Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
02	09-2014	Terza emissione a seguito relazione istruttoria n° 565 del 08-04-2014 Class.fasc.2014/G13.17.1/2 - PROCEDURA DI SCREENING		✓		✓		
01	10-2013	Seconda emissione-Istanza di Autorizzazione Unica		✓		✓		
00	06-2013	Prima emissione-Richiesta Concessione di Derivazione		✓		✓		

ing. ANDREA CASARIN
ingegneria civile e ambientale

via E.Bongioanni, 44/a - 31044 Montebelluna (TV)
C.F.: CSR NDR 77R01 F443V P.I. 04192270264
tel. 0423.600712 - fax. 0423.3445047 - cell. 347.3754915
email: ingcasarin@gmail.com - P.E.C. andrea.casarin@ingpec.eu

Committente:

SEAM
Società' Energetica Alpi del Mare
P. IVA 01422600088
C.so Garibaldi 126 18038
Sanremo (IM)

Tav. n°: | di n°:

Codice elaborato: R-PAE-01

Scale:

Oggetto:

----------PROGETTO DEFINITIVO----------

Progetto di un impianto idroelettrico ad acqua fluente sul torrente Mogliana in località "San Siro Foce"

Elaborato:

Relazione paesaggistica

Regione:	Provincia:	Comune:
Liguria	Genova	Mezzanego
Data: Settembre 2014	Disegnatore: ing. Andrea Casarin	File: Cop.Rel._rev02.dwg

Il tecnico:

ORDINE INGEGNERI PROVINCIA DI TREVISO
A 3173
Dott. Ing. ANDREA CASARIN

Casarin Andrea ingegnere
Ordine Ingegneri Provincia di Treviso n° A3173

Ai termini di legge si riserva la proprietà di questo elaborato che non potrà essere riprodotto, duplicato, e/o reso noto a terzi in tutto e/o in parte privo di firma autografa e del timbro o senza autorizzazione, secondo quanto previsto dalla Legge 22.04.41 n.° 633 - art. 2575

INDICE

1. INTRODUZIONE 2
2. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO 3
2.1. Accessibilità dell'area 7
2.2. Contesto paesaggistico 8
3. DESCRIZIONE DELLE OPERE 15
3.1.1. Opera di presa 16
3.1.2. Bacino sghiaiatore, dissabbiatore e vasca di carico 19
3.1.3. Condotta di adduzione 20
3.1.4. Edificio di produzione 21
3.1.5. Strumentazione di controllo e misura DMV e livello ghiaie 24
3.1.6. Linea elettrica di connessione 25
4. DATI CARATTERISTICI DELL'IMPIANTO 27
5. CAPTAZIONI DI ORIGINE ANTROPICO 28
6. VINCOLI E TUTELE 29
6.1. Vincolo paesaggistico - Decreto Legislativo 42/2004 29
6.2. Tutela ambientale e delle biodiversità – Rete Natura 2000 33
6.3. Vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici 37
6.4. Strumenti di pianificazione con effetto vincolistico 43
6.4.1. Piano Territoriale Regionale 43
6.4.2. Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP) 44
6.4.2.1. Assetto Insediativo 45
6.4.2.2. Assetto vegetazionale 47
6.4.2.3. Assetto geomorfologico 49
6.4.3. Piano Urbanistico Comunale (PUC) 50
6.4.4. Piano Regolatore Comunale (PRG) 53
7. VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA IN FASE DI CANTIERE 53
7.1. Rimozione della vegetazione 54
7.2. Movimentazioni di inerti e terreno 55
7.3. Interferenze con l'asta fluviale 56
7.4. Incremento delle fonti di rumore 56
7.5. Materiali di cantiere, residui di lavorazione e rifiuti 57
7.6. Incremento del traffico 57
7.7. Conclusioni 57
8. VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA IN FASE DI ESERCIZIO 59
8.1. L'utilizzo della risorsa idrica e il mantenimento della qualità del corso d'acqua 59
8.1.1. La portata di Minimo Deflusso Vitale 60
8.2. Presenza di manufatti 81
8.2.1. Opere di derivazione 81
8.2.2. Condotta forzata 82
8.2.3. Nuovo edificio centrale 82
8.3. Rumore e vibrazioni connesse al funzionamento 83
8.4. Acque di scarico 83
9. Tempistiche di esecuzione delle opere 84
10. Manutenzione dell'impianto 85
11. Fotoinserimento dei manufatti 85
12. CONCLUSIONI 88

1. INTRODUZIONE

Il presente progetto riguarda la realizzazione di un nuovo impianto idroelettrico ad acqua fluente sul torrente Mogliana (GE), in località “San Siro Foce”, per conto della SEAM Società Energetica Alpi del Mare, con sede in via Corso Garibaldi , 126 a Sanremo (IM).

L’area di intervento ricade all’interno del comune di Mezzanego (GE), in località “San Siro Foce”. La località è raggiungibile dall’abitato di Mezzanego proseguendo in direzione nord- est lungo la Strada Provinciale 26bis per circa 7.5 km. L’area di realizzazione dell’opera di presa è individuabile immediatamente a valle della località di “San Siro Foce”, mentre l’ubicazione del fabbricato adibito a centrale di produzione è individuabile immediatamente a valle della località “Ponte Giacomo”. L’impianto in progetto insiste sul torrente Mogliana, tributario del torrente Sturla.



Fig. 1: *Inquadramento territoriale area di intervento.*

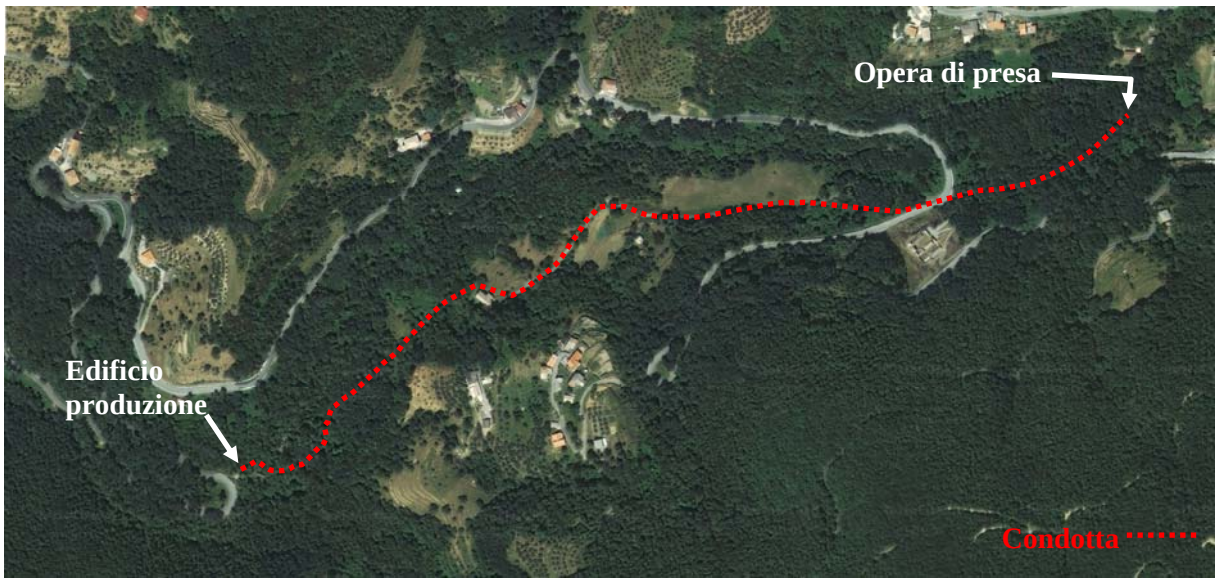


Figura 2: *Individuazione area oggetto di studio. Indicazione dell’impianto in progetto.*

Come si evince nella figura sottostante (Figura 3), l'impianto interessa nell'area di realizzazione dell'opera di presa un territorio prevalentemente caratterizzato da copertura boschiva, in seguito il tracciato di posa della condotta si sviluppa parzialmente su strada sterrata e area a prato, e principalmente su strada asfaltata. L'edificio di produzione, si colloca in prossimità della strada provinciale SP.26bis, in corrispondenza di un'area parzialmente boscata.

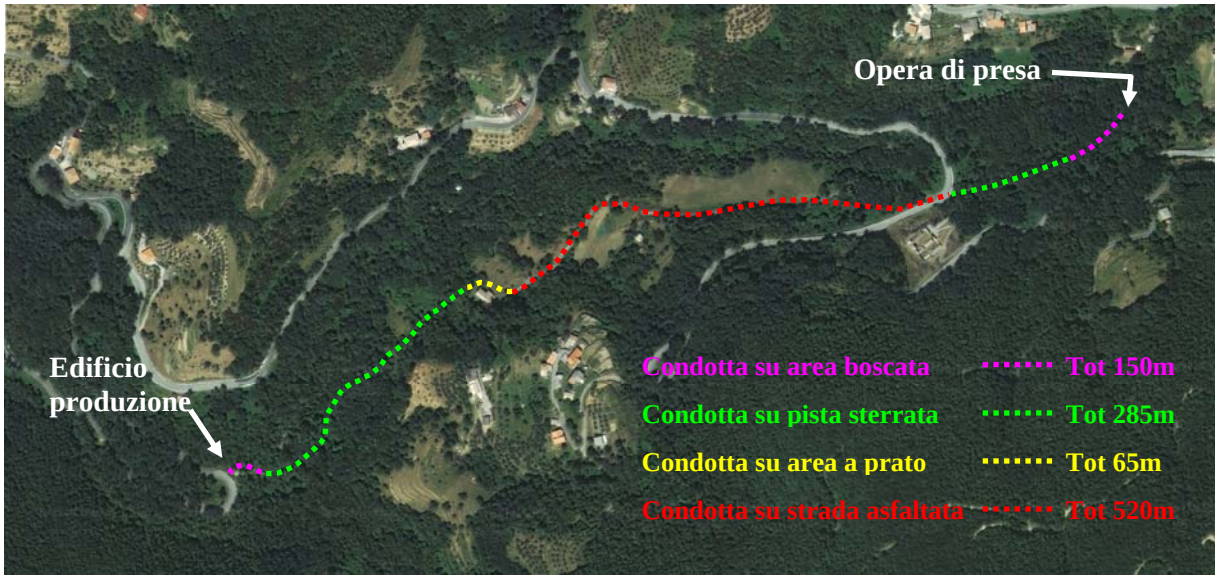


Figura 3: *Individuazione area oggetto di studio. Indicazione dell'impianto in progetto con tracciato condotta e tipologia di posa.*

2. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'impianto in progetto insiste sul torrente Mogliana che nasce fra il passo del Bocco (1.083m) e il monte Zatta (1.355 m) ed è affluente di sinistra del torrente Sturla a Borgonovo. Occupa una superficie complessiva di circa 5.19 km^2 (dati ottenuti a partire dal modello delle quote applicato all'area delimitata dal bacino sotteso all'opera di presa) e il suo corso d'acqua principale ha una lunghezza di 2,38km, con asse principale diretto Est-Ovest.

L'asta principale del Torrente Mogliana, a monte della quota 892 si divide in due corsi. Il primo, lungo circa 869 m con un'estensione del sottobacino di 0,28 kmq ed orientato verso NE, è generalmente indicato nelle cartografie come il Torrente Mogliana che raggiunge il passo del Bocco (957 m). L'altro lungo circa 1.458 m con un sottobacino sotteso di 0,66 kmq ed è orientato verso SE, si inserisce nella Valle della Razzegua e raggiunge le pendici del M. Zatta (1.402 m).

Parametri morfometrici principali bacino alla sezione di presa		
Descrizione parametro	**Simbolo**	**Valore**
Superficie [km^2]	S	5.19
Perimetro [km]	P	9.97
Altitudine massima [m s.l.m.]	H_{max}	1.402
Altitudine media [m s.l.m.]	H_m	920.65
Altitudine minima [m s.l.m.] quota traversa di presa	H_{min}	439
Pendenza media [°]	p_m	24.8
Lunghezza reticolo principale [km]	L	2.38
Fattore di forma	F_1	0.928
Fattore di forma	F_2	1.225

Tabella 1: *Principali parametri morfometrici del bacino del torrente Mogliana alla sezione di presa.*

Parametri morfometrici principali bacino alla sezione di restituzione		
Descrizione parametro	Simbolo	Valore
Superficie [km^2]	S	6.38
Perimetro [km]	P	10.94
Altitudine massima [m s.l.m.]	H_{max}	1402
Altitudine media [m s.l.m.]	H_m	851.19
Altitudine minima [m s.l.m.] quota restituzione	H_{min}	315
Pendenza media [°]	p_m	25
Lunghezza reticolo principale [km]	L	3.4
Fattore di forma	F_1	1.196
Fattore di forma	F_2	1.212

Tabella 2: *Principali parametri morfometrici del bacino del torrente Mogliana alla sezione di restituzione.*

L'alveo del Torrente Mogliana nel tratto interessato dagli interventi in progetto è caratterizzato generalmente dall'assenza di depositi alluvionali mobili di una certa rilevanza e comunque sono di spessore sottile/medio. Sui versanti e sulle sponde del Torrente Mogliana e dei suoi affluenti incisi dall'erosione torrentizi sono presenti affioramenti diffusi sul substrato roccioso e dei depositi alluvionali recenti e antichi terrazzati (non più inseriti nella dinamica torrentizia), localmente canalizzati da colate detritiche colluviali provenienti dagli affluenti di entrambe le sponde.

