposi e aree aperte calanchive	N
Galliformes	Phasianidae	*Perdix perdix*	Starna	Coltivi e incolti aperti	N
Galliformes	Phasianidae	*Coturnix coturnix*	Quaglia	Coltivi e incolti aperti	N
Galliformes	Phasianidae	*Phasianus colchicus*	Fagiano comune	Aree aperte con arbusteti, boschi radi.	N
Charadriformes	Buhrinidae	*Buhrinus oedicnemus*	Occhione	Fluviale (lungo il Baganza)	N
Charadriformes	Charadridae	*Charadrius dubius*	Corriere piccolo	Fluviale (lungo il Baganza)	N
Charadriformes	Scolopacidae	*Scolopax rusticola*	Beccaccia	Boschi misti umidi	S
Columbiformes	Columbidae	*Columba palumbus*	Colombaccio	Boschi e siepi arborate	S
Columbiformes	Columbidae	*Streptopelia decaocto*	Tortora dal collare	Agglomerati urbani e pertinenze umane.	N
Cuculiformes	Cuculidae	*Cuculus canorus*	Cuculo	Ubiquitario	N
Strigiformes	Tytonidae	*Tyto alba*	Barbagianni	Aree aperte	N
Strigiformes	Strigidae	*Otus scops*	Assiolo	Aree boschive	S
Strigiformes	Strigidae	*Asoio otus*	Gufo comune	Aree boschive	S
Strigiformes	Strigidae	*Athene noctua*	Civetta	Aree aperte, centri abitati	N
Strigiformes	Strigidae	*Strix aluco*	Allocco	Aree boschive	S
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Caprimulgus europaeus*	Succiacapre	Aree aperte	N
Apodiformes	Apodidae	*Apus apus*	Rondone	Aree urbane	N
Coraciiformes	Coraciidae	*Alcedo atthis*	Martin pescatore	Acquatico	N
Coraciiformes	Upupidae	*Upupa epops*	Upupa	Aree aperte	N
Piciformes	Picidae	*Jinx torquilla*	Torcicollo	Aree alberate boscose	S
Piciformes	Picidae	*Picus viridis*	Picchio verde	Aree alberate boscose	S
Piciformes	Picidae	*Picoides major*	Piccio rosso maggiore	Aree boscose	S
Piciformes	Picidae	*Picoides minor*	Picchio rosso minore	Aree boscose	S
Passeriformes	Alaudidae	*Lullula arborea*	Tottavilla	Aree aperte alto-collinari – montane	S
Passeriformes	Alaudidae	*Alauda arvensis*	Allodola	Campestre	N
Passeriformes	Hirundinidae	*Ptyonoprogne rupestris*	Rondine montana	Rupestre, aree rocciose.	N
Passeriformes	Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Rondine	Campestre	N
Passeriformes	Hirundinidae	*Delichon urbica*	Balestruccio	Centri abitati	N
Passeriformes	Motacillidae	*Anthus campestris*	Calandro	Aree rocciose	N
Passeriformes	Motacillidae	*Anthus trivialis*	Prispolone	Zone aperte montane o semiboscate	S
Passeriformes	Motacillidae	*Motacilla cinerea*	Ballerina gialla	Fluviale montano	S
Passeriformes	Motacillidae	*Motacilla alba*	Ballerina bianca	Zone umide, aree urbane e aperte	N

Passeriformes	Cinclidae	*Cinclus cinclus*	Merlo acquaiolo	Fluviale montano	S
Passeriformes	Troglodytidae	*Troglodytes troglodytes*	Scricciolo	Aree boscose	S
Passeriformes	Turgide	*Erithacus rubecola*	Pettirosso	Aree boscose e cespugliose	N
Passeriformes	Turdidae	*Luscinia megarhynchos*	Usignolo	Aree boscose	S
Passeriformes	Turdidae	*Phoenicurus ochruros*	Codirosso spazzacamino	Aree rocciose, pietrose	N
Passeriformes	Turdidae	*Phoenicurus phoenicurus*	Codirosso	Aree boscose e urbane	N
Passeriformes	Turdidae	*Saxicola torquata*	Saltimpalo	Aree aperte e coltivate	N
Passeriformes	Turdidae	*Oenanthe oenanthe*	Culbianco	Aree rocciose e pietrose	N
Passeriformes	Turdidae	*Monticola saxatilis*	Codirossone	Roccioso	S
Passeriformes	Turdidae	*Turdus merula*	Merlo	Aree miste	N
Passeriformes	Turdidae	*Turdus philomelos*	Tordo bottaccio	Aree boscose	S
Passeriformes	Turdidae	*Turdus viscivorus*	Tordela	Aree boscose	S
Passeriformes	Sylvidae	*Hippolais polyglotta*	Canapino	Zone cespugliose e semiarborate	N
Passeriformes	Sylvidae	*Sylvia cantillans*	Sterpazzolina	Aree cespugliose	N
Passeriformes	Sylvidae	*Sylvia hortensis*	Bigia grossa	Aree cespugliose	N
Passeriformes	Sylvidae	*Sylvia communis*	Sterpazzola	Aree cespugliose	N
Passeriformes	Sylvidae	*Sylvia atricapilla*	Capinera	Aree cespugliose	N
Passeriformes	Sylvidae	*Phylloscopus bonelli*	Luì bianco	Aree cespugliose	N
Passeriformes	Sylvidae	*Phylloscopus collybita*	Luì piccolo	Aree boscose	S
Passeriformes	Sylvidae	*Regulus regulus*	Regolo	Aree boscose a conifere	N
Passeriformes	Muscicapidae	*Muscicapa striata*	Pigliamosche	Aree boscose	S
Passeriformes	Aegithalidae	*Aegithalos caudatus*	Codibugnolo	Aree boscose	S
Passeriformes	Paridae	*Parus palustris*	Cincia bigia	Aree boscose	S
Passeriformes	Paridae	*Parus ater*	Cincia mora	Aree boscose	S
Passeriformes	Paridae	*Parus caeruleus*	Cinciarella	Aree boscose	S
Passeriformes	Paridae	*Parus major*	Cinciallegra	Aree boscose	S
Passeriformes	Certhidae	*Certhia brachydactila*	Rampichino	Aree boscose	S
Passeriformes	Oriolidae	*Oriolus oriolus*	Rigogolo	Aree boscose	S
Passeriformes	Laniidae	*Lanius collurio*	Averla piccola	Aree cespugliose	N
Passeriformes	Laniidae	*Lanius senator*	Averla capirossa	Aree cepspugliose	N
Passeriformes	Corvidae	*Garrulus glandarius*	Ghiandaia	Aree boscose	S
Passeriformes	Corvidae	*Pica pica*	Gazza	Aree coltivate e alberate	N
Passeriformes	Corvidae	*Corvus corone cornix*	Cornacchia grigia	Ubiquitaria	N
Passeriformes	Sturnidae	*Sturnus vulgaris*	Storno	Ubiquitario	N
Passeriformes	Passeridae	*Passer italiae*	Passera d'Italia	Aree urbane	N
Passeriformes	Passeridae	*Passer montanus*	Passera mattugia	Aree aperte, alberate	N
Passeriformes	Fringillidae	*Fringilla coelebs*	Fringuello	Aree boscose	S
Passeriformes	Fringillidae	*Serinus serinus*	Verzellino	Aree aperte alberate	N
Passeriformes	Fringillidae	*Carduelis cloris*	Verdone	Aree semiboscose e alberate	S
Passeriformes	Fringillidae	*Carduelis carduelis*	Cardellino	Aree alberate	S
Passeriformes	Fringillidae	*Carduelis cannabina*	Fanello	Aree cespugliose	N
Passeriformes	Fringillidae	*Pyrrhula pyrrhula*	Ciuffolotto	Aree boscose	S
Passeriformes	Emberizidae	*Coccothraustes coccothraustes*	Frosone	Aree boscose	S
Passeriformes	Emberizidae	*Emberiza citrinella*	Zigolo giallo	Aree aperte e cespugliose	N
Passeriformes	Emberizidae	*Emberiza cirllus*	Zigolo nero	Aree cespugliose	N

Passeriformes	Emberizidae	*Emberiza hortulana*	Ortolano	Aree aperte, cespugliate	N
Passeriformes	Emberizidae	*Miliaria calandra*	Strillozzo	Aree erbacee	S

3.4.3 AMPHIBIA

Ordine	Famiglia	Specie		Habitat	Sensibilità
Caudata	Salamandridae	*Triturus carnifex*	Tritone crestato	Presso laghi stagni pozze in ambito boschivo e prativo.	S
Caudata	Salamandridae	*Triturus vulgaris*	Tritone punteggiato	Presso laghi stagni pozze in ambito boschivo e prativo	S
Caudata	Salamandridae	*Salamandra salamandra*	Salamandra pezzata	Ambienti boschivi di faggeta	S
Anura	Bufonidae	*Bufo bufo*	Rospo comune	Ubiquitario	N
Anura	Ranidae	*Rana gr. esculenta*	Rane verdi	Zone umide e boscose	N

3.4.4 REPTILIA

Ordine	Famiglia	Specie		Habitat	Sensibilità
Squamata	Lacertidae	*Podarcis muralis*	Lucertola muraiola	Aree urbane, seminaturali e naturali	N
Squamata	Lacertidae	*Lacerta viridis*	Ramarro	Aree boscose	N
Squamata	Anguidae	*Anguis fragilis*	Orbettino	Aree boscate	S
Squamata	Colubridae	*Natrix natrix*	Biscia dal collare	Zone umide	S
Squamata	Colubridae	*Hierophis viridiflavus*	Biacco	Aree boscose e antropizzate	N
Squamata	Viperidae	*Vipera aspis*	Vipera comune	Aree boscose	S

3.4.5 MAMMALIA

Ordine	Famiglia	Specie		Habitat	Sensibilità
Insectivora	Erinaceidae	*Erinaceus europaeus*	Riccio	Pianura collina e montagna	N
Insectivora	Soricidae	*Sorex araneus*	Toporagno comune	Aree vegetate e boscate	N
Insectivora	Soricidae	*Sorex samniticus*	Toporagno appenninico	Ambiti boscati e seminaturali	N
Insectivora	Soricidae	*Sorex minutus*	Toporagno nano	Ubiquitario	N
Insectivora	Soricidae	*Neomys fodiens*	Toporagno d'acqua	Corsi d'acqua	S
Insectivora	Soricidae	*Neomys anomalus*	Toporagno acquatico di Miller	Ambienti boschivi	S
Insectivora	Soricidae	*Crocidura leucodon*	Crocidura dal ventre bianco	Aree vegetate	N

Insectivora	Soricidae	*Crocidura suaveolens*	Crocidura minore	Aree vegetate	N
Insectivora	Soricidae	*Suncus etruscus*	Mustiolo	Aree vegetate e antropizzate	N
Insectivora	Talpidae	*Talpa europaea*	Talpa europea	Aree prative anche coltivate	S
Insectivora	Talpidae	*Talpa caeca*	Talpa ceca	Aree prative anche coltivate	S
Chiroptera	Rhinolophidae	*Rhinolophus euryale*	Ferro di cavallo euriale	Aree boscose	N
Chiroptera	Rhinolophidae	*Rhinolophus hipposideros*	Ferro di cavallo minore	Troglofilo, aree boscose.	S
Chiroptera	Vespertilionidae	*Barbastella barbastellus*	Barbastello	Aree boscose	S
Chiroptera	Vespertilionidae	*Eptesicus serotinus*	Serotino comune	Aree boscose e miste	N
Chiroptera	Vespertilionidae	*Hypsugo savii*	Pipistrello di savi	Ambienti anche antropizzati	N
Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis bechsteinii*	Vespertilio di Bechstein	Aree boscose	S
Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis blithii*	Vespertilio di Blith	Aree aperte	S
Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis daubentonii*	Vespertilio di Daubenton	Aree boscose e antropizzate	N
Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis emarginatus*	Vespertilio smarginato	Aree collinari aperte.	N
Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis myotis*	Vespertilio maggiore	Troglofilo, aree boscose	N
Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis mystacinus*	Vespertilio Mustacchino	Aree boscose e antropizzate	N
Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis nattereri*	Vespertilio di Natterer	Aree boscose	N
Chiroptera	Vespertilionidae	*Nictalus lasiopterus*	Nottola gigante	Aree boscose	S
Chiroptera	Vespertilionidae	*Nictalus noctula*	Nottola comune	Aree boscose	S
Chiroptera	Vespertilionidae	*Pipistrellus kuhlii*	Pipistrello albolimbato	Antropofila	N
Chiroptera	Vespertilionidae	*Pipistrellus nathusii*	Pipistrello di Nathusius	Aree boscate e miste	N
Chiroptera	Vespertilionidae	*Pipistrellus pipistrellus*	Pipistrello nano	Aree boscose antropizzate	N
Chiroptera	Vespertilionidae	*Pipistrellus pygmaeus*	Pipistrello pigmeo	Aree boscose	
Chiroptera	Vespertilionidae	*Plecotus auritus*	Orecchione bruno	Aree boscose	S
Chiroptera	Vespertilionidae	*Plecotus austriacus*	Orecchione grigio	Aree aperte e antropizzate	N
Chiroptera	Miniopteridae	*Miniopterus schreibersii*	Miniottero di Schreiber	Troglofilo, aree seminaturali	N
Chiroptera	Molossidae	*Tadarida teniotis*	Molosso di Cestoni	Aree rocciose	N
Lagomorpha	Leporidae	*Lepus europaeus*	Lepre	Ambiti aperti e boschi	N
Rodentia	Sciuridae	*Sciurus vulgaris*	Scoiattolo	Aree boscose	S
Rodentia	Gliridae	*Eliomys quercinus*	Quercino	Aree boscose e prative	S
Rodentia	Gliridae	*Glis glis*	Ghiro	Aree boscose.	S
Rodentia	Gliridae	*Muscardinus avellanarius*	Moscardino	Aree boscose.	S
Rodentia	Microtidae	*Clethrionomis glareolus*	Arvicola rossastra	Aree boscose	S
Rodentia	Microtidae	*Arvicola terrestris*	Arvicola d'acqua	Ambiti boscosi e fluviali.	S
Rodentia	Microtidae	*Microtus savii*	Arvicola di Savii	Aree prative anche coltivate.	S
Rodentia	Microtidae	*Microtus multiplex*	Arvicola di Fatio	Aree boschive montane	N
Rodentia	Microtidae	*Microtus arvalis*	Arvicola campestre	Aree prative anche coltivate.	S

Rodentia	Muridae				
Rodentia	Muridae	*Apodemus sylvaticus*	Topo selvatico	Aree boschive	S
Rodentia	Muridae	*Apodemus sflavicollis*	Topo selvatico dal collo giallo	Aree boscose	S
Rodentia	Muridae	*Rattus rattus*	Ratto nero	Aree urbane e antropizzate	N
Rodentia	Muridae	*Rattus norvegicus*	Ratto delle chiaviche	Aree urbane e antropizzate	N
Rodentia	Muridae	*Mus musculus*	Topolino delle case	Aree urbane e antropizzate	N
Rodentia	Hystricidae	*Hystrix cristata*	Istrice	Zone aperte, boschi.	N
Carnivora	Canidae	*Canis lupus*	Lupo	Aree boscose	N
Carnivora	Canidae	*Vulpes vulpes*	Volpe	Ubiquitaria	N
Carnivora	Mustelidae	*Mustela nivalis*	Donnola	Ambienti vari boscosi e aperti.	S
Carnivora	Mustelidae	*Mustela putorius*	Puzzola	Aree boscose e campi.	S
Carnivora	Mustelidae	*Martes martes*	Martora	Aree boscose	S
Carnivora	Mustelidae	*Martes foina*	Faina	Aree boscose, aperte anche antropizzate	N
Carnivora	Mustelidae	*Meles meles*	Tasso	Aree boschive.	S
Artiodactyla	Suidae	*Sus scrofa*	Cinghiale	Aree boscose	N
Artiodactyla	Cervidae	*Dama dama*	Daino	Aree boscose di collina	N
Artiodactyla	Cervidae	*Cervus elaphus*	Cervo	Aree boscose e prative.	S
Artiodactyla	Cervidae	*Capreolus capreolus*	Capriolo	Aree boschive miste.	N
Artiodactyla	Bovidae	*Ovis musimon*	Muflone	Aree aperte e boschive	N

3.4.6 PISCES

Ordine	**Famiglia**	**Specie**		**Habitat**	**Sensibilità**
Salmoniformes	Salmonidae	*Salmo trutta*	Trota fario	Parte alte dei corsi d'acqua	S

3.4.7 CONSIDERAZIONI

Dalla bibliografia disponibile e dai rilievi svolti su campo si evince come la presenza faunistica, connessa con la condizione di diffusa naturalità, sia potenzialmente molto abbondante e diversificata. L'estesa presenza boschiva garantisce altrettanto estese potenzialità di habitat anche elettivi per molte specie di vertebrati e invertebrati sia nell'area in esame e certamente entro intorni più ampi. La conseguenza è la potenziale presenza di zoocenosi ben strutturate di buon valore naturalistico ed ecologico.

Per quanto riguarda le specie acquatiche si riscontra una situazione simile, poiché le caratteristiche idromorfologiche del Lecca, sono molto ben vocate ad ospitare comunità ben strutturate.

È possibile quindi affermare che l'impianto:

- Vista la modesta estensione superficiale, eserciterà impatti del tutto marginali sull'habitat complessivo così esteso e sulle comunità di ciascuna specie presente. Tanto più, considerato il fatto che non sono emerse evidenze di siti di particolare rilievo biologico (siti esclusivi o unici di nidificazione) per nessuna delle specie potenzialmente presenti.
- le attività di realizzazione, che dureranno comunque per un periodo di tempo limitato e, procedendo per porzioni limitate, non produrranno disturbi in grado di modificare l'attuale condizione.
- La realizzazione della scala di risalita e gli altri interventi mitigativi previsti consentiranno di ridurre ulteriormente i disturbi riconducibili all'impianto.

3.5 ASPETTI ECOLOGICI

Un ecosistema è costituito, nel senso ecologico del termine, da diverse componenti che, durante il suo studio, devono essere esaminate per conoscerne le caratteristiche e scoprirne le relazioni reciproche. Le componenti ecologiche sono suddivisibili in biotiche e abiotiche.

a) Componenti abiotiche: rappresentano complessivamente gli habitat che si originano all'interno del sistema fiume. Sono riconducibili ai parametri chimici e fisici che contribuiscono a caratterizzare lo spazio nel quale vivono le specie animali e vegetali. Nelle analisi ecologiche vengono considerati solitamente:
    a. parametri chimici (saturazione di ossigeno, pH, concentrazione di nutrienti inorganici, concentrazione di inquinanti)
    b. parametri fisici (temperatura, insolazione, esposizione geografica, umidità, caratteristiche morfologiche)
b) Componenti biotiche: sono rappresentate dalle comunità animali che vivono stabilmente nel sistema. Tutte le specie che vivono all'interno del sistema fiume instaurano relazioni di natura trofica che loro complesso definiscono la "nicchia ecologica" specifica di ogni specie animale.

L'interazione tra le componenti biotiche e abiotiche genera una serie di proprietà emergenti che si esprimono essenzialmente attraverso flussi di energia e cicli della materia. L'energia viene veicolata attraverso le relazioni trofiche che esistono tra gli esseri viventi viene utilizzata per lo svolgimento delle attività biologiche di ciascun organismo e per la propria crescita dimensionale. La materia invece è sottoposta ad un ciclo che vede il continuo passaggio dalla condizione inorganica (derivante dal degradamento degli organismi dopo la loro morte) alla condizione organica (attraverso i processi di assimilazione degli organismi vegetali) la quale, grazie alla fotosintesi viene prodotta dagli organismi vegetali.

Quando in un ecosistema i processi di produzione della sostanza organica e di degradazione della stessa si trovano in equilibrio dinamico il ciclo della materia si chiude e l'ecosistema diventa effettivamente funzionale (la proprietà emergente collegata a questo aspetto è, negli ecosistemi fluviali, il potere autodepurante).

3.5.1 ECOSISTEMA FLUVIALE

Un corso d'acqua rappresenta un vero e proprio ecosistema nel quale si sviluppano cicli biogeochimici e flussi energetici che sostengono comunità vegetali e animali. Esso costituisce un unico sistema funzionale continuo dalla sorgente alla foce (River Continuum Concept) dove i nutrienti seguono un percorso a spirale (Nutrient Spiralling) durante il quale vengono progressivamente degradati fino alla completa mineralizzazione (proprietà emergente tipica dei sistemi lotici definita anche "Potere Autodepurante"). La naturale evoluzione di un torrente nelle successive regioni fluviali comporta la differenziazione dei processi fisici e biologici che avvengono al suo interno. Si osserverà dunque, procedendo da monte verso valle un aumento della concentrazione di nutrienti per passare da condizioni di spiccata oligotrofia (regione Ritrale), a condizioni di mesotrofia evidente (regione Potamale). Analogamente le comunità biotiche acquatiche (vegetali e animali) e ripariali subiranno dei cambiamenti lungo il percorso del fiume.
Al fine di caratterizzare lo stato ecologico di un corso d'acqua diventa dunque necessario considerare numerosi fattori che contribuiscono, con interazioni complesse, al funzionamento del sistema. I fattori principali sono i seguenti:

- Condizioni chimico fisiche e biologiche
- Funzionalità ecologica (si ritiene di poter evitare di sviluppare analisi più approfondite circa l'idromorfologia e la vegetazione ripariale poiché l'intero tratto esaminato si presenta altamente modificato e con ingenti elementi di artificializzazione).

3.5.2 QUALITÀ CHIMICA E BIOLOGICA

Secondo il Piano di Distretto idrografico del bacino del fiume Po, il torrente Lecca (0115180200001 ER) si colloca in un livello ecologico Sufficiente (stato chimico Buono), tuttavia, nella documentazione del piano, non vengono indicate pressioni che possano giustificare il giudizio.
Il torrente Lecca è altresì inserito nella rete di monitoraggio regionale (011518020000 1 ER - Tipologia 10 SS 2 N-) che lo classifica in stato ecologico Sufficiente, mentre lo stato chimico risulta Buono.

Dai rilievi eseguiti non sono emerse evidenze circa la sussistenza di pressioni tali da limitare significativamente la qualità biologica, tali evidenze potranno essere raccolte nel corso del previsto monitoraggio ante operam che verrà attivato.

3.5.3 FUNZIONALITÀ FLUVIALE

La valutazione di un corso d'acqua attraverso l'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) è una procedura ormai diffusa e applicata sull'intero territorio italiano. L'indice elaborato da Siligardi (2007) rappresenta l'ultima revisione del metodo che ha adottato importanti accorgimenti specificatamente rivolti agli aspetti più puramente ecologici, laddove nelle versioni precedenti il metodo appariva leggermente sbilanciato nei confronti di aspetti idraulici.

La revisione del 2007, che viene qui applicata attribuisce maggior peso ad aspetti come la vegetazione riparia (assegnando ad esempio funzionalità elevata anche a formazioni non strettamente riparie ma ben conformate) o la macrofauna bentonica, la quale ha un peso massimo di 20 punti.

Di seguito si presentano i risultati dell'analisi di funzionalità svolta sul Lecca nel tratto interessato dalle opere. Il tratto indagato è lungo approssimativamente 5700 m e la larghezza media dell'alveo è pari a 14 m.

I risultati dell'analisi di funzionalità sono riportati nella tabella seguente.

Funzionalità complessiva						
Tratto	Lunghezza	Funzionalità reale	Giudizio	%su tratto	Funzionalità potenziale	Rapporto
1	715	295	OTTIMO	13%	295	100%
2	5000	275	OTTIMO	87%	295	93%
Totale tratto sotteso	5715					
Funzionalità ponderata		278				
Giudizio complessivo		OTTIMO				

Tabella 1: risultati dell'applicazione dell'indice di funzionalità fluviale.

La funzionalità si attesta su un valore Ottimo e conferma il quadro territoriale ed ecologico delineatosi dall'analisi dell'area. Il contesto complessivo in cui si inseriscono le opere è infatti di naturalità diffusa alla quale consegue una ridotta pressione sugli indicatori fondanti la funzionalità.

In particolare, si rileva come le morfologie del corso d'acqua presentino una elevata variabilità e garantiscano ampie possibilità di micro e mesohabitat per la fauna acquatica.

A conferma della ridotta perturbazione a carico del sistema fluviale si sottolinea il trascurabile scostamento della funzionalità reale rispetto alla potenziale.

Funzionalità differenziale (Vegetazione)							
Tratto	Lunghezza	RS	Giudizio	%su tratto	RD		%su tratto
1	715	70	OTTIMA	13%	70	FALSO	13%
2	5000	65	OTTIMA	87%	65	OTTIMA	87%
Totale tratto sotteso	5715						
Funzionalità complessiva		67,5					
Giudizio complessivo		OTTIMA					
Funzionalità differenziale (Sponde)							
Tratto	Lunghezza	RS	Giudizio	%su tratto	RD		%su tratto
1	715	85	OTTIMA	13%	85	FALSO	13%
2	5000	80	OTTIMA	87%	80	OTTIMA	87%
Totale tratto sotteso	5715						
Funzionalità complessiva		82,5					
Giudizio complessivo		OTTIMA					

L'analisi spettrale della funzionalità vegetazionale e spondale permette di indagare aspetti più specifici e verificare come, eventuali pressioni o disturbi specifici, possono influire sulla condizione complessiva. Dalle tabelle soprastanti si trova conferma della condizione complessiva di scarsa perturbazione, infatti, sia la funzionalità vegetazionale che quella spondale si attestano separatamente su livelli elevati, e denotano appunto una scarsa presenza di elementi che perturbano l'integrità di queste componenti.

Il livello complessivo della funzionalità si attesta su un livello Ottimo.

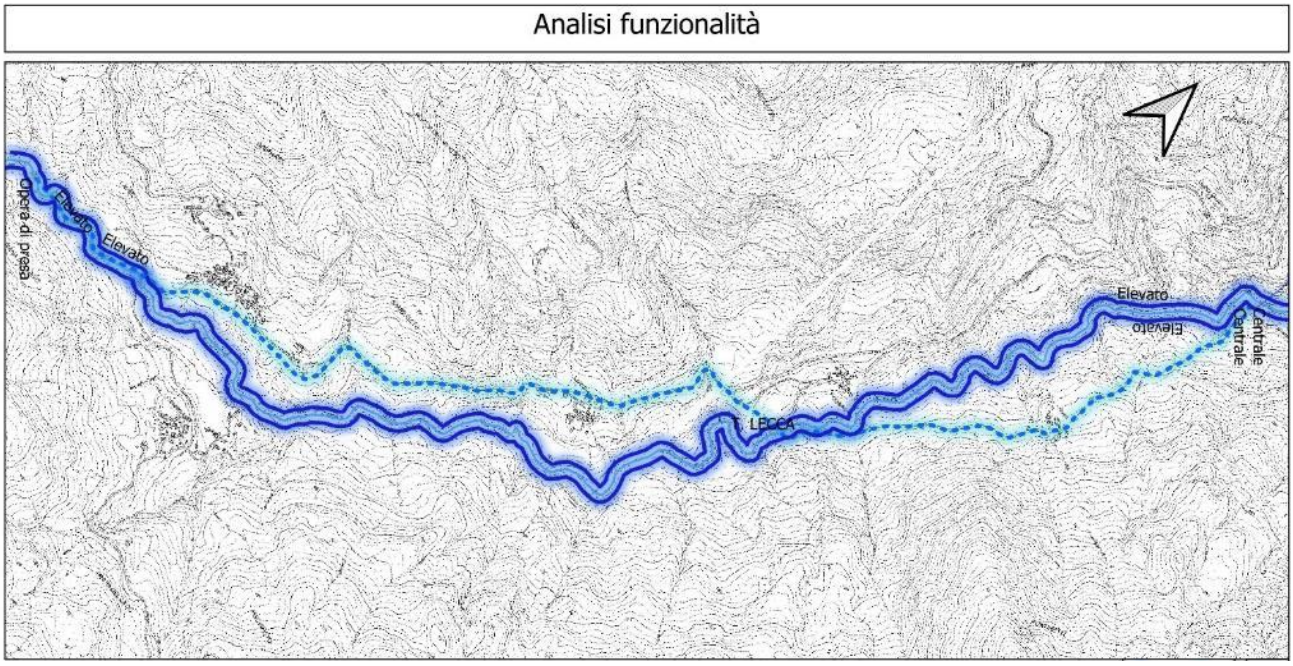


Figura 32: funzionalità del torrente Lecca nel tratto indagato.

3.6 ASPETTI PAESAGGISTICI

Il sistema ambientale dei comuni di Bedonia e Bardi è interessato da una rilevante presenza di risorse ambientali ed emergenze naturalistiche e paesistiche di grande attrattiva. Il territorio è quindi interessato da ampie Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale, dalla presenza di importanti massicci di valenza provinciale quali il Barigazzo-Pizzodoca, e il Ragola-Camulara e dalla presenza di aree appartenenti alla Rete Natura 2000 (Sic – Siti interesse comunitario e Zps – Zona protezione speciale).

I piani urbanistici individuano gli ambiti come aree di valore ambientale, conformemente a quanto previsto dalla L.R. 20/2000 e smi all'art A-17; essi sono costituiti dalle aree boscate, invasi e alveo dei corsi d'acqua ed aree umide.

Il sito è localizzato nell'alta e media valle del T. Lecca e comprende l'alveo (solo nei punti di presa, restituzione e attraversamento), le rive e i versanti vallivi.
Il Lecca è un torrente appenninico, affluente del Ceno, che scorre interamente nella provincia di Parma, nella zona dell'alto Appennino.
Il torrente nasce all'interno di una fitta faggeta da alcune sorgenti poste in località Nove Fontane, a 1500 m s.l.m, presso la cima della Rocca Cravina. Nel primo tratto, assumendo il nome di rio della Lecca, scorre verso est ricevendo i contributi del rio Cappello in destra idraulica e dei rii dei Ronchi, Castione e Rondanere in sinistra idraulica.
Sempre scorrendo in una valle boscata a faggio e castagno, il Lecca raggiunge le prime località che si trovano sul suo corso: Cornolo e Casamurata, ricevendo presso quest'ultima il contributo del rio Biscarato; da qui, piegando verso nord est, riceve in sinistra il rio Farina e il rio Marene prima di bagnare la località di Liveglia e Frassineto.
Giunto presso la località di Santa Giustina il torrente riceve in sinistra il rio Serra e il rio Grande, formando una cascata caratterizzata da un salto di alcuni metri. Percorrendo sempre una valle stretta e verdeggiante il torrente piega quindi decisamente verso est e, dopo aver ricevuto i contributi del rio delle Santine in sinistra e dei rii Campo Rotondo e Ughiolo in destra, si getta in Ceno presso la località di Ponteceno, segnando nell'ultimo tratto il confine fra i comuni di Bardi e Bedonia.

Malgrado tutte queste caratteristiche che denotano il livello di pregio dell'area, occorre sottolineare l'area sia stato oggetto di alcuni interventi antropici. Ad esempio, il sito di realizzazione dell'opera di presa si caratterizza per la presenza di una briglia in disuso e di una pista forestale.

La principale via di comunicazione valliva è costituita dalla strada comunale, che collega tutte le principali frazioni.
Da segnalare, sul versante destro, la frazione di Vosina, ora abbandonata.

Qui nel seguito si riportano alcune foto di inquadramento paesaggistico della valle.

Figura 33 – Bosco e alveo del T. Lecca nei pressi dell'opera di presa.

Figura 34 – Aspetto della valle. Sulla sinistra si riconoscono le abitazioni delle varie frazioni (Cronolo, Liveglia, Frassineto).

Figura 35 – Aspetto delle piste forestali e dei sentieri che verranno utilizzati per interrare la condotta forzata.

Figura 36 – Alveo fluviale nel punto di restituzione delle acque dopo essere state turbinate.

3.7 VALUTAZIONE INQUINAMENTO ACUSTICO

Relativamente all'impatto acustico generato dalla realizzazione e messa in esercizio della centrale, si rimanda ai contenuti della relazione "Previsione di impatto acustico" allegata alla documentazione progettuale.
Qui nel seguito si riportano le conclusioni di tale studio:

Sulla base di quanto precedentemente esposto è possibile, in conclusione, affermare che con l'inizio delle attività inerenti l'impianto idroelettrico sito nei comuni di Bedonia e Bardi, come da descrizione riportata in relazione, nelle aree circostanti l'impianto, per quanto di competenza della ditta "IDROELETTRICA VALLE DEI MULINI s.r.l." **saranno rispettate le norme vigenti in materia di inquinamento acustico**.

4. DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI

4.1 ANALISI DEL QUADRO PROGRAMMATICO

4.1.1 RETE NATURA 2000 E AREE PROTETTE

Nel contesto territoriale all'interno del quale ricadono le opere in generale dell'impianto di produzione idroelettrica e la connessione alla rete non si si segnalano interferenze con gli areali di protezione SIC/ZPS della Rete Natura 2000.

Figura 37 – Estratto della tavola Rete Ecologica Natura 2000, Servizio Aree Protette , Forese e Sviluppo della Montagna, Regione Emilia Romagna 1-22 e relativa legenda con indicazione delle opere previste

4.1.2 CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO

Sotto il profilo dei vincoli paesaggistici disciplinati dal Decreto Legislativo 22 gennaio 204, n. 42 - '*Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137*' si segnalano le seguenti interferenze con le tematiche specifiche:

- art. 136 - *Immobili ed aree di notevole interesse pubblico.* L'opera di presa e parte del tracciato della condotta forzata (a sud dell'abitato di Cornolo – per il tratto interferente con una pista sentiero esistente dall'opera di presa fino all'innesto lungo la strada comunale per *Liveglia*) sono compresi entro i perimetri dell'area di notevole interesse pubblico del territorio parmense n° **37 – Crinale delle Alti Valli dei fiumi Taro e Ceno** (istituita con Decreto Ministeriale del 01 agosto 1985);
- art. 142 lett. c) - (*i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna*). L'intero corso del *Torrente Lecca* è censito negli elenchi dei *"Corsi d'acqua pubblici di rilevanza paesaggistica"* ed è soggetto al vincolo indicato di conseguenza;
- art. 142 lett. g) - i *territori coperti da boschi e foreste.* Il vincolo interessa integralmente i versanti della valle del torrente Lecca. Relativamente agli areali interessati dagli interventi l'entità dell'interferenza è praticamente limitata o puntuale poiché la quota parte maggiore ad esempio del tracciato della condotta forzata (circa il 70%) <u>è prevista interrata nel sedime della strada comunale per *Liveglia* e *Vosina*</u>. Per il tracciato dell'elettrodotto di connessione aereo alla rete si prevede un'interferenza con la componente boschiva pari al 50% della lunghezza del tracciato poiché la restante porzione attraversa areali prativi.

Per quanto riguarda la possibilità di realizzare le opere di impianto essa è subordinata alla procedura di rilascio dell'autorizzazione paesaggistica relativamente alle aree di trasformazione interferenti con i vincoli illustrati.

Si rimanda agli estratti cartografici successivi per la comprensione delle tematiche di vincolo illustrate in relazione alla disposizione delle opere di impianto idroelettrico e di connessione alla rete del gestore.

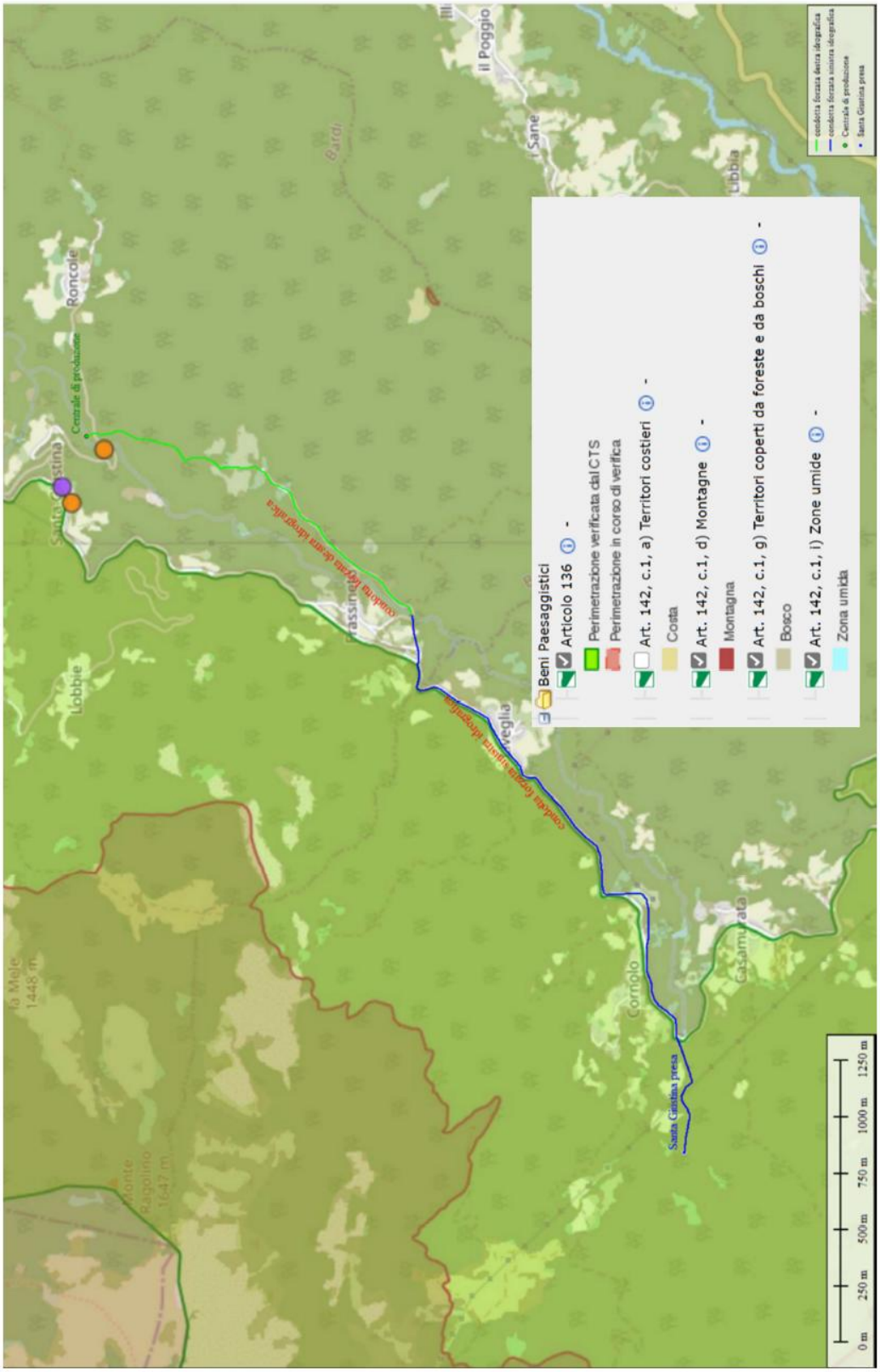


Figura 38 – Estratto WebGis Patrimonio Culturale – Regione Emilia Romagna e relativa legenda con sovrapposizione del tracciato delle opere di impianto idroelettrico previste.

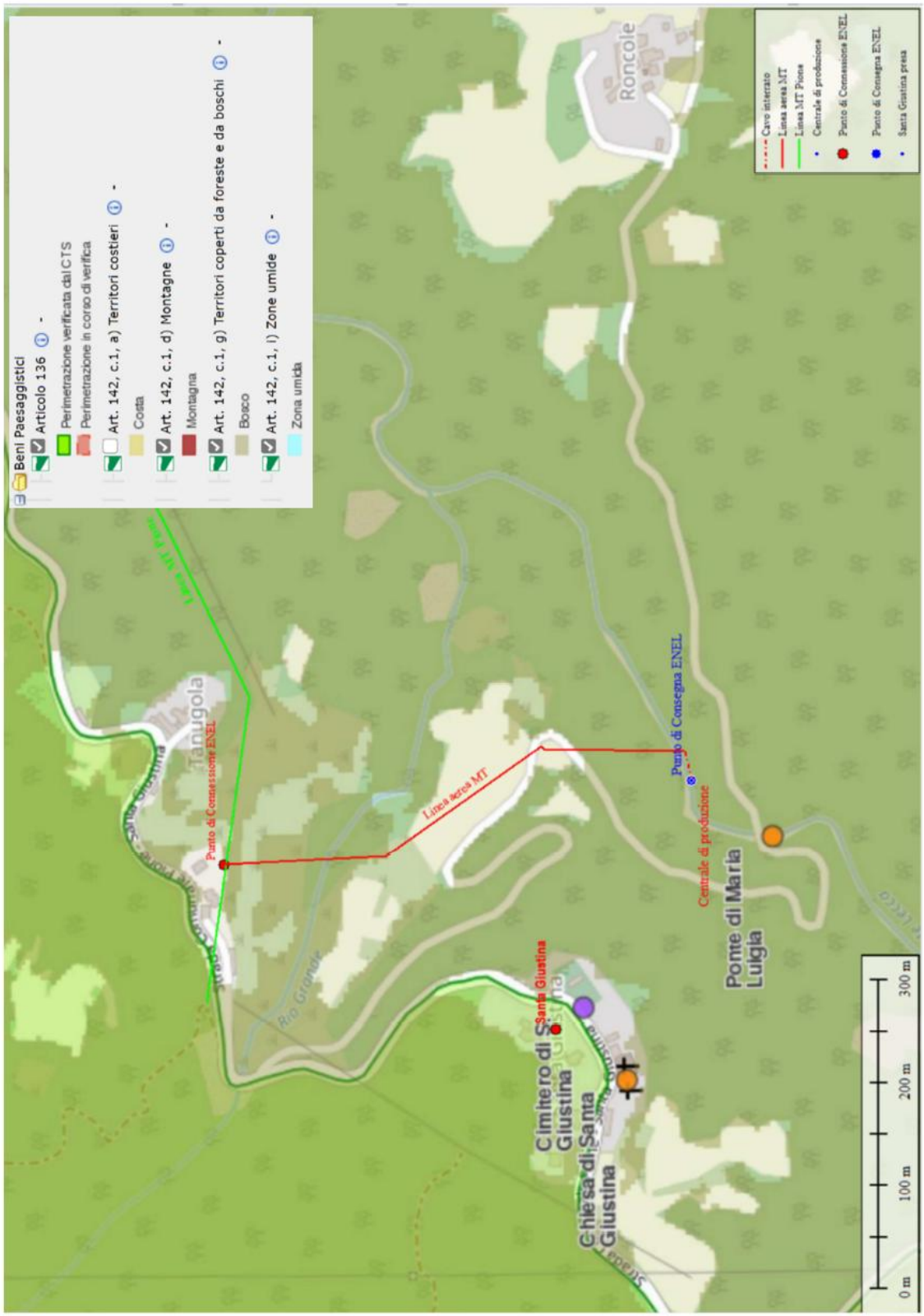


Figura 39 – *Estratto WebGis Patrimonio Culturale – Regione Emilia Romagna e relativa legenda con sovrapposizione del tracciato delle opere di connessione alla rete.*

4.1.3 PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE (PTPR)

Il PTPR riguarda i vari sistemi ambientali che contengono i caratteri strutturanti la forma del territorio. La cartografia di Piano elenca i seguenti ambiti con relative discipline di tutela:

- A1. il sistema dei crinali;
- A2. il sistema collinare;
- A3. il sistema forestale e boschivo;
- A4. il sistema delle aree agricole;
- A5. il sistema costiero;
- A6. il sistema delle acque superficiali.

[1] Comprende, poi, zone ed elementi di specifico interesse storico o naturalistico:

- B1. zone ed elementi di interesse storico-archeologico;
- B2. insediamenti urbani storici e strutture insediative storiche non urbane;
- B3. zone ed elementi di interesse storico-testimoniale;
- B4. zone di tutela naturalistica;
- B5. altre zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale.

[2] All'interno di tale impostazione analitica vengono individuate le unità di paesaggio con precise connotazioni paesaggistico - storico-culturali.

Le opere di impianto idroelettrico e di connessione alla rete riguardano i seguenti ambiti delle tutele specifiche di piano:

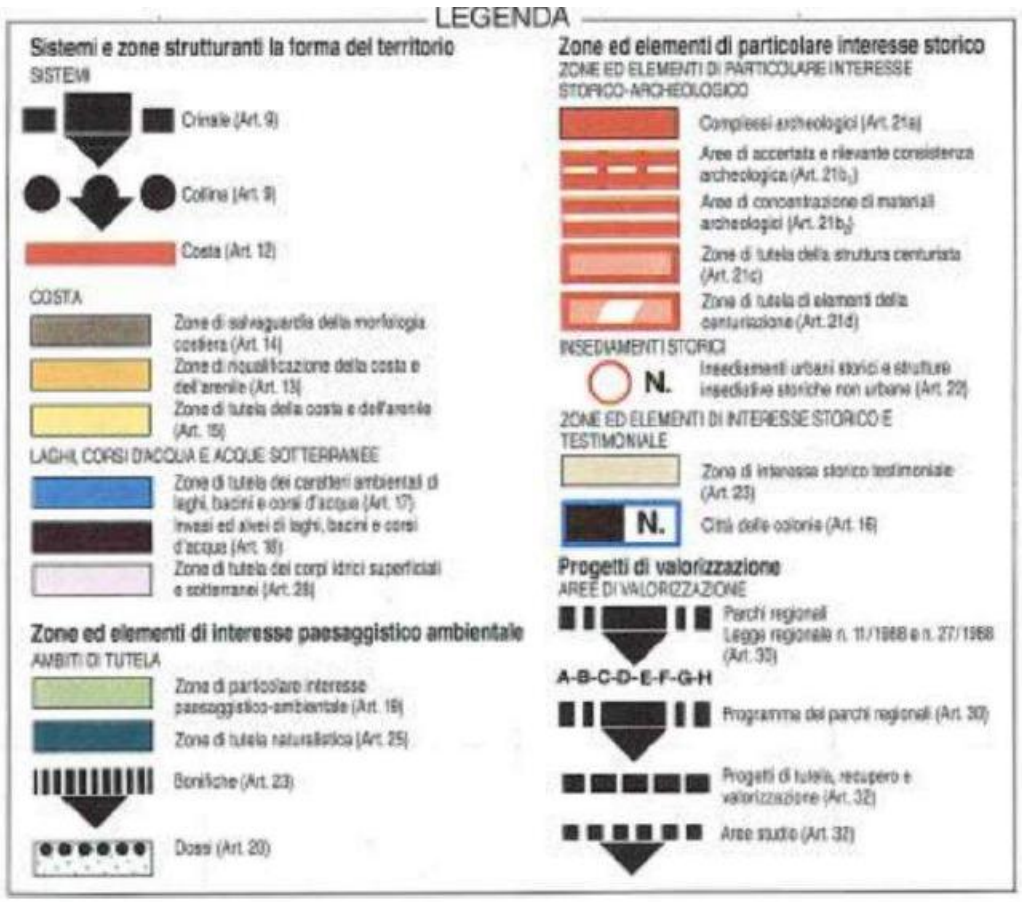
- Unità di paesaggio "Dorsale appenninica in area emiliana", art. 6 PTPR;
- Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale (art. 19). Si rimanda nel dettaglio allo stralcio delle tutele ambientali e paesaggistiche tratte dagli strumenti di pianificazione comunale PSC Bardi – Tavola 06/07 (adeguato al PTPR) e alla tavola degli Ambiti in PSC Comune di Bedonia;

Con riferimento alle Norme di Piano del PTPR, si osserva quanto segue:

- Relativamente alle unità di paesaggio (art. 6) non vi sono specifiche limitazioni alla realizzazione di impianti idroelettrici;
- Relativamente alle "Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale" ex art. 19, sono ammessi:
  ..(omissis)..
  "d. i sistemi tecnologici per il trasporto dell'energia e delle materie prime e/o dei semilavorati"
  ..(omissis)..

Qualora siano previste in strumenti di pianificazione nazionali, regionali e provinciali ovvero, in assenza di tali strumenti, previa verifica della compatibilità rispetto alle caratteristiche ambientali e paesaggistiche del territorio interessato. I progetti delle opere dovranno in ogni caso rispettare le condizioni ed i limiti derivanti da ogni altra disposizione, del presente Piano ad essere sottoposti alla valutazione di impatto ambientale, qualora prescritta da disposizioni comunitarie, nazionali e regionali".

Si rimanda infine anche all'analisi successivamente esposta in relazione alle tematiche di carattere urbanistico e paesaggistico riportate nel PTCP Provincia di Parma (rif.: **art.14 – zone ed elementi di interesse paesaggistico ambientale**) e nella quale vengono riportati estratti normativa delle NTA di piano nelle quali è evidenziato che le previste opere di progetto non sono vietate in queste porzioni di territorio.



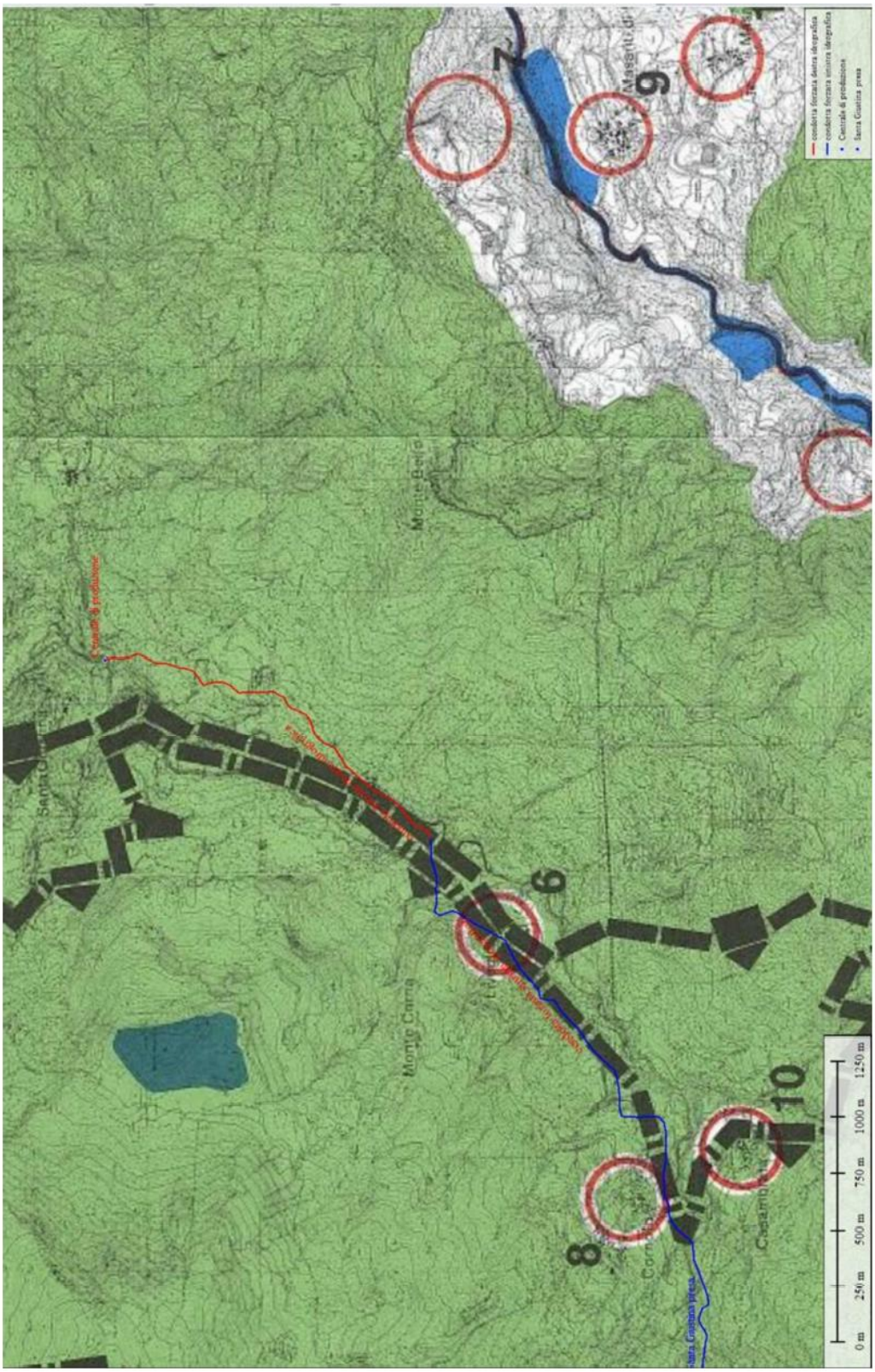


Figura 40 – Estratto della tavola 1-22 del PTRP e relativa legenda. Le opere in progetto sono indicate con relativa legenda.

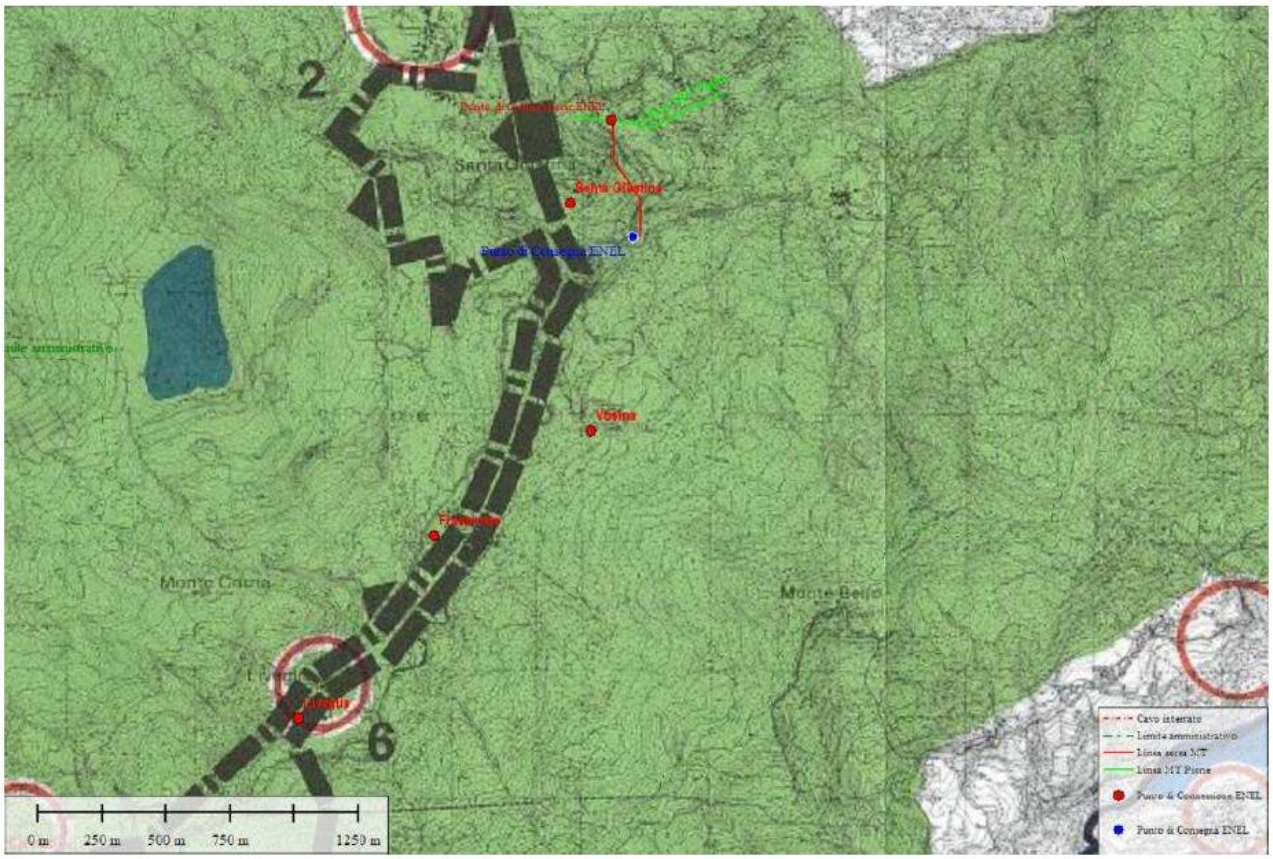


Figura 41 – Estratto della tavola 1-22 del PTRP e relativa legenda: dettaglio opere di connessione alla rete

4.1.4 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP)

La Provincia di Parma con delibera del Consiglio Provinciale n° 71 del 07 luglio 2003 ha approvato il PTCP che nel corso degli anni è stato oggetto di una serie di varianti che hanno provveduto ad aggiornarne/adeguare il contenuto a sopravvenute leggi di settore in quanto il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale rappresenta il principale strumento a disposizione della comunità provinciale per il governo del territorio, *finalizzato a delineare obiettivi ed elementi fondamentali dell'assetto del territorio provinciale,* in coerenza con gli indirizzi per lo sviluppo socio-economico e con riguardo alle sue prevalenti vocazioni, alle sue caratteristiche geologiche, geomorfologiche, sismiche idrogeologiche, paesaggistiche ed ambientali.

Con riferimento agli elaborati di piano si riportano di seguito stralci delle seguenti tavole con sovrapposizione delle opere di impianto idroelettrico:

- Tavola C. 3 "Carta Forestale";
- Tavola C.1 "Tutela ambientale, paesistica e storico culturale";
- Tavola C. 2 "Carta del dissesto";

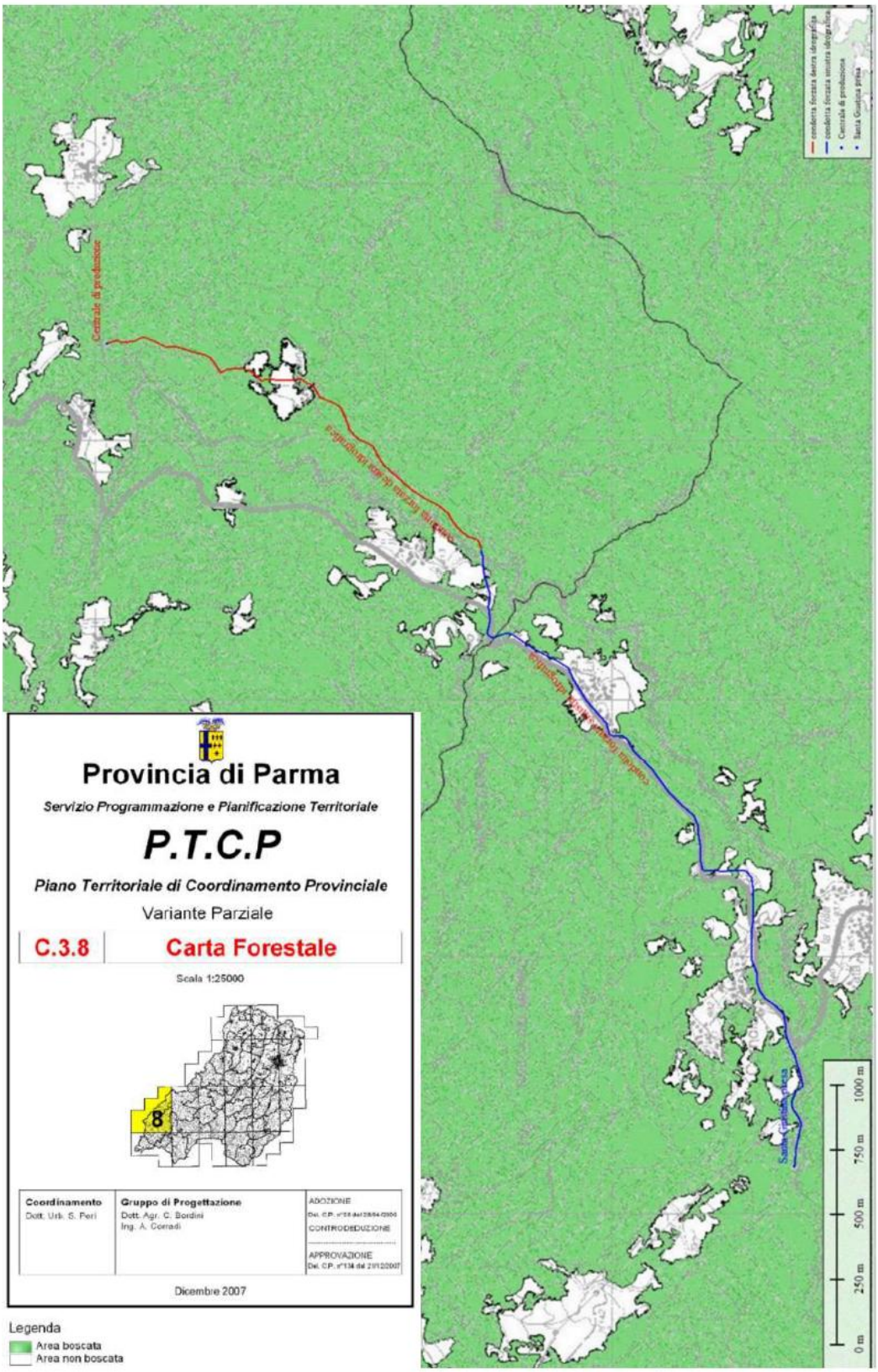


Figura 42: Opere di 'impianto idroelettrico in relazione ai temi di vincolo di cui alla "Tav C.3 "Carta forestale" in PTCP e relativa legenda al dettaglio dei vincoli di interesse per le opere.