L'ambito geologico del bacino del Torrente Mogliana è quello indicato in letteratura delle Unità Liguri provenienti dal Dominio Ligure Interno, ed è stata interpretato come il risultato della sedimentazione pelagica e quindi torbiditica di mare profondo al disopra della litosfera oceanica del dominio oceanico Ligure-Piemontese rappresentata dalla sequenza ofiolitica giurassica. L'origine oceanica delle unità tettoniche del Dominio Ligure Interno è dimostrata dalla presenza di ofioliti in posizione primaria alla base di una

successione sedimentaria che inizia con Diaspri del Giurassico superiore, cui seguono i Calcari a Calpionelle (Berriasiano-Valanginiano) e le Argille a Palombini (Valanginiano-Albiano secondo molti Autori). Nel Cretacico superiore, questo dominio è caratterizzato da una sedimentazione torbiditica silicoclastica rappresentata dal Gruppo degli Scisti della Val Lavagna (Campaniano-Maastrichtiano inferiore) e dalle Arenarie di Monte Gottero (Maastrichtiano inferiore- Paleocene inferiore). Seguono in continuità le Argilliti di Giaiette (cfr. Scisti del Bocco) e la Formazione di Tavarone, ambedue del Paleocene inferiore, contraddistinti dalla presenza di depositi clastici grossolani. Questa successione è rappresentativa di un settore di litosfera oceanica in progressivo avvicinamento a una zona di subduzione, con una evoluzione da depositi di piana bacinale a depositi di fossa e di scarpata inferiore. Importante caratteristica delle successioni Liguri Interne è la loro evoluzione deformativa pre-oligocenica che comprende più eventi plicativi associati a un metamorfismo di grado molto basso variabile dall'alta anchizona all'epizona. Questa evoluzione strutturale sembra essere connessa con il coinvolgimento a bassi livelli strutturali (8-10 km) delle unità Liguri Interne in una zona di subduzione e con la loro successiva esumazione. All'interno dell'Unità Gottero, per motivi legati alla evoluzione tettonica successiva, risulta bene sviluppata solo la parte torbiditica della successione, mentre è meno sviluppata la successione emipelagica limitata alle sole Argille a Palombini. Questa successione, una volta ricostruita, presenta degli spessori difficilmente valutabili per l'intensa tettonizzazione, ma che comunque possono essere stimati tra i 1500 e i 2000 m.

Le formazioni geologiche ed i depositi quaternari presenti nell'area di interesse progettuale, compreso il bacino idrografico sotteso dalla presa dell'impianto idroelettrico, sono:

- **AMV)** Ardesie di Monte Verzi
- **SZO)** Scisti Zonati
- **GOT)** Arenarie di Monte Gottero
- **GTT)** Argilliti di Giaiette
- **b_{n1-4})** Depositi ghiaiosi e sabbiosi debolmente limosi di origine fluviale di varia litologia
- **am)** Alluvioni mobili attuali costituite prevalentemente da ghiaia molto grossa, ciottoli e massi di arenarie, marne, calcari marnosi (tipi litologici principali presenti nel bacino)
- **a_4)** Coperture detritiche derivanti da processi di alterazione in situ e mobilizzate sui versanti, poco lontano dall'area sorgente, per processi gravitativi lenti e per ruscellamento; costituite da clasti lapidei monogenici o poligenici, di granulometria compresa tra la sabbia e la ghiaia, immersi in matrice pelitica talora abbondante
- **a_3)** Coperture detritiche di versante di spessore medio ed elevato dovute ad alterazione in situ ed in seguito mobilizzate da processi di versante, costituite da clasti eterometrici di varia litologia in matrice pelitica e sabbioso-ghiaiosa con estesa copertura pedogenetica, spesso rimaneggiata

Il tratto verso il Monte Zatta scorre in terreni permeabili costituiti in primis dalle arenarie del Monte Gottero e da importanti accumuli detritici che costituiscono probabilmente il bacino di alimentazione “perenne” del corso d’acqua, ma che in occasione di eventi meteo intensi hanno anche la funzione di rallentare il deflusso e la formazione dell’onda di piena. Questi accumuli detritici costituiti da depositi detritici eterogenei ed eterometrici (a3) si estendono su di un’area vasta, denominata Piane di Borzonasca (1.000÷1.400m) sulle pendici del Monte Zatta.

Il tratto verso il Passo del Bocco scorre in un’area caratterizzata dalla presenza delle argilliti di Monte Giaiette impermeabili o scarsamente permeabili con sottobacino che si sviluppa dal crinale posto su quote comprese 1.041÷957 m (Monte Vallea e Passo del Bocco) fino alla sezione di presa per una lunghezza complessiva dell’asta principale di circa 2.614 m (D.T.M. 2.542 m + 110 m).

Le grandezze morfologiche caratteristiche relative al bacino collinare/montano sotteso rilevano una altezza mediana elevata che influisce sulle temperature medie annue e quindi sul bilancio idrico; la particolare disposizione del bacino orientata verso NE-SW determina una riduzione della temperaturatura media annua, che può essere stimata, secondo vari autori, in circa 1°C. Le analisi confermano le osservazioni fatte durante i sopralluoghi in particolare si noti l’elevata pendenza media del bacino e del corso principale che incide sui tempi di corrivazione e sul trasporto solido.

2.1. Accessibilità dell'area

L'accessibiltà all'area di realizzazione dell'opera di presa è garantita dalla viabilità secondaria che si diparte dalla SP.26bis e porta immediatamente avalle della zona di realizzazione dei manufatti di derivazione in progetto.

Accesso opera di presa:



Figura 4: *Intersezione della viabilità principale (SP 26 bis).*



Figura 5: *Viabilità accesso opera di presa.*

L'accessibilità alla centrale di produzione avviene direttamente dal tornante sulla SP. 26 bis come evidenziato di seguito:

Accesso edificio di produzione:



Figura 6: *Area realizzazione edificio di produzione.*

2.2. Contesto paesaggistico

Di seguito si riporta una dettagliata documentazione fotografica dei luoghi interessati dalla presente proposta progettuale. Si descrivono i luoghi, allo stato attuale partendo dall'area dove è prevista la realizzazione della centrale di produzione, proseguendo verso monte lungo il tracciato previsto per la posa della condotta, fino ad arrivare all'area di realizzazione dell'opera di captazione e ai relativi manufatti.

	Nell'immagine è ripresa l'area di realizzazione del fabbricato di produzione e l'area di accesso alla centrale di produzione. *Punto di ripresa immagine vedi elaborato grafico TAV 6- Foto 1-.*

Figura 7: *Area realizzazione edificio di produzione.*

	Nell'immagine è ripreso il sentiero nella parte bassa dell'area di intervento in sinistra idrografica rispetto al corso del torrente Mogliana. Vista verso monte. *Punto di ripresa immagine vedi elaborato grafico TAV 6- Foto 2-.*

Figura 8: *Tracciato sentiero esistente nella parte bassa dell'area di intervento.*



Nell'immagine è ripreso il sentiero nella parte bassa dell'area di intervento in sinistra idrografica rispetto al corso del torrente Mogliana. Vista verso valle.

Punto di ripresa immagine vedi elaborato grafico TAV 6- Foto 3-.

Figura 9: *Tracciato sentiero esistente nella parte bassa dell'area di intervento.*



Nell'immagine è ripreso il sentiero nella parte bassa dell'area di intervento in sinistra idrografica rispetto al corso del torrente Mogliana. Vista verso valle.

Punto di ripresa immagine vedi elaborato grafico TAV 6- Foto 4-.

Figura 10: *Tracciato sentiero esistente nella parte bassa dell'area di intervento.*



Nell'immagine è ripreso il sentiero nella parte bassa dell'area di intervento in sinistra idrografica rispetto al corso del torrente Mogliana. Vista verso valle. Sulla foto è visibile il piccolo rio secondario. In questo punto è prevista la realizzazione di un blocco di ancoraggio della condotta per la realizzazione dell'attraversamento in sub alveo del torrente.

Punto di ripresa immagine vedi elaborato grafico TAV 6- Foto 5-.

Figura 11: *Tracciato sentiero esistente nella parte bassa dell'area di intervento. Punto realizzazione attraversamento in sponda destra del Mogliana.*

	Nell'immagine è ripreso il sentiero nella parte bassa dell'area di intervento in sinistra idrografica rispetto al corso del torrente Mogliana. Vista verso monte. *Punto di ripresa immagine vedi elaborato grafico TAV 6- Foto 6-.*

Figura 12: *Tracciato sentiero esistente nella parte bassa dell'area di intervento*

	Nell'immagine è ripreso il sentiero nella parte intermedia del tracciato della condotta. Vista verso valle. *Punto di ripresa immagine vedi elaborato grafico TAV 7- Foto 7-.*

Figura 13: *Tracciato sentiero esistente nella parte intermedia dell'area di intervento.*

	Nell'immagine è ripreso il sentiero nella parte intermedia del tracciato della condotta. Vista verso valle. *Punto di ripresa immagine vedi elaborato grafico TAV 7- Foto 8-.*

Figura 14: *Tracciato sentiero esistente nella parte intermedia dell'area di intervento.*

	Nell'immagine è ripreso il sentiero nella parte intermedia del tracciato della condotta. L'area è ubicata immediatamente a valle della chiesa rilevata e riportata nel rilievo di dettaglio. Vista verso valle. *Punto di ripresa immagine vedi elaborato grafico TAV 7- Foto 9-.*

Figura 15: *Tracciato sentiero esistente nella parte intermedia dell'area di intervento.*

	Nell'immagine è ripreso l'imbocco del sentiero che si diparte dalla strada asfaltata. La tubazione di progetto in questo punto abbandona la sede stradale per portarsi nell'area pratica e successivamente imboccare il sentiero esistente. *Punto di ripresa immagine vedi elaborato grafico TAV 7- Foto 10-.*

Figura 16: *Area intermedia progetto in corrispondenza chiesa.*

	Nell'immagine è ripreso il tracciato della strada asfaltata dove è prevista la posa della tubazione di progetto. Vista verso valle. *Punto di ripresa immagine vedi elaborato grafico TAV 8- Foto 11-.*

Figura 17: *Area intermedia progetto in corrispondenza chiesa. Tracciato condotta su strada asfaltata.*

	Nell'immagine è ripreso il tracciato della strada asfaltata dove è prevista la posa della tubazione di progetto. Vista verso valle. *Punto di ripresa immagine vedi elaborato grafico TAV 8- Foto 12-.*

Figura 18: *Tracciato condotta su strada asfaltata.*

	Nell'immagine è ripreso il tracciato della strada asfaltata dove è prevista la posa della tubazione di progetto. Vista verso valle. *Punto di ripresa immagine vedi elaborato grafico TAV 8- Foto 13-.*

Figura 19: *Tracciato condotta su strada asfaltata.*

	Nell'immagine è ripreso il tracciato della strada asfaltata dove è prevista la posa della tubazione di progetto. Vista verso monte. *Punto di ripresa immagine vedi elaborato grafico TAV 8- Foto 14-.*

Figura 20*: Tracciato condotta su strada asfaltata*



Nell'immagine è ripreso il tracciato della strada asfaltata dove è prevista la posa della tubazione di progetto. Vista verso valle.

Punto di ripresa immagine vedi elaborato grafico TAV 8- Foto 15-.

Figura 21: *Tracciato condotta su strada asfaltata*



Nell'immagine è ripreso il tracciato della strada asfaltata dove è prevista la posa della tubazione di progetto. Vista verso valle.

Punto di ripresa immagine vedi elaborato grafico TAV 9- Foto 16-.

Figura 22: *Tracciato condotta su strada asfaltata.*



Nell'immagine è ripreso il tracciato della strada asfaltata dove è prevista la posa della tubazione di progetto. Vista verso monte in corrispondenza intersezione su strada provinciale 26 bis.

Punto di ripresa immagine vedi elaborato grafico TAV 9- Foto 17-.

Figura 23: *Tracciato condotta su strada asfaltata.*

	Nell'immagine è ripreso il tracciato della strada asfaltata dove è prevista la posa della tubazione di progetto. Vista verso valle. *Punto di ripresa immagine vedi elaborato grafico TAV 9- Foto 18-.*

Figura 24: *Tracciato condotta su strada asfaltata.*

	Nell'immagine è ripresa l'intersezione della viabilità principale. La tubazione di progetto viene prevista sul sedime della strada asfaltata secondaria. Vista verso valle. *Punto di ripresa immagine vedi elaborato grafico TAV 9- Foto 19-.*

Figura 25: *Tracciato condotta su strada asfaltata.*

	Nell'immagine è ripreso il sentiero nella parte alta del tracciato della tubazione. Vista verso monte. *Punto di ripresa immagine vedi elaborato grafico TAV 9- Foto 20-.*

Figura 26: *Tracciato condotta su strada asfaltata.*





Nell'immagine è ripresa l'area di realizzazione dei manufatti di presa in corrispondenza della confluenza tra il torrente Mogliana ed il rio Fossetto. Vista verso monte (sx) e verso valle (dx).