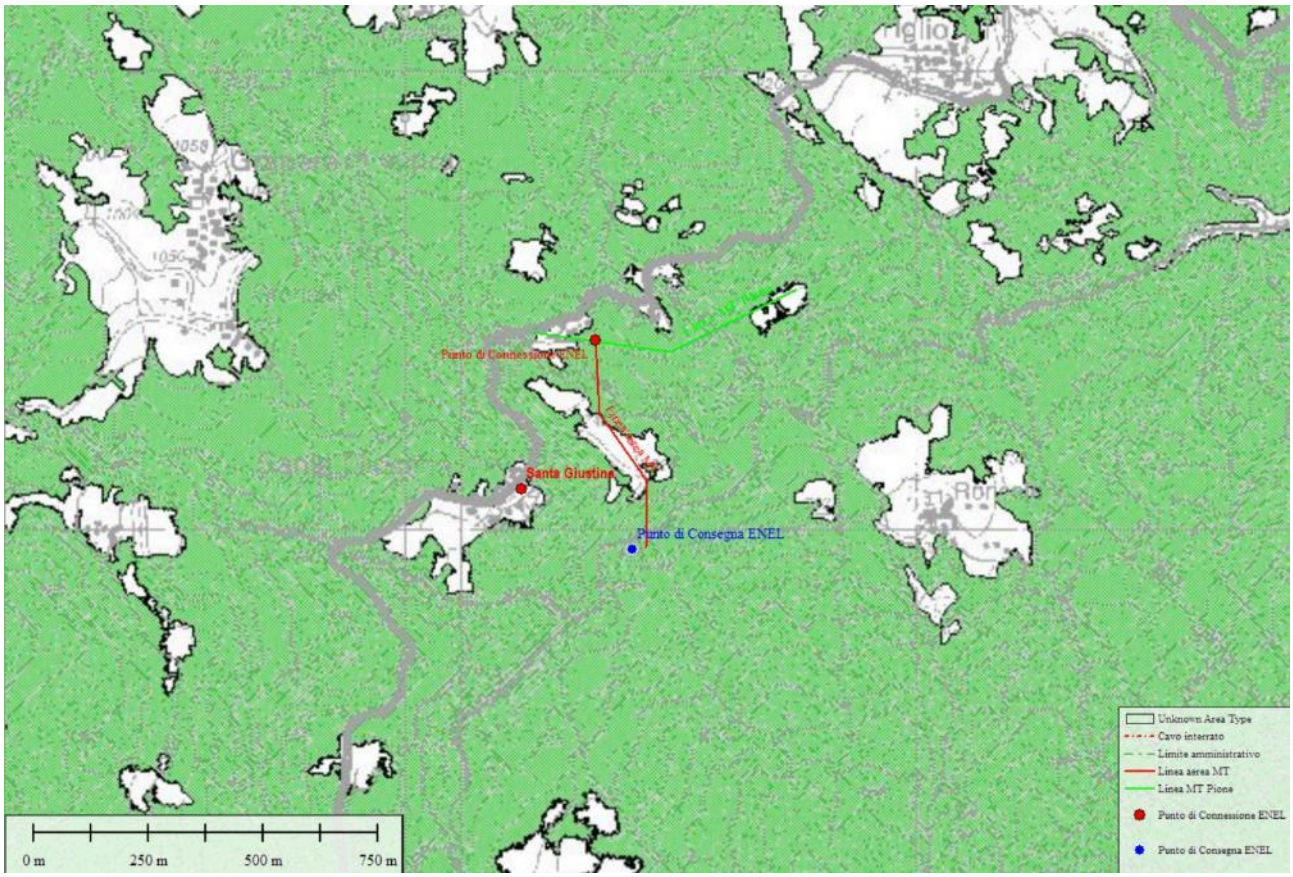
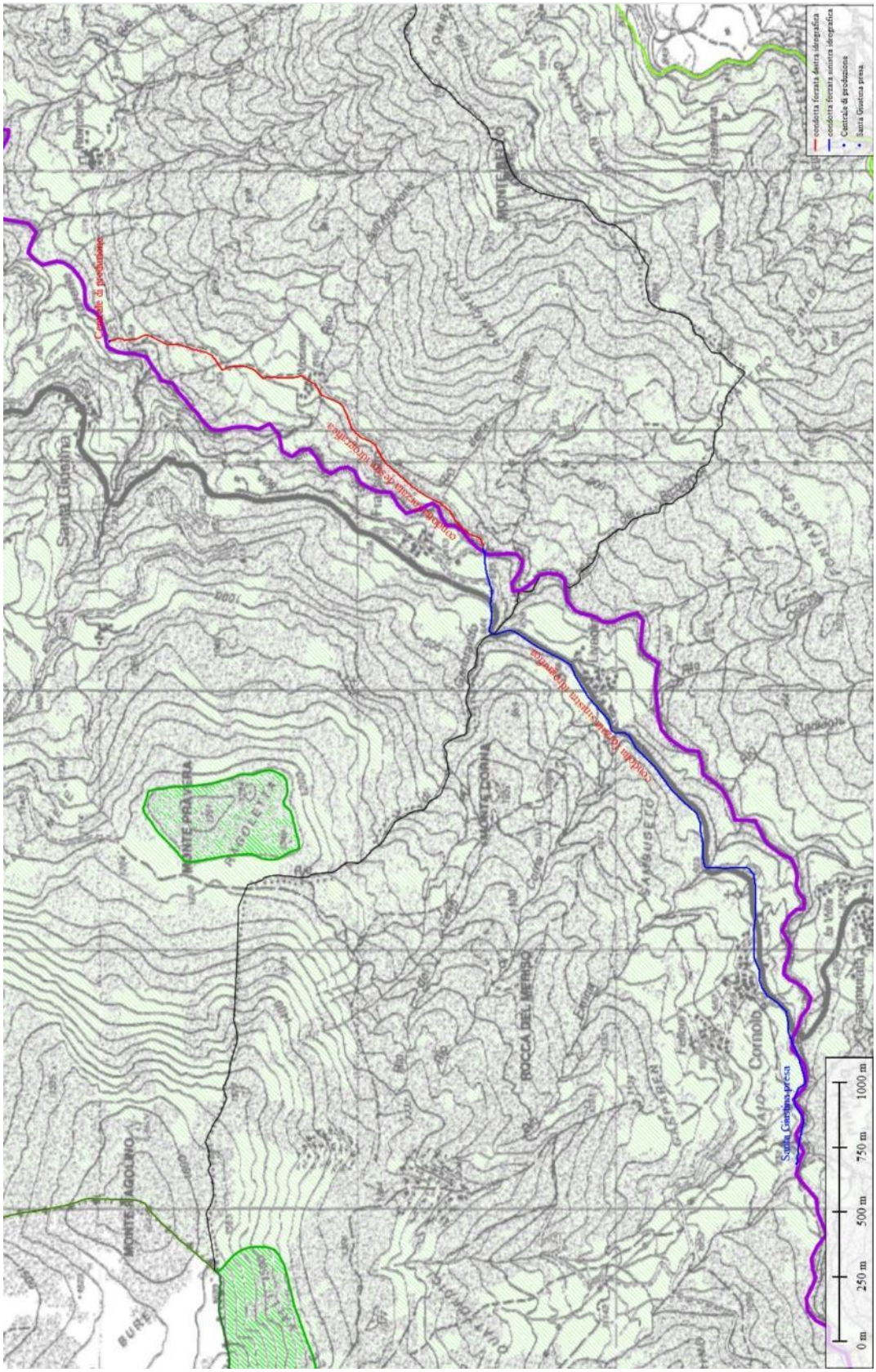
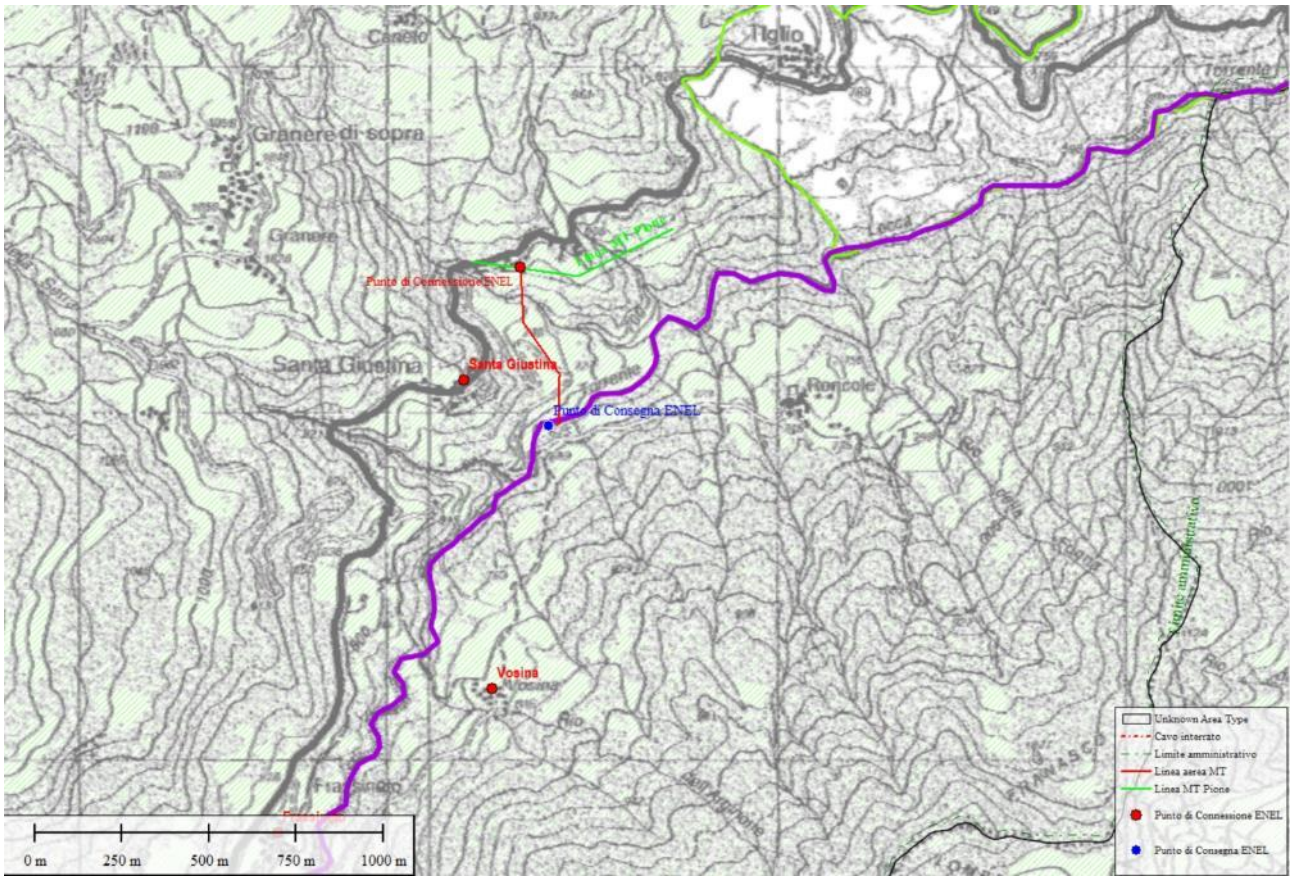


Figura 43: Tracciato dell'impianto di connessione alla rete e punto di consegna e di connessione in relazione ai temi di vincolo di cui alla "Tav C.3 "Carta forestale" in PTCP e relativa legenda al dettaglio dei vincoli di interesse per le opere.

In relazione all'interferenza di sito opera di presa, centrale e di parte del tracciato della condotta forzata ed opere di connessione alla rete con la componente boschiva (si rimanda anche al paragrafo di analisi "Codice dei Beni culturali e del Paesaggio") dovrà essere acquisita autorizzazione paesaggistica all'intervento ai sensi del D.lgs 42/2004, n° 42 e s.mi.


condotta forzata destra idrografica
condotta forzata sinistra idrografica
Centrale di produzione
Santa Giustina presa
0 m
250 m
500 m
750 m
1000 m
Santa Giustina
Cornolo
MONTE PRAVERA
MONTE AGOLINO
ROCCA DEL MERLO
MONTE DORNA
SANBUSETO
MONTE BREO


Tiglio
Granere di sopra
Punto di Connessione ENEL
Santa Giustina
Punto di Consegna ENEL
Roncole
Vosina
0 m
250 m
500 m
750 m
1000 m
Unknown Area Type
Cavo interrato
Limite amministrativo
Linea aerea MT
Linea MT Pione
Punto di Connessione ENEL
Punto di Consegna ENEL

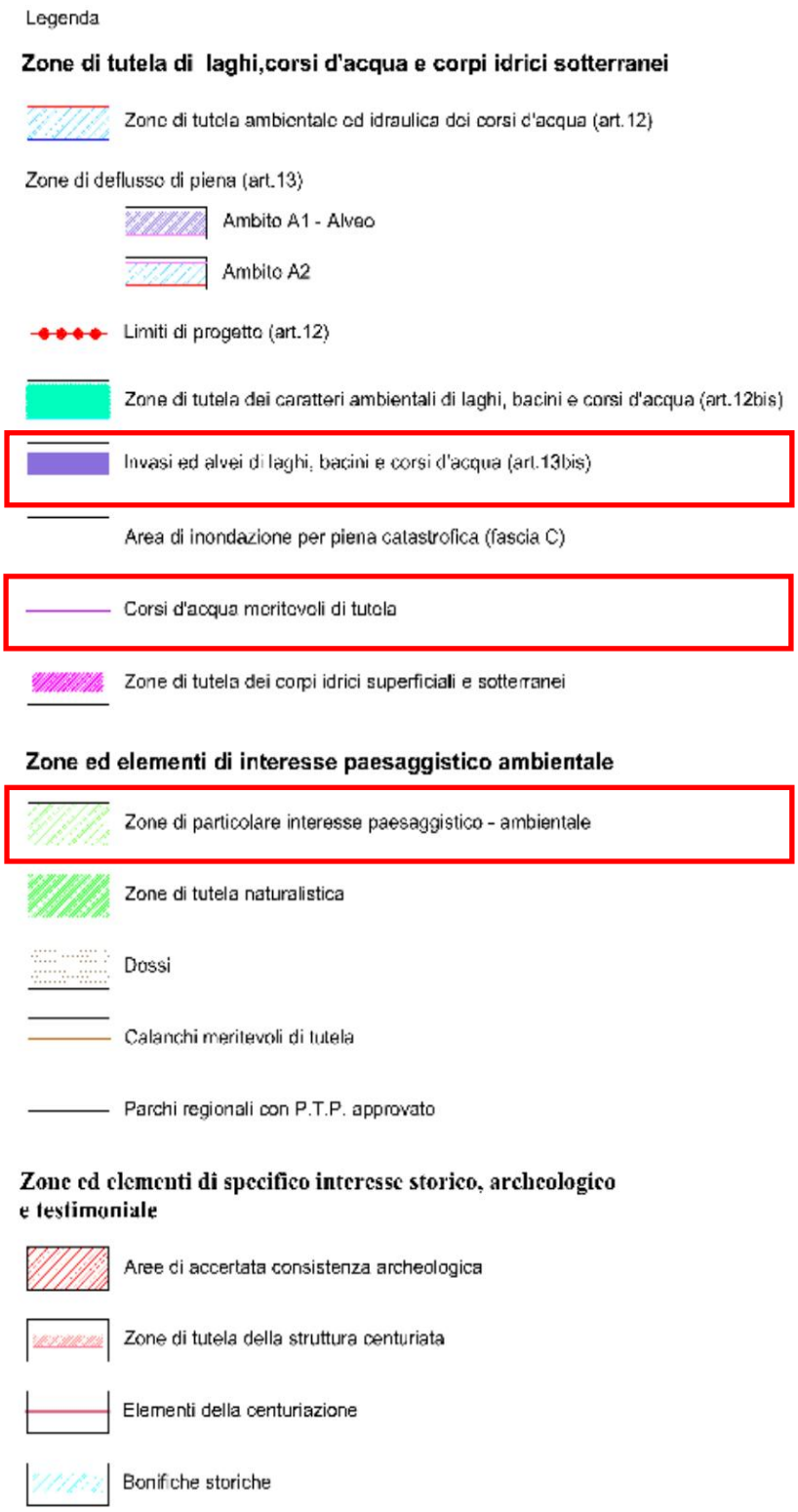


Figura 44: Opere di impianto idroelettrico e di connessione alla rete in relazione ai temi di vincolo di cui alla "Tav. C.1 - Tutela ambientale, paesistica e storico culturale" in PTCP e relativa legenda di dettaglio dei vincoli di interesse per le opere.

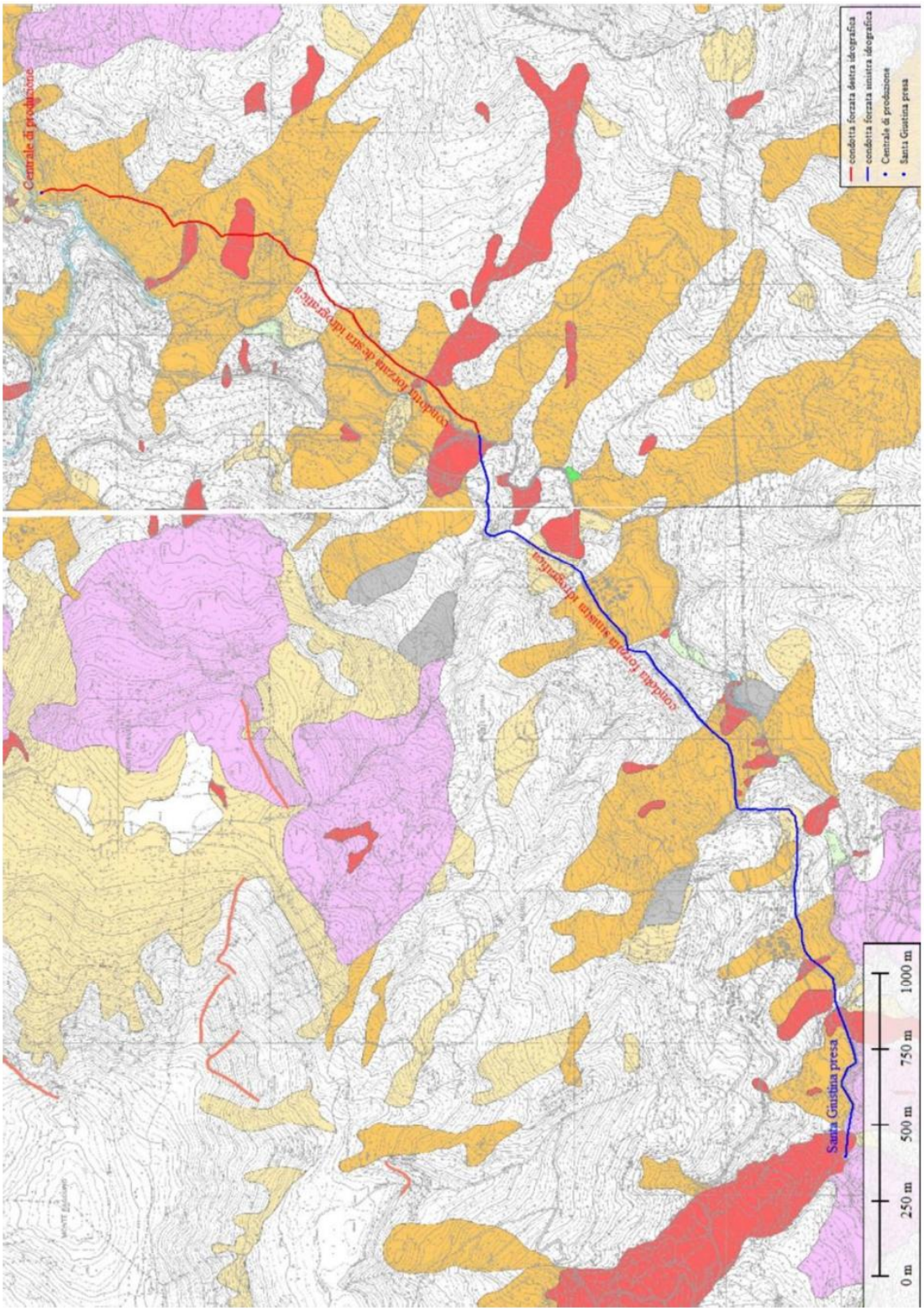
Le opere di impianto idroelettrico e di connessione alla rete prevedono interferenze con:

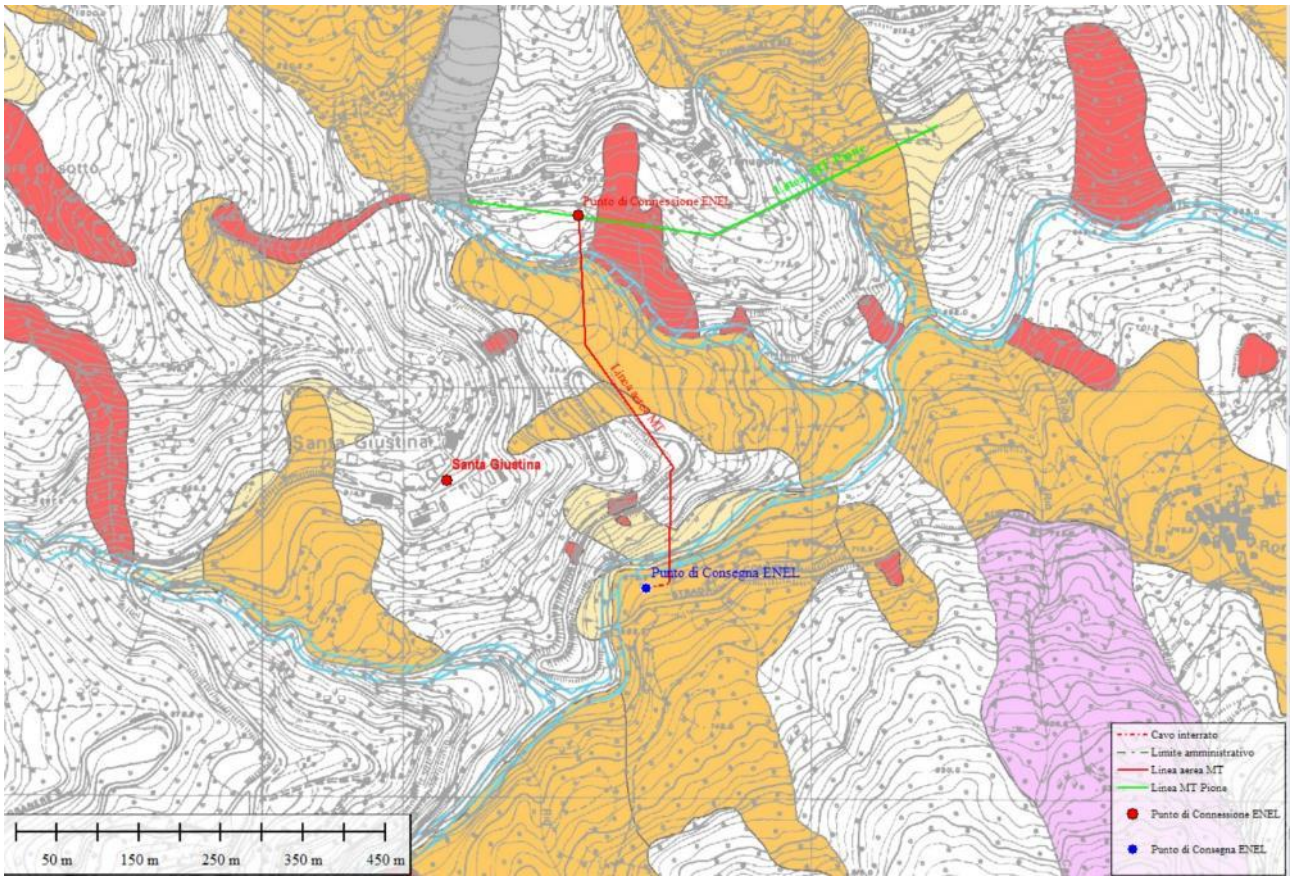
- Zone di tutela di laghi, corsi d'acqua e corpi idrici sotterranei – invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 13bis NTA); sono interferenze localizzate: gli attraversamenti in sub-alveo dell' asse idrografico del *T. Lecca* e la realizzazione del complesso delle opere di derivazione delle acque;
- Zone ed elementi di interesse paesaggistico ambientale (art. 14 NTA) ; l'interferenza è integrale.

Le opere non risultano in contrasto con le disposizioni di tutela del PTCP. Le opere consentite ai sensi del. Art. 13 bis NTA richiamano il precedente art. 12 e le stesse sono comprese nel c.9 di tale articolo "*e) sistemi tecnologici per la produzione di energia idroelettrica ed il trasporto dell'energia e delle materie prime e/o dei semilavorati..(omissis)..sono ammesse qualora previsti in strumenti di pianificazione nazionali, regionali o provinciali. I progetti di tali opere dovranno verificarne oltre alla fattibilità tecnica ed economica la compatibilità rispetto alle caratteristiche ambientali e paesaggistiche del territorio interessato direttamente o indirettamente dall'opera stessa..(omissis)..**Detti progetti dovranno essere sottoposti alla procedura di valutazione di impatto ambientale, qualora prescritta da disposizioni comunitarie, nazionali e regionali**".*

Nell'art. 14 delle NTA, c.3 sono consentite le medesime categorie di opere di cui ai precedenti art. 12 e 13 menzionati e *"..(omisisis)..sono ammesse qualora siano previste dal P.T.C.P. o da un piano provinciale di settore conforme al P.T.C.P. stesso. **I progetti delle opere dovranno in ogni caso rispettare le condizioni ed i limiti derivanti da ogni altra disposizione del presente Piano ed essere sottoposte alla valutazione di impatto ambientale, qualora prescritta da disposizioni comunitarie, nazionali e regionali**".*

Si rimanda anche al capitolo relativo al PTPR in relazione alle tutele ambientali e paesaggistiche.


Centrale di produzione
condotta forzata destra idrografica
condotta forzata sinistra idrografica
Santa Giustina presa
0 m
250 m
500 m
750 m
1000 m
condotta forzata destra idrografica
condotta forzata sinistra idrografica
Centrale di produzione
Santa Giustina presa


Punto di Connessione ENEL
Linea MT Piona
Linea aerea MT
Santa Giustina
Punto di Consegna ENEL
Cavo interrato
Limite amministrativo
Linea aerea MT
Linea MT Piona
Punto di Connessione ENEL
Punto di Consegna ENEL
50 m
150 m
250 m
350 m
450 m

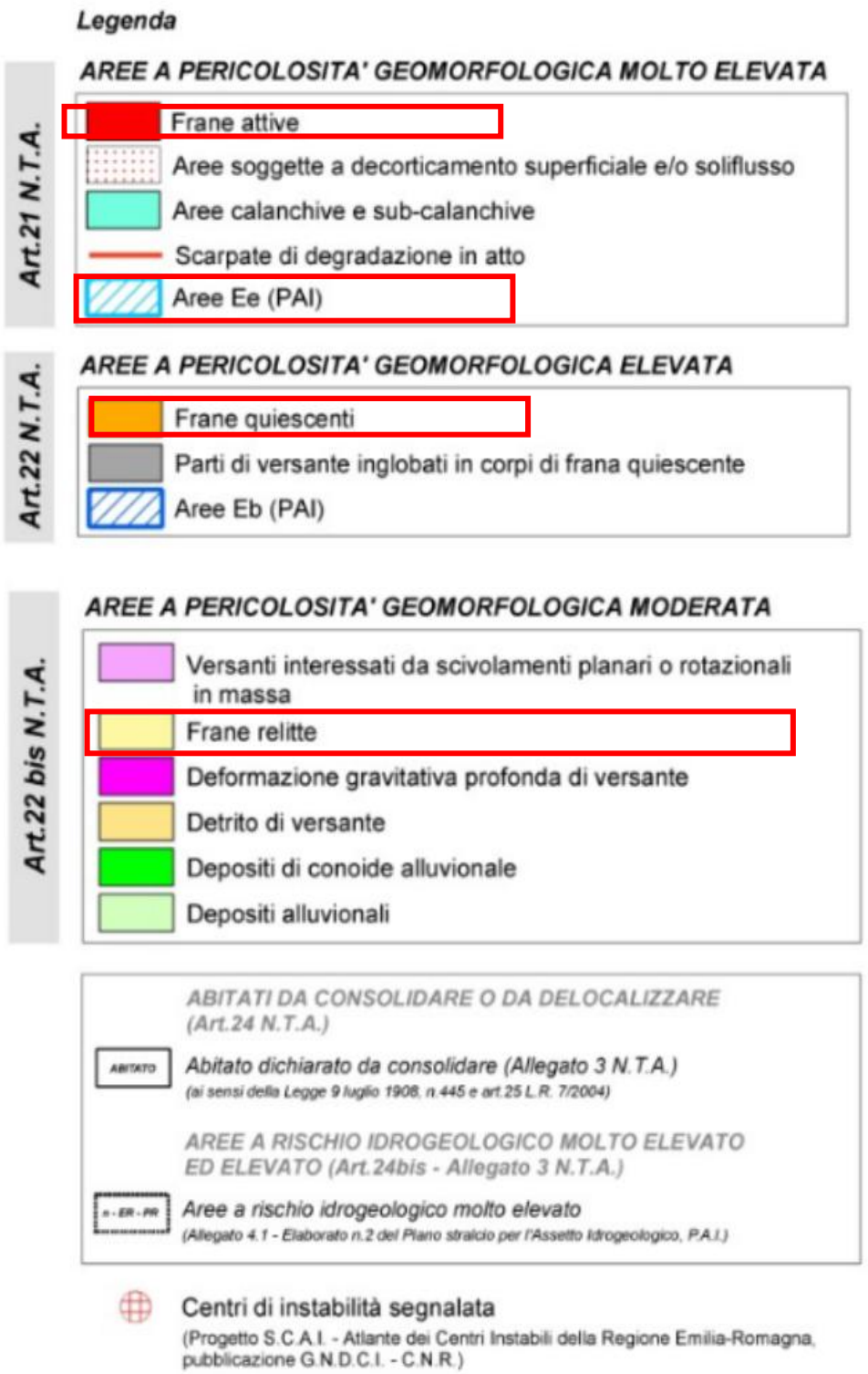


Figura 45: Opere di impianto idroelettrico e di connessione alla rete in relazione ai temi di vincolo di cui alla "Tav. c.2 Carta del Dissesto PTCP e relativa legenda di dettaglio dei vincoli di interesse per le opere.

Le opere di impianto idroelettrico e di connessione alla rete sono parzialmente interferenti con gli specifici ambiti di :

- Aree a pericolosità geomorfologica molto elevata - *Aree Ee* (art. 21 NTA PTCP) (attraversamenti assi idrografici *T.Lecca* e *Rio Grande*, tracciato nuovo elettrodotto aereo) ;
- Aree a pericolosità geomorfologica molto elevata – *Frane attive* (art. 21 NTA PTCP) (opera di presa e tratto iniziale della condotta forzata);
- Aree a pericolosità geomorfologica elevata – *Frane quiescenti* (Art. 22 NTA PTCP) (tracciato della condotta forzata e sito della centrale di produzione);
- Aree a pericolosità geomorfologica moderata - *Frane Relitte* (art. 22bis NTA PTCP) (tracciato condotta forzata, a nord dell'abitato di Liveglia).

I previsti interventi non sono in contrasto con le norme specifiche di tutela che prevedono nel dettaglio (articoli NTA citati):

"..(omissis)..***la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali*** *non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente,* ***validato dall'amministrazione comunale****. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto dello stato di dissesto in essere…(omissis)* (cfr.: art. 21, comma 3. g) e rimandi all'articolo indicato nelle norme specifiche di cui agli art. 22 e 22 bis).

4.1.5 PIANIFICAZIONE URBANISTICA COMUNALE

4.1.5.1 Piano strutturale Comune di Bedonia

Il Comune di Bedonia è dotato di Piano Strutturale Comunale (PSC) adottato con delibera di C.C. n. 26 del 29/04/2003. Sono state approvate negli anni alcune varianti di cui l'ultima è stata approvata con delibera di C.C. n. 35 del 22/07/2016.