Figura 27: *Area realizzazione opera di presa.*

L'area interessata allo sviluppo dell'impianto risulta prevalentemente priva di insediamenti antropici e caratterizzata da copertura boschiva e prati. La centralina di produzione, parzialmente interrata ed inserita nel versante esistente. Il progetto prevede tutte le opere secondarie di sistemazione del versante e di mitigazione degli impatti. In particolare si rimanda agli elaborati grafici per il dettaglio delle opere previste.

3. DESCRIZIONE DELLE OPERE

Il progetto prevede la realizzazione di una traversa di presa, posta immediatamente a valle della confluenza tra il torrente Mogliana e il suo tributario Rio Fossetto, che intercetta le acque da convogliare al dissabbiatore e alla vasca di carico attraverso una bocca di presa (livello del pelo morto superiore pari a 438,50 m s.l.m.). Dall'opera di presa si prevede una condotta in PRFV in pressione di diametro DN500 e lunghezza pari a circa 1.020 metri fino alla centrale di produzione. Le acque verranno turbinate da una turbina tipo Pelton ad asse verticale (livello del pelo morto inferiore pari a 322,56 m s.l.m.) per un salto idraulico lordo pari a 115,94 m e restituite al torrente Mogliana a quota 315,24 m s.l.m. attraverso un canale interrato, composto da una tubazione in calcestruzzo di lunghezza pari a 13,50 metri circa. Allo sbocco del canale di scarico si prevede di realizzare un manufatto di dissipazione protetto da una griglia antintrusione.

L'impianto sarà del tipo ad acqua fluente. I criteri di progettazione delle opere infrastrutturali e di utilizzo della risorsa idrica perseguono come obiettivo primario l'incremento della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (nel rispetto degli obiettivi di pianificazione internazionale e nazionale in materia energetica), la massimizzazione della producibilità dell'impianto per il miglior utilizzo della risorsa disponibile, il rispetto delle condizioni ambientali e paesaggistiche; per questo l'opera di presa e la centrale di produzione verranno interrate allo scopo di limitare l'impatto visivo e ambientale delle stesse.

L'impianto, derivando una portata media di 117 l/s, su un salto geodetico lordo di 115.94 m produrrà una potenza nominale di 132.99 kW, con una produzione di energia stimata in 950,537 kWh/anno, con un risparmio annuo stimato in circa 209 tonnellate equivalenti di petrolio (tep) e 884 tonnellate di CO_2.
L'impianto sarà composto dalle seguenti opere:

- Opera di presa costituita da una traversa e bocca di presa, localizzata in sponda sinistra.
- Luce rilascio DMV e scala di rimonta per la fauna ittica di tipo Boulder bars;
- Dissabbiatore e vasca di carico completamente interrati;
- Condotta di adduzione di diametro DN500 in PRFV della lunghezza di circa 1020m;
- Edificio di produzione e canale di scarico dotato di manufatto di restituzione al Mogliana;
- Strumentazione di controllo e misura DMV e livello ghiaie;
- Linea elettrica di connessione.

Dall'opera di presa partirà una condotta in PRFV in pressione di diametro DN500 e lunghezza pari a circa 1020 metri fino alla centrale di produzione. Le acque verranno turbinate da una turbina tipo Pelton ad asse verticale, con il livello di pelo morto inferiore pari a 322,56 m s.l.m., per un salto idraulico lordo pari a 115,94 m e una portata media derivata di 111 l/s. Le acque verranno restituite al torrente Mogliana a quota 315,24 m s.l.m. attraverso un canale interrato, composto da una tubazione in calcestruzzo, di lunghezza pari a 13,50 metri circa. Allo sbocco del canale di scarico si prevede di realizzare un manufatto di dissipazione protetto da una griglia antintrusione.
L'impianto sarà del tipo ad acqua fluente. I criteri di progettazione delle opere infrastrutturali e di utilizzo della risorsa idrica prevedono come obiettivo primario il massimo rispetto per le condizioni ambientali e paesaggistiche e la massimizzazione della producibilità dell'impianto per il miglior utilizzo della risorsa disponibile. L'opera di presa e la centrale di produzione verranno realizzate quanto più interrate allo scopo di limitare l'impatto visivo e ambientale delle opere.

3.1.1. Opera di presa

Il manufatto ha il compito di raccogliere l'acqua del Mezzanego ed allontanare dal flusso che verrà turbinato, la quantità derivata in eccesso rispetto alla concessione e le impurità trasportate dalla corrente, ovvero il materiale litoide e vegetale. La presa risulta composta dai seguenti elementi:

Traversa di presa: realizzata trasversalmente al flusso della corrente, in maniera da sostenere il livello per consentire l'immissione della portata di concessione oltre la soglia di derivazione. La quota della soglia della nuova traversa è pari a 439,16 m s.l.m..

Soglia ribassata passaggio portata di rispetto: realizzata lateralmente alla traversa, in aderenza alla soglia di presa. La soglia ribassata consente il passaggio indisturbato della portata di rispetto in modo tale da far transitare il DMV richiesto alla sezione di chiusura del bacino idrografico sotteso dall'opera di captazione.

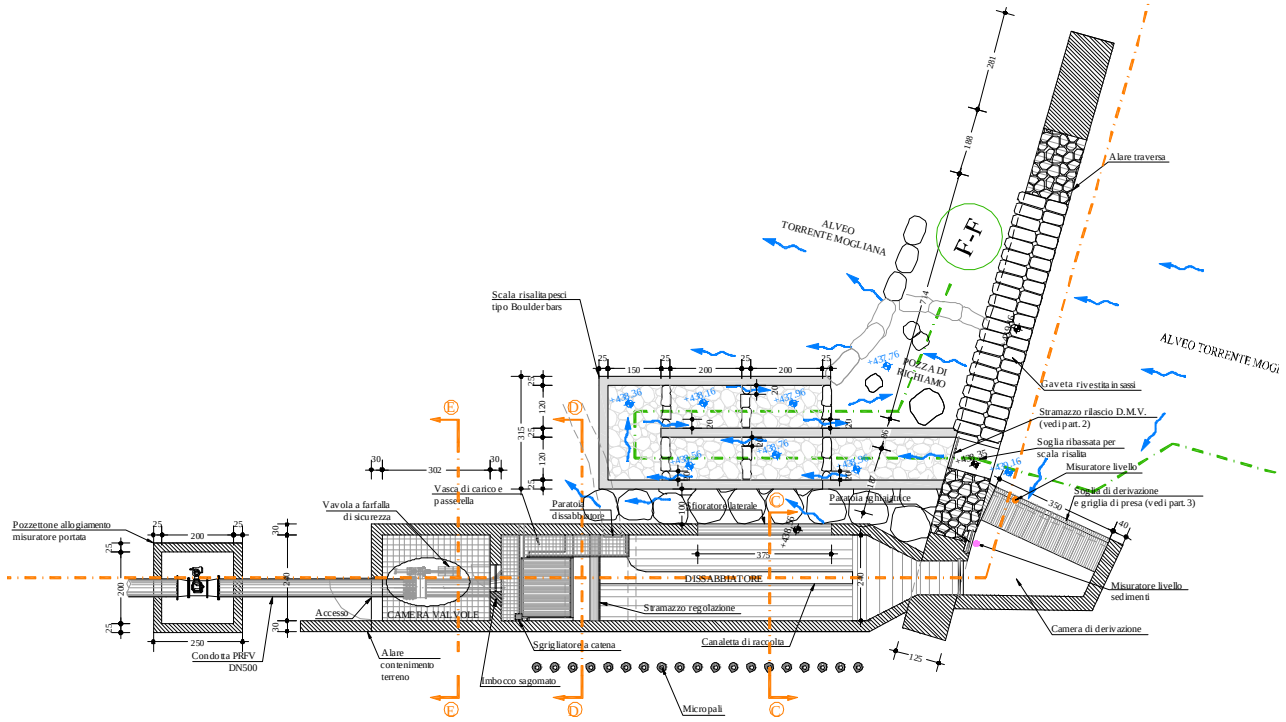


Figura 28: *Planimetria generale di rilievo dell'opera di presa - stato di progetto.*

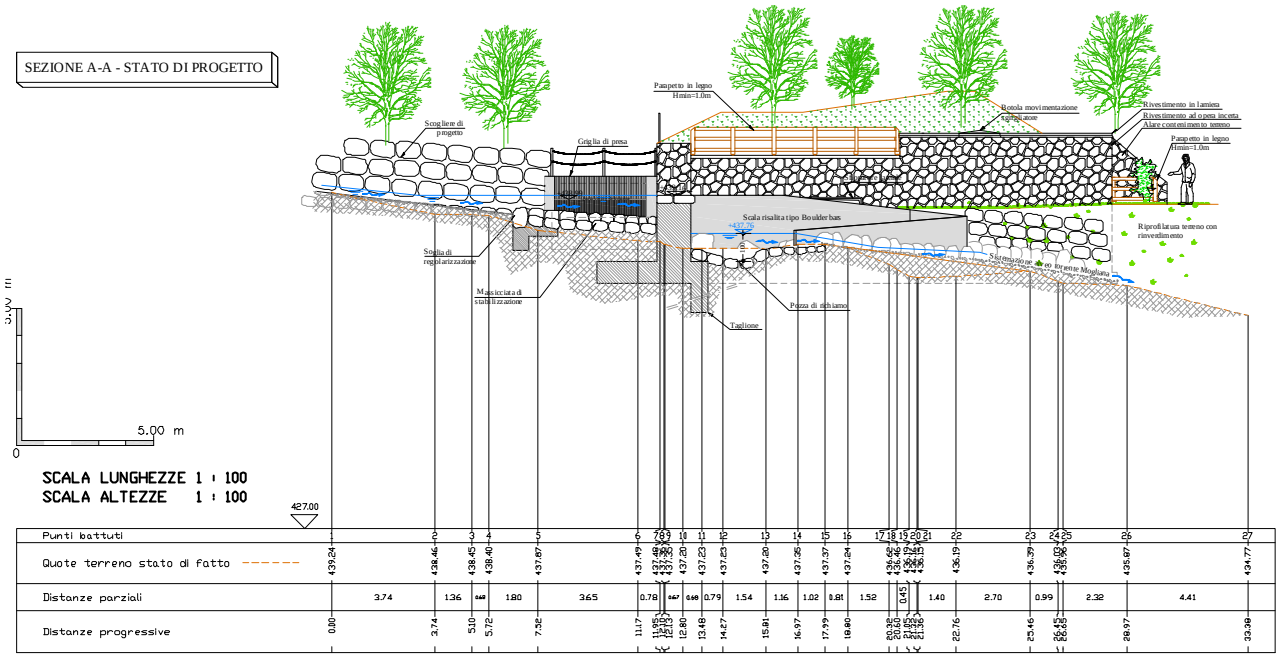


Figura 29: *Sezione longitudinale opera di presa (sez. A-A).*

Codice elaborato:	R-PAE-01
Revisione:	02
Data:	set-14
Percorso archiviazione file	D:\ANDREA\LAVORI ANDREA\05_IDROELETTRICO\Centrale Mezzanego\RELAZIONI\R-PAE-01_rev02.doc

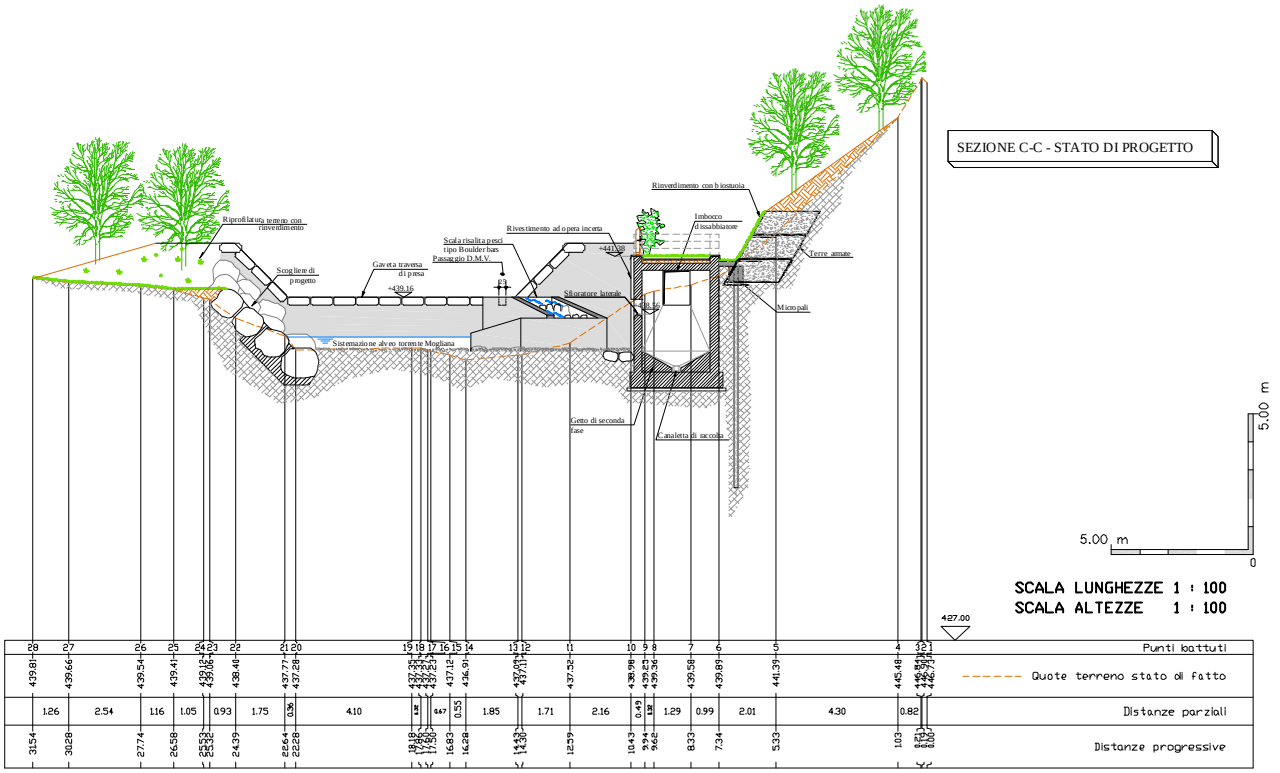


Figura 30: *Sezione trasversale opera di presa (sez. C-C).*

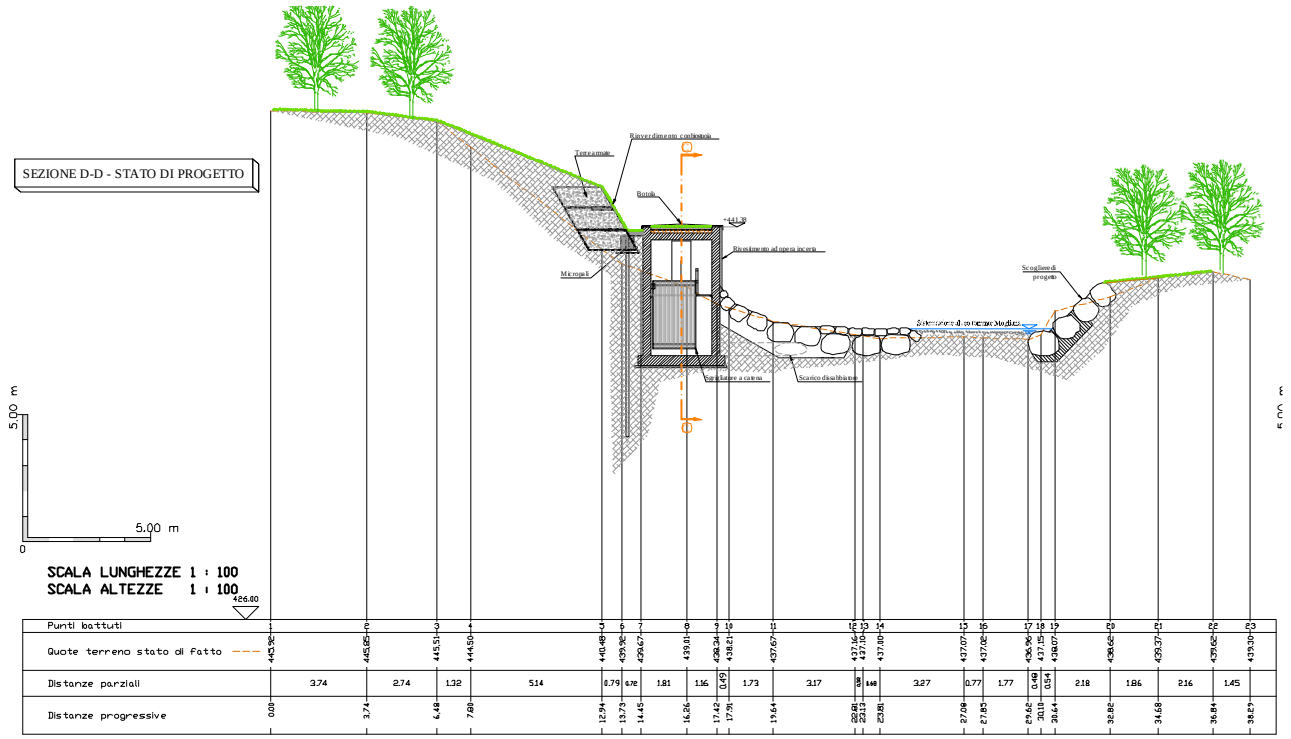


Figura 31: *Sezione trasversale opera di presa (sez. D-D).*

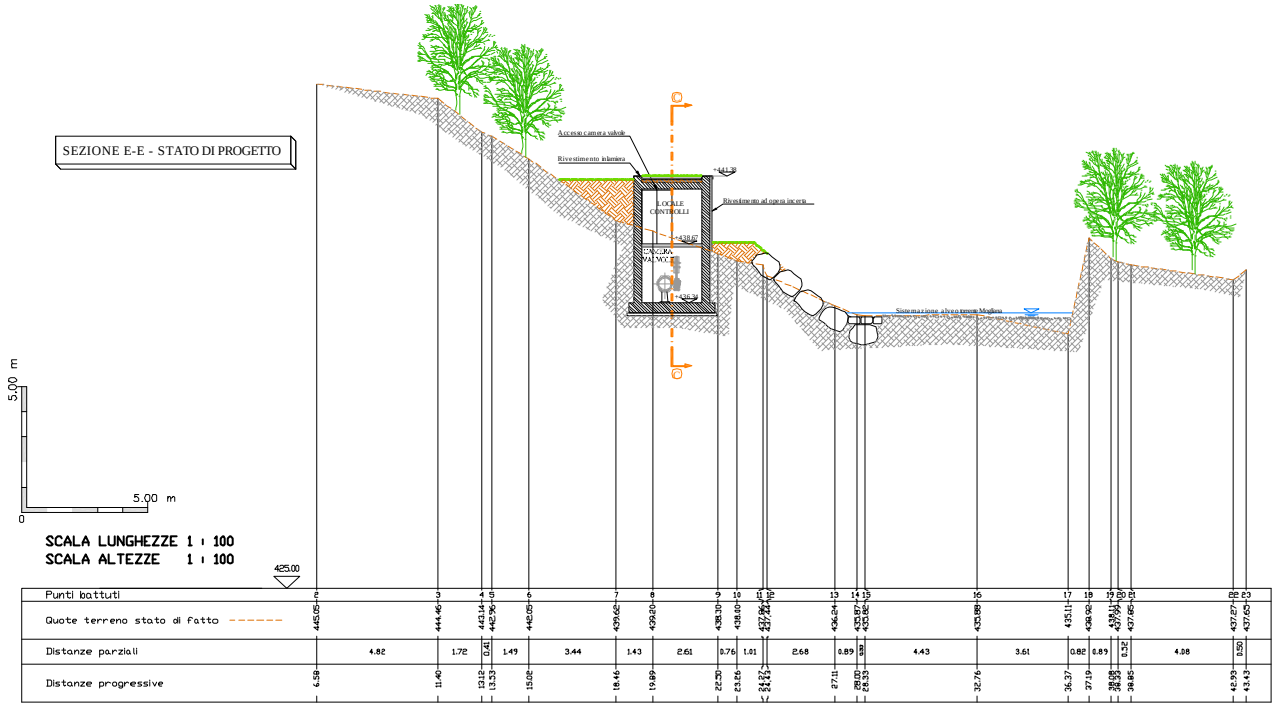


Figura 32: *Sezione trasversale opera di presa (sez. E-E).*

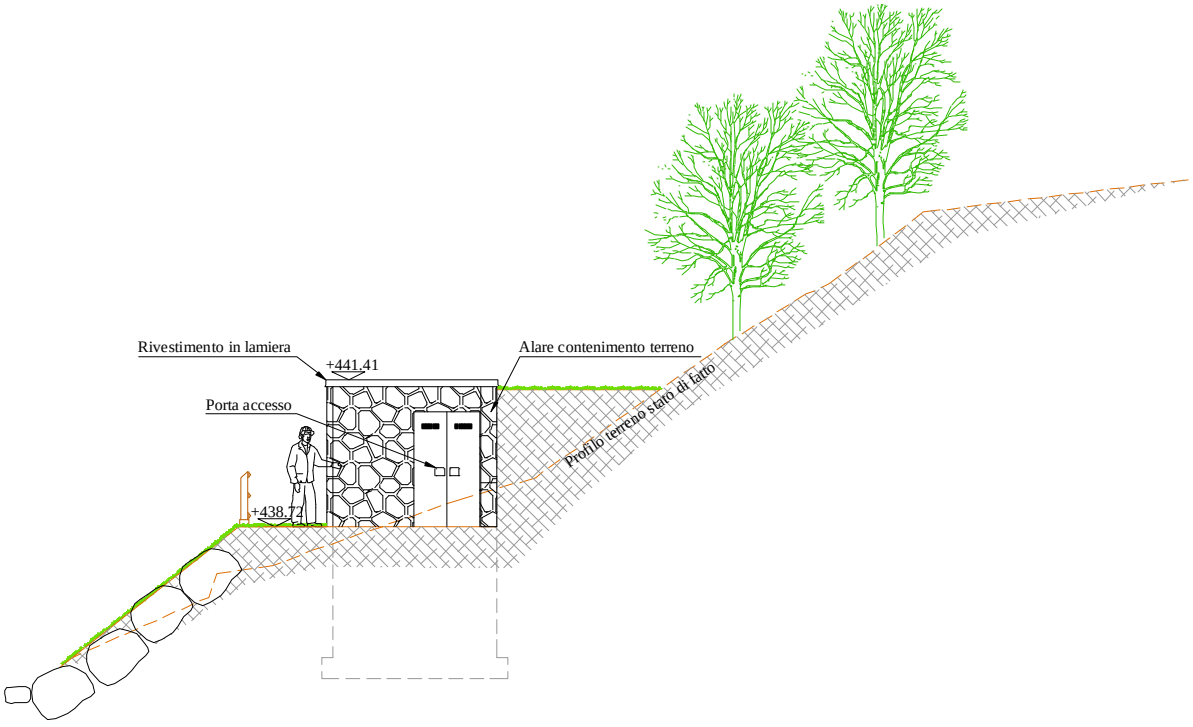


Figura 33*: Prospetto Ovest opera di presa.*

3.1.2. Bacino sghiaiatore, dissabbiatore e vasca di carico

Dissabbiatore: è una vasca dove l'acqua subisce un forte rallentamento; grazie a congrui tempi di ritenzione idraulica del flusso vengono così allontanati tutti gli elementi lapidei che, in relazione alle loro

dimensioni, potrebbero danneggiare la turbina ed i complessi organi di regolazione siti a valle della condotta in pressione di adduzione.

Vasca di carico: ha la funzione di accumulare un volume d'acqua necessario all'avviamento della condotta di mandata e garantire un regolare funzionamento di attacco e stacco del regolatore di livello al quale è asservita la manovra della macchina idraulica in centrale. Il Pelo morto superiore è fissato alla quota di 438,50 m s.l.m.

Scarico dissabbiatore e vasca di carico: sono dotati di paratoie di scarico per l'allontanamento delle sabbie depositate all'interno delle vasche e per lo svuotamento delle stesse in caso di manutenzione.

Camera valvola: In aderenza alla vasca di carico verrà ricavata una piccola camera per l'alloggiamento di una valvola di sicurezza e dello sfiato della condotta.

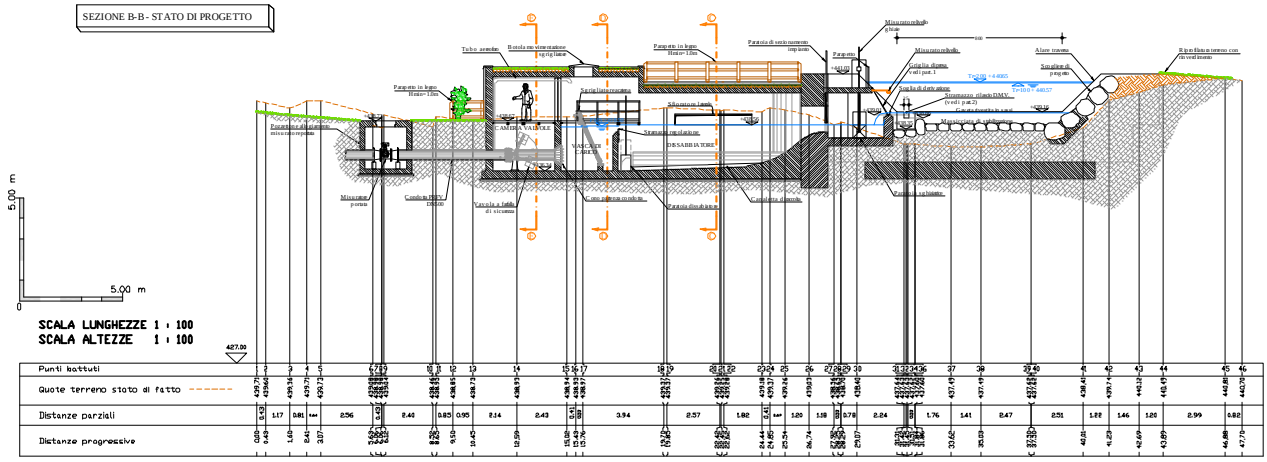


Figura 34: *Sezione trasversale opera di presa (sez. B-B).*

3.1.3. Condotta di adduzione

La tubazione verrà completamente interrata con materiale inerte vagliato e preselezionato fino almeno a 10 cm sopra la generatrice superiore della tubazione. Per quanto riguarda il tracciato planimetrico si rimanda alla planimetria di progetto, dove viene riportato lo sviluppo del tracciato considerando la curvatura della poligonale d'asse prevista per la posa della specifica tubazione in PRFV prevista. Vengono riportati i pezzi speciali previsti (curve di deviazione planimetrica) e i blocchi d'ancoraggio previsti nei punti di maggior cambio di direzione del tracciato. Lo sviluppo complessivo risulta pari a 1.020 m. Si ritengono trascurabili le sollecitazioni termiche applicate alla condotta grazie all'effetto dell'isolamento termico esercitato dal terreno.