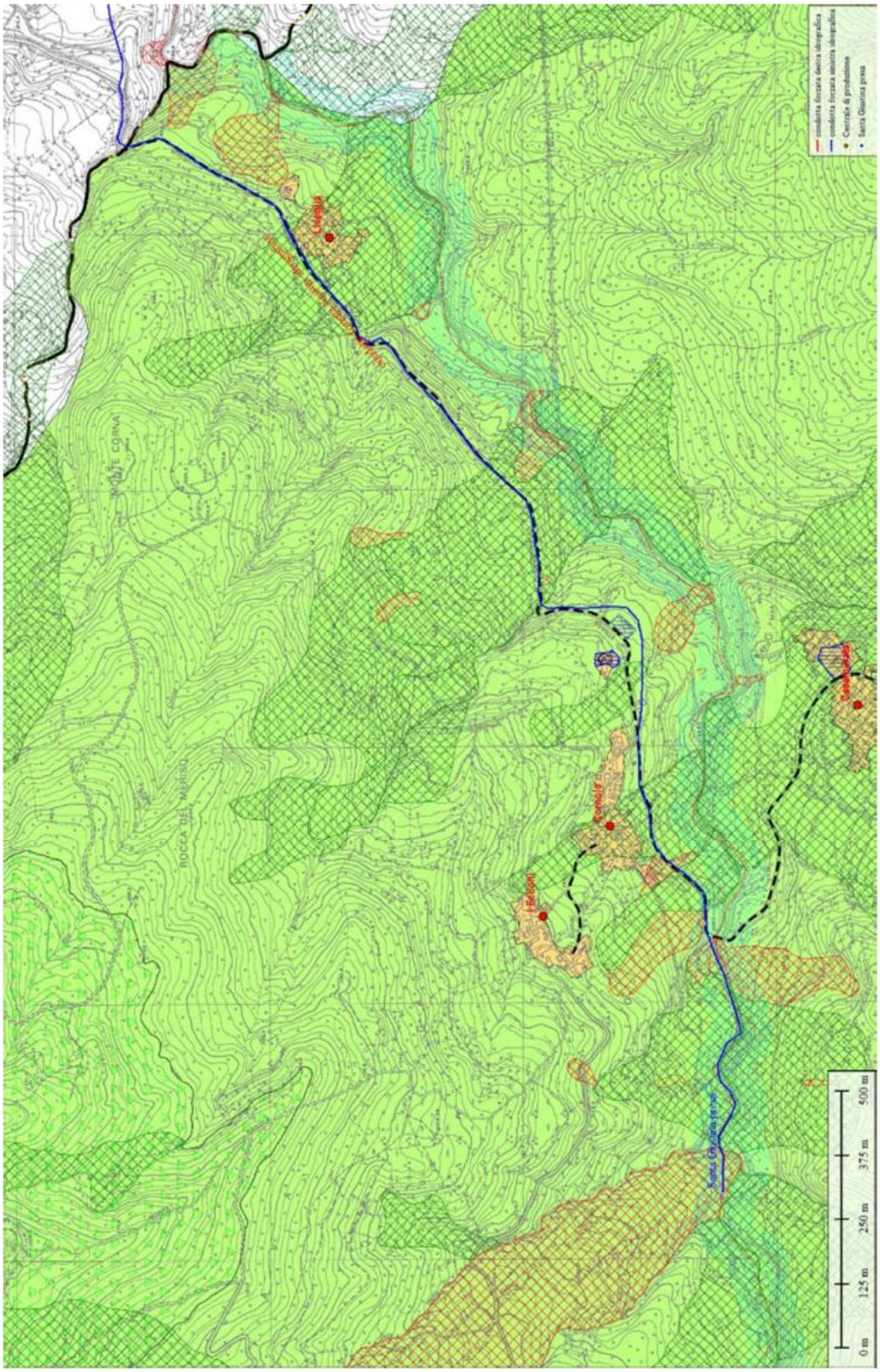
Il PSC del Comune di Bedonia è costituito dai seguenti elaborati:

- PSC/R - relazione illustrativa e valutazione di sostenibilità ambientale;
- PSC/N - disposizioni normative;
- **PSC/TA - tavola degli Ambiti del territorio comunale;**
- **PSC/TS - tavola dei Sistemi nel territorio comunale;**
- PSC/CS – tavola dei centri storici;
- PSC/D – tavola subambiti a rischio di dissesto.

Nella successiva illustrazione vengono rappresentati gli areali di intervento in relazioni alle tematiche di vincolo relative alla tavola **PSC/TA** che comprende le informazioni specifiche relative alle tematiche di dissesto idrogeologico (PSC/D – tavola subambiti a rischio dissesto).

Le opere direttamente localizzate sul territorio di competenza amministrativa comunale sono:

- Il complesso delle opere della derivazione (opera di presa e vasca di carico/dissabbiatrice);
- parte del tracciato della condotta forzata che nel territorio comunale di Bedonia decorre sul versante / fondovalle in sinistra idrografica.


condotta forzata destra idrografica
condotta forzata sinistra idrografica
Centrale di produzione
Santa Giustina presa
MONTE CORNA
ROCCA DEL MERISO
Civezza
Fertoni
Castelvecchio
Santa Giustina presa
0 m
125 m
250 m
375 m
500 m

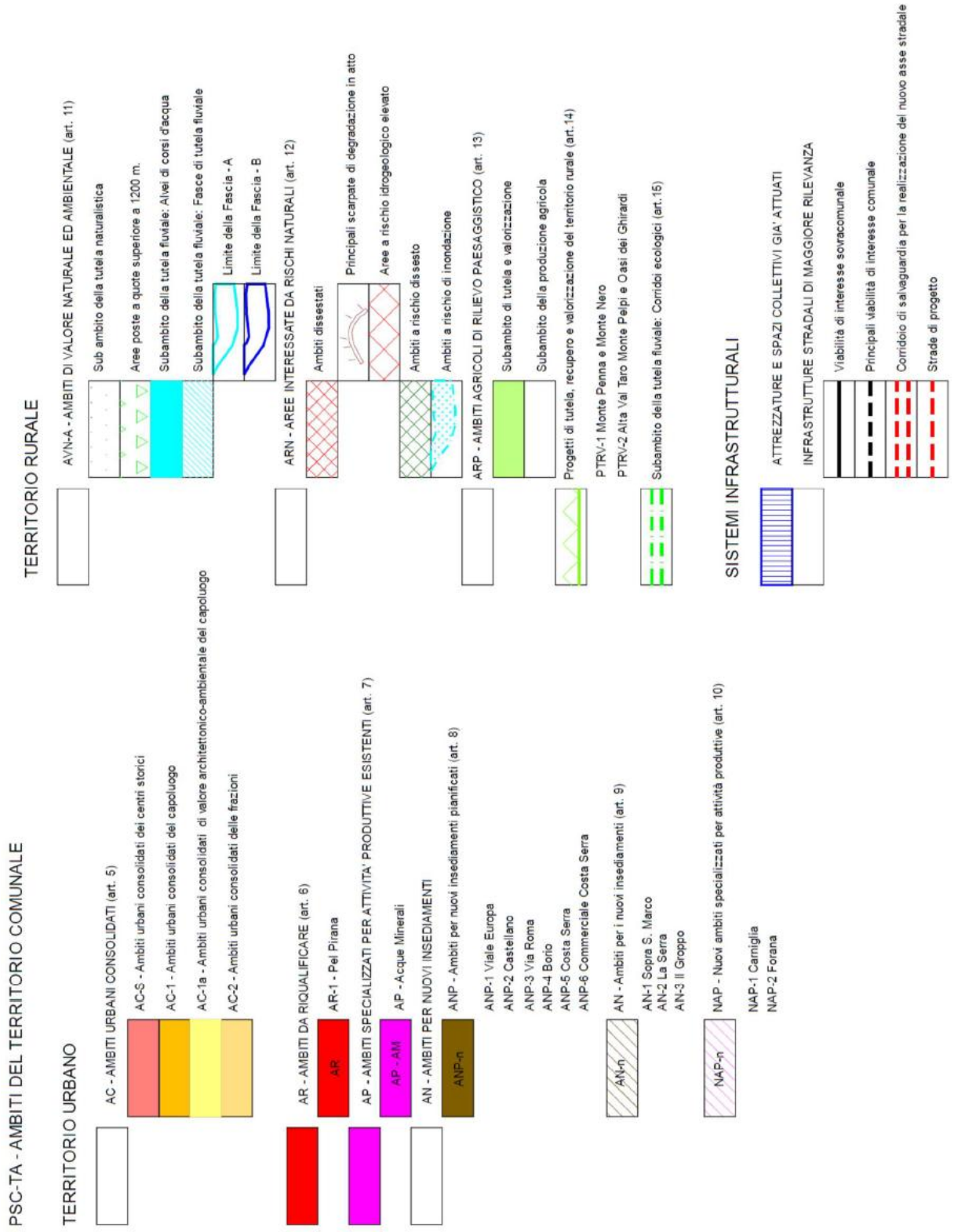


Figura 46: Stralcio cartografico tavola degli Ambiti in PSC Bedonia ed opere in progetto con relativa legenda

Parte delle opere di impianto idroelettrico sono censite in:

- aree del "**territorio Rurale – AVN-A – Ambiti di valore naturale ed ambientale"** (art. 11, NTA – **subambito della tutela fluviale: fasce di tutela fluviale)** (complesso opera di presa e parte della condotta forzata)**;**
- aree "**ARN – Are interessate da rischi naturali" "ambiti dissestati"** (complesso opera di presa e parte della condotta forzata) / **"ambiti a rischio dissesto**" (parte della condotta forzata) (art. 12 NTA);
- aree "**ARP – Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico"** (art. 13 NTA) (complesso opera di presa, parte del tracciato della condotta forzata).

La localizzazione delle opere di progetto è compatibile con la disciplina di tutela del territorio di cui all'art. 11 NTA – Ambiti di valore naturale ed ambientale. Con dettaglio specifico all'articolo 11.3.2. Subambito della tutela fluviale: fasce di tutela fluviale:

.".(omissis)..

*2. Su previsione degli strumenti di pianificazione comunali è ammessa la realizzazione di strade, d**i impianti per l'approvvigionamento idrico e per le telecomunicazioni, di impianti a rete per lo smaltimento dei reflui, di sistemi tecnologici per il trasporto dell'energia,** che abbiano rilevanza meramente locale, in quanto al servizio della popolazione di non più di un comune ovvero di parti della popolazione di due comuni confinanti. Nella definizione dei progetti di realizzazione, di ampliamento e di rifacimento delle infrastrutture lineari e degli impianti di cui al presente comma si deve comunque evitare che essi corrano parallelamente ai corsi d'acqua per l'intero tratto dell'infrastruttura. **Resta comunque ferma la sottoposizione a valutazione di impatto ambientale delle opere per le quali essa sia richiesta da disposizioni comunitarie, nazionali o regionali.**..*

..(omissis)..."

*12.**La realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico che possano limitare la capacità di invaso delle fasce fluviali**, nonché gli impianti di trattamento delle acque reflue, di approvvigionamento idropotabile e di trattamento dei rifiuti **ricadenti nelle Fasce A e B è disciplinata dalle N.T.A. del P.A.I."***

La realizzazione delle opere di impianto non è espressamente vietata neanche nelle aree di cui all'art.12 - Aree interessate da rischi naturali, come indicato nello specifico dell'art. 12.3 – Azioni specifiche per i sub-ambiti:

"..(omissis)..

g) la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili,** previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente, validato dalla Amministrazione Comunale. **Gli interventi devono comunque garantire la

sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto dello stato di dissesto in essere.

..(omissis)..

Nelle aree di cui all'art. 13 – Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico le opere previste sono comunque consentite nei limiti imposti richiamati:

"Le seguenti infrastrutture ed attrezzature:

..(omissis)..

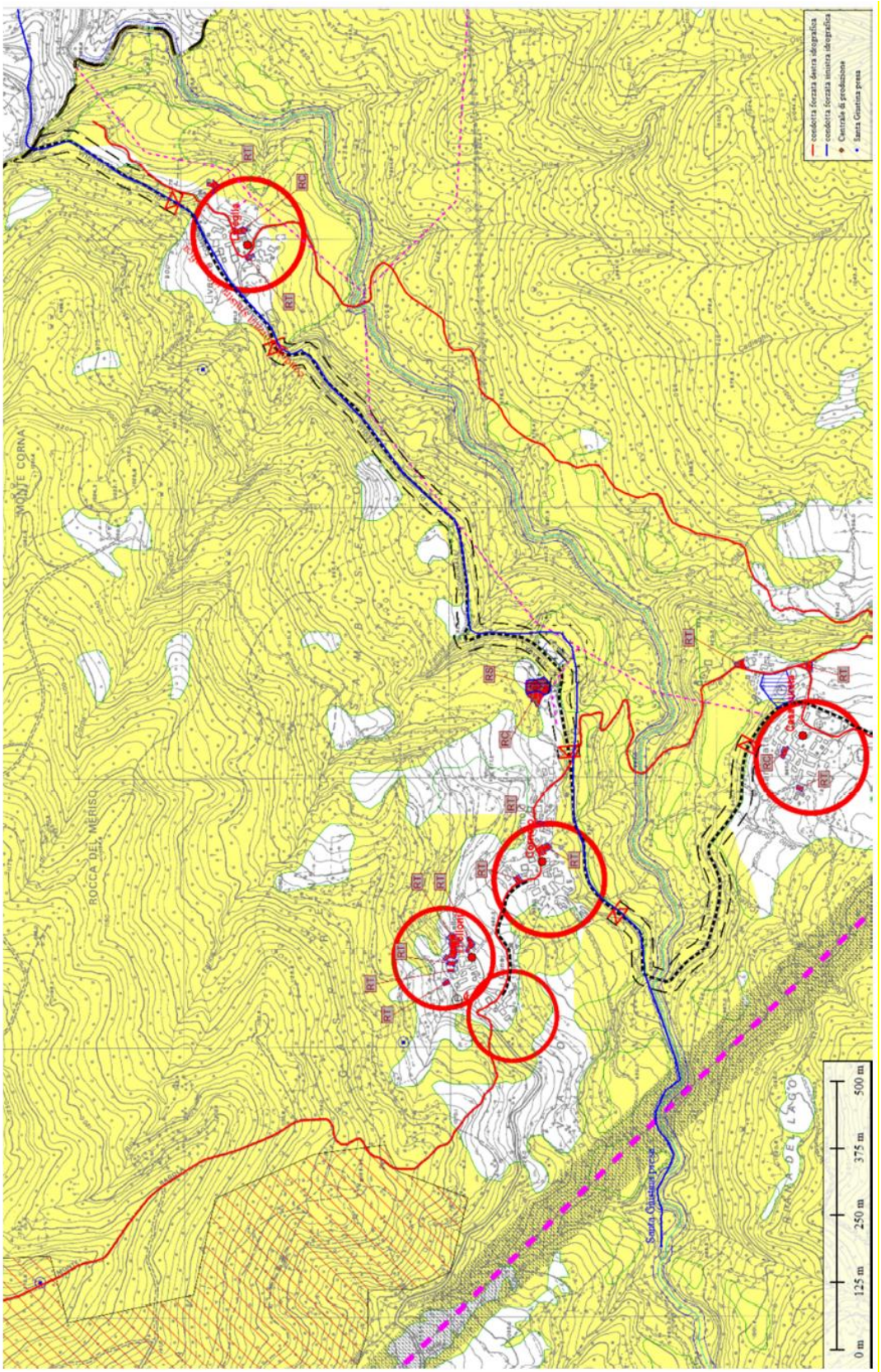
g) ***impianti per la produzione di corrente elettrica da fonti rinnovabili , quale l'eolico ed il fotovoltaico nel rispetto dei contenuti della delibera dell'assemblea regionale n. 28 del 6 dicembre 2010[2];***

sono ammesse nelle aree di cui al secondo comma *qualora siano previste dal P.T.C.P. o da un piano provinciale di settore conforme al P.T.C.P. stesso. I progetti delle opere dovranno in ogni caso rispettare le condizioni ed i limiti derivanti da ogni altra disposizione, del presente Piano ed* ***essere sottoposti alla valutazione di impatto ambientale, qualora prescritta da disposizioni comunitarie, nazionali e regionali.***

..(omissis)..

Nella successiva illustrazione vengono rappresentati gli areali di intervento in relazioni alle tematiche di vincolo paesaggistico relative alla tavola **PSC/TS – Sistemi del Territorio**.

[2] Delibera dell'Assemblea Regionale del 06 Dicembre 2010 n° 28 - "*Prima individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo della fonte energetica rinnovabile solare fotovoltaica*"


condotta forzata destra idrografica
condotta forzata sinistra idrografica
Centrale di produzione
Santa Giustina presa
0 m
125 m
250 m
375 m
500 m
MONTE CORNA
ROCCA DEL MERISO
RT
RC
RS

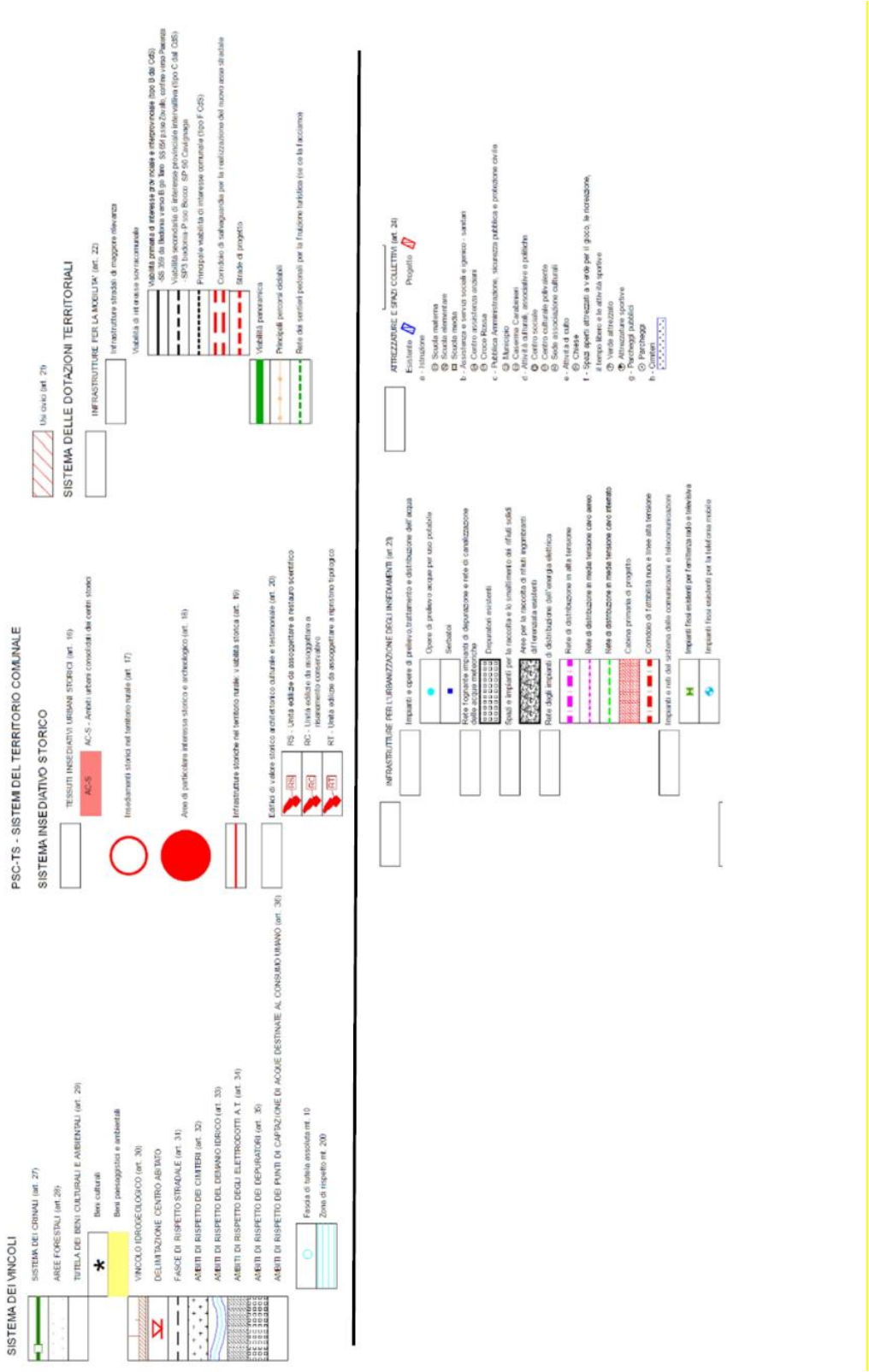


Figura 47: Stralcio cartografico tavola dei Sistemi in PSC Bedonia ed opere in progetto con relativa legenda

Il tracciato della condotta forzata insistente sul territorio di competenza amministrativa comunale prevede un interramento pressoché totale in rapporto al suo sviluppo complessivo nel Comune di Bedonia nel sedime della strada di fondovalle che è censita nella categoria del "**Sistema delle dotazioni territoriali – infrastrutture per la mobilità, principale viabilità di interesse comunale (tipo F Cds) (art. 22, NTA).**

Dall'esame degli elementi di cui al "**Sistema dei Vincoli**" (che censisce a livello locale le tutele di carattere paesistico ed ambientale) in rapporto alla collocazione delle opere ed allo sviluppo dei tracciati esse rientrano nei perimetri di:

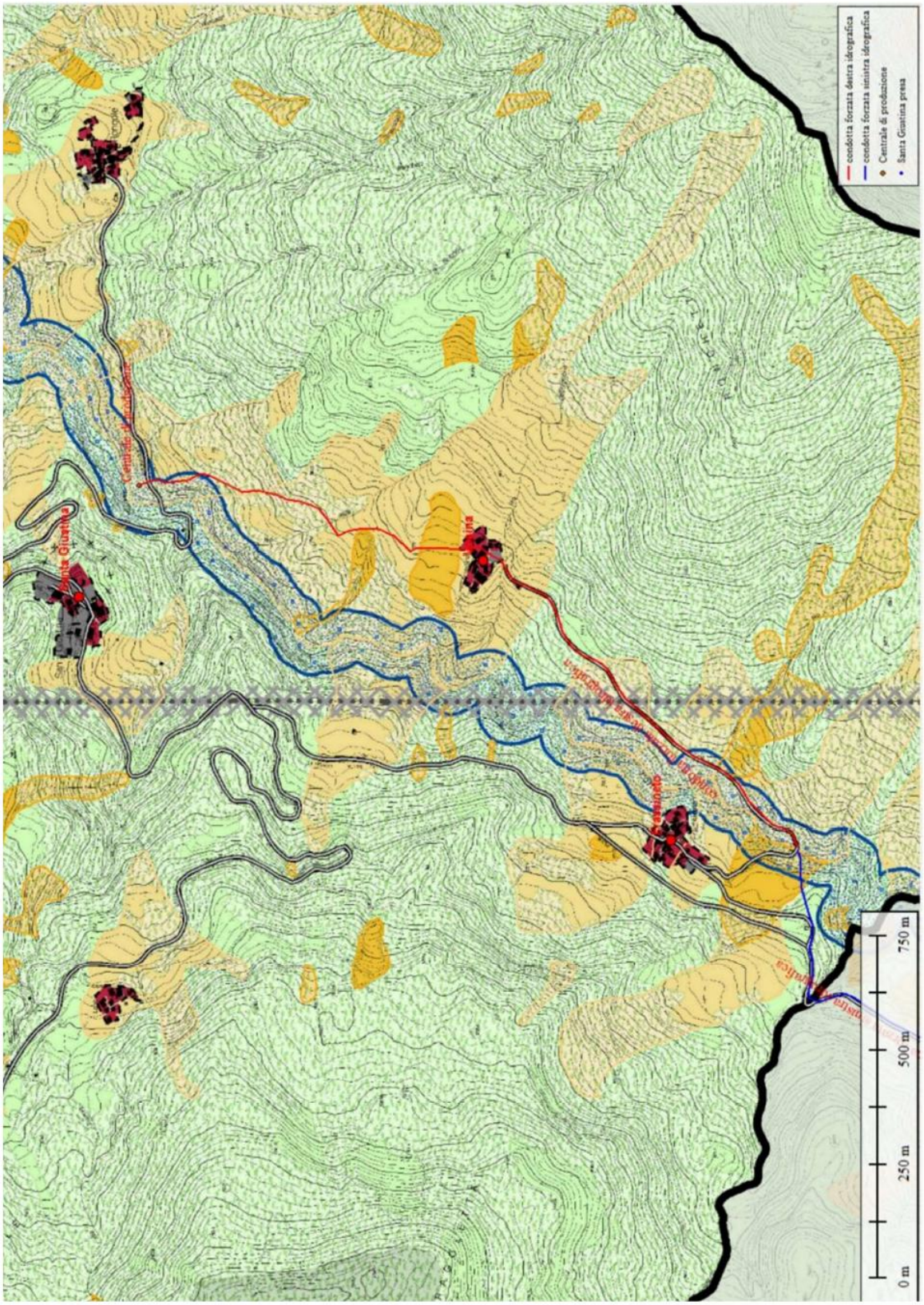
- **"Tutela dei beni culturali ed ambientali – Beni paesaggistici ed ambientali (art. 29)";**
- **"Ambiti di rispetto dei cimiteri (art. 32);**
- **"Ambiti di rispetto del demanio idrico (art. 33).**

In relazione alla compatibilità delle opere con le tematiche individuate si rimanda al *Paragrafo 4.1.2 – Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio* per quanto riguarda le disposizioni normative di cui all' art. 29 NTA di piano. Infine, l'art. 33 NTA è riferito alla tutela di legge di cui al R.D. 25 luglio 1904 n. 523 che definisce l'elenco delle acque pubbliche ed i lavori e gli atti vietati in modo assoluto sulle acque pubbliche, loro alvei, sponde e difese.

4.1.5.2 Piano strutturale Comune di Bardi

Le opere di impianto idroelettrico presa, condotta forzata e centrale di produzione e di connessione alla rete sono di seguito illustrate in relazione ai seguenti elaborati del PSC comune di Bardi:

- Tavola 6 - Ambiti urbanistici;
- Tavola 7 - Vincoli, rispetti e tutele.


condotta forzata destra idrografica
condotta forzata sinistra idrografica
Centrale di produzione
Santa Giustina presa
0 m
250 m
500 m
750 m

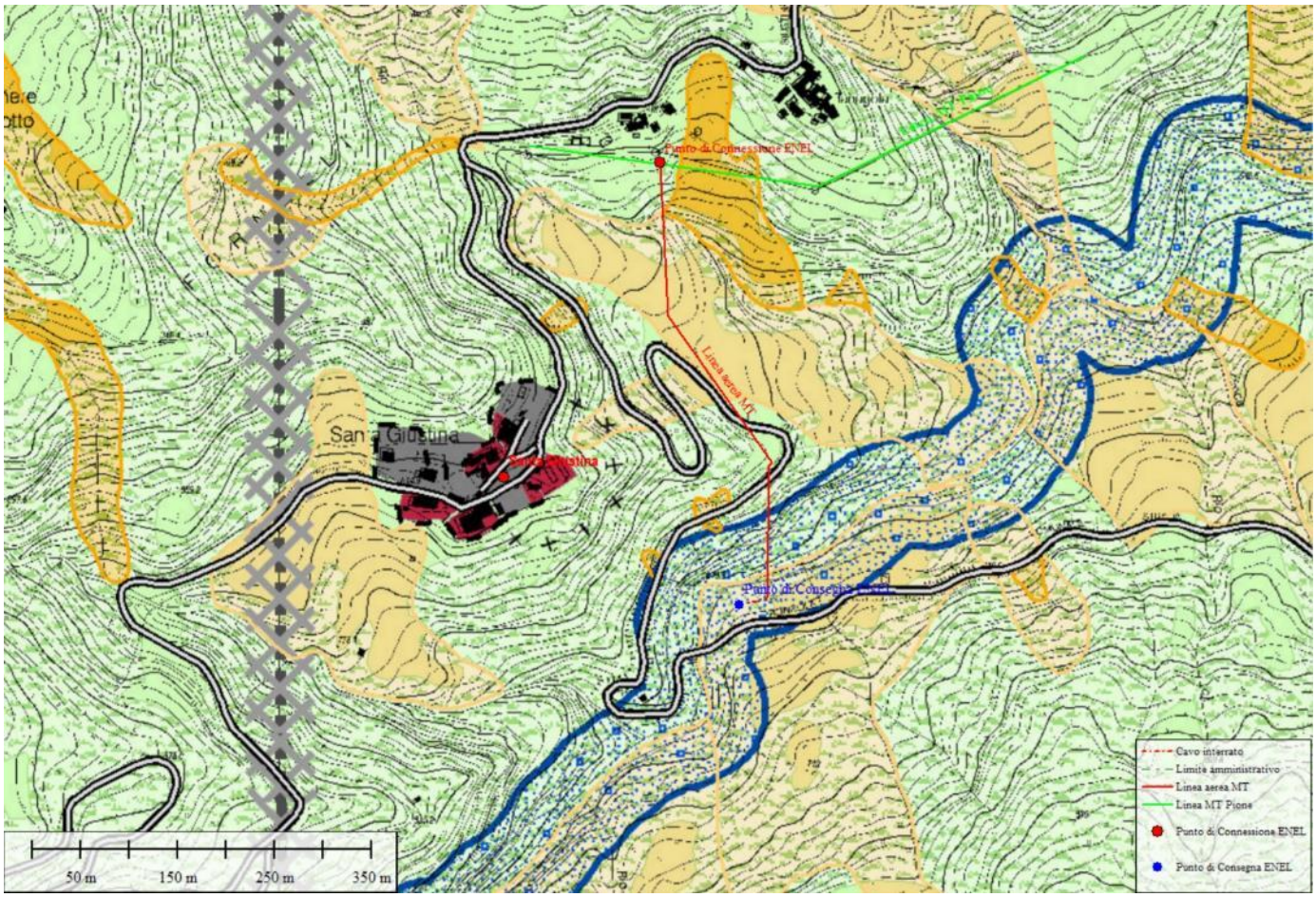

Punto di Connessione ENEL
Linea aerea MT
Santa Giustina
Punto di Consegna ENEL
Cavo interrato
Limite amministrativo
Linea aerea MT
Linea MT Pione
Punto di Connessione ENEL
Punto di Consegna ENEL
50 m
150 m
250 m
350 m

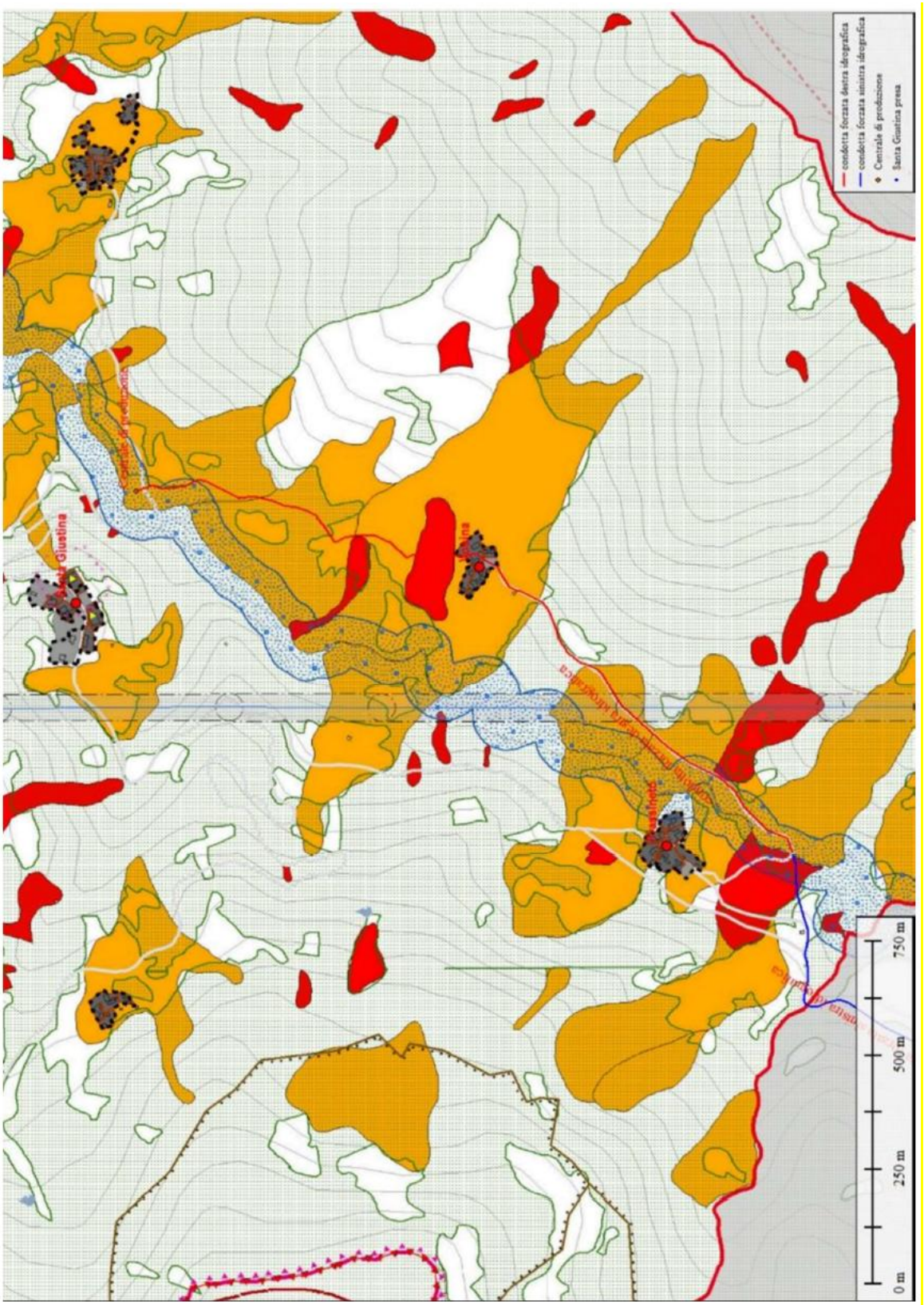
Figura 48: Opere di impianto idroelettrico e di connessione alla rete in relazione alla perimetrazioni di vincolo della "**Tavola 6 – Ambiti Urbanistici** PSC Comune di Bardi e relativa legenda di dettaglio dei vincoli di interesse per le opere

In relazione alle opere di impianto idroelettrico in Comune di Bardi (quota parte prevalente del tracciato della condotta forata in destra idrografica da circa 400 m a sud di Liveglia) e alla connessione alla rete si rileva che esse

ricadono ai sensi della "classificazione normativa del territorio" in "**territorio rurale"** ed in "**area agricola di valore paesaggistico (art. 29)**".