Alla conclusione della posa, per la quale non si riscontrano particolari difficoltà, il tratto di strada e sentiero scavato sarà ripristinato allo stato attuale dei luoghi.

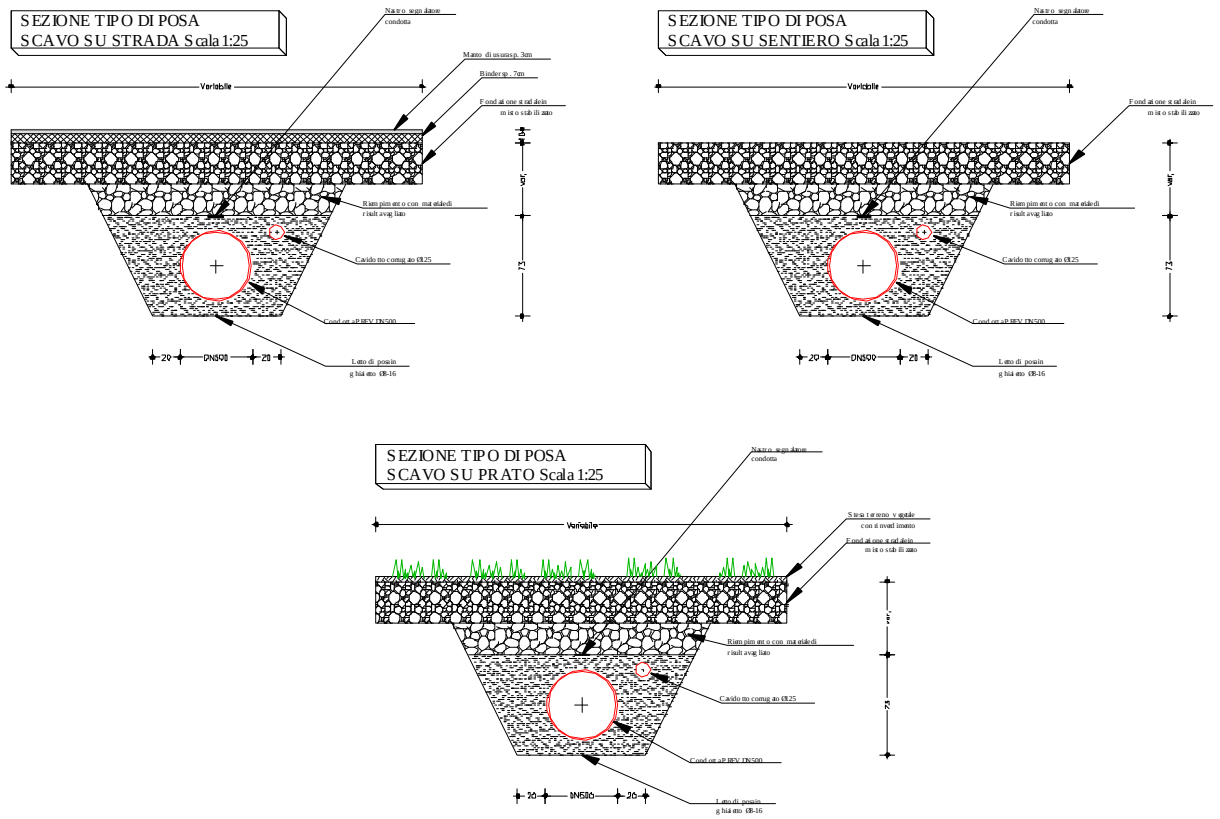


Figura 35: *Sezione tipo di posa tubo – scavo su prato, sentiero, strada* **.**

3.1.4. Edificio di produzione

L'edificio si trova alla quota di circa 324 s.l.m. in corrispondenza del tornante sulla SP26bis che unisce il centro di Mezzanego con la località di "San Siro Foce" del medesimo comune.

Il sito individuato è stato scelto al fine di ottimizzare la funzionalità dell'impianto e, nello stesso tempo, in modo da minimizzarne l'impatto visivo, il miglior inserimento possibile nel contesto dei luoghi in cui dovrà inserirsi ed agevole la realizzazione della viabilità di accesso e manovra nell'area del fabbricato.

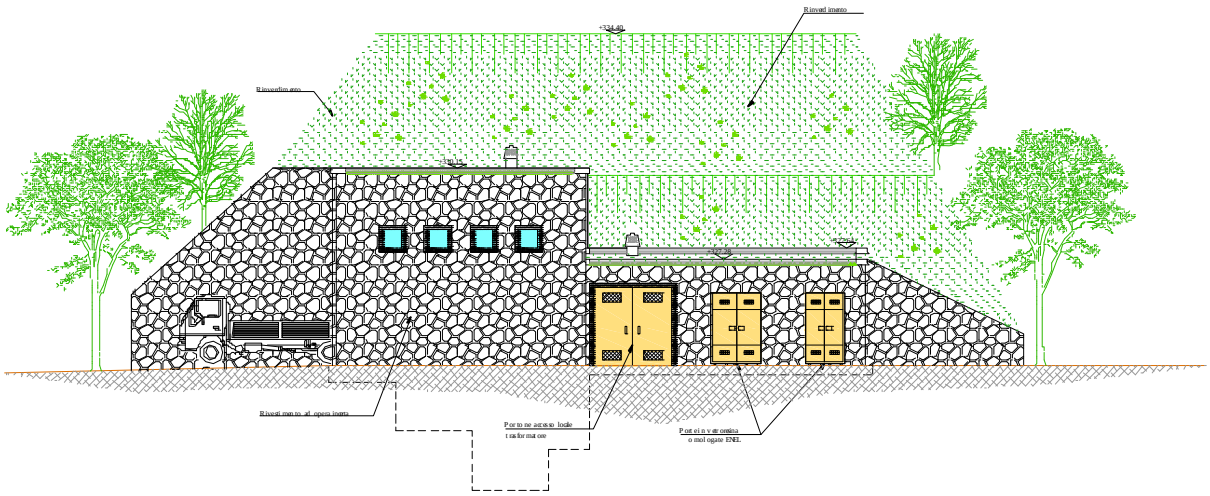


Figura 36: *Prospetto Nord dell'edificio di produzione.*

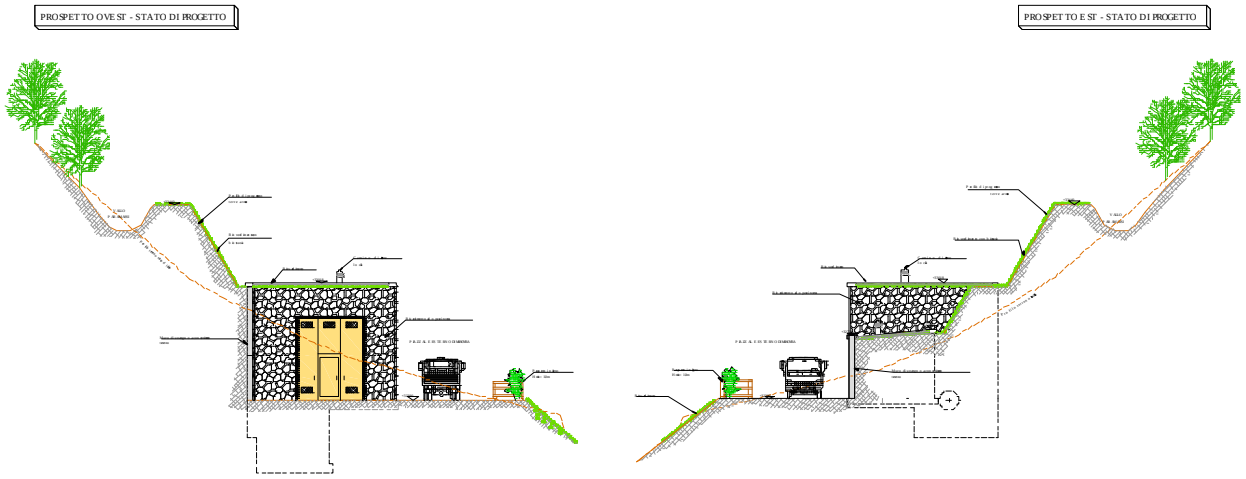


Figura 37: *Prospetto Ovest e Est dell'edificio di produzione.*

La centrale, come consultabile nella tavola grafica allegata, sarà costituita da una struttura a pianta rettangolare destinata a locale macchina e pensato per ospitare i macchinari di misura e gestione. Le dimensioni in pianta sono per la sala macchina pari a 8,10 m x 8,00 m con un'altezza interna del locale pari a 5,50 m. Il corpo del fabbricato adibito ai locali misure e del locale gestore ha dimensioni complessive in pianta pari a 4,70 m x 8,90 m con un'altezza interna dei locali pari a 2,70 m; il fabbricato è pensato in maniera tale da minimizzare le dimensioni. All'interno della struttura verrà installata la turbina idraulica, i quadri di gestione e la centralina oleodinamica per la manovre di potenza sulla macchina e sulla valvola.

Strutturalmente si prevede di realizzare l'edificio con una fondazione a platea armata in calcestruzzo con successiva posa di muri verticali realizzati in opera in calcestruzzo armato.

Il pelo morto inferiore è fissato a quota 322.56 m s.l.m.. Per lo scarico delle portate turbinate verrà realizzato un canale di scarico interrato idoneo a smaltire la massima portata scaricata. La prima parte di scarico è

costituita da una condotta DN400 in cls e successivamente da un manufatto di scarico per la restituzione delle acque al torrente Mogliana.

Il livello di scarico in corrispondenza del torrente Mogliana è pari a 315,24 m s.l.m.. L'accesso all'edificio ed al locale centrale avverrà da un portone, mentre ognuno dei locali di servizio sarà dotato di ingresso indipendente dotato di porta omologate tipo ENEL. L'aerazione del locale avverrà dalle griglie su porte e portoni di accesso, nonché da camini di aereazione dei locali.

Nel punto di arrivo della condotta in pressione è prevista l'installazione di una valvola di macchina, a seguire una turbina tipo Pelton ad asse verticale con relativo generatore montato sull'asse. La turbina ed il generatore verranno controllati da un regolatore elettronico e da dispositivi elettromeccanici alloggiati negli armadi. Servomotori idraulici con relativa centralina permetteranno le manovre di potenza sulla macchina e sulla valvola. Verranno installati i dispositivi necessari secondo le norme ENEL DK per effettuare le operazioni di parallelo con la rete.