Le norme di piano NTA non sono specifiche a riguardo ma nelle aree classificate come agricole valgono i disposti dell'art. 12 D.Lgs 387/2003 il quale attesta la compatibilità urbanistica delle opere relative agli impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile.

La centrale di produzione, il punto di consegna (cabina ENEL), e il tracciato interrato MT di connessione alla rete, nonché parte del tracciato in linea area MT di connessione sono infine interferenti con porzioni di versante "a pericolosità geomorfologica elevata" (art. 67 NTA)". Parte del tracciato della condotta forzata interferisce con aree del territorio amministrativo di Bardi a "pericolosità geomorfologica elevata" (art. 67) e "molto elevata" (art. 66 – NTA) (cfr.: tavola 7 successivamente discussa).


condotta forzata destra idrografica
condotta forzata sinistra idrografica
Centrale di produzione
Santa Giustina presa
0 m
250 m
500 m
750 m

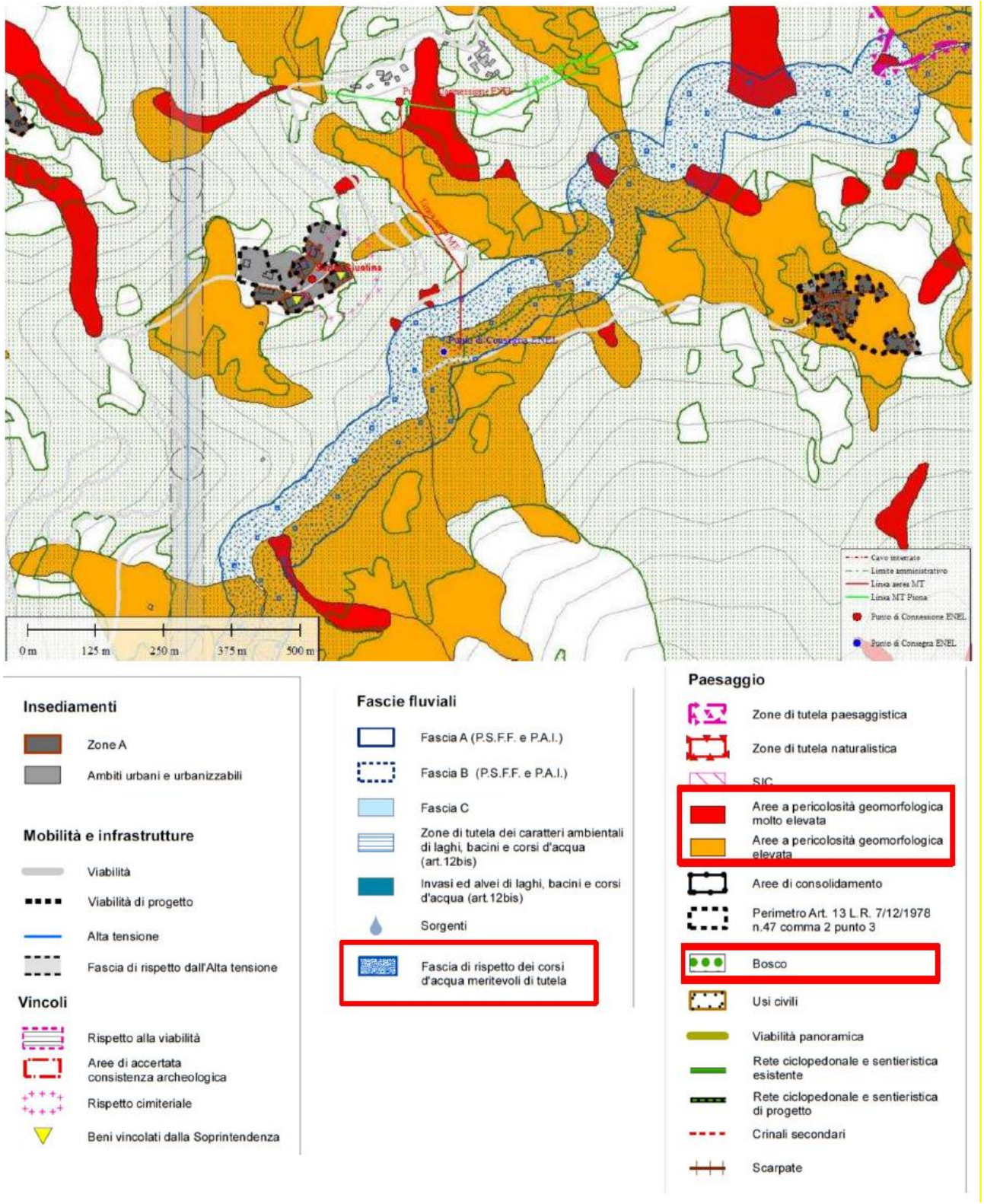


Figura 49: Opere di impianto idroelettrico e di connessione alla rete in relazione alla perimetrazioni di vincolo della "**Tavola 7 – Vincoli, rispetti e tutele**" PSC Comune di Bardi e relativa legenda di dettaglio dei vincoli di interesse per le opere

In relazione all'interferenza delle opere di impianto idroelettrico e di connessione alla rete con "**areali a pericolosità geomorfologica elevata/molto elevata**" si fa riferimento a settori di versante censiti per fenomeni di dissesto gravitativo allo stato quiescente o attivo. Ai sensi della normativa di piano citata ed in relazione a quella sovraordinata già trattata (PSC) la loro realizzazione è comunque consentita (cfr.: comma 3, art. 66 al quale si rimanda nell'art. 67 specifico invece per le "aree a pericolosità geomorfologica elevata").

Parte delle opere di impianto (condotta) e di connessione alla rete (punto di consegna, tracciato interrato della line MT ed attraversamento in aereo dell'alveo fluviale del T. Lecca) sono censite anche nei perimetri della "**Fascia di rispetto dei corsi d'acqua meritevoli di tutela (art. 48 e 49 NTA)"**. All'art. 48, c.5, punto e) sono espressamente citati come ammissibili i "*sistemi tecnologici per la produzione di energia idroelettrica ed il trasporto dell'energia e delle materie prime e/o dei semilavorati..(omissis)..qualora siano ammessi in strumenti di pianificazione nazionali, regionali o provinciali…(omissis)..*"

All'art. 48, c.6 è specificato ulteriormente che "***La subordinazione alla eventuale previsione mediante gli strumenti di pianificazione di cui al comma 5, non si applica*** *alle strade, agli impianti per l'approvvigionamento idrico e per le telecomunicazioni, agli impianti a rete per lo smaltimento dei reflui,* ***ai sistemi tecnologici per la produzione di energia idroelettrica e il trasporto dell'energia, che abbiano rilevanza meramente locale, in quanto al*** servizio ***della popolazione di non più di un comune ovvero di parti della popolazione di due comuni confinanti.***

Infine, per quanto riguarda l'interferenza con il "**sistema forestale boschivo**" (art. 51), sia parte del tracciato della condotta (sezioni non interrate in strada comunale) che l'elettrodotto di connessione alla rete in MT interferiscono con aree di cui all' art. 142, c. g) del D.lgs 42/2004 e s.m.i. (cfr.: capitolo di analisi specifica "Codice dei beni Culturali e del Paesaggio") in forza del quale l'opera è realizzabile previa acquisizione di Autorizzazione Paesaggistica all'intervento.

Per concludere, nulla osta alla possibilità di realizzare gli interventi previsti nel progetto comprovato anche dalle considerazioni precedenti e dalle conclusioni dei capitoli specifici in merito alle aree in dissesto (PTCP).

4.1.6 COERENZA CON QUANTO STABILITO DALLA DGR 3 NOVEMBRE 2008, N. 1793, RECANTE "DIRETTIVE IN MATERIA DI DERIVAZIONE D'ACQUA PUBBLICA AD USO IDROELETTRICO"

Relativamente ai contenuti della citata DGR, con riferimento all'impianto in esame, la regione delibera:

1. ...

2. di considerare tecnicamente incompatibili nuove domande di derivazione ad uso idroelettrico che prevedano di localizzarsi lungo un'asta fluviale già interessata da concessioni di derivazione ad uso idroelettrico, qualora le stesse siano previste ad una distanza inferiore al doppio del tratto sotteso (inteso quale tratto del corpo idrico compreso tra il punto di derivazione ed il punto di restituzione della risorsa idrica) dalla preesistente e comunque ad una distanza inferiore al chilometro;
3. di applicare, per i corpi idrici tutelati a norma dell'art. 84 del Dlgs 152/2006, il disposto di cui al precedente punto 2) in relazione all'intero bacino idrografico degli stessi e quindi all'asta principale e ai suoi affluenti, nei casi in cui occorra tutelare le caratteristiche qualitative a livello di bacino;
4. di stabilire che quanto disposto ai precedenti punti 2) e 3) non si applica alle nuove istanze di derivazione che prevedono di sottendere il solo tratto artificiale occupato dallo sbarramento sul corpo idrico, che cioè prelevano immediatamente a monte di uno sbarramento artificiale del corpo idrico e rilasciano immediatamente a valle;
5. di stabilire che le derivazioni ad uso idroelettrico potranno prevedere la realizzazione di nuove opere di sbarramento sul corpo idrico derivato solo qualora tali opere risultino necessarie per la difesa idraulica e siano ricomprese tra le opere programmate dalle Amministrazioni competenti;
6. di specificare che uno degli elementi da valutare, tra i diversi in base ai quali definire quale preferire tra più domande concorrenti sia il rapporto tratto sotteso-quantitativo di risorsa lasciato defluire;
7. di stabilire che le derivazioni ad uso idroelettrico dovranno inoltre garantire, nel tratto sotteso dalle stesse, il mantenimento delle caratteristiche qualitative, con particolare riferimento alle caratteristiche di qualità biotiche e morfologiche dell'ecosistema fluviale, del corpo idrico derivato così come presenti a monte del prelievo;

Nel nostro caso, l'impianto è coerente con i dettami della DGR citata, in quanto:

1. …
2. l'asta fluviale non risulta interessata da altre derivazioni nelle distanze considerate;
3. il corpo idrico non rientra tra quelli tutelati a norma dell'art. 84 del Dlgs 152/2006;
4. il comma non si applica al caso specifico;
5. la briglia in alveo è già esistente;
6. non sono segnalate altre domande di concessione in concorrenza;
7. come verrà descritto più avanti in merito alla coerenza con la Direttiva Derivazioni la derivazione garantisce il mantenimento delle caratteristiche qualitative del corpo idrico derivato.

4.1.7 VERIFICA DI COERENZA CON LA DELIBERAZIONE N. 3/2017 E S.M.I. - DIRETTIVA DERIVAZIONI

In concomitanza con l'adozione del PdGPo 2015 (Piano di Gestione del Distretto Idrografico del Fiume Po) è stata adottata in via sperimentale, con deliberazione n.8/2015, e in via definitiva con deliberazione n.3/2017, la direttiva tecnica contenente i criteri per la valutazione dell'impatto degli usi in situ e dei prelievi sullo stato dei corpi idrici superficiali e sotterranei, a cui fare riferimento per l'espressione del parere previsto dall'articolo 7 del R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775 e s. m. i..
In conseguenza dell'integrazione di nuovi bacini idrografici al Distretto del fiume Po ai sensi della L. 221/2015 e ai fini del rispetto dell'art. 6 commi 1/A e 2 della Delibera n. 8/2015 e del Decreto Direttoriale STA del Ministero dell'Ambiente n. 29 del 13 febbraio 2017, con deliberazione n.3/2017 della Conferenza Istituzionale Permanente la Direttiva Derivazioni (nel seguito DD) è stata aggiornata nei suoi contenuti.

I contenuti della DD comprendono i seguenti elaborati:

- Allegato 1, aggiornato in data 22/01/2019 per errata corrige – Applicazione della Metodologica ERA alla valutazione delle derivazioni da acque superficiali;
- Allegato 2 – Applicazione della Metodologia ERA alla valutazione delle derivazioni da acque sotterranee;
- Allegato 3 – La valutazione delle derivazioni idriche a scala di bacino;
- Allegato 4 - Esito delle osservazioni dei portatori di interesse nella fase di consultazione.

Ai sensi dell'art. 6, comma 3, Deliberazione n. 3/2017 e s.m.i., la DD si applica a tutte le istanze di nuova derivazione e di rinnovo ricadenti nell'ambito territoriale del Distretto del fiume Po. La finalità della DD è quella di fornire criteri omogenei di valutazione delle derivazioni d'acqua che tengano conto dell'esperienza maturata nella fase di prima applicazione del PdGPo e facciano proprie le raccomandazioni prodotte dalla Commissione Europea in merito agli aspetti relativi alla gestione delle acque superficiali e sotterranee.
L'esame di una nuova derivazione idrica presuppone una valutazione del rischio ambientale che interessa numerosi aspetti di pubblico interesse. Tale valutazione è svolta dall'Autorità concedente anche sulla base della DD.
La metodologia descritta nella DD viene applicata alle derivazioni su corpi idrici superficiali e sotterranei che possono generare impatti ambientali sul corpo idrico.

La conoscenza dello stato ambientale e del livello d'impatto di una o più derivazioni su ogni componente di un corpo idrico permette una applicazione rigorosa del metodo ERA (Esclusione – Repulsione – Attrazione).

Dall'esame del progetto di una (o più) nuova derivazione e dalla conoscenza del cumulo delle derivazioni esistenti è possibile valutare se e quali valori-soglia sono superati.
La valutazione è condotta attraverso un percorso che consente di valutare il rischio ambientale che una derivazione induce, da sola o cumulata ad altre, sullo stato ambientale del corpo idrico o dei corpi idrici interessati osservando in quale delle tre aree di rischio ambientale di "Attrazione" (A), di "Repulsione" (R) o di "Esclusione" (E) ricade l'intervento, e ricorrendo eventualmente alla valutazione di approfondimento nel caso di attribuzione all'area "Repulsione".
Ogni intervento, infatti a seconda delle sue proprie caratteristiche, ricade in una delle celle in cui è suddivisa la matrice ERA. e quindi in una delle tre aree "Attrazione", "Repulsione") o "Esclusione".
Per la valutazione della derivazione si assumerà il risultato più restrittivo tra l'esito della valutazione della derivazione singola e quello del cumulo di derivazioni, ove presente.
L'attribuzione della derivazione ad una delle tre aree comporta che:

A titolo di esempio, le derivazioni rientranti nell'area "Attrazione" sono le derivazioni idroelettriche che restituiscono l'acqua immediatamente a valle della traversa di presa (senza sottensione di tratti di alveo naturale) e che utilizzano opere trasversali esistenti per le quali il proponente abbia prodotto una specifica valutazione di compatibilità idromorfologica secondo le indicazioni della "Direttiva traverse", le derivazioni da lago con restituzione nel lago medesimo, ecc..

L'impianto in oggetto insiste integralmente sul corpo idrico LECCA 0115180200001 ER individuato dal Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po (PdGPo 2015) e caratterizzato da una lunghezza di 12.74 km (più avanti indicata con il simbolo L). Lo stato ambientale del corpo idrico in oggetto, classificato come SUFFICIENTE, è individuato attraverso il campo "Stato/potenziale ECOLOGICO", indicato nella tabella 1.1 dell'Elaborato 5 del PdGPo 2015.

Le principali caratteristiche di interesse dell'impianto in progetto sono le seguenti:

- Bacino idrografico sotteso: 7.14 kmq;
- Portata media naturale del bacino idrografico sotteso: 325 l/sec (più avanti indicata con il simbolo Qn);
- Portata media derivabile dall'impianto: 108.82 l/sec;
- Portata massima derivabile dall'impianto: 300 l/sec (più avanti indicata con il simbolo D);
- Lunghezza della condotta forzata: 4870 m;
- Lunghezza del tratto di corpo idrico sotteso: 5656 m (più avanti indicata con il simbolo S);

Figura 50 – Estratto Google Earth con indicate le opere in esame (giallo opera di presa e restituzione, blu condotta forzata), il tratto sotteso dalla derivazione (bianco) e il corpo idrico su cui insiste la derivazione.

Allo stato attuale non si riscontrano derivazioni attive di alcun tipo insistenti sul corpo idrico in oggetto.

Secondo quanto specificato nell'Allegato 1 alla DD (Applicazione del metodo ERA alla valutazione delle derivazioni idriche da acque superficiali, modifica del 7 dicembre 2017), considerando il solo impianto in progetto la valutazione dell'impatto viene valutata tramite la tabella riportata in seguito.

dove:

- S = lunghezza del tratto sotteso
- L = lunghezza del corpo idrico
- D = portata massima derivabile
- Qn = portata media naturale del copro idrico

Nel nostro caso i parametri di calcolo sono calcolati come segue:

- S/L = 0.44
- D/Qn = 0.92

Con tali parametri, considerando la singola derivazione, l'impianto risulta moderato.

Per le alterazioni idromofologiche occorre far riferimento alla tabella seguente.

ALTERAZIONI IDROMORFOLOGICHE		
Opere trasversali **Rapporto tra numero briglie "Nb"e lunghezza corpo idrico "L" in m** (* * *)	(montagna) Nb / L > 1,5/200 (pianura) Nb / L > 0,5/200	(montagna) Nb / L ≤ 0,75/200 (pianura) Nb / L ≤ 0,25/200
Alterazioni morfologiche – Dighe, barriere e chiuse) **Rapporto tra numero opere "Nd" e lunghezza corpo idrico "L" in km**	Nd / L > 0,25	Nd / L ≤ 0,125

*(*) Per i bacini inferiori ai 10 Km² le soglie sono raddoppiate.*

*(* *) In questo caso non si assumono valori soglia pari al 50% di quelli utilizzati per il cumulo di derivazioni.*

*(* * *) Esempio: su un corpo idrico di lunghezza pari a 8600 m, l'impatto della derivazione da valutare sarà "rilevante" in presenza di un numero di opere esistenti pari o superiore a 1,5*(8600/200) = 65 se localizzato in montagna o pari o superiore a 0,5*(8600/200) = 22 se localizzato in pianura)*

Dall'esame delle foto aeree consultate non risultano indicate altre briglie oltre a quella che si ipotizza di utilizzare per le opere in esame, pertanto l'impatto deve essere considerato lieve.

Si considera che non ci sono altre derivazioni che insistono sul corso d'acqua e che l'impatto idrologico della singola derivazione risulta moderato mentre quella idromorfologico è lieve.

L'identificazione del rischio ambientale indotto dalle alterazioni delle componenti idrologiche e idromorfologiche si compie considerando la matrice ERA di seguito riportata.

Stato/potenziale ecologico del CI (*)	***Impatto generato dall'intervento***		
	Lieve (non c'è scadimento di qualità)	**Moderato** (potrebbe esserci scadimento qualità)	**Rilevante** (c'è scadimento di qualità)
Elevato	R (* *)	E	E
Buono	R	R (* *)	E
Sufficiente	A	R	R (* *)
Scarso	A	R	R (* *)
Cattivo	A	R	R (* *)

(*) per lo stato ambientale va tenuto conto di quanto indicato nel Cap. 4. Per i corpi idrici classificati per raggruppamento, l'Ente concedente può comunque assegnare un valore ambientale maggiore in considerazione delle incertezze connesse alla classificazione stessa.

(*) La nuova derivazione o le nuove derivazioni incidenti su un corpo idrico che, anche a causa delle pressioni derivanti dai prelievi in atto, comportino un incremento potenzialmente significativo della pressione ambientale, sono da considerarsi non compatibili.*

Considerato l'impianto in esame, l'impatto generato dall'intervento è moderato mentre lo stato ecologico del CI è sufficiente, da cui discende che si ricade in area di repulsione senza asterischi. In tal senso la nuova derivazione può essere ammessa qualora non determini un incremento potenzialmente significativo della pressione ambientale. Relativamente a quest'ultimo aspetto, lo Studio di Impatto Ambientale rivolge specifico approfondimento alla tematica.

4.2 DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI IN SEGUITA ALLA LETTURA DEGLI ELEMENTI SALIENTI DEL TERRITORIO COMUNALE

Le azioni che il POC mette in campo rispondono, in estrema sintesi, ai seguenti obiettivi, definiti a livello di norma statale:

- ai sensi dell'art. 12, comma 1 del D. Lgs. 387/2003 ss.mm.ii. tutte le opere necessarie alla realizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili sono di pubblica utilità, indifferibili ed urgenti;
- per le opere pubbliche e di interesse pubblico la previsione nel P.O.C. comporta la dichiarazione di pubblica utilità delle opere stesse e l'urgenza ed indifferibilità dei lavori ivi previsti.

5. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI - DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI NEL POC

5.1 CARATTERISTICHE AMMINISTRATIVE E TECNICHE DELL'IMPIANTO

Le caratteristiche, sia amministrative che tecniche del progetto qui presentato ed illustrate nella presente relazione, vengono qui di seguito raccolte:

- **quota coronamento opera di presa (traversa) = 947,60 m s.l.m.**
- **Pelo libero del canale a monte del meccanismo motore = quota di regolazione vasca di carico = 947,02 m s.l.m.**
- **pelo libero del canale a valle del meccanismo motore = 681,95 m s.l.m.;**
- **salto legale = 265,07 m**
- **quota asse macchine = 682,45 m s.l.m.**
- **Salto lordo = 264,60 m**
- **portata media derivabile 109 l/s**
- **portata massima derivabile = 300 l/s**
- **DMV = 162,5 l/s**
- **potenza media concessione 283 kW**
- **produzione (stima) 2 345 349 kWh**

5.2 PORTATE DI FUNZIONAMENTO E DEFLUSSO MINIMO VITALE (DMV)

Le portate medie annue nominali turbinabili sono pari a 108,82 l/s e le portate massime turbinabili sono pari a 300 l/s.

Il DMV (deflusso minimo vitale) necessario al mantenimento della fauna ittica, alla protezione sanitaria e civile degli ecosistemi, etc. è stato calcolato secondo i recenti indirizzi normativi ed è stimato in 162,5 l/s (vedasi Relazione Idrologica).

Esso è garantito attraverso:

- il rilascio in alveo tramite apposita luce a battente ricavata nel canale sottogriglia (60 l/s);
- portata di alimentazione della scala di risalita per i pesci (ca. 102.5 l/s).

Considerato la tipologia di macchina scelta (unica turbina pelton) e la portata massima di funzionamento, da cui discende una portata minima pari a 30 l/s, se si considerano le portate più basse registrabili nell'anno idrologico medio per il torrente in questione (per la stima delle risorse idriche disponibili si rimanda alla Relazione idrologica allegata), si verifica il fermo impianto per ca. 170 gg all'anno, in accordo con quanto si può desumere dalla tabella delle curve di durata delle portate allegata.

Per tutte queste ragioni il rilascio effettivo di volume d'acqua risulta comunque superiore, in maniera significativa, a quanto stabilito mediante la sola applicazione del DMV.

Qui di seguito si riporta la curva di durata delle portate naturali, disponibili e derivate.

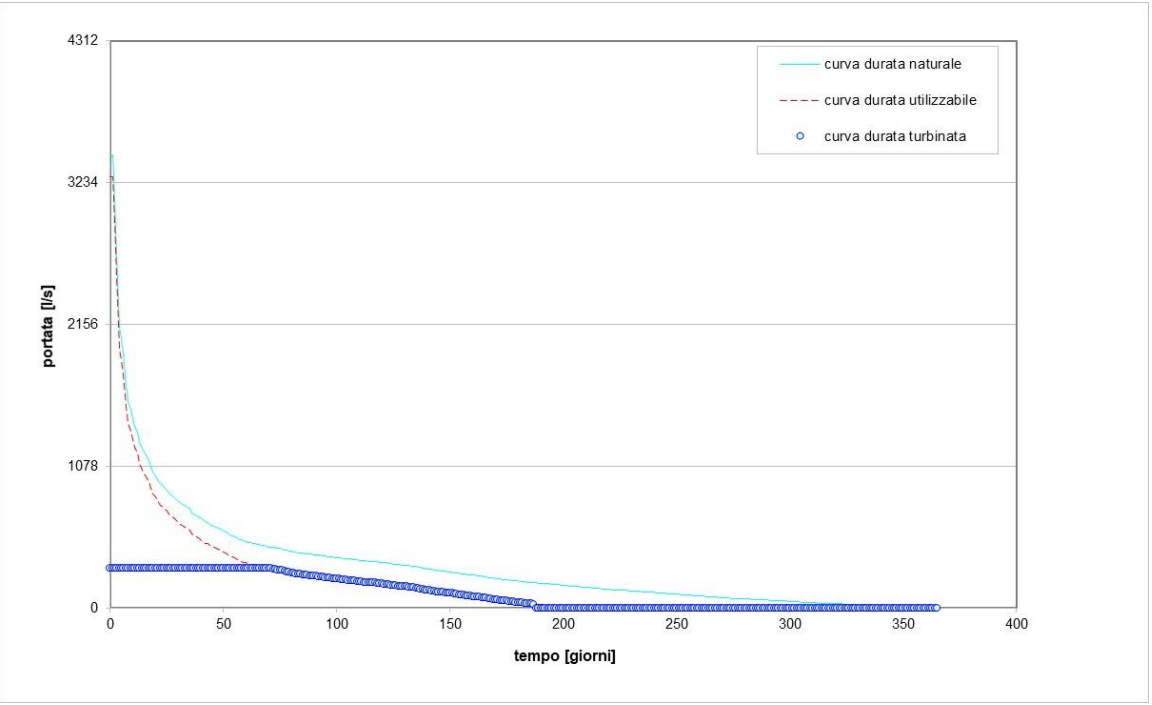


Figura 51 – Grafico delle CdP naturali, disponibili e derivate.

[giorni]	Portata naturale [l/s]	Portata disponibile [l/s]	Portata turbinata [l/s]	Perdita carico [m]	Salto netto [m]	Potenza netta [kW]	Produz. [kWh]
1	3 444.27	3 281.76	300.00	15.92	246.90	727	17 439
2	3 091.37	2 928.87	300.00	15.92	246.90	727	17 439
3	2 682.01	2 519.51	300.00	15.92	246.90	727	17 439
4	2 131.49	1 968.99	300.00	15.92	246.90	727	17 439
5	2 046.80	1 884.29	300.00	15.92	246.90	727	17 439
6	1 933.87	1 771.37	300.00	15.92	246.90	727	17 439
7	1 693.90	1 531.40	300.00	15.92	246.90	727	17 439
8	1 566.86	1 404.35	300.00	15.92	246.90	727	17 439
9	1 510.40	1 347.89	300.00	15.92	246.90	727	17 439
10	1 439.82	1 277.31	300.00	15.92	246.90	727	17 439
11	1 383.35	1 220.85	300.00	15.92	246.90	727	17 439
12	1 339.59	1 177.09	300.00	15.92	246.90	727	17 439
13	1 261.96	1 099.45	300.00	15.92	246.90	727	17 439
14	1 213.96	1 051.46	300.00	15.92	246.90	727	17 439
15	1 184.32	1 021.81	300.00	15.92	246.90	727	17 439
16	1 163.15	1 000.64	300.00	15.92	246.90	727	17 439
17	1 122.21	959.70	300.00	15.92	246.90	727	17 439
18	1 075.63	913.12	300.00	15.92	246.90	727	17 439
19	1 031.87	869.36	300.00	15.92	246.90	727	17 439
20	1 005.05	842.54	300.00	15.92	246.90	727	17 439

21	976.82	814.31	300.00	15.92	246.90	727	17 439
22	944.35	781.84	300.00	15.92	246.90	727	17 439
23	937.29	774.79	300.00	15.92	246.90	727	17 439
24	920.35	757.85	300.00	15.92	246.90	727	17 439
25	899.18	736.67	300.00	15.92	246.90	727	17 439
26	876.59	714.09	300.00	15.92	246.90	727	17 439
27	862.48	699.97	300.00	15.92	246.90	727	17 439
28	848.36	685.86	300.00	15.92	246.90	727	17 439
29	834.25	671.74	300.00	15.92	246.90	727	17 439
30	810.25	647.74	300.00	15.92	246.90	727	17 439
31	801.78	639.27	300.00	15.92	246.90	727	17 439
32	787.66	625.16	300.00	15.92	246.90	727	17 439
33	779.20	616.69	300.00	15.92	246.90	727	17 439
34	766.49	603.98	300.00	15.92	246.90	727	17 439
35	756.61	594.10	300.00	15.92	246.90	727	17 439
36	725.56	563.05	300.00	15.92	246.90	727	17 439
37	715.67	553.17	300.00	15.92	246.90	727	17 439
38	704.38	541.87	300.00	15.92	246.90	727	17 439
39	697.32	534.82	300.00	15.92	246.90	727	17 439
40	683.21	520.70	300.00	15.92	246.90	727	17 439
41	669.09	506.59	300.00	15.92	246.90	727	17 439
42	656.39	493.88	300.00	15.92	246.90	727	17 439
43	650.74	488.23	300.00	15.92	246.90	727	17 439
44	638.04	475.53	300.00	15.92	246.90	727	17 439
45	630.98	468.47	300.00	15.92	246.90	727	17 439
46	623.92	461.41	300.00	15.92	246.90	727	17 439
47	614.04	451.53	300.00	15.92	246.90	727	17 439
48	606.98	444.48	300.00	15.92	246.90	727	17 439
49	599.92	437.42	300.00	15.92	246.90	727	17 439
50	590.04	427.54	300.00	15.92	246.90	727	17 439
51	580.16	417.66	300.00	15.92	246.90	727	17 439
52	570.28	407.77	300.00	15.92	246.90	727	17 439
53	556.16	393.66	300.00	15.92	246.90	727	17 439
54	551.93	389.42	300.00	15.92	246.90	727	17 439
55	543.46	380.95	300.00	15.92	246.90	727	17 439
56	532.17	369.66	300.00	15.92	246.90	727	17 439
57	522.29	359.78	300.00	15.92	246.90	727	17 439
58	516.64	354.13	300.00	15.92	246.90	727	17 439
59	512.41	349.90	300.00	15.92	246.90	727	17 439
60	508.17	345.66	300.00	15.92	246.90	727	17 439
61	501.11	338.61	300.00	15.92	246.90	727	17 439
62	496.88	334.37	300.00	15.92	246.90	727	17 439
63	491.23	328.73	300.00	15.92	246.90	727	17 439
64	488.41	325.90	300.00	15.92	246.90	727	17 439
65	485.59	323.08	300.00	15.92	246.90	727	17 439
66	482.76	320.26	300.00	15.92	246.90	727	17 439
67	479.94	317.43	300.00	15.92	246.90	727	17 439

68	475.70	313.20	300.00	15.92	246.90	727	17 439
69	471.47	308.96	300.00	15.92	246.90	727	17 439
70	465.82	303.32	300.00	15.92	246.90	727	17 439
71	463.00	300.49	300.00	15.92	246.90	727	17 439
72	460.18	297.67	297.67	15.67	247.15	722	17 321
73	455.94	293.44	293.44	15.23	247.59	713	17 105
74	454.53	292.02	292.02	15.08	247.74	710	17 033
75	451.71	289.20	289.20	14.79	248.03	704	16 888
76	448.88	286.38	286.38	14.50	248.32	698	16 743
77	443.24	280.73	280.73	13.94	248.88	685	16 450
78	439.00	276.50	276.50	13.52	249.30	676	16 229
79	433.36	270.85	270.85	12.97	249.85	664	15 932
80	430.53	268.03	268.03	12.70	250.12	658	15 783
81	427.71	265.20	265.20	12.44	250.38	651	15 634
82	424.89	262.38	262.38	12.17	250.65	645	15 484
83	422.06	259.56	259.56	11.91	250.91	639	15 333
84	420.65	258.15	258.15	11.78	251.04	636	15 257
85	416.42	253.91	253.91	11.40	251.42	626	15 030
86	415.01	252.50	252.50	11.28	251.54	623	14 954
87	412.18	249.68	249.68	11.02	251.80	617	14 802
88	409.36	246.85	246.85	10.78	252.04	610	14 649
89	407.95	245.44	245.44	10.65	252.17	607	14 572
90	406.54	244.03	244.03	10.53	252.29	604	14 495
91	405.13	242.62	242.62	10.41	252.41	601	14 418
92	402.30	239.80	239.80	10.17	252.65	594	14 264
93	400.89	238.38	238.38	10.05	252.77	591	14 187
94	398.07	235.56	235.56	9.81	253.01	585	14 032
95	395.24	232.74	232.74	9.58	253.24	578	13 877
96	392.42	229.91	229.91	9.35	253.47	572	13 721
97	391.01	228.50	228.50	9.23	253.59	568	13 643
98	386.77	224.27	224.27	8.89	253.93	559	13 408
99	385.36	222.86	222.86	8.78	254.04	555	13 329
100	383.95	221.44	221.44	8.67	254.15	552	13 251
101	382.54	220.03	220.03	8.56	254.26	549	13 172
102	381.13	218.62	218.62	8.45	254.37	546	13 093
103	378.30	215.80	215.80	8.24	254.58	539	12 935
104	376.89	214.39	214.39	8.13	254.69	536	12 856
105	374.07	211.56	211.56	7.92	254.90	529	12 697
106	372.66	210.15	210.15	7.81	255.01	526	12 617
107	369.84	207.33	207.33	7.60	255.22	519	12 458
108	368.42	205.92	205.92	7.50	255.32	516	12 378
109	365.60	203.09	203.09	7.29	255.53	509	12 218
110	364.19	201.68	201.68	7.19	255.63	506	12 138
111	361.37	198.86	198.86	6.99	255.83	499	11 978
112	359.95	197.45	197.45	6.89	255.93	496	11 897
113	358.54	196.04	196.04	6.80	256.02	492	11 817
114	357.13	194.62	194.62	6.70	256.12	489	11 736

115	355.72	193.21	193.21	6.60	256.22	486	11 655
116	354.31	191.80	191.80	6.51	256.31	482	11 575
117	354.31	191.80	191.80	6.51	256.31	482	11 575
118	351.48	188.98	188.98	6.32	256.50	476	11 413
119	348.66	186.16	186.16	6.13	256.69	469	11 250
120	347.25	184.74	184.74	6.04	256.78	465	11 169
121	345.84	183.33	183.33	5.94	256.88	462	11 088
122	343.02	180.51	180.51	5.76	257.06	455	10 925
123	341.60	179.10	179.10	5.67	257.15	452	10 843
124	335.96	173.45	173.45	5.32	257.50	438	10 516
125	334.55	172.04	172.04	5.23	257.59	435	10 434
126	331.72	169.22	169.22	5.06	257.76	428	10 269
127	330.31	167.80	167.80	4.98	257.84	424	10 187
128	328.90	166.39	166.39	4.90	257.92	421	10 104
129	327.49	164.98	164.98	4.81	258.01	418	10 022
130	327.49	164.98	164.98	4.81	258.01	418	10 022
131	326.08	163.57	163.57	4.73	258.09	414	9 939
132	323.25	160.75	160.75	4.57	258.25	407	9 774
133	320.43	157.92	157.92	4.41	258.41	400	9 608
134	319.02	156.51	156.51	4.33	258.49	397	9 525
135	316.20	153.69	153.69	4.18	258.64	390	9 359
136	311.96	149.45	149.45	3.95	258.87	380	9 109
137	307.73	145.22	145.22	3.73	259.09	369	8 858
138	304.90	142.40	142.40	3.59	259.23	362	8 691
139	300.67	138.16	138.16	3.38	259.44	352	8 439
140	299.26	136.75	136.75	3.31	259.51	348	8 355
141	299.26	136.75	136.75	3.31	259.51	348	8 355
142	295.02	132.52	132.52	3.11	259.71	338	8 103
143	289.38	126.87	126.87	2.85	259.97	324	7 765
144	287.96	125.46	125.46	2.78	260.04	320	7 681
145	285.14	122.63	122.63	2.66	260.16	313	7 512
146	283.73	121.22	121.22	2.60	260.22	309	7 427
147	280.91	118.40	118.40	2.48	260.34	302	7 257
148	279.49	116.99	116.99	2.42	260.40	299	7 172
149	276.67	114.16	114.16	2.30	260.52	292	7 002
150	275.26	112.75	112.75	2.25	260.57	288	6 917
151	273.85	111.34	111.34	2.19	260.63	285	6 832
152	269.61	107.11	107.11	2.03	260.79	274	6 576
153	268.20	105.69	105.69	1.98	260.84	270	6 491
154	265.38	102.87	102.87	1.87	260.95	263	6 320
155	262.55	100.05	100.05	1.77	261.05	256	6 149
156	259.73	97.23	97.23	1.67	261.15	249	5 978
157	258.32	95.81	95.81	1.62	261.20	246	5 892
158	255.50	92.99	92.99	1.53	261.29	238	5 721
159	254.09	91.58	91.58	1.48	261.34	235	5 635
160	251.26	88.76	88.76	1.39	261.43	228	5 463
161	249.85	87.34	87.34	1.35	261.47	224	5 377

162	247.03	84.52	84.52	1.26	261.56	217	5 205
163	245.62	83.11	83.11	1.22	261.60	213	5 119
164	241.38	78.87	78.87	1.10	261.72	203	4 860
165	239.97	77.46	77.46	1.06	261.76	199	4 774
166	238.56	76.05	76.05	1.02	261.80	195	4 688
167	232.91	70.41	70.41	0.88	261.94	181	4 342
168	231.50	68.99	68.99	0.84	261.98	177	4 256
169	230.09	67.58	67.58	0.81	262.01	174	4 169
170	225.85	63.35	63.35	0.71	262.11	163	3 909
171	224.44	61.94	61.94	0.68	262.14	159	3 823
172	221.62	59.11	59.11	0.62	262.20	152	3 649
173	218.80	56.29	56.29	0.56	262.26	145	3 476
174	217.38	54.88	54.88	0.53	262.29	141	3 389
175	215.97	53.47	53.47	0.51	262.31	138	3 302
176	214.56	52.05	52.05	0.48	262.34	134	3 215
177	211.74	49.23	49.23	0.43	262.39	127	3 041
178	208.91	46.41	46.41	0.38	262.44	119	2 868
179	207.50	45.00	45.00	0.36	262.46	116	2 781
180	206.09	43.59	43.59	0.34	262.48	112	2 694
181	204.68	42.17	42.17	0.31	262.51	109	2 607
182	201.86	39.35	39.35	0.27	262.55	101	2 432
183	199.03	36.53	36.53	0.24	262.58	94	2 258
184	197.62	35.12	35.12	0.22	262.60	90	2 171
185	196.21	33.70	33.70	0.20	262.62	87	2 084
186	194.80	32.29	32.29	0.18	262.64	83	1 997
187	193.39	30.88	30.88	0.17	262.65	80	1 910
188	191.98	29.47	0.00	0.00	262.82	0	0
189	190.56	28.06	0.00	0.00	262.82	0	0
190	189.15	26.65	0.00	0.00	262.82	0	0
191	187.74	25.23	0.00	0.00	262.82	0	0
192	186.33	23.82	0.00	0.00	262.82	0	0
193	184.92	22.41	0.00	0.00	262.82	0	0
194	183.51	21.00	0.00	0.00	262.82	0	0
195	180.68	18.18	0.00	0.00	262.82	0	0
196	179.27	16.76	0.00	0.00	262.82	0	0
197	177.86	15.35	0.00	0.00	262.82	0	0
198	176.45	13.94	0.00	0.00	262.82	0	0
199	175.04	12.53	0.00	0.00	262.82	0	0
200	172.21	9.71	0.00	0.00	262.82	0	0
201	170.80	8.30	0.00	0.00	262.82	0	0
202	169.39	6.88	0.00	0.00	262.82	0	0
203	167.98	5.47	0.00	0.00	262.82	0	0
204	166.57	4.06	0.00	0.00	262.82	0	0
205	165.16	2.65	0.00	0.00	262.82	0	0
206	163.74	1.24	0.00	0.00	262.82	0	0
207	162.33	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
208	160.92	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0

209	159.51	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
210	158.10	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
211	156.69	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
212	156.69	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
213	153.86	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
214	152.45	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
215	151.04	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
216	149.63	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
217	146.80	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
218	145.39	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
219	143.98	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
220	142.57	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
221	141.16	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
222	139.75	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
223	138.34	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
224	136.92	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
225	136.92	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
226	135.51	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
227	134.10	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
228	134.10	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
229	132.69	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
230	129.87	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
231	128.45	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
232	127.04	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
233	127.04	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
234	125.63	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
235	124.22	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
236	124.22	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
237	121.40	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
238	121.40	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
239	119.98	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
240	118.57	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
241	115.75	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
242	114.34	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
243	112.93	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
244	112.93	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
245	111.52	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
246	110.10	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
247	107.28	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
248	107.28	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
249	105.87	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
250	105.87	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
251	104.46	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
252	103.05	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
253	101.63	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
254	101.63	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
255	98.81	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0

256	97.40	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
257	95.99	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
258	95.99	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
259	94.58	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
260	93.16	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
261	91.75	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
262	91.75	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
263	88.93	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
264	87.52	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
265	86.11	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
266	86.11	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
267	84.70	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
268	83.28	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
269	81.87	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
270	80.46	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
271	79.05	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
272	77.64	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
273	76.23	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
274	74.81	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
275	73.40	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
276	71.99	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
277	70.58	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
278	70.58	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
279	69.17	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
280	69.17	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
281	67.76	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
282	67.76	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
283	66.34	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
284	66.34	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
285	64.93	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
286	64.93	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
287	63.52	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
288	62.11	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
289	60.70	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
290	60.70	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
291	59.29	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
292	57.88	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
293	56.46	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
294	56.46	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
295	55.05	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
296	55.05	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
297	53.64	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
298	53.64	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
299	52.23	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
300	52.23	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
301	49.41	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
302	47.99	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0

303	47.99	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
304	46.58	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
305	45.17	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
306	43.76	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
307	43.76	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
308	42.35	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
309	42.35	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
310	40.94	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
311	40.94	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
312	39.52	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
313	38.11	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
314	38.11	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
315	36.70	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
316	36.70	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
317	36.70	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
318	35.29	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
319	33.88	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
320	33.88	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
321	32.47	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
322	32.47	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
323	32.47	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
324	31.05	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
325	29.64	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
326	29.64	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
327	28.23	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
328	28.23	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
329	26.82	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
330	26.82	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
331	26.82	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
332	25.41	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
333	25.41	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
334	25.41	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
335	24.00	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
336	22.59	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
337	22.59	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
338	22.59	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
339	21.17	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
340	21.17	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
341	19.76	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
342	19.76	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
343	19.76	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
344	18.35	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
345	18.35	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
346	18.35	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
347	18.35	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
348	16.94	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
349	16.94	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0

350	16.94	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
351	16.94	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
352	15.53	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
353	15.53	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
354	15.53	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
355	15.53	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
356	14.12	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
357	14.12	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
358	14.12	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
359	14.12	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
360	12.70	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
361	12.70	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
362	11.29	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
363	11.29	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
364	11.29	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
365	2.82	0.00	0.00	0.00	262.82	0	0
media	325.01	202.18	108.82	4.84	257.98	268	
tot							2 345 349

5.3 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Di seguito si riporta la descrizione sintetica dell'impianto, rimandando alla documentazione di progetto per tutti i dettagli del caso.

5.3.1 TRAVERSA DI DERIVAZIONE

La traversa esistente è costituita da una struttura a salto unico, realizzata in cls, variamente deteriorata.
Il progetto prevede le seguenti lavorazioni di adeguamento della struttura esistente, la quale, considerato l'avanzato stato di ammaloramenti, sarà completamente ricostruita:

- Realizzazione della nuova struttura in ca. secondo le dimensioni e geometrie definite nelle tavole di progetto;
- Installazione di una nuova griglia a coanda in grado di captare le acque in arrivo del T. Lecca tramite caduta a gravità nel sottostante canale;
- la realizzazione di un canale di sghiaio azionato tramite apertura del pancone in legno alloggiato in apposito vano;
- la realizzazione di una luce sottobattente per il rilascio del DMV;
- realizzazione della scala di risalita per i pesci di tipo rustico;
- realizzazione di scogliera e corazzamento del fondo alveo al piede della struttura tramite struttura in massi intasati in cls.

5.3.1.1 Griglia a coanda

La griglia a coanda è una particolare opera di captazione dell'acqua della tipologia a trappola, tipicamente adatta alla derivazione da torrenti o canali fino a portate intorno al metro cubo al secondo. Il sistema ha la peculiarità di essere autopulente senza la necessità di installazione di uno sgrigliatore, da cui ne deriva lo scarso bisogno di manutenzione e l'economicità del prodotto.
Considerate le caratteristiche idrauliche del sito ed il quantitativo d'acqua da prelevare, si è optato per una griglia ad inclinazione moderata (ca. 20°-25°), con superficie utile complessiva pari a 3.75 mq, distribuita su una larghezza trasversale d'alveo di ca. 3.75 m.

La traversa di derivazione permetterà la captazione di quella quota parte dell'acqua naturalmente presente in alveo compresa fra la sommatoria di portata minima derivabile (30 l/s) e portata DMV e la portata massima turbinabile (300 l/s).

Le varie fasi di funzionamento del sistema di captazione sono sintetizzabili nei seguenti step:

- fino al valore di portata naturale pari al DMV, l'acqua transita nella luce rettangolare appositamente dimensionata e l'impianto risulta inattivo in quanto non avviene captazione;
- con portata maggiore, fino al valore di portata massima turbinabile, il pelo libero supera la quota corrispondente alla bocca della griglia e avviene la captazione, mentre il DMV continua a transitare dalla luce rettangolare;
- quando la portata in alveo è maggiore alla sommatoria fra portata massima turbinabile e portata DMV, la portata in eccesso sfiora dal coronamento della traversa direttamente in alveo e/o dallo sfioratore posto in corrispondenza del dissabbiatore.

5.3.1.2 Luce rilascio DMV

Il DMV, quantificato in un quantitativo pari a 162.5 l/s (così come descritto in Relazione idrologica), viene rilasciato tramite due contributi così definiti:

- apposita luce a battente a spigolo vivo da realizzarsi nel corpo traversa (pari a ca. 60 l/s);
- scala di risalita per i pesci.

Il rilascio dalla luce a battente è stato calcolato mediante la consueta formula:

$$Q = \mu \cdot S \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

Dove:

- Q = portata defluente dalla luce;
- h = distanza tra baricentro luce e pelo libero di progetto;
- D = diametro della luce

Considerando la geometria di progetto, quindi D= 0.217 m, h=0.359, si ottiene un valore di portata defluente pari a Q = 60 l/s.

La luce realizzata tramite un semplice foro del diametro di 25 cm praticato in posizione centrale nel paramento di valle della traversa a cui verrà applicata una placca metallica dotata del foro di diametro D.

5.3.1.3 Canale di sghiaio

Il canale di sghiaio è costituito da una semplice struttura con sezione rettangolare che si sviluppa in lunghezza lungo il corpo-briglia (ca. 1.6 m, misurati nel senso della corrente).
Il funzionamento del canale sarà di tipo manuale, azionato mediante la rimozione del pancone 600x1150 mm.

5.3.1.4 Scala di risalita per i pesci

Di fianco al canale di sghiaio, lungo la sponda destra, si svilupperà una struttura rustica, realizzata in massi, atta alla risalita delle specie ittiche presenti in loco. Tale struttura sarà caratterizzata dalle seguenti caratteristiche (vedasi tavola 3 e 4 di progetto):

- portata di deflusso = ca. 102.5 l/s;
- lunghezza complessiva = 8.4 m;
- regolazione delle portate – tramite luce di deflusso appositamente tarata per lasciar passare la portata obiettivo nelle normali condizioni di funzionamento dell'impianto;
- pendenza complessiva – 7%

La scala, di tipo rustico, sarà dunque costituita da massi recuperati in loco durante gli scavi per la realizzazione dell'opera di presa, distribuiti lungo la sponda destra a definire un ambiente tipo "step and pool" ideale per il superamento dell'ostacolo definito dalla briglia stessa.
La fessura è ricavata in apposita lastra metallica inserita nel corpo traversa, così come indicato nelle tavole di progetto; il calcolo della portata defluente è stato svolto riferendoci al caso di una bocca a stramazzo a parete sottile (Bazin).

5.3.2 SISTEMA DI ADDUZIONE

Il sistema di adduzione è costituito da un breve canale di derivazione, dalla vasca dissabbiatrice/carico con relative opere annesse e dalla condotta forzata.

Il canale di derivazione si sviluppa dalla traversa di captazione in sinistra orografica: esso, di sezione quadrata, si sviluppa per 7.15 m considerando anche la parte di canale sotto griglia. La struttura risulta

interrata, fatta eccezione per la soletta calpestabile in ca. posizionata a quota 947.60 m s.l.m., quest'ultima posizionata in corrispondenza del piano campagna.
Il canale è ispezionabile tramite apposito passo uomo 80x80 cm o, per le operazioni di manutenzione straordinaria, previa rimozione della griglia a coanda. A monte del canale ed in prossimità della botola di accesso si prevede la realizzazione di appositi muretti per il contenimento del versante e delle piene fluviali.

Il calcolo delle dimensioni del canale, che tiene conto del valore della portata in ingresso al sistema, viene effettuato in moto uniforme prevedendo il funzionamento del canale a pelo libero a partire dalla relazione di Gauckler-Strickler.

5.3.2.1 Dissabbiatore

Il dissabbiatore è dimensionato per consentire l'eliminazione delle particelle solide sospese di dimensioni superiori o uguali a 0.2 mm.
Il dimensionamento della vasca è stato eseguito con la portata massima derivabile dal torrente pari a 300 l/s, considerata una velocità di sedimentazione della particella in acqua ferma pari a 0.0375 m/s secondo il grafico di Sudry.

Sul muro destro è presente uno sfioratore laterale con soglia fissa deputato al riconvogliamento in alveo delle acque in eccesso. Esso ha larghezza pari a 2.00 m e battente di 30 cm.
Lo sfioratore è stato dimensionato dalle note relazioni idrauliche degli stramazzi.
Come si può notare, la struttura adottata è sovradimensionata rispetto la portata massima di derivazione di progetto, tutto ciò a favore della sicurezza.

Il dissabbiatore è inoltre dotato di paratoia di fondo per consentire lo svuotamento della vasca e la pulizia della stessa.

Il rilascio delle acque tramite la paratoia o lo sfioratore avviene direttamente in alveo: in tal senso si prevede il corazzamento del fondo mediante massi intasati in cls.

5.3.2.2 Vasca di carico

La vasca di carico fa da tramite tra la vasca dissabbiatrice (alla quale è collegata per mezzo di uno sfioratore) e la condotta forzata; il volume della vasca è tale da contenere l'acqua necessaria ad assorbire il colpo d'ariete derivante dalla manovra istantanea dell'organo a valle
Essa ha larghezza pari a 3.20 m, lunghezza pari a 1.20 m e altezza pari a 2.5 m.
All'interno della vasca viene posizionata una sonda di livello che regola il funzionamento della turbina a valle.

5.3.2.3 Locale tecnico

La struttura, realizzata in ca. in continuazione con la vasca di carico, ospiterà tutte le apparecchiature di controllo necessarie al funzionamento del sistema di captazione. Conterrà, inoltre, la valvola di chiusura della condotta forzata.
Contrariamente alla parte restante del sistema dissabbiatore/vasca di carico, che prevedono la copertura tramite soletta in ca., qui si prevede la posa di un grigliato calpestabile metallico, facilmente rimovibile per agevolare le eventuali operazioni manutentive.
Normalmente la struttura sarà accessibile tramite passo-uomo 80x80 cm.

5.3.2.4 Condotta forzata

La condotta forzata convoglia l'acqua dalla vasca di carico alla centrale. Essa ha sviluppo pari a circa 4870 m.
Il diametro è funzione della portata massima turbinabile, scelta sulla base di un valutazione costi-benefici dipendente da produzione media annua attesa ed investimento previsto.
Le perdite di carico,calcolate con la formula di Gauckler-Strickler ponendo l'indice di scabrezza Ks pari a 90 m^1/2/s (acciaio), sono preliminarmente valutate in 23.72 m (valore massimo), con DN 500.

E' previsto un ancoraggio delle tubazioni con blocchi in calcestruzzo gettato in opera in corrispondenza della giunzione tra due tronchi di tubo.
Come previsto da normativa è indispensabile il monitoraggio in continuo delle portate prelevate; si prevede di utilizzare un misuratore di deflusso ad ultrasuoni "clamp-on" installato nel tratto iniziale della condotta forzata. I dati rilevati possono essere acquisiti in continuo con un registratore di dati anche per lunghi periodi di tempo e poi trasferiti periodicamente ad un computer.

Sono previsti tre differenti attraversamenti dell'alveo, resi necessari per questioni logistiche e di conformazione del terreno. Gli attraversamenti saranno realizzati mediante interramento della condotta in alveo (scavo a sezione ristretta nei depositi e/o nel substrato roccioso), intasamento con cls dello scavo e rifacimento dell'alveo tramite blocchi in pietra intasati in cls.

Di seguito si riporta una breve descrizione dei tratti di posa:

		Progressiva		
Tratta	**lunghezza**	**da**	**a**	**Descrizione**
1	67	0	67	Posa interrata in depositi sciolti di versante/alluvionali su zona pianeggiante in sx
2	10	67	77	Passaggio in subalveo
3	60	77	137	Posa interrata in depositi sciolti di versante/alluvionali su zona pianeggiante in dx
4	386	137	523	Posa interrata in depositi sciolti di versante/alluvionali su zona parzialmente pianeggiante e al piede del versante in sx
5	453	523	976	Posa interrata sotto strada asfaltata (versante sx)
6	355	976	1331	Posa interrata in depositi di versante (by pass zona cimitero), versante sx
7	1501	1331	2832	Posa interrata sotto strada asfaltata (versante sx). Alle progressive 1386, 2061 e 2718 si prevede il superamento di tre rii laterali tramite trave reticolare.
8	213	2832	3045	Posa interrata in versante (inizialmente sotto strada sterrata) sino a raggiungere il fondovalle e l'alveo.
9	10	3045	3055	Passaggio in subalveo
10	1018	3055	4073	Posa interrata in versante sotto strada sterrata sino alla frazione disabitata di Vosina.
11	791	4073	4864	Posa interrata in versante lungo sentieri e tratturi esistenti sino a raggiungere la centrale. Nell'ultimo tratto è previsto l'attraversamento della strada asfaltata comunale.

5.3.3 EDIFICIO CENTRALE

L'edificio di centrale, con struttura portante in calcestruzzo armato, avrà una superficie coperta di circa 52 mq, a pianta ca. rettangolare. Si riconoscono una sala macchina contenente le apparecchiature elettromeccaniche (turbina Pelton, generatore, quadri elettrici di controllo, trasformatore), un locale quadri del gestore della rete, ed un locale di misura per alloggiamento contatori e gruppi di misura. L'edificio si sviluppa su un unico livello e sarà parzialmente interrata nel versante.

Le macchine si adattano automaticamente alle diverse condizioni di carico e portata attraverso un controllo realizzato tramite PLC (controllore logico programmabile) con ingressi e uscite analogiche e digitali.

L'acqua turbinata, raccolta nel pozzetto di scarico, viene in seguito restituita al corso d'acqua tramite una condotta DN 800.

5.3.4 ALLACCIO ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE.

L'impianto sarà allacciato alla rete di Distribuzione tramite Realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna con organo di manovra lungo linea MT esistente PIONE.
Tale soluzione prevede la realizzazione di un nuovo impianto di rete per la connessione per il quale si riporta di seguito il dettaglio dei lavori:

- INSTALLAZIONE N. 1 SEZIONATORE (TELECONTROLLATO) DA PALO 10,
- UP E MODULO GSM 1,
- MONTAGGI ELETTROMECCANICI CON SCOMPARTO DI ARRIVO+CONSEGNA 1,
- CAVO INTERRATO AL 185 MM2 (TERRENO) m 30,
- LINEA CAVO AEREO AL 35 MM2m 530,
- MONTAGGI ELETTROMECCANICI CON 2 SCOMPARTI DI LINEA+CONSEGNA 1

Di seguito si riporta estratto planimetrico del preventivo ENEL-

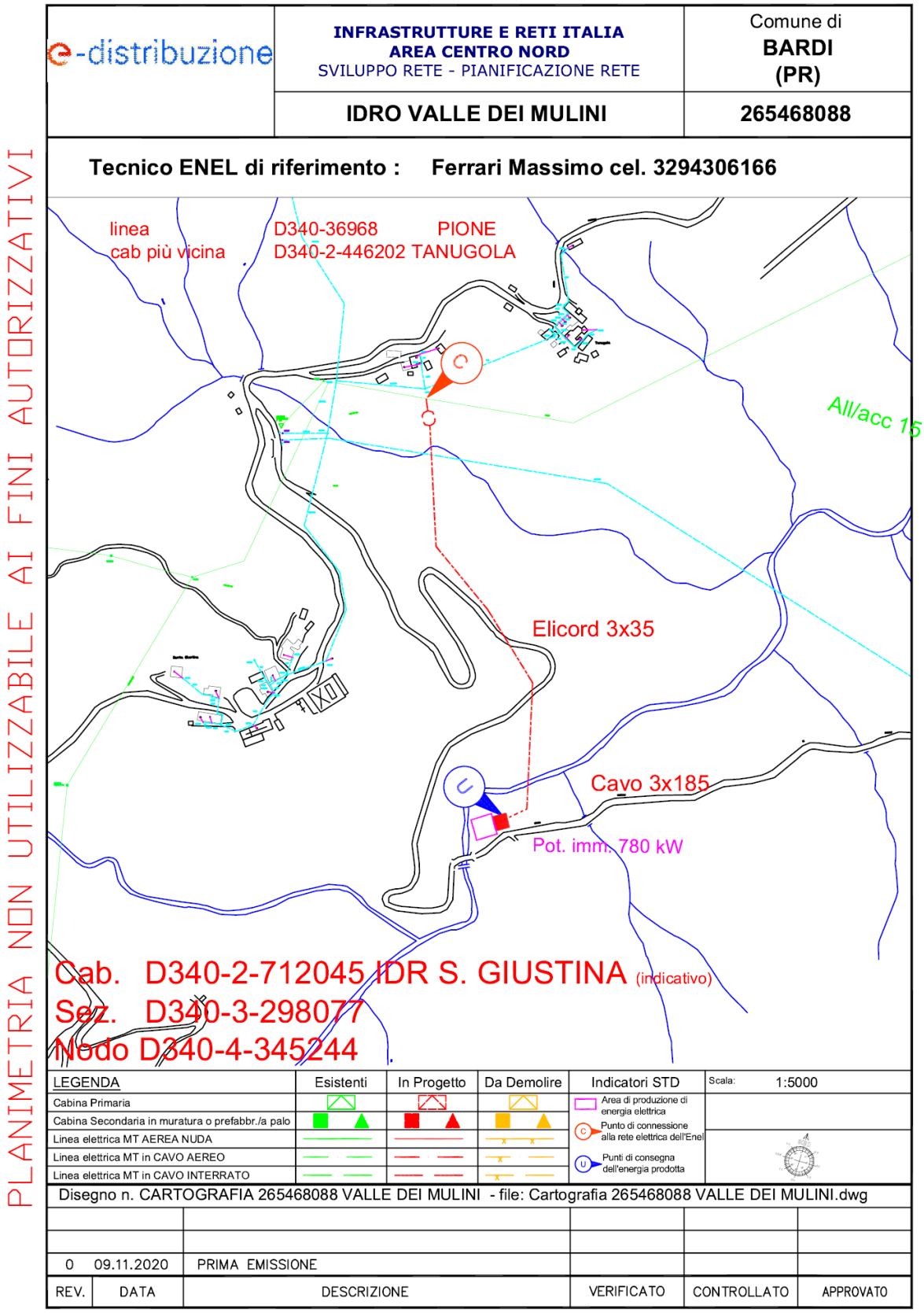


Figura 52 – Estratto planimetrico progetto di massima preventivo di connessione.

5.3.5 PISTA DI ACCESSO

L'accesso alla centrale idroelettrica avverrà tramite apposita pista sterrata da realizzarsi parzialmente su tracciato di tratturo esistente. Lo sviluppo planimetrico della pista viene riportato nella tavola 6 di progetto.

Da un punto di vista tipologico, la pista di accesso (di lunghezza stimata pari a 70 m) sarà strutturata sovrapponendo uno strato di spessore pari a circa 10 cm di terreno misto stabilizzato a uno strato di circa 40 cm di massicciata; si prevede una realizzazione in riporto al di sopra del piano campagna, mantenendo una pendenza trasversale della carreggiata pari al 2% per consentire lo scolo delle acque. Il piazzale di manovra al termine della strada di accesso sarà realizzato con le medesime caratteristiche costruttive.

In Figura 53 si riporta una sezione tipo della pista di accesso.