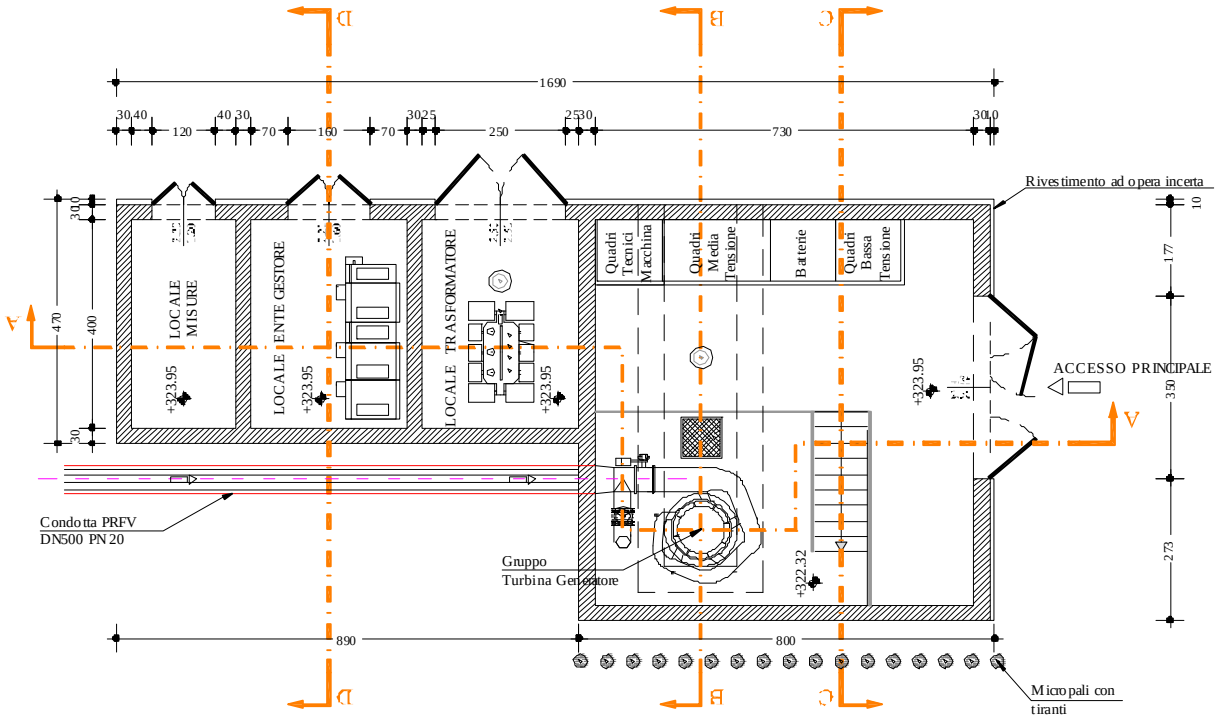


Figura 38: *Pianta della centrale di produzione.*

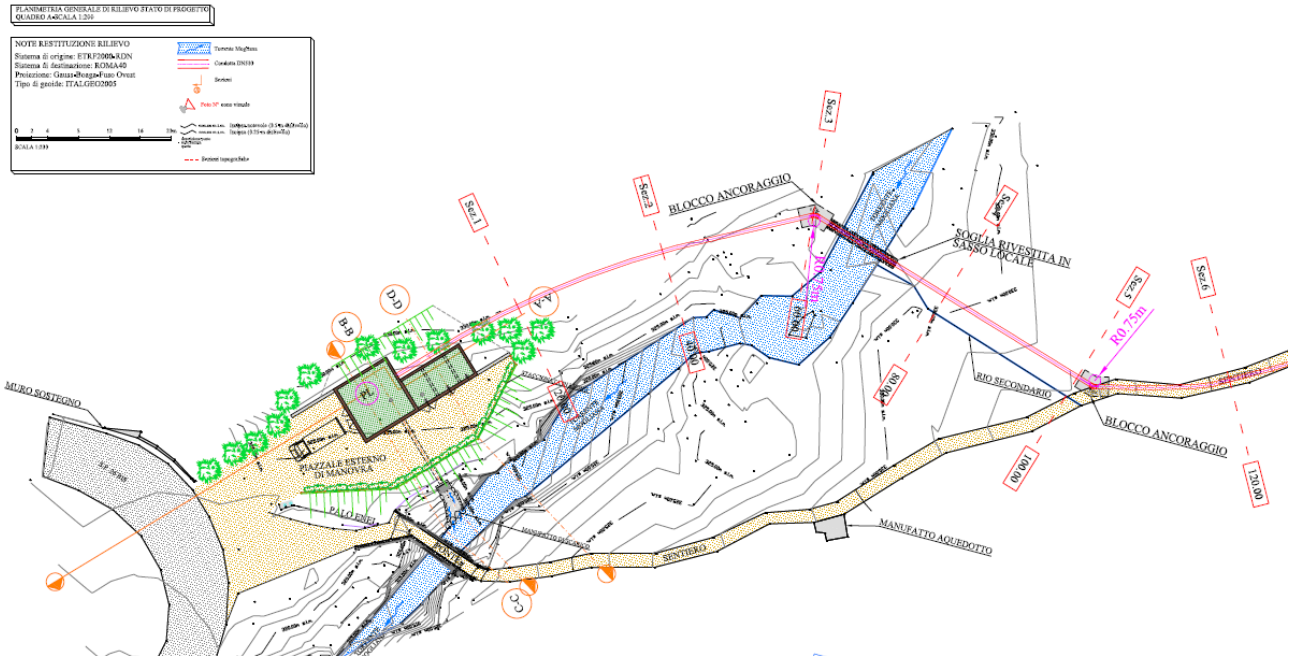


Figura 39: *Planimetria generale di rilievo stato di progetto della stazione di produzione.*

3.1.5. Strumentazione di controllo e misura DMV e livello ghiaie

La strumentazione di misura ha il compito di rilevare il corretto funzionamento del sistema di captazione e convogliamento in centrale dell'acqua destinata alle macchine; pertanto essa si compone di :

- una strumentazione di controllo del livello idrometrico in corrispondenza della traversa di presa e contestualmente sulla luce di rilascio della portata di rispetto;
- un sistema di misura della portata in transito nella condotta forzata;
- un sistema di misura del livello dei sedimenti in corrispondenza della bocca di derivazione.

Il controllo del livello idrometrico si basa sulla valutazione del livello del tirante idrico presso la traversa di sbarramento in corrispondenza della bocca di derivazione e della luce di rilascio del DMV.

La valutazione è condotta attraverso l'impiego di un sensore di livello ad ultrasuoni; il principio di funzionamento è assimilabile a quello di un sonar: al di sopra della soglia in questione viene collocata una sorgente di ultrasuoni, orientata nella direzione della superficie da sondare; quando l'onda emessa all'istante t giunge sulla superficie del fluido viene in parte riflessa, ed il segnale di ritorno viene quindi captato nel tempo t+dt da un apposito ricevitore posto affianco alla sorgente; misurando questo tempo e conoscendo la velocità di propagazione dell'onda nell'aria si risale alla distanza fra il sensore e la superficie del pelo libero; nota che sia l'elevazione del dispositivo dalla soglia, si risale per differenza all'altezza del tirante.

L'opera di presa è dotata anche di una paratoia generale di sezionamento per consentire la messa fuori servizio dell'impianto e quindi la totale chiusura della derivazione.

A recepimento delle note espresse dalla relazione istruttoria, si è modificata la luce di rilascio in maniera tale da dare garanzia assoluta che il rilascio della portata di DMV avvenga in maniera prioritaria rispetto alla derivazione. In particolare la quota della soglia di derivazione è stata posizionata al di sopra della quota della luce di sfioro, garantendo quindi che il DMV minimo prescritto, ed eventualmente le portate di magra naturalmente presenti, siano sempre libere di defluire a valle delle opere di sbarramento in qualsiasi condizione di funzionamento. Lo schema di dettaglio viene riportato nella specifica relazione idraulica dove vengono riportati i dettagli geometrici delle luci ed il loro dimensionamento.

A differenza della prima soluzione progettuale proposta le modifiche apportate danno assoluta garanzia,della priorità del rilascio, rispetto al prelievo. A seguito delle modifiche introdotte si sono aggiornati i dati caratteristici dell'impianto.

Il misuratore di portata, installato immediatamente a valle della vasca di carico all'interno di un apposito pozzetto ispezionabile, dovrà avere una pressione nominale pari a PN10 e sarà di tipo elettromagnetico; captando brusche variazioni di portata non accompagnate da un relativo spostamento nelle spine degli iniettori (l'incrocio dei dati avverrà in sede di logica di controllo della centrale) sarà in grado di segnalare problemi di convogliamento dell'acqua in centrale, quali ad esempio le rotture della condotta.

A garanzia del presidio del corretto funzionamento della condotta è prevista da progetto l'installazione di una valvola a farfalla con rilevatore di velocità in testa alla condotta forzata.

Tutti gli apparati elettromeccanici saranno dettagliatamente descritti sulla relazione delle opere elettromeccaniche.

3.1.6. Linea elettrica di connessione

L'energia prodotta sarà immessa nella rete esistente mediante un elettrodotto interrato lungo circa 740 m che collega la centrale di produzione al punto di consegna.

- L'allaccio alla rete di sitribuzione avverrà tramite realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna con O.d.M. lungo la linea MT esistente "BOCCO".

Di seguito si riporta la planimetria della linea MT interrata prevista dal progetto e dal gestore della rete.

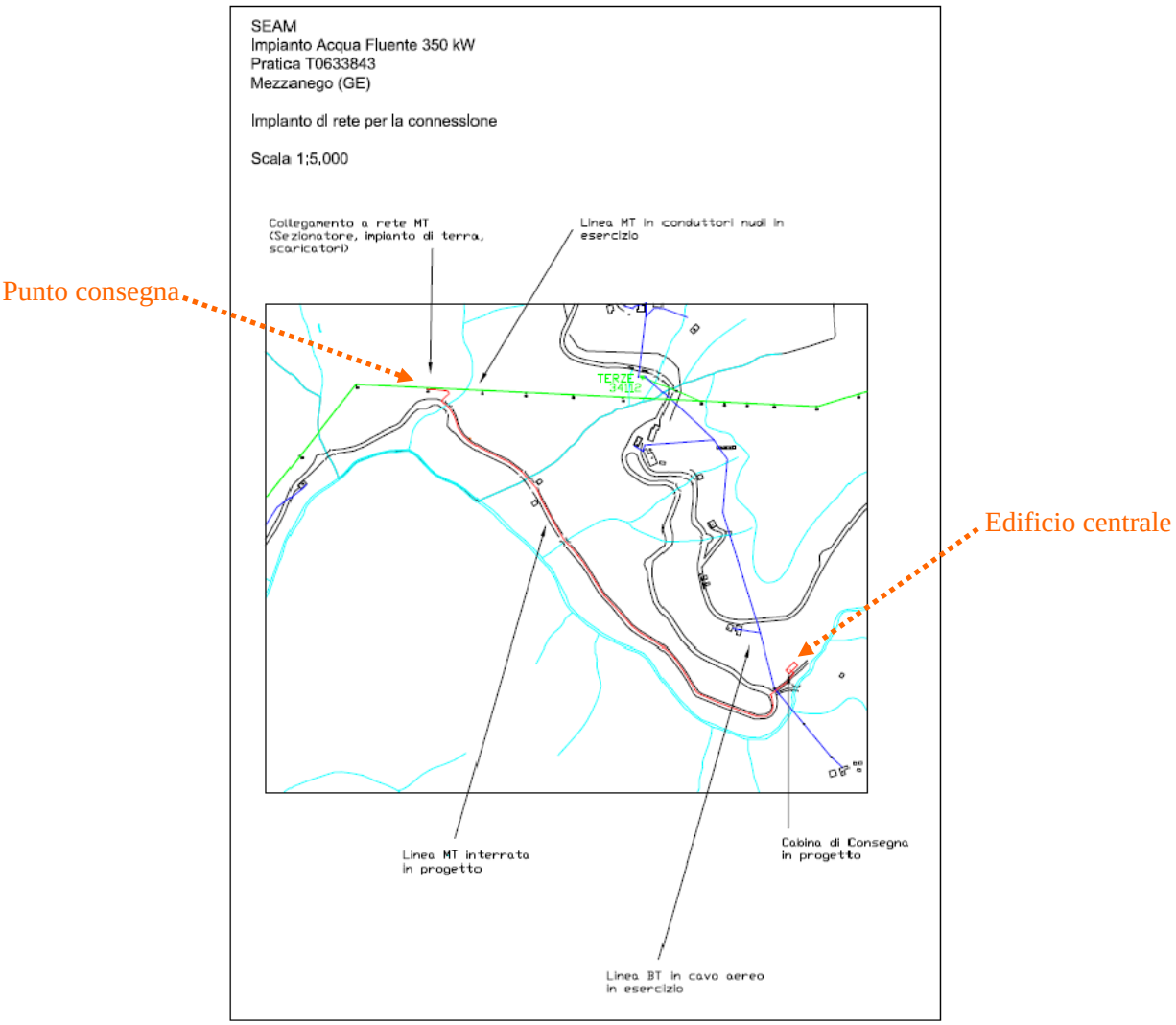


Figura 40: *Impianto di rete per la connessione.*

Il fine dell'opera è quello di incrementare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (nel rispetto degli obiettivi di pianificazione internazionale e nazionale in materia energetica), produrrà una potenza nominale di 132.99 kW e una produzione di energia stimata in 950,537 kWh/anno con un risparmio annuo stimato in circa 209 tonnellate equivalenti di petrolio (tep) e 884 tonnellate di CO_2. Di seguito vengono riportati i dati caratteristici dell'impianto (Tabella 3):

4. DATI CARATTERISTICI DELL'IMPIANTO

Corso d'acqua utilizzato	Torrente Mogliana
Superficie bacino idrografico sotteso complessivo	5.19 km^2
Coord. Gauss-Boaga Opera di presa	
est	1,533,803
nord	4,916,936
Coord. Gauss-Boaga Restituzione	
est	1,532,945
nord	4,916,566
Quota di presa (ciglio sfiorante traversa)	439.16 m s.l.m.
Quota pelo morto superiore P.M.S.	438.50 m s.l.m.
Quota pelo morto inferiore P.M.I.	322.56 m s.l.m.
Quota di scarico	315.24 m s.l.m.
Portata massima di concessione	354 l/s
Portata media di concessione	117 l/s
Portata di minimo deflusso vitale DMV	26 l/s
Portata media annua di rilascio	62 l/s
Salto nominale di concessione (P.M.S.-P.M.I.)	115.94 m
Potenza massima netta (η complessivo impianto = 81.7%) = (Qmax x Salto nominale x rendimento alla Qmax)/102	328.54 kW
Potenza nominale di concessione = (Qmedia x Salto nominale)/102	132.99 kW
Lunghezza linea elettrica (interrata) di connessione alla rete di distribuzione	740 m
Stima producibilità annua	kWh 950,537

Tabella 3: *Valori caratteristici dell'impianto.*

5. CAPTAZIONI DI ORIGINE ANTROPICO

Suddividendo il bacino dell'Entella, si individuano dei tratti omogenei per i quali, di seguito, vengono indicate le principali portate derivate (principalmente per uso antropico):

Tratto a monte sezione 1 - Fiume Entella - in tale tratto sono presenti poche derivazioni e scarichi e comunque caratterizzati da portate modeste.

Tratto a monte sezione 2 - Torrente Graveglia - in questo tratto sono presenti due grandi concessioni destinate alla produzione di energia idroelettrica (portate concesse pari a circa 95 l/s e 40 l/s, restituite in alveo dopo l'uso).