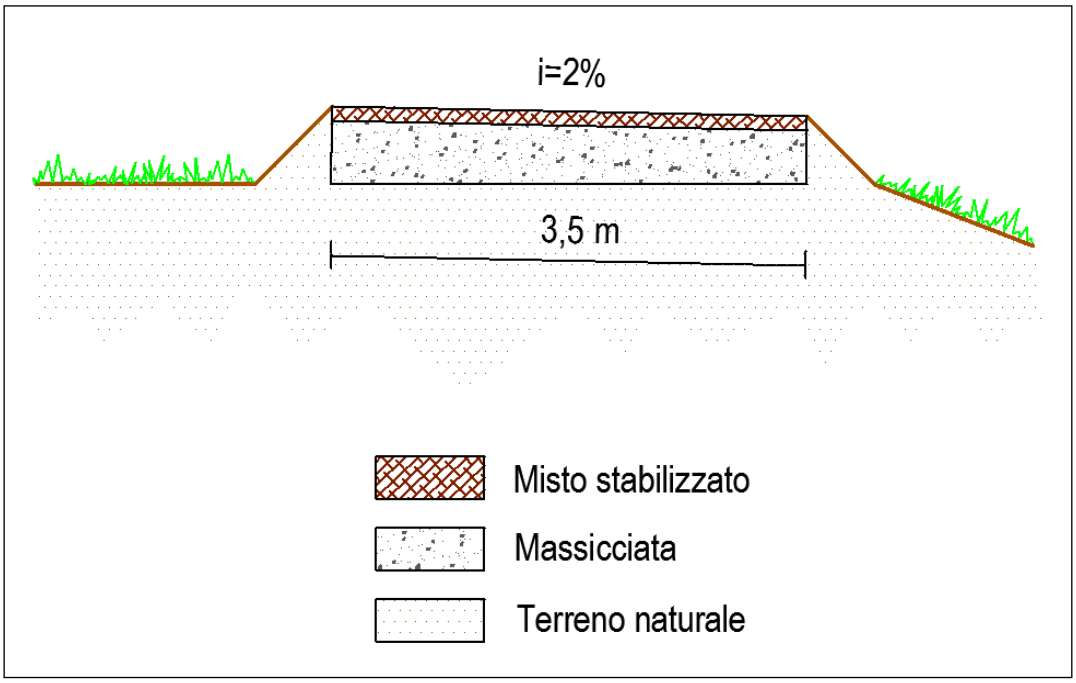


Figura 53 – Sezione tipo della pista di accesso

Per accedere all'opera di presa si prevede di utilizzare una pista sterrata esistente, da adeguare alle nuove esigenze (per la descrizione si rimanda al capitolo successivo).

5.4 DESCRIZIONE DELLA CANTIERIZZAZIONE

5.4.1 ACCESSI ED AREE DI CANTIERE

(Rif. Tavola 10 di progetto)

Si evidenzia il fatto che, la centrale di produzione ed il tracciato dell'elettrodotto di connessione sono localizzate in corrispondenza di strade e piste facilmente percorribili dai mezzi necessari alla realizzazione dell'opera. La zona oggetto di intervento è accessibile percorrendo le strade comunali di Bardi, secondo quanto in precedenza descritto per la pista di accesso alla centrale (capitolo 5.3.5).
La facilità di accesso garantisce una significativa riduzione degli impatti sul territorio e dei tempi di esecuzione della stessa, oltre alla possibilità di utilizzare mezzi d'opera adeguati all'esecuzione ed installazione dei fabbricati e manufatti, riducendo in questo modo sia i costi che la movimentazione mezzi e materiali.
L'area per il ricovero dei mezzi, le baracche, servizi igienici e l'officina sarà dunque ricavata nei pressi del pianoro boscato esistente (praticamente dove sorgerà la centrale); qui è già presente uno spiazzo adeguato e non necessita di particolari operazioni di preparazione, se non quelle necessarie al taglio di qualche esemplare arboreo e/o arbustivo.

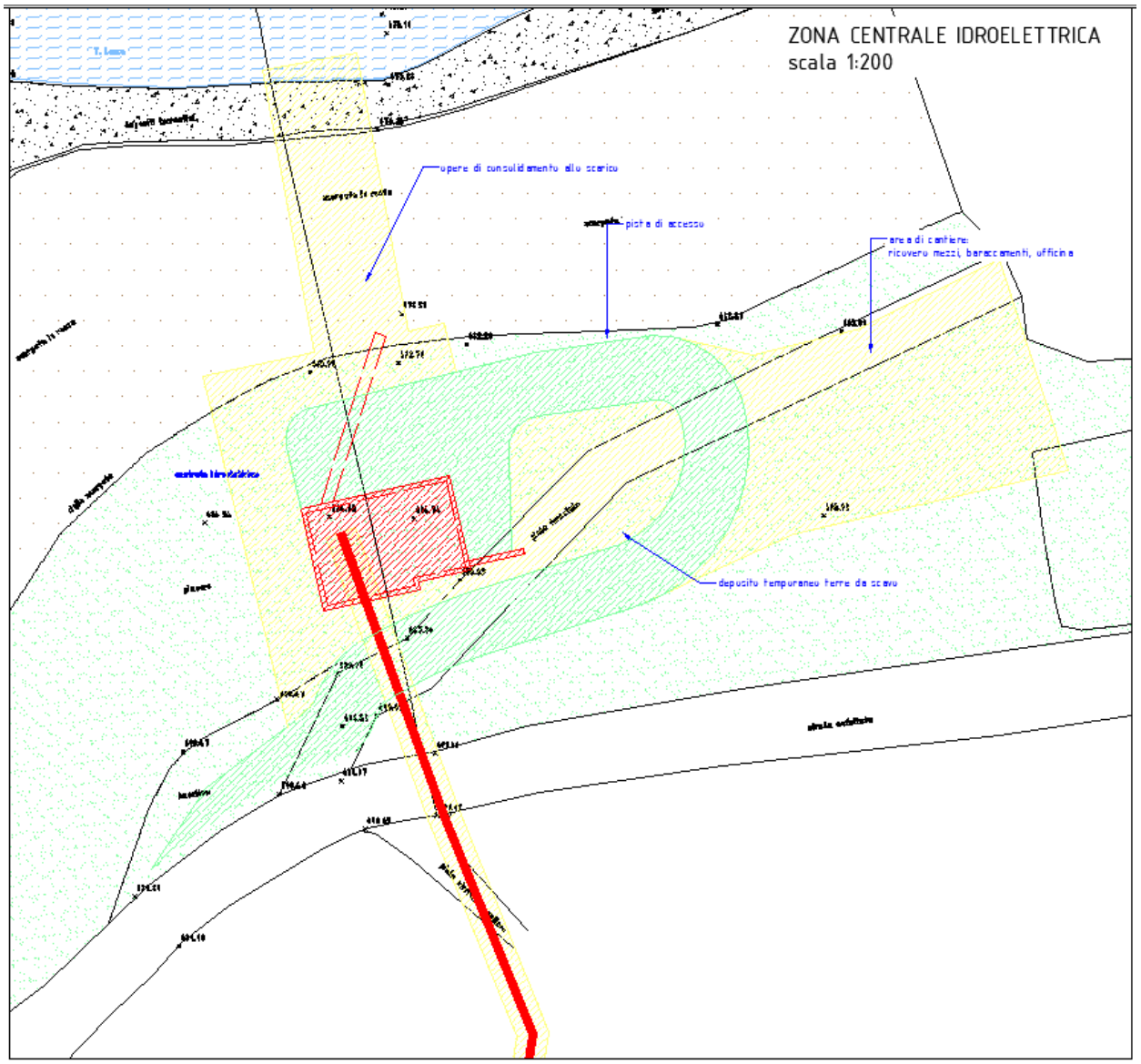


Figura 54 – Area di cantiere principale prevista per la centrale idroelettrica (retino giallo). Il retino verde indica la pista di accesso di nuova realizzazione; in rosso le opere in progetto. Immagine estratta dalla tavola 10 di progetto.

L'opera di presa, invece, rimane un po' in disparte rispetto le principali vie di comunicazione; tuttavia, è possibile sfruttare il tracciato di un tratturo che partendo dalla frazione Cornolo si sposta in direzione Ovest raggiungendo l'alveo fluviale praticamente in corrispondenza dell'opera di presa. Così facendo le operazioni di ripristino e adattamento del tracciato esistente sarebbero minime, più che altro improntate a definire un fondo drenato e stabile mediante la posa di uno spessore di ca. 10 cm di sterile selezionato e l'adeguamento di eventuali attraversamenti di rii ed impluvi.

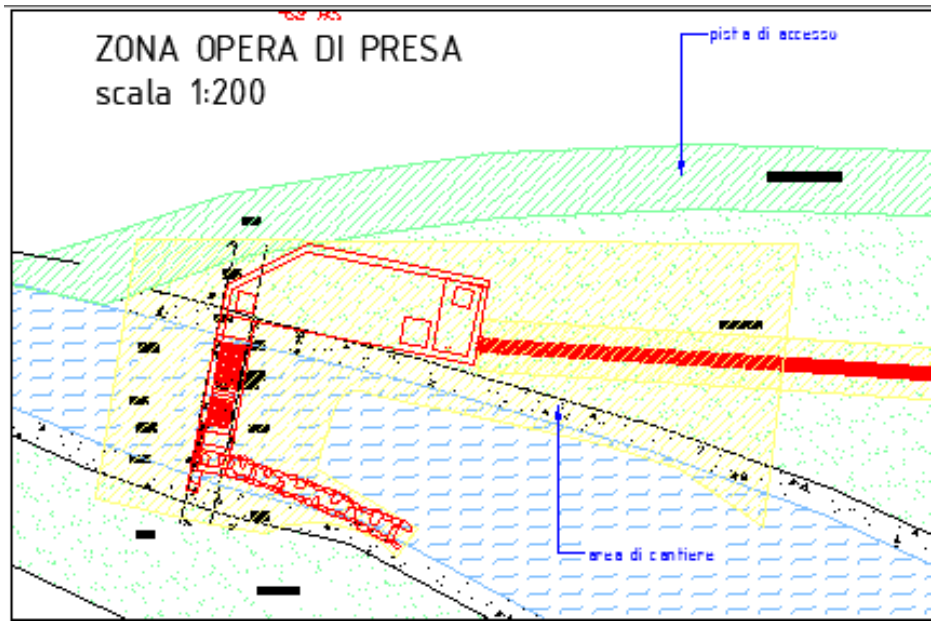


Figura 55 – Aree di cantiere previste per la zona dell'opera di presa (per la descrizione dei colori dei retini si rimanda alla didascalia precedente).

Nei pressi della presa sono previste solo le lavorazioni utili per la realizzazione delle strutture; il deposito mezzi temporaneo, i baraccamenti e WC, invece, sono previsti nei pressi del ponte stradale, in quanto qui è presente un'area pianeggiante adatta per lo scopo. Questa soluzione consente la realizzazione delle opere interessando la superficie strettamente necessaria per le operazioni.

Si ricorda comunque che le mitigazioni previste a fine lavori (semina e rinverdimento) potranno ripristinare, dove necessario, una situazione pressocché ottimale. Ad ultimazione dei lavori si provvederà alla rimozione delle opere provvisionali ed al ripristino di tutte le aree interessate dagli interventi.

5.4.2 METODOLOGIA DI LAVORO

Le operazioni di scavo saranno eseguite da normali macchine operatrici trasportate in loco a mezzo di autocarri: gli scavi saranno comunque ridotti allo stretto indispensabile.
La presenza di acqua impone di utilizzare delle metodologie di scavo adeguate al sostegno degli scavi, soprattutto per gli scavi necessari alla realizzazione dell'opera di presa, sebbene le profondità di scavo siano abbastanza ridotte (max 2 m in corrispondenza delle ali della nuova briglia).

Relativamente alla vasca di carico, si prevedono più limitate venute d'acqua, pur con scavi di maggiori profondità (fino a 4 m ca.). In entrambi i casi, in via previsionale, non sono previsti particolari dispositivi di sostegno, se non la realizzazioni di scavi a sezione aperta con adeguato angolo di inclinazione dei fronti.
In entrambe i casi si prevede di interessare quasi esclusivamente i depositi di versante e alluvionali presenti in situ e, localmente, il substrato roccioso.

Per la centrale si prevedono scavi di maggior importanza, mediamente pari a 2.8-2.9 m da pc., ma che nella zona del canale di scarico potranno raggiungere i 4.3 m da p.c. Ad ogni modo, per questo sito si prevede di raggiungere ed interessare diffusamente il substrato roccioso (visibile nella sottostante scarpata) e, per il primo metro, metro e mezzo, i depositi detritici presenti in superficie. Non si rileva la presenza di acqua.

Il cantiere della condotta forzata prevede l'esecuzione dello scavo e la consecutiva posa dello spezzone di tubo necessario a coprire una prima tratta, cui seguirà immediatamente la realizzazione della tratta successiva, al fine di poter saldare i due spezzoni e provvedere all'immediata copertura della prima tratta.
Per le strade interessate dalla posa della condotta, alla fine dei lavori si provvederà al ripristino della sede stradale. Di seguito si riportano due sezioni tipologiche per la posa della condotta.

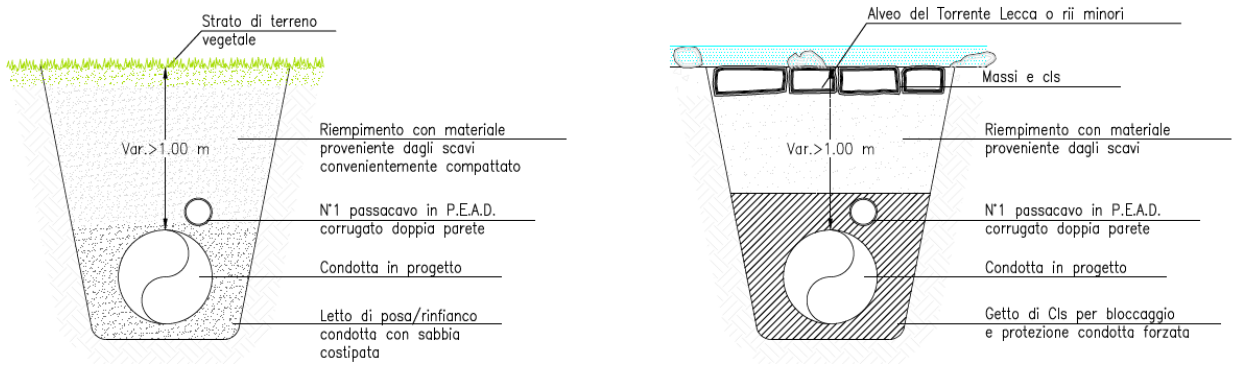


Figura 56 - Sezione di posa condotta forzata su terreno o passaggio in subalveo

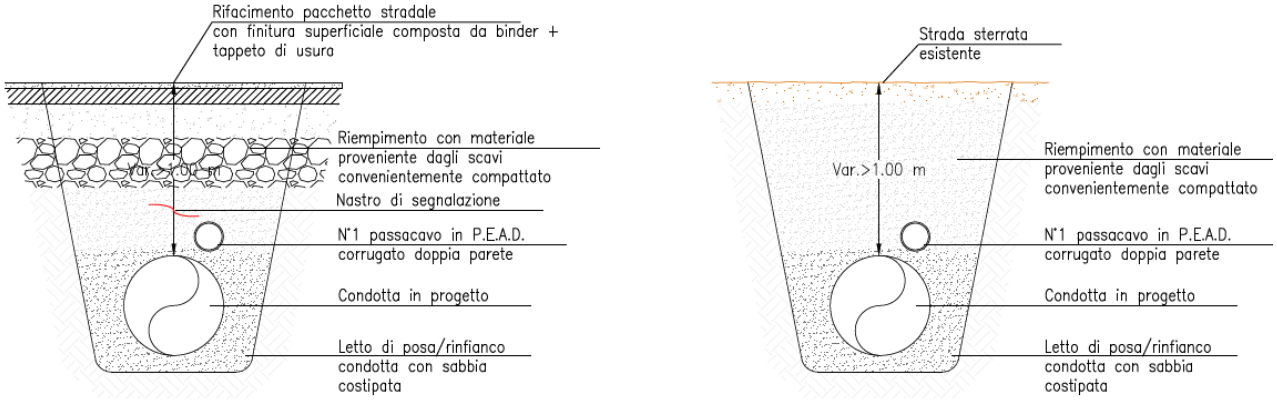


Figura 57 - Sezione di posa condotta forzata sotto strada (asfaltata o sterrata).

Il materiale di risulta proveniente dagli scavi sarà caratterizzato e riutilizzato in altro sito ai sensi dell'art. 186 del D.Lgs. n. 152/06, così come modificato dal D.Lgs. n. 4 del 16/01/08 e del DPR120/2017, tranne il quantitativo riutilizzato in loco per i previsti rinterri (rif. par. successivo).

L'approvvigionamento del cantiere potrà essere effettuato utilizzando mezzi di trasporto adeguati alle caratteristiche della viabilità d'accesso, opportunamente ridimensionata per il transito dei mezzi di cantiere. La limitata distanza dalle strade principali consentirà comunque di ridurre al minimo gli stoccaggi dei materiali, che avranno carattere strettamente provvisorio al riutilizzo in cantiere.

Le apparecchiature elettromeccaniche saranno trasportate direttamente dal produttore e posate in opera a mezzo di autogru e tramite il carroponte della centrale.

Nella zona di lavorazione si provvederà all'installazione di un box prefabbricato di cantiere, dove troveranno ricovero attrezzature minute ed elaborati cartografici progettuali.

Tutte le infrastrutture di cantiere occorrenti saranno rimosse a fine lavori ed eliminata ogni loro presenza. Durante i lavori, in caso di allertamento della protezione civile per piogge di particolare intensità, in applicazione delle disposizioni legislative in materia di protezione civile, i mezzi operativi saranno rimossi.

Per una miglior comprensione del progetto si rimanda alle tavole progettuali allegate.

5.4.3 QUANTIFICAZIONE MOVIMENTI TERRA

Prima di addentrarsi nella stima dei volumi di materiali movimentati, appare utile evidenziare che la tipologia di intervento prevista consta in semplici azioni meccaniche di scavo: il materiale di risulta, considerata la natura dei luoghi e la tipologia naturale dei terreni in posto, può essere considerato "terre e rocce da scavo" (ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c bis, del D. lgs. n. 152 del 2006 e ss.mm.ii. e si prevede che possa essere destinato a quegli usi tipici di un normale ciclo di utilizzo delle terre quali, a mero titolo esemplificativo, sottofondi e rilevati, modellamenti morfologici, riempimenti.
Si tenderà comunque a riutilizzare in loco il materiale scavato, riducendo allo stretto necessario il ricorso alla destinazione ad altro sito dei volumi in eccedenza, in ottemperanza alla vigente normativa di settore sulle "terre e rocce da scavo"): i materiali di rinterro saranno inoltre opportunamente costipati meccanicamente, così da ripristinarne la caratteristiche geotecniche antecedenti il rimaneggiamento subito durante le operazioni di sterro.
Per la realizzazione della nuova briglia si prevede lo smantellamento della vecchia struttura i cui materiali (cls) saranno destinati a discarica autorizzata.
I materiali di scavo potranno essere opportunamente costipati meccanicamente, così da ripristinarne la caratteristiche geotecniche antecedenti il rimaneggiamento subito durante le operazioni di sterro.

Nella tabella seguente vengono indicativamente calcolati i volumi di materiali prodotti dagli scavi e reimpiegati in sito, rimandando al progetto esecutivo per una quantificazione più dettagliata.

ZONA/OPERA	VOLUME DI SCAVO [mc]	VOLUME DI REINTERRO [mc]	ECCEDENZA [mc]
Briglia	25	5	20
canale derivazione/dissabbiatore/vasca di carico	161	33	128
platea/scogliera antierosione	20	10	10
condotta forzata	5 400	4 600	800
centrale idroelettrica	258	73	185
TOTALE	5 864	4 721	1 143

Tabella 2 - Stima dei volumi di scavo e movimentazione terreni.

Il materiale in eccedenza sarà caratterizzato e riutilizzato e/o destinato ad altro sito secondo quanto verrà definito ai sensi del DPR 13 giugno 2017, n. 120.

5.4.4 INTERVENTI DI SISTEMAZIONE FINALI

Al termine dei lavori di realizzazione dell'impianto si provvederà a sistemare l'area di intervento secondo le indicazioni preliminare qui fornite.

- Smaltimento del materiale di scavo in eccesso secondo quanto verrà definito nel progetto esecutivo;
- Raccolta e smaltimento dei rifiuti;
- Livellamento dell'area e compattazione dei terreni;
- Inerbimento;
- Piantumazione al contorno dell'impianto di specie arbustive/arboree autoctone.
- Sistemazione definitiva della pista di accesso all'impianto.

5.5 CRONOPROGRAMMA LAVORI

La cantierizzazione si svilupperà indicativamente secondo gli steps definiti qui di seguito.

Attività	Mesi								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
preparazione aree di cantiere e piste accesso									
oepra di presa									
posa condotta forzata									
centrale di produzione									
installazione apparecchiature elettromeccaniche									
oepre di connessione alla rete									
collaudi									

Tabella 3: programma previsto per la realizzazione delle opere in progetto.

5.6 EFFETTI PREVISTI SULL'AMBIENTE E SUL TERRITORIO IN SEGUITO ALL'ATTUAZIONE DEL POC

5.6.1 DEFINIZIONE DEGLI EFFETTI (IMPATTI)

La definizione degli impatti connessi con l'impianto in esame deve essere valutata secondo diversi livelli analitici. Si devono infatti considerare infatti gli impatti specifici provocati dai singoli elementi progettuali (in fase di costruzione e funzionamento) e gli impatti complessivi dell'impianto nella sua interezza. Ciascun elemento progettuale, specificatamente, esercita un disturbo puntuale su una serie di componenti ambientali. L'impatto di tale elemento è rappresentato dalle conseguenze sulle componenti biotiche e abiotiche di tale disturbo.
Di seguito vengono presentati gli impatti che potranno essere indotti dall'opera in esame.

1. **Ecosistema acquatico**
    a. Sottrazione habitat acquatico
    b. Perturbazione habitat acquatico
    c. Alterazione caratteristiche ecosistemiche
    d. Alterazione parametri chimici (scarichi idrici)
    e. Alterazione parametri atmosferici (emissioni atmosferiche)
2. **Fauna**
    a. Riduzione diversità (perdita specie)
    b. Alterazioni biocenosi (modifica struttura popolazioni)
    c. Perturbazione attività biologica (riproduzione)
    d. Emissioni acustiche -
3. **Paesaggio**
    a. Alterazione paesaggio
    b. Perturbazione paesaggio
4. **Habitat**
    a. Sottrazione habitat terrestre
    b. Perturbazione habitat terrestre
5. **Vegetazione**
    a. Alterazioni biocenosi (modifica struttura popolazioni)
6. **Geologia**

a. Alterazioni condizioni morfologiche e/o idrogeologiche

5.7 QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI

Le opere in progetto verranno descritte e analizzate nell'ottica di valutarne gli effetti sull'ambiente e descriverne gli impatti in fase di realizzazione delle stesse e nelle successive fasi di funzionamento e di eventuale smantellamento.

La valutazione degli impatti verrà effettuata sulla base di diversi gradi di giudizio dipendenti dal grado di compromissione degli indicatori ambientali coinvolti e dalla durata degli effetti negativi conseguenti alla realizzazione del progetto.

Gli impatti verranno dunque considerati:

Nullo: le componenti ambientali interessate dall'opera o dall'elemento in esame non sono alterate minimamente.

Trascurabile: le componenti ambientali interessate dall'opera o dall'elemento in esame sono alterate in misura molto ridotta. (ES: sottrazione di superficie in percentuali non superiori al 10% della totale disponibile). La condizione successionale degli ecosistemi coinvolti non viene alterata. Le singole componenti ambientali non vengono alterate dal disturbo.

Basso: le componenti ambientali interessate dall'opera o dall'elemento in esame sono alterate senza compromissioni delle capacità di resilienza della componente coinvolta (ES: sottrazioni di superficie temporanee e in superfici non superiori al 20% della totale superficie disponibile) e le condizioni *ante-operam* sono ripristinabili naturalmente in tempi brevi (una stagione vegetativa)

Medio: le componenti ambientali interessate dall'opera o dall'elemento in esame sono alterate senza compromissioni delle capacità di resilienza della componente coinvolta (ES: sottrazioni di superficie temporanee e in superfici non superiori al 20% della totale superficie disponibile) e le condizioni *ante-operam* sono ripristinabili naturalmente in tempi medi (max. due stagioni vegetative). La condizione successionale degli ecosistemi coinvolti viene alterata in maniera puntiforme.

Elevato: le componenti ambientali interessate dall'opera o dall'elemento in esame sono alterate con compromissioni delle capacità di resilienza della componente coinvolta (ES: sottrazioni di superficie temporanee e in superfici non superiori al 30% della totale superficie disponibile) e le condizioni ante-operam sono ripristinabili in tempi medio lunghi (più di due stagioni vegetative vegetativa) con l'applicazione di interventi mitigativi e compensativi La condizione successionale degli ecosistemi coinvolti regredisce.

Nei paragrafi seguenti vengono analizzati nel dettaglio i singoli impatti al fine di fornirne una valutazione il più possibile oggettiva.

Positivo: talvolta gli interventi progettati andranno ad interessare criticità già presenti negli habitat in analisi, qualora l'intervento possa portare nell'immediato o in termini di tempo relativamente brevi (alcune stagioni vegetative) un miglioramento dello stato di fatto si intende l'impatto come positivo,considerandolo alla stregua di un intervento di recupero naturale assistito.

La definizione degli impatti connessi con l'impianto in esame deve essere valutata secondo diversi livelli analitici. Si devono infatti considerare infatti gli impatti specifici provocati dai singoli elementi progettuali (in fase di costruzione e funzionamento) e gli impatti complessivi dell'impianto nella sua interezza. Ciascun elemento progettuale, specificatamente, esercita un disturbo puntuale su una serie di componenti ambientali. L'impatto di tale elemento è rappresentato dalle conseguenze sulle componenti biotiche e abiotiche di tale disturbo.

5.8 DETERMINAZIONE DEI LIVELLI DI IMPATTO GENERATI DALLA COSTRUZIONE E DAL FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO

Prelievo di materiale litoide

La realizzazione delle opere comporterà la movimentazione di materiale litoide per un volume complessivo di circa 5800 m^3, dei quali circa 4700 verranno riutilizzati in sito per la realizzazione delle opere; l'eccedenza verrà opportunamente smaltita. La movimentazione di tali volumi può essere considerata di modesta entità sia in termini di quantità movimentate, sia in termini di capacità di modificare l'attuale morfologia del terreno. Gli scavi saranno infatti concentrati nella fascia perifluviale e movimenteranno sedimento di natura fluviale; ovviamente saranno funzionali ad ospitare le strutture di derivazione.

L'impatto relativamente a tale indicatore è da considerarsi basso.

Taglio della vegetazione

L'analisi del sito di intervento ha rilevato la presenza in alcune aree di bosco strutturato. I tagli di esemplari arborei sono previsti soprattutto in corrispondenza della centrale (con relativa pista di accesso) e di alcuni tratti della condotta forzata (per le parti in cui la condotta non interessa strade, piste e sentieri esistenti). Per quel che riguarda la zona dell'opera di presa, l'impatto sarà limitato al taglio di pochi esemplari giovani, in quanto si è deciso di delocalizzare le principali atrezzature e baraccamenti di cantiere in altre aree. L'utilizzo di macchinari di piccole dimensioni (i cd. ragni) e le limitate dimensioni delle strutture consentono di limitare l'impatto sulla componente considerata.

L'impatto relativamente a tale indicatore è da considerarsi basso.

Consumo del suolo

Le opere presentano geometrie e dimensioni limitate, sebbene lo sviluppo della condotta sia considerevole. Tuttavia gran parte del tracciato della condotta interesserà strade, piste e sentieri esistenti, limitando l'interessamento di suolo agricolo o forestale.

L'impatto relativamente a tale indicatore è da considerarsi basso.

Interferenza con il deflusso idrico

Questo indicatore è l'unico che mostrerà alcune variazioni.

L'attivazione dell'impianto comporterà, all'interno del tratto sotteso, **la diminuzione della portata** defluente **al netto del DMV e degli apporti derivanti da acque sorgive e rii laterali**. In merito, si ricorda che il DMV è stato calcolato secondo quanto definito dalla normativa vigente e verrà sempre garantito in ogni condizione, e **al netto delle portate eccedenti la massima derivabile**, **che sfioreranno naturalmente dalla briglia esistente senza venire deviate**.

L'impatto relativamente a tale indicatore è da considerarsi basso.

Effetti sulla comunità ittica

Per quanto riguarda le specie acquatiche, le caratteristiche idromorfologiche del Lecca sono molto ben vocate ad ospitare comunità ben strutturate.

È possibile quindi affermare che l'impianto, vista la modesta estensione superficiale, eserciterà impatti del tutto marginali sull'habitat complessivo esteso e sulle comunità di ciascuna specie presente. Tanto più, considerato il fatto che non sono emerse evidenze di siti di particolare rilievo biologico. Le attività di realizzazione, che dureranno comunque per un periodo di tempo limitato e, procedendo per porzioni limitate, non produrranno disturbi in grado di modificare l'attuale condizione. La realizzazione della scala di risalita e gli altri interventi mitigativi previsti consentiranno di ridurre ulteriormente i disturbi riconducibili all'impianto.

L'impatto relativamente a tale indicatore è da considerarsi trascurabile

Effetti sulla comunità di macroinvertebrati bentonici

I disturbi a carico della comunità bentonica sono ancora più contenuti rispetto a quelli della comunità ittica, infatti, la perturbazione in fase di cantiere appare del tutto irrilevante e in fase di produzione si possono escludere effetti di qualsiasi tipo.

L'impatto relativamente a tale indicatore è da considerarsi trascurabile.

Uso del suolo post-intervento

Le superfici interessate dalle opere subiranno una trasformazione definitiva mentre le aree di cantiere occupate temporaneamente verranno ripristinate alla attuale condizione e non modificheranno la propria destinazione di uso. In tal senso la sottrazione di superficie è imputabile esclusivamente alla centrale idroelettrica, alla vasca di carico e alla pista di accesso. Per la centrale, parzialmente interrata, si prevede il ricoprimento della stessa tramite terreno e strato vegetale.

L'impatto relativamente a tale indicatore è da considerarsi basso.

Inquinamento dell'aria

Il funzionamento dei mezzi durante i cantieri comporterà inevitabilmente il consumo di carburante che genererà emissioni di inquinanti atmosferici e di particolato sottile. Il rischio connesso all'esposizione agli inquinanti atmosferici è legato soprattutto al loro bioaccumulo nelle matrici biologiche, il quale avviene in condizioni di esposizione cronica. I lavori dureranno per un periodo di tempo limitato e sicuramente inferiore a quello necessario a generare effetti significativi sulla fauna presente mentre nessun effetto è prevedibile per gli esseri umani essendo il sito lontano da centri abitati.

Le uniche sorgenti di inquinamento a carico dell'impianto sono i mezzi d'opera che, attraverso il consumo del carburante provocheranno l'emissione di inquinanti atmosferici e di gas serra. Si segnala però che l'incidenza di questi ultimi sull'attuale livello di qualità dell'aria è però del tutto trascurabile per alcuni motivi:

- la presenza dei mezzi sarà temporanea e strettamente legata alla durata dei lavori.
- Il tasso di inquinamento è riconducibile ad un autocarro che si sposti per la durata del cantiere nell'area dell'intervento.

Si ritiene che le emissioni causate dalla realizzazione delle opere non potranno in alcun modo modificare l'attuale stato di qualità dell'aria.

Si consideri infine che l'emissione di inquinanti dei mezzi d'opera non è fine a se stessa, ma strettamente connessa con la realizzazione dell'impianto, perciò, l'impatto di questi ultimi deve giocoforza essere contemplato in un bilancio complessivo che consideri le emissioni che l'impianto stesso consentirà di evitare.

Scegliendo l'anidride carbonica come rappresentativa delle emissioni complessive si può affermare che le attività di cantiere comporteranno emissioni di CO_2 che verranno ampiamente compensate dal risparmio emissivo ottenuto dalla produzione energetica a zero emissioni durante la vita utile dell'impianto idroelettrico (ben superiore alla semplice durata trentennale della concessione). Ne consegue, che basteranno non più di

100 giorni di produzione per compensare le emissioni causate per realizzare l'impianto. Si ritiene pertanto che dal punto di vista delle emissioni risparmiate, i vantaggi siano più che evidenti.

L'impatto relativamente a tale indicatore è da considerarsi trascurabile

Inquinamento acustico

I mezzi d'opera risulteranno attivi esclusivamente in orario lavorativo; si ricorda, poi, che il sito di intervento è affiancato da una strada ad alta percorrenza. Anche in fase operativa, si è stimato che i livelli sonori generati dal funzionamento dell'impianto rientrano nel quadro normativo dell'area.

Si rileva infine che il sito è isolato e lontano da recettori potenzialmente sensibili.

Considerato che non si sono rilevati habitat strutturati o siti di nidificazione di alcuna specie selvatica significativa si considera il disturbo dal punto di vista acustico trascurabile.

L'impatto relativamente a tale indicatore è da considerarsi trascurabile

Alterazione dei parametri chimici e chimico fisici

Considerando la condizione preesistente sul tratto interessato si può affermare che le caratteristiche chimiche e fisiche dell'acqua derivata non vengono alterate direttamente poiché non avvengono immissioni di inquinanti di sorta nelle acque derivate o in quelle reflue in alveo.

L'impatto in esame è da considerarsi trascurabile

Alterazione del paesaggio

Le opere sono tutte previste interrate o parzialmente interrate. Laddove non lo saranno, non si prevedono impatti significativi in quanto si tratta di aree lontano dai normali percorsi di fruizione della zona o, comunque, non visibili dai principali punti di vista. Si adotteranno inoltre soluzioni tecnologiche in grado di mascherare o agevolare l'inserimento paesaggistico delle nuove strutture (come ad es. i paramenti esterni dei muri saranno coperti con pietra a vista).

L'impatto in esame è da considerarsi bassa

Impatto generato dai campi elettromagnetici

A norma della legislazione, la linea in progetto esula dall'ambito proprio di applicazione del concetto di "distanza di prima approssimazione", introdotto dall'Allegato al D.M. 29.05.2008. Secondo quanto previsto dal paragrafo § 3.2 dell'Allegato al citato Decreto i concetti di fascia di rispetto, obiettivo di qualità e – di conseguenza – distanza di prima approssimazione, non trovano infatti applicazione nei casi di seguito elencati:

a) linee esercite a frequenza diversa da quella di rete di (50 Hz) (es. alimentazione mezzi di trasporto);
b) le linee definite di classe zero secondo il decreto interministeriale 21.0388 n. 449 (telecomunicazioni);
c) le linee definite di prima classe secondo il decreto interministeriale 21.03.88 n. 449 (bassa tensione);
d) le linee in MT in cavo cordato ad elica (interrate o aeree).

Tale esclusione trova giustificazione nel fatto che le fasce di rispetto prodotte da tali linee hanno ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dalle "Norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne (L. 28.06.1986, n. 339)" approvate con D.M. 21.03.1988, n. 449 ss.mm.ii.

Il progetto prevede che l'elettrodotto in media tensione sia posato parte in sotterraneo e, parte (prevalente), in aereo utilizzando in ambo i casi cavo cordato ad elica; si rientra quindi nel quarto caso (lettera d del precedente elenco) di esclusione del campo di applicazione dell'Allegato al D.M. 29.05.2008.

Ai fini della previsione dell'induzione magnetica prodotta dalla linea in questione valga comunque l'indicazione contenuta nella figura di seguito proposta, tratta dalle "Linee Guida ENEL": per quanto riguarda il progetto della linea, sia per il tratto interrato che per quello aereo, si avrà un' attenuazione tale da garantire al suolo un valore di induzione compatibile con l'obiettivo di qualità previsto dalla Legge (3μT).

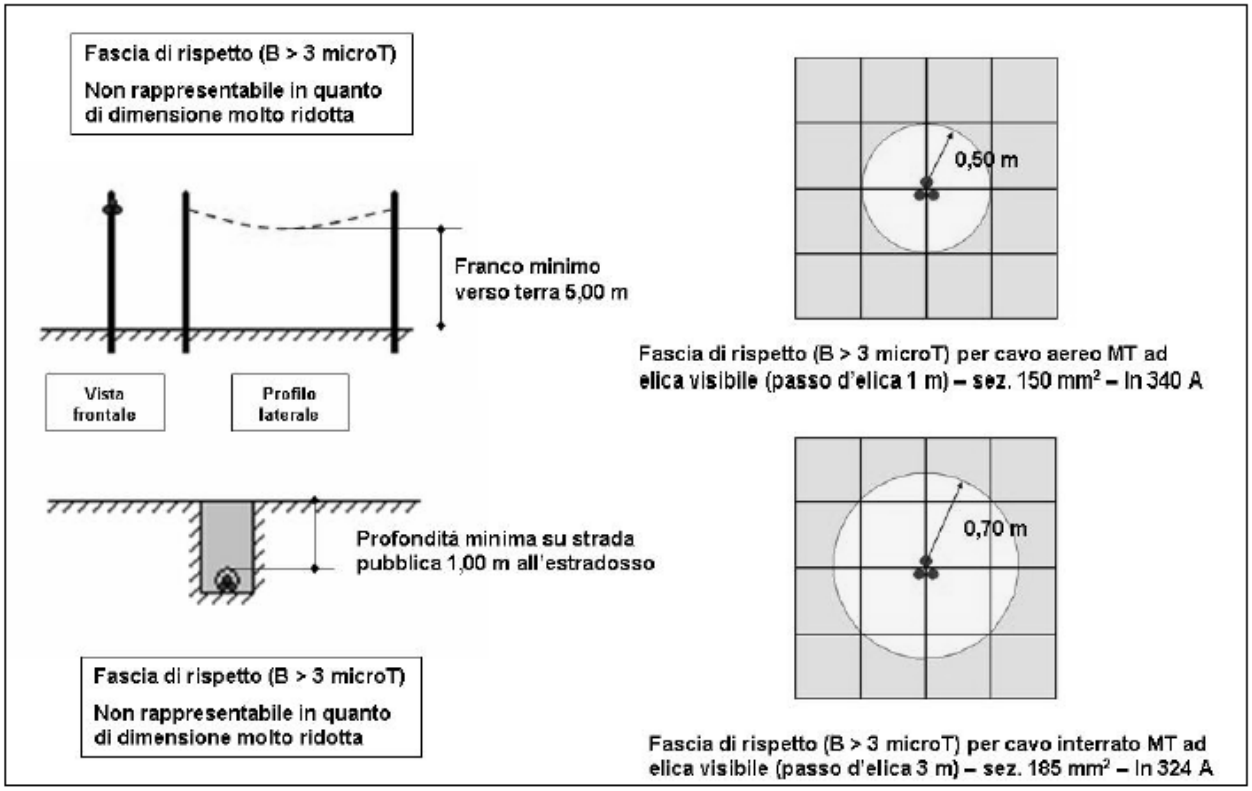


Figura 58 – Curve di livello dell'induzione magnetica generata da cavi cordati ad elica interrati ed aerei. Calcoli effettuati con il modello tridimensionale "Elico" della piattaforma "EMF Tools", che tiene conto del passo d'elica (tratto dalla pubblicazione ENEL "linea Guida per l'applicazione del paragrafo 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.2008").

Il progetto, poi, prevede che tutte le parti funzionali alla produzione di energia elettrica siano concentrate in appositi locali tecnici (locale quadri etc.); si prevede inoltre la costruzione di una cabina secondaria di consegna integrata all'impianto idroelettrico, secondo quanto specificato nel preventivo di connessione elaborato da ENEL. Dall'analisi del sito non è emersa la presenza di recettori sensibili vicini all'area di sedime dell'impianto caratterizzati cioè da permanenza umana prolungata. Dato che nell'intorno immediato dei locali tecnici della centrale in progetto non si riscontra presenza di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario o ad uso tale che comportino una permanenza non inferiore a quattro ore, né è prevista dagli strumenti di pianificazione comunale una futura destinazione a tali usi, non si procede alla definizione degli obiettivi di qualità.

Le correnti monofase in bassa tensione caratterizzanti l'impiantistica elettrica dislocata nell'area della centrale (quadristica elettrica di campo, relativi cablaggi alle stringhe, etc), sono tali da non risultare significative in termini di emissioni elettromagnetiche. L'area di sedime dei moduli non rappresenta pertanto un elemento di attenzione ai fini della valutazione dell'impatto elettromagnetico. Questo è ulteriormente confermato alla luce del fatto che per la natura delle funzioni che sono svolte all'interno della struttura non è prevista presenza di persone se non assolutamente occasionale. Le stesse attività di manutenzione e sorveglianza sull'impianto e sulle sue componenti, peraltro usualmente programmate secondo un preciso calendario, prevedono la permanenza di solo personale addetto qualificato e soltanto per intervalli temporali limitati.

Con riferimento all'impianto oggetto della presente analisi è ragionevole affermare che l'unica potenziale criticità può essere individuata nel locale di trasformazione, ad uso del produttore, previsto all'interno della cabina ENEL, oltre agli altri vani della stessa cabina.

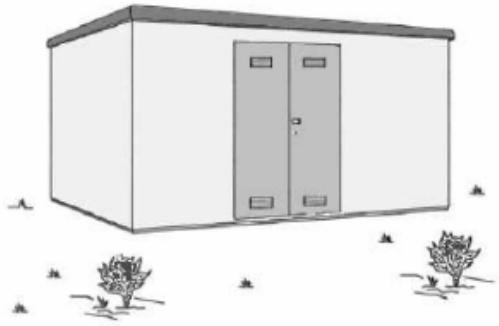
Al fine di determinare gli impatti in termini di campo elettromagnetico generatosi dalla componentistica di cui accennato sono qui richiamati tre riferimenti di letteratura, particolarmente esaustivi in materia:

- ENEL Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08 – Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche;
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – "Decreto 29 maggio 2008" (Supplemento ordinario n.160 alla Gazzetta ufficiale 5 luglio 2008 n. 156).

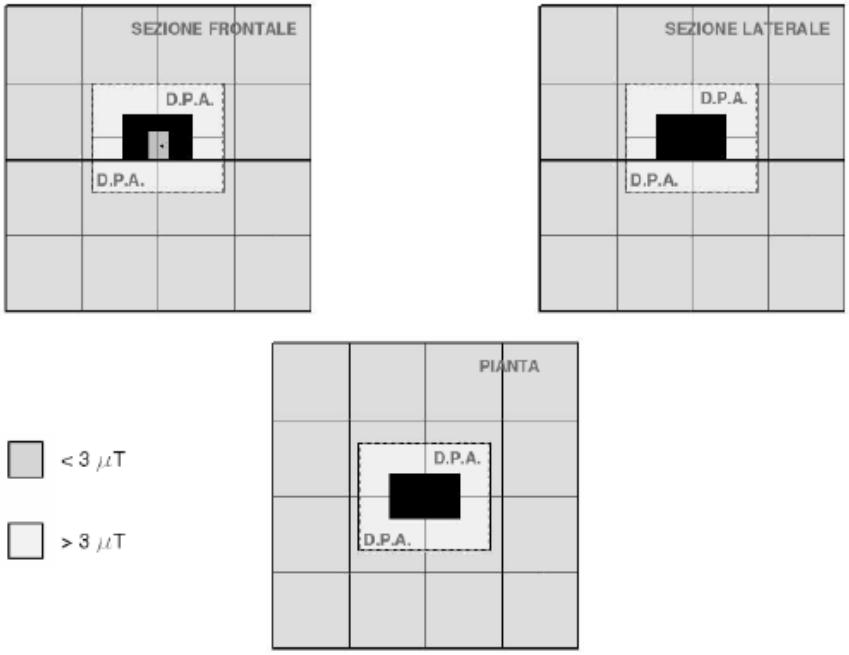
La valutazione delle DPA (e delle conseguenti fasce di rispetto) relative ai locali tecnici in esame viene comunque eseguita, e basata sul procedimento e sui risultati contenuti nel documento "Linee Guida per l'applicazione del capitolo 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08 – Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche", pubblicata da ENEL Distribuzione S.p.A. (in seguito, semplicemente "Linee Giuda ENEL"), ove le DPA sono state simulate ed elaborate con il supporto del codice di calcolo EMF Tools v. 3.0 del CESI, che a sua volta fa riferimento a sorgenti bidimensionali, secondo la normativa CEI 211-4, ed i cui risultati sono espressi in funzione della corrente in servizio normale dell'elettrodotto, come definita nella

normativa applicabile. Nel dettaglio la valutazione viene condotta secondo quanto riportato nella scheda B10 delle Linee Giuda ENEL, relativa ad una cabina secondaria (rif. figura 4).

B10 – CABINA SECONDARIA TIPO BOX O SIMILARI, ALIMENTATA IN CAVO SOTTERRANEO – TENSIONE 15 KV O 20 KV



RAPPRESENTAZIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO E DELLA D.P.A.



DIAMETRO DEI CAVI (m)	TIPOLOGIA TRASFORMATORE (KVA)	CORRENTE (A)	DPA (m) filo parete esterna	RIF.TO
Da 0,020 a 0,027	250	361	1,5	B10a
	400	578	1,5	B10b
	630	909	2,0	B10c

Figura 59 – DPA per cabina secondaria tipo box (da: ENEL Distribuzione S.p.A. Divisione Infrastrutture e reti QSA/IUN)

Considerando a titolo cautelativo il caso peggiore, costituito da trasformatore 630 kVA, il risultato è la definizione di una fascia di rispetto dell'ampiezza di 2,00 m misurati a partire dal filo delle pareti esterne dell'edificio.

L'impatto in esame è da considerarsi trascurabile.

Perturbazione della matrice geologica

La realizzazione delle opere comporta una perturbazione della componente geologica locale, puntualmente da riferirsi al sito in esame, così come dettagliato nella relazione geologica.

L'impatto in esame è da considerarsi trascurabile

5.8.1 CONCLUSIONI

Il progetto oggetto di valutazione viene proposto con l'intento di generare energia idroelettrica da fonte rinnovabile; il vantaggio ambientale consiste nel non immettere nell'ecosfera sostanze inquinanti, polveri e calore, come invece accade nel caso dei metodi tradizionali di generazione per via termoelettrica. Da questo punto di vista si sottolinea che la produzione energetica sfruttando la risorsa idrica riduce le emissioni di CO2 di circa 0,258 Kg per ogni KWh prodotto. Nel nostro caso con una produzione media annua stimata di circa 2.300.000 Kwh si avrebbe una riduzione di emissione di CO2 pari a circa 590.400 kg annui.

Si deve comunque precisare che l'allestimento dei cantieri avrà possibili effetti sulle componenti biotiche e abiotiche.

Relativamente all'impianto esaminato, nella fase di realizzazione delle opere sono stati ipotizzati incrementi delle emissioni acustiche, delle vibrazioni, di polveri e gas di scarico, con interferenze di entità moderata ravvisabili alla scala locale; saranno inoltre prodotti quantitativi contenuti di rifiuti, che verranno allontanati dall'area di lavoro secondo la normativa vigente in materia. Impatti lievi e/o trascurabili sono attesi anche in relazione alle componenti "Suolo e sottosuolo", per quanto riguarda l'occupazione / sottrazione delle superfici di intervento, come pure per gli aspetti paesaggistici / fruitivi. Tali effetti saranno per lo più transitori, in quanto le perturbazioni tenderanno gradualmente ad azzerarsi al termine dei lavori e all'attuazione degli interventi di ripristino ambientale previsti. Permarranno gli effetti legati alla sottrazione di suolo delle opere permanenti fuori terra, di dimensioni complessivamente limitate.

Per quanto attiene gli aspetti vegetazionali e floristici, la presenza di ambienti seminaturali riveste importanza ecosistemica, oltreché paesistica, e richiede pertanto sensibilità nell'operare trasformazioni allo stato dei luoghi, e soprattutto nelle successive fasi di ripristino. Le sistemazioni ambientali previste, inerbimenti ed eventuali piantumazioni, andranno a mitigare le opere fuori terra e a dare un corretto inserimento paesaggistico dell'intera opera.

Dalle considerazioni effettuate a carico della fauna terrestre ed acquatica, emerge come gli effetti a loro carico siano stimati come lievi / trascurabili. Le previste mitigazioni, e in particolare il rispetto del valore di portata fluente proposto (DMV), potranno minimizzare e rendere accettabile l'impatto a carico della fauna acquatica e degli ecosistemi.

In considerazione del fatto che la finalità principale della presente procedura di valutazione, ai sensi dell'art. 4 comma 3 del D.Lgs. 152/2006, è quella di assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile, e quindi nel rispetto della capacità rigenerativa degli ecosistemi, delle risorse, della salvaguardia della biodiversità e di un'equa distribuzione dei vantaggi connessi all'attività economica, ed alla luce dei risultati ottenuti, si ritiene che il progetto possieda i requisiti necessari ad un esito positivo di valutazione e che le mitigazioni proposte consentano di minimizzare gli impatti evidenziati entro livelli accettabili.

5.9 VERIFICA DI COERENZA CON GLI OBIETTIVI DEFINITI NELLO STRUMENTO URBANISTICO COMUNALE

Secondo quanto riportato nella relazione illustrativa al PSC "A fronte delle possibili iniziative nel campo energetico,si pone il problema della compatibilità ambientale e paesistica di tali progetti, prestando cautela ad alcuni aspetti correlati all'incidenza degli impianti sul territorio. Il piano comunale ha definito e verificato le misure volte alla riduzione dell'impatto paesaggistico che tali stabilimenti possono avere in contesti di grande valore ambientale, con particolare riferimento agli impianti di biogas-biomasse, all'installazione di pale eoliche (landmark di grande visibilità) e alle strutture per la produzione di energia idroelettrica".

In tal senso, l'impianto in progetto risponde pienamente all'obiettivo sopra indicato in quanto risulta costituito da strutture perlopiù interrate e di ridotte dimensioni.

5.10 MISURE DI MITIGAZIONE

Le misure di mitigazione sono iniziative ed accorgimenti che adottate opportunamente, consentono di ridurre gli impatti derivanti dalla realizzazione di un'opera. Possono essere distinte due principali tipologie di misure mitigative:

A. Misure progettuali: costituite da scelte progettuali o logistiche in fase preliminare, sono rappresentate da scelte appositamente adottate per **evitare** il concretizzarsi di impatti.
    a. relative alla localizzazione dell'intervento in oggetto: individuazione di siti diversi o ripartizione degli interventi in diverse aree tra loro funzionali[3]
    b. relative alla scelta dello schema progettuale e tecnologico di base: scelta delle tecnologie, modifiche dei processi di costruzione o produzione, ecc.;
B. Misure operative: costituite da azioni di ripristino o correzione di impatti provocati durante le fasi di realizzazione dell'opera.
    a. volte a ridurre interferenze indesiderate: depuratori per le acque reflue, impianti di abbattimento degli inquinanti in atmosfera, barriere antirumore, ecc.;
    b. relative ad azioni che possono essere intraprese in fase di esercizio: riduzione o sospensione dell'attività dell'impianto in caso di superamento di determinate soglie d'inquinamento, ecc

Certamente le misure che hanno la migliore efficacia sono quelle progettuali poiché consentono di evitare all'origine l'impatto. Sono quindi da considerarsi più importanti ai fini degli obiettivi di conservazione.

Le misure di mitigazione previste e adottate per il progetto in esame sono:

Tipologia di misura	Descrizione	Finalità	Effetto
Progettuale.	Tipologia impianto ad acqua fluente in flow.	Limitare l'impatto sull'ecosistema acquatico.	Mantenimento delle caratteristiche del corso d'acqua. Evitare la formazione di bacini di invaso in grado di modificare irreversibilmente ecosistema locale. Miglioramento della regimazione idraulica del fiume.
Progettuale.	Scelta di posizionare le opere su aree già interessate da influenza antropica.	Limitare la riduzione di superficie naturale occupata.	Evitare l'interferenza con sistemi ecologici naturali.

[3] AA. VV. 2003. La valutazione di impatto ambientale nella difesa del suolo. Aspetti tecnici e normativa di riferimento. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio Ufficio Progetto Operativo Difesa Suolo

Progettuale.	Se possibile eseguire lavori in alveo nel periodo tardo estivo.	Evitare il disturbo arrecato alla eventuale riproduzione dei ciprinidi presenti.	La non interferenza con le fasi riproduttive della fauna non compromette le capacità delle popolazioni di mantenersi.
Progettuale.	Gestione della movimentazione mezzi d'opera.	Limitare i movimenti ed il numero dei mezzi d'opera agli ambiti strettamente necessari alla realizzazione delle opere e degli interventi.	Ridurre e circoscrivere i disturbi unicamente alle zone di intervento.
Progettuale.	Reimpiegare i materiali di scavo nelle operazioni di rinterro e nella costruzione delle opere civili.	Limitare i viaggi al di fuori delle zone di intervento per approvvigionamento materiale.	Riduzione del traffico di mezzi pesanti, con conseguente riduzione del disturbo alla circolazione, delle emissioni di gas nocivi in atmosfera.
Progettuale.	Adozione di tecniche e tipologie costruttive locali o comunque compatibili con il contesto paesaggistico.	Limitare gli impatti paesaggistici delle opere.	Consentire un inserimento ottimale nel contesto naturale e nel panorama edilizio del luogo.
Operativa.	Ripristino delle aree di cantiere (inerbimento, livellamento, rimozione recinzioni, pulizia).	Rimozione degli elementi di disturbo.	Ricostituzione delle condizioni ante-operam. Con la possibilità di miglioramento e potenziamento della fascia riparia
Operativa.	Recinzione delle aree di cantiere.	Evitare interazioni accidentali con la fauna terrestre.	Tutela delle specie animali.

6. PROGRAMMA DI MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI

6.1 INTRODUZIONE

Le indagini in campo ecologico coinvolgono sistemi complessi caratterizzati da un elevato numero di variabili strettamente interconnesse tra loro, per lo studio delle quali è necessario adottare metodologie di indagine integrate che da un lato consentano di valutare le singole componenti ecologiche, dall'altro di misurarne le interazioni complesse.

Un corso d'acqua rappresenta un ecosistema nel quale si concretizzano i due principali fenomeni che lo identificano come tale: flussi energetici e fenomeni di ciclizzazione della materia. Questi processi si sviluppano complessivamente nell'ambito dell'intero corso d'acqua, all'interno del quale, nelle varie regioni idrologiche si manifestano equilibri variabili strettamente dipendenti dalle interazioni tra le principali componenti coinvolte.

In particolare, in un corso d'acqua è possibile individuare le seguenti componenti ecologiche:

Componente abiotica: rappresentata da tutti gli elementi che contribuiscono a caratterizzare l'habitat fisico di scorrimento delle acque, specificatamente si tratta delle morfologie fluviali, dalle condizioni chimiche e fisiche, e dal regime climatico.

Componente vegetazionale: rappresentata dalle formazioni vegetazionali connesse con il corso d'acqua, le quali possono essere specializzate a vivere in prossimità dello stesso (si parlerà quindi di formazioni riparie), oppure essere coperture boschive di versante.

Componente animale: rappresentata dalle comunità di invertebrati acquatici viventi stabilmente nel corso d'acqua (macrofauna bentonica), le quali costituiscono fonte di alimentazione per le comunità di vertebrati (fauna ittica).

6.2 AREA DI STUDIO

L'area che sarà oggetto del monitoraggio comprende il tratto di Torrente Lecca a monte e a valle dell'impianto. Entro tale area sarà possibile l'osservazione:

a) delle condizioni di riferimento (cosiddetto 'bianco') rappresentative del corso d'acqua nel settore non interessato dalla derivazione;
b) delle condizioni di riferimento rappresentative del tratto interessato dall'impianto. dove si potranno analizzare eventuali effetti derivanti dalla derivazione;
c) delle condizioni di riferimento a valle della restituzione dove si potrà verificare l'eventuale effetto delle restituzione delle acque turbinate.

Il confronto dei dati rilevati consentirà di stabilire, con ragionevoli evidenze scientifiche, gli effetti direttamente attribuibili alle opere in progetto, fornendo un quadro informativo sufficiente per valutare gli effetti della derivazione.

6.3 STAZIONI DI MONITORAGGIO

Si individueranno due stazioni di monitoraggio, a monte e a valle dell'impianto, dove le caratteristiche ambientali risulteranno rappresentative.

6.4 PROCEDURE OPERATIVE

Si adotteranno metodologie di indagine conformi alle metodiche ufficialmente riconosciute nella normativa nazionale ed europea (i principali riferimenti bibliografici sono riportati nell'apposito paragrafo).

- Componente abiotica:
    - Campionamento acque per indagini chimiche di laboratorio con metodologie standardizzate. Calcolo dell'Indice LIMeco in coerenza con i limiti di cui al DM260/2010.
    - Analisi della componente idromorfologica attraverso l'analisi a livello del mesohabitat e applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale (Siligardi, 2007) e dell'indice IQM (Rinaldi et al 2014)
- Componente Biotica

- Analisi di dettaglio della componente vegetazionale riparia e caratterizzazione fitosociologica della stessa; nel caso in esame, vista la peculiarità delle formazioni riparie presenti, si procederà anche alla verifica periodica circa l'eventuale ingressione di infestanti.
- Analisi della comunità di macroinvertebrati bentonici attraverso il protocollo di campionamento Multihabitat (Buffagni & Erba, 2007) e del sistema di valutazione STAR IcMI (ai sensi del DM260/2010 e secondo il metodo di calcolo di cui in Buffagni & Erba, 2007))
- Analisi della comunità ittica con descrizione della composizione specifica e struttura di popolazione e applicazione dell'indice ISECI (Zerunian, 2004).

6.5 ANALISI CHIMICA E CHIMICO FISICA DELLE ACQUE

Si procederà, nella stazione scelta, allo svolgimento di analisi chimiche e chimico-fisiche secondo due principali modalità:

a) indagini di laboratorio specifiche che riguarderanno i parametri utili al calcolo dello stato ecologico complessivo. Specificatamente si considereranno
    a. Temperatura
    b. pH
    c. Conducibilità
    d. Solidi sospesi
    e. Saturazione di Ossigeno
    f. BOD_5
    g. COD
    h. Azoto ammoniacale (come $N\text{-}NH_4$)
    i. Azoto nitrico (come $N\text{-}NO_3$)
    j. Fosforo totale (come P_{tot})
    k. Carica Batterica (come *E. coli*)
b) Misurazioni su campo dei principali parametri ecologici in occasione di tutti i monitoraggi biologici.

I dati raccolti potranno essere utilizzati per il calcolo dell'indice LIMeco (DM 260/2010) e valutarne così lo stato ecologico attraverso parametri confrontabili con la metodologia attualmente applicata nel monitoraggio ufficiale.

6.6 ANALISI DELLA COMPONENTE IDROMORFOLOGICA

Si procederà all'analisi morfologica del tratto di torrente in esame secondo il principio operativo della metodologia IQM (Indice di Qualità Morfologica) applicato secondo la metodologia predisposta in Rinaldi et al, 2014. Il metodo prevede di percorrere il corso d'acqua e di individuare al suo interno i tratti omogenei (relativamente agli aspetti morfologici e vegetazionali) all'interno dei quali applicare la metodologia su tratti rappresentativi (Tratti Minimi Rilevabili - TMR) compilando le apposite schede di campo. Nel caso in esame si

procederà a percorrere l'intero tratto sotteso (compatibilmente con l'effettiva accessibilità all'alveo) sottoponendolo interamente all'analisi di funzionalità, ottenendo quindi dati ampiamente rappresentativi e affidabili circa la condizione del corso d'acqua.

In particolare si procederà, nell'ambito dei tratti omogenei individuati, alle seguenti indagini:

- Morfologie di alveo: con identificazione delle forme presenti nell'ambito delle categorie ufficialmente utilizzate (pozze, raschi, laminazioni, salti, cascate etc.) e caratterizzazione in termini dimensionali delle stesse in transetti specifici.
- Morfologie di sponde: con caratterizzazione qualitativa dello stato di naturalità delle stesse e analisi della eventuale copertura vegetazionale. Analisi floristico-vegetazionale della copertura al fine di valutarne l'efficienza ecologica
- Granulometria del substrato (analizzato qualitativamente e riportato in classi dimensionali)

Tutti gli elementi appena descritti verranno descritti e rappresentati all'interno di specifiche schede tecniche.

6.7 MACROINVERTEBRATI BENTONICI (PROTOCOLLO MULTIHABITAT – STAR ICMI)

Si svolgeranno campionamenti della macrofauna bentonica nelle stazioni individuate con cadenza semestrale nell'intento di osservarne le variazioni in diversi regimi idrologici (morbida e magra). Durante ogni campionamento si procederà alla misurazione istantanea (attraverso l'utilizzo di sonde multiparametriche da campo) dei principali parametri chimici e chimico-fisici quali ad esempio:

- Temperatura
- Conducibilità
- pH
- Saturazione di ossigeno

Per ogni stazione si provvederà alla compilazione delle apposite schede di campo analitiche.

I campionamenti si svolgeranno utilizzando la strumentazione specifica per tale tipo di attività:

- Retino immanicato con maglie di 500μm.
- Contenitori per la raccolta dei campioni (Barattoli di in PE per campioni biologici)
- Pinzette entomologiche
- Vaschette per l'analisi su campo
- Fissativi: soluzione alcoolica 70%

La raccolta dei campioni procederà in ogni stazione procedendo da valle verso monte (per evitare fenomeni di *drift*) secondo transetti trasversali l'asse fluviale nei quali si raccoglieranno separatamente repliche

proporzionali alla presenza dei microhabitat presenti, in coerenza con la metodica di campionamento Multihabitat, prevista dalla normativa vigente.

I campioni raccolti verranno identificati su campo come previsto dal metodo ed eventualmente trasportati in laboratorio per risolvere dubbi di natura tassonomica.

Sui dati ottenuti si procederà al calcolo delle metriche di riferimento e dell'indice STAR-ICMI, in coerenza con Buffagni & Erba, 2007.

6.8 CAMPIONAMENTI DELLA FAUNA ITTICA

I campionamenti avranno lo scopo di determinare la composizione e la struttura della popolazione presente e valutare, ad impianto attivo, gli eventuali effetti nel tratto sotteso.

Nello specifico si prevederà al prelievo degli esemplari tramite elettrostorditore portatile. Gli esemplari raccolti verranno identificati, misurati (lunghezza e peso) per valutarne età e condizioni generali e successivamente rilasciati. In occasione di ciascun campionamento si provvederà all'ottenimento delle necessarie autorizzazioni (all'utilizzo dell'elettrostorditore) e a comunicare almeno con 15 giorni di anticipo lo svolgimento delle attività.

I dati raccolti verranno quindi elaborati per descrivere il popolamento presente in termini di abbondanza relativa e in termini di struttura di età.

Sui dati raccolti verrà infine applicato l'indice di stato ecologico della comunità ittica (ISECI) ai sensi di Zerunian, 2004, riconducendo il giudizio di qualità ecologica ai limiti riportati nel DM260/2010.

6.9 TEMPISTICHE DI CAMPIONAMENTO

Al fine di fornire un quadro completo del monitoraggio si prevedono indicativamente le frequenze di campionamento, in coerenza con le indicazioni del DM 56/2009 e DM260/2010.

	Ante operam	***Post operam***
	Anno 0	Anni 1-2
Indagini chimico fisiche	3/anno	4/anno
Idromorfologia e funzionalità	1	1
Macroinvertebrati	3/anno	3/anno
Fauna Ittica	1/anno	1/anno

Tabella 4: Programma dei campionamenti.

6.10 RELAZIONE TECNICA

Si predisporrà una relazione tecnica annuale che descriverà analiticamente lo stato ecologico del torrente al termine di ogni campagna di indagine.