Tratto a monte sezione 3 - Torrente Graveglia - in questo tratto sono presenti alcune derivazioni di modesta entità e una grande concessione destinata alla produzione di energia idroelettrica (portata concessa pari a circa 680 l/s, restituita in alveo dopo l'uso).

Tratto a monte sezione 4 - Torrente Sturla - in tale tratto sono presenti poche derivazioni e scarichi e comunque caratterizzati da portate modeste.

Tratto a monte sezione 5 - Torrente Cicana - in tale tratto sono presenti poche derivazioni e scarichi e comunque caratterizzati da portate modeste.

Tratto a monte sezione 6 - Torrente Mezzanego - in tale tratto sono presenti poche derivazioni e scarichi e comunque caratterizzati da portate modeste.

Tratto a monte sezione 7 - Torrente Mogliana - in tale tratto sono presenti poche derivazioni e scarichi e comunque caratterizzati da portate modeste.

Tratto a monte sezione 8 - Torrente Penna - in tale tratto sono presenti poche derivazioni e scarichi e comunque caratterizzati da portate modeste.

Tratto a monte sezione 9 - Torrente Sturla - in questo tratto sono presenti alcune derivazioni di modesta entità e una grande concessione destinata alla produzione di energia idroelettrica (portata concessa pari a circa 800 l/s, restituita in alveo dopo l'uso).

Tratto a monte sezione 10 - Torrente Lavagna - in questo tratto sono presenti alcune derivazioni di modesta entità e due grandi concessioni destinate alla produzione di energia idroelettrica (portate concesse pari a circa 37 l/s e 70 l/s, restituite in alveo dopo l'uso). È presente inoltre uno scarico industriale caratterizzato da una portata rilevante (circa 400 l/s).

Tratto a monte sezione 11 - Torrente Isolone - in tale tratto sono presenti poche derivazioni e scarichi e comunque caratterizzati da portate modeste.

Tratto a monte sezione 12 - Torrente Malvaro - in questo tratto sono presenti alcune derivazioni di modesta entità e una grande concessione destinata alla produzione di energia idroelettrica (portata concessa pari a circa 33 l/s, restituita in alveo dopo l'uso).

Tratto a monte sezione 13 - Torrente Cornia – in tale tratto sono presenti poche derivazioni e scarichi e comunque caratterizzati da portate modeste.

Tratto a monte sezione 14 - Torrente Moconesi - in tale tratto sono presenti poche derivazioni e scarichi e comunque caratterizzati da portate modeste.

Tratto a monte sezione 15 - Torrente di Neirone - in questo tratto sono presenti alcune derivazioni di modesta entità e diverse grandi concessioni destinate alla produzione di energia idroelettrica (portate concesse pari a circa 80 l/s, 139 l/s e quattro prese ciascuna da 200 l/s, le portate vengono restituite in alveo dopo l'uso).

Tratto a monte sezione 16 - Torrente d'Urri - in tale tratto sono presenti poche derivazioni e scarichi e comunque caratterizzati da portate modeste.

Tratto a monte sezione 17 - Torrente Lavagna – in tale tratto sono presenti poche derivazioni e scarichi e comunque caratterizzati da portate modeste.

6. VINCOLI E TUTELE

6.1. Vincolo paesaggistico - Decreto Legislativo 42/2004

L'art. 142 del D.Lg.vo 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137), fino all'approvazione del piano paesaggistico ai sensi dell'art. 156, sottopone a tutela per il loro interesse paesaggistico i seguenti territori:

Art. 142. Aree tutelate per legge

1. Sono comunque di interesse paesaggistico e sono sottoposti alle disposizioni di questo Titolo:

a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;

b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;

c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;

d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;

e) i ghiacciai e i circhi glaciali;

f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;

g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;

h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;

i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;

l) i vulcani;

m) le zone di interesse archeologico.

Il torrente Mogliana fa parte dell'elenco delle acque pubbliche ai sensi della L.431/1985 in attuazione al Regio Decreto 11.12.1933 n. 1775. Le opere di progetto si trovano nell'alveo del torrente e nella fascia di rispetto di 150 metri dallo stesso; pertanto le opere in progetto ricadono in area tutelata per legge ai sensi della lettera c) del comma 1° dell'art.142 del D.Lgs. 22.01.2004 n. 42 *"Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art.10 della Legge 6 luglio 2002 n.137"* e ss.mm.ii.

SCHEMA DI ELENCO DELLE ACQUE PUBBLICHE DELLA PROVINCIA DI GENOVA

sostitutivo ed integrativo dei precedenti approvati con regio decreto 18 gennaio 1920, n. 6570; con regio decreto 27 maggio 1926, n. 6946; con regio decreto 17 maggio 1928, n. 3285; con regio decreto 4 giugno 1934, n. 6119; con decreto del Presidente della Repubblica 13 ottobre 1959, n. 6237; con decreto del Presidente della Repubblica 24 febbraio 1979, n. 962

26-3-1993 *Supplemento ordinario* alla GAZZETTA UFFICIALE *Serie generale* - n. **71**

N. d'ord. 1	DENOMINAZIONE (da valle verso monte) 2	FOCE o SBOCCO 3	COMUNI toccati od attraversati 4	LIMITI entro i quali si ritiene pubblico il corso d'acqua 5	ANNOTAZIONI 6
758	Valle di Luvega	Sturla	Borzonasca	fino alla confluenza a quota 335 m.	Già iscritto al n. 74 del V° Elenco Acque Pubbliche Prov. Ge - D.P.R. 24.2.1979. Dallo sbocco alle origini.
759	Fossato di Soria	Sturla	Borzonasca Mezzanego	fino alla confluenza a quota 285 m.	Id.
760	Valle di Mogliana	Sturla	Mezzanego Borzonasca	fino all'incontro con la strada a quota 1030 m.	Id.
761	Valle Terze	V. Mogliana	Borzonasca	fino alla sorgente a quota 450 m.	Id.
762	Valle da Gurre	V. Mogliana	Mezzanego	fino all'incontro con la strada a quota 525 m.	Id.
763	Valle delle Fornaci	V. Mogliana	Mezzanego	fino alla confluenza a quota 905 m.	Id.
764	Valle della Fonte	V. Mogliana	Mezzanego	fino all'incontro con la strada a quota 1065 m.	Id.
765	Valle Ravezza	V. Mogliana	Mezzanego	fino alla confluenza a quota 775 m.	Id.
766	R. Fossetto	V. Mogliana	Mezzanego	fino alla confluenza a quota 900 m.	Id.

Figura 41: *Estratto tabella schema di elenco delle acque pubbliche della provincia di Genova.*

Il corso d'acqua pertanto è soggetto a vincolo paesaggistico per cui, secondo quanto previsto al comma 2 dell'art. 146 del D.Lgs.vo 42/2004, è fatto obbligo «*di presentare alle amministrazioni competenti il progetto degli interventi che intendano intraprendere, corredato della prescritta documentazione, ed astenersi dall'avviare i lavori fino a quando non ne abbiano ottenuta l'autorizzazione*».

Ai fini dell'autorizzazione delle nuove opere previste dal progetto, risulta necessario redigere la presente *Relazione Paesaggistica* ai sensi del D.P.C.M. 12.12.2005 "Codice dei Beni Culturale e del Paesaggio – Verifica compatibilità ambientale", predisposta in aderenza agli indirizzi contenuti nell'allegato allo stesso decreto.

Dall'interrogazione del database disponibile all'indirizzo www.liguriavincoli.it della Regione Liguria, sono stati individuati i vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici della Liguria e la localizzazione delle zone e dei beni soggetti a tali vincoli. Si è proceduto a verificare che in tutto il tratto sotteso dall'impianto non sono presenti nessuno dei vincoli riportati nella relativa legenda (vincoli archeologi puntuali - bellezze singole - vincoli architettonici puntuali - vincoli archeologi – bellezze singole – bellezze di insieme).

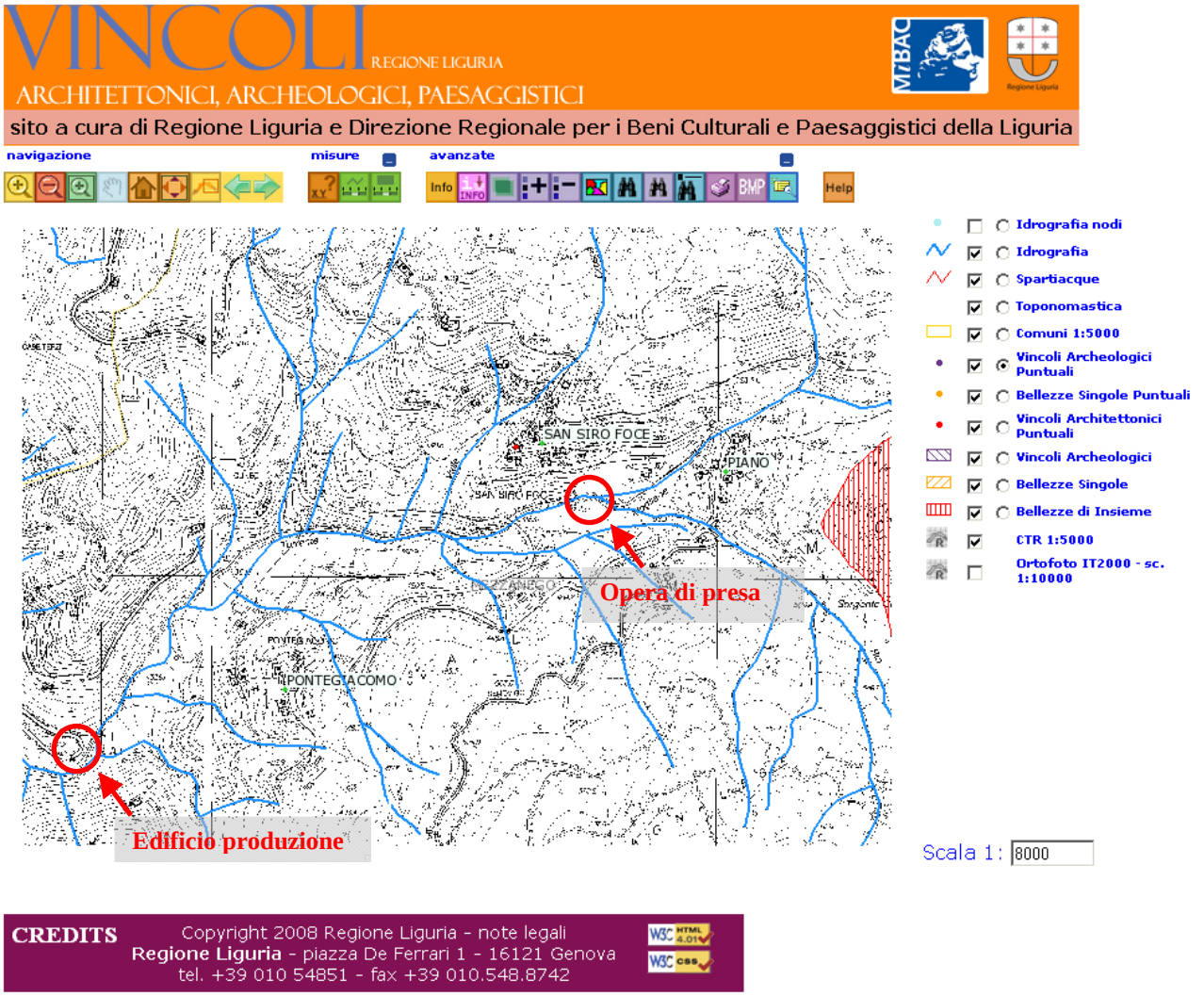


Figura 42: *Estratto sistema informativo regionale.*

Risulta presente un solo Vincolo Paesistico - Bellezza d'insieme riportato in mappa, ma esterno all'area oggetto dell'intervento.

Codice vincolo	070257
Numero Progressivo	2
Oggetto del Vincolo	INTERO COMPLESSO DELLA VAL D'AVETO- MONTE PENNA-MONTE ZATTA, AREA DI INTERESSE NATURALISTICO E PANORAMICO DELLO APPENNINO LIGURE RICCO DI ZONE VERDI E PARTICOLARI CONFIGURAZIONI MORFOLOGICHE SPECIE SUI MONTI ZATTA-MAGGIORASCA-CAUCASO-RAMACETO
Tipo Decreto	Decreto Ministeriale
Descrizione tipo di pubblicazione	
Data del decreto	24/04/1985
Tipo di Pubblicazione	Gazzetta Ufficiale
Numero di pubblicazione	143
Data pubblicazione	19/06/1985
Validità	
Data revisione	
Grado identificazione	identificabile con precisione
Limiti amministrativi storici	SI
Decreto	070257.pdf
Stralcio	070257_sc.pdf

Tabella 4: *Vincolo paesistico – bellezza d'insieme individuato nell'area limitrofa alla zona in cui si svilupperà l'impianto*

6.2. Tutela ambientale e delle biodiversità – Rete Natura 2000

La costituzione della Rete Natura 2000 è prevista dalla Direttiva n. 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche", comunemente denominata Direttiva "Habitat". Il recepimento della Direttiva è avvenuto in Italia nel 1997 attraverso il Regolamento D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357, modificato ed integrato dal D.P.R. 120 del 12 marzo 2003 . Con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 3 settembre 2002 sono state emanate le Linee Guida per la gestione dei siti Natura 2000.

Natura 2000 è il nome che il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha assegnato ad un sistema coordinato e coerente (una "rete") di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione stessa ed in particolare alla tutela di una serie di habitat e specie animali e vegetali

indicati negli allegati I e II della Direttiva "Habitat" e delle specie di cui all'allegato I della Direttiva "Uccelli" e delle altre specie migratrici che tornano regolarmente in Italia.

L'obiettivo della Direttiva è però più vasto della sola creazione della rete, avendo come scopo dichiarato di contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante attività di conservazione non solo all'interno delle aree che costituiscono la rete Natura 2000 ma anche con misure di tutela diretta delle specie la cui conservazione è considerata un interesse comune di tutta l'Unione.

La conservazione della biodiversità europea viene realizzata tenendo conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali. Ciò costituisce una forte innovazione nella politica del settore in Europa. In altre parole si vuole favorire l'integrazione della tutela di habitat e specie animali e vegetali con le attività economiche e con le esigenze sociali e culturali delle popolazioni che vivono all'interno delle aree che fanno parte della rete Natura 2000.

La Rete Natura 2000, ai sensi della Direttiva "Habitat" (art.3), è costituita dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS). Attualmente la "rete" è composta da due tipi di aree: le Zone di Protezione Speciale, previste dalla Direttiva "Uccelli", e i Siti di Importanza Comunitaria proposti (pSIC); tali zone possono avere tra loro diverse relazioni spaziali, dalla totale sovrapposizione alla completa separazione.

Le attività svolte, finalizzate al miglioramento delle conoscenze naturalistiche sul territorio nazionale, vanno dalla realizzazione delle check-list delle specie alla descrizione della trama vegetazionale del territorio, dalla realizzazione di banche dati sulla distribuzione delle specie all'avvio di progetti di monitoraggio sul patrimonio naturalistico, alla realizzazione di pubblicazioni e contributi scientifici e divulgativi.

Secondo i criteri stabiliti dall'Allegato III della Direttiva "Habitat", ogni Stato membro redige un elenco di siti che ospitano habitat naturali e seminaturali e specie animali e vegetali selvatiche, in base a tali elenchi e d'accordo con gli Stati membri, la Commissione adotta un elenco di Siti d'Importanza Comunitaria (SIC).

La normativa in ambito paesaggistico è stata accolta a livello regionale attraverso diversi decreti, tra i più recenti la D.G.R. n.1122 del 21/09/2012 dal titolo "*Approvazione linee guida impianti di produzione energia da fonti rinnovabili*", in cui vengono identificati i criteri di localizzazione degli impianti, nonché i contenuti della documentazione necessaria allo svolgimento delle procedure di valutazione ambientale.

Al fine dell'approvazione degli impianti idroelettrici, è necessario che questi siano localizzati al di fuori delle zone classificate come SIC e/o ZPS. Come evidenziato in figura sottostante (Figura 43) il progetto in esame si colloca al di fuori della predette zone e quindi non interferisce in alcun modo con siti di importanza comunitaria o a protezione speciale. In particolare, il più vicino SIC esterno all'area di intervento, è denominato IT1331909 M.te Zattta – P.so del Bocco – P Chiapparino – M.te Bossea..

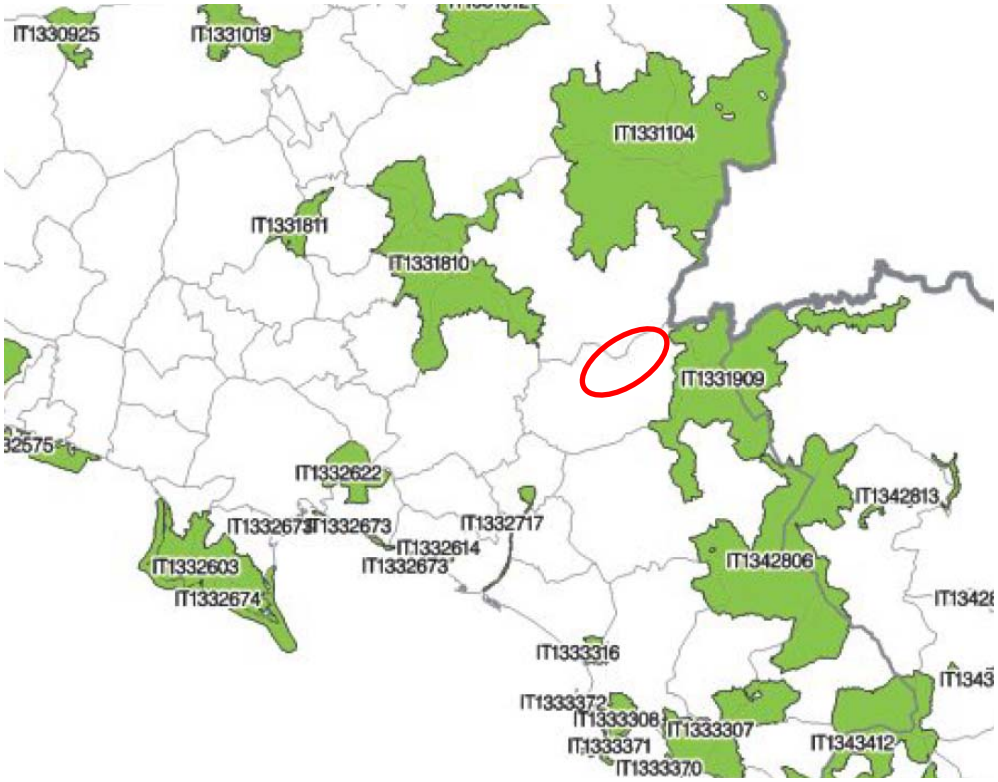


Figura 43: *In verde sono evidenziati i SIC, in rosso è stata delimitata l'area interessata dall'intervento. Non si evidenziano interazioni tra l'impianto e le suddette zone.*

Come evidenziato in rosso, l'area in cui verrà realizzato l'impianto non interferisce con valori naturalistici – ambientali né con aree SIC. Corridoi boschivi si trovano in aree limitrofe ma non direttamente connesse al tratto di posa della condotta.

La mappa sottostante Figura 44 identifica le principali **connessioni ecologiche fra i SIC** previste dall'Allegato 1 della Direttiva Europea 43/92 e di altre tipologie (Habitat di specie), importanti per la biodiversità - **Rete Natura 2000**. Non si riscontrano interazioni tra le opere in progetto e la flora soggetta a protezione.

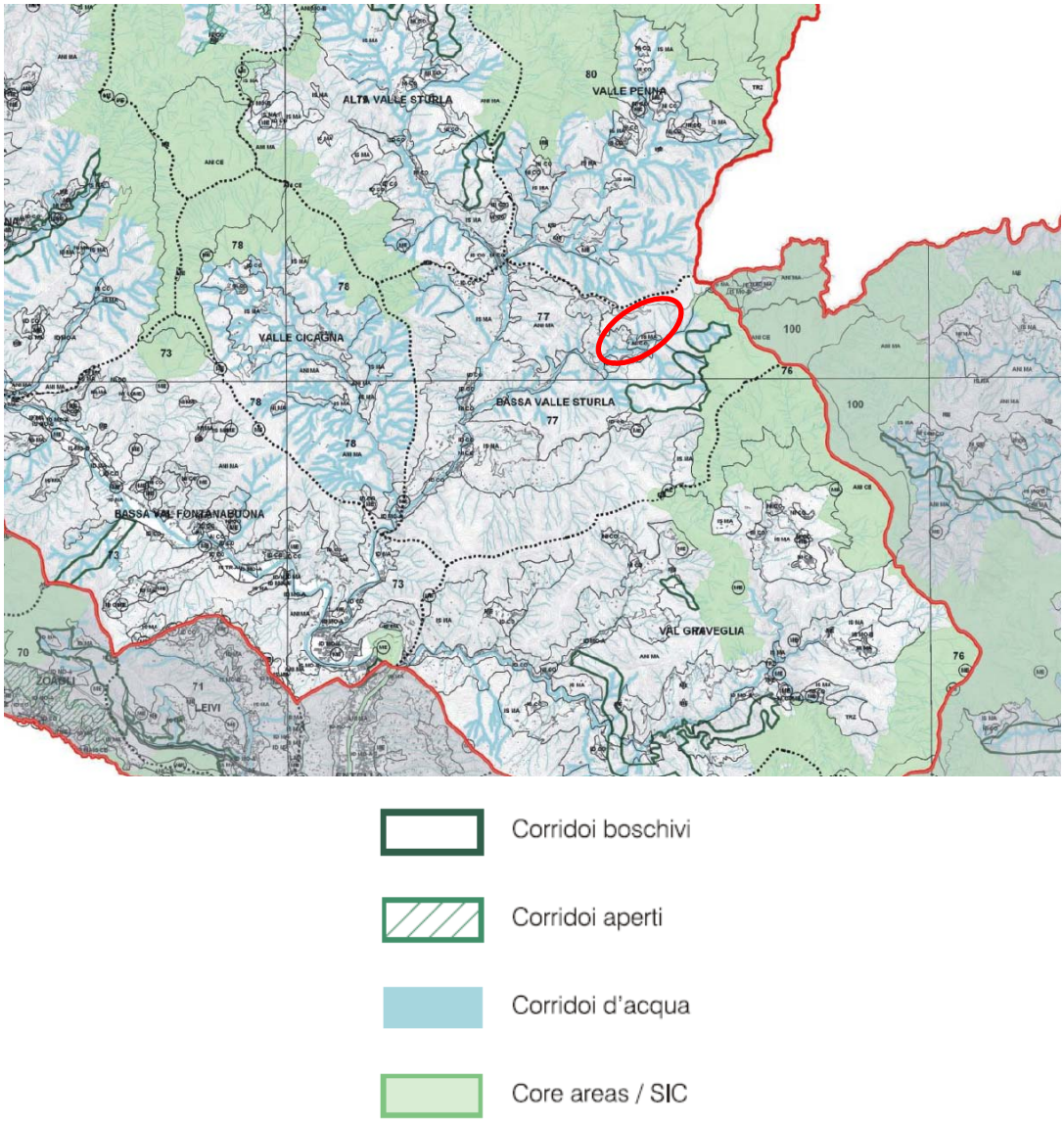


Figura 44: *Mappa dei valori naturalistico ambientali (l'area di progetto è evidenziata in rosso).*

Si riporta di seguito un'ulteriore estratto di mappa di sovrapposizione con i vari tipi di Habitat.

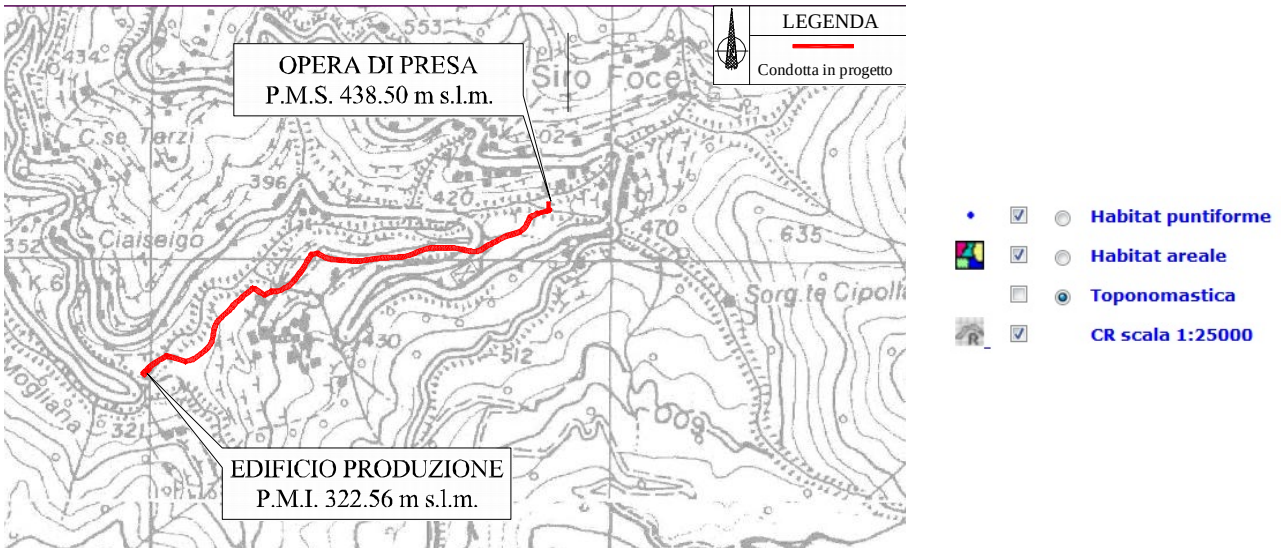


Figura 45: *Mappa della biodiversità – Habitat Rete Natura 2000.*

6.3. Vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici

L'ambito è caratterizzato da un'asimmetria morfologica e insediativa, con conseguente differenziazione tra il versante orientale del torrente Sturla, che presenta aspetti di omogeneità nella distribuzione insediativa e colturale, ed il versante occidentale segnato, invece, da profonde articolazioni in cui prevale una netta separazione tra le zone insediate e coltivate sui pendii meglio esposti e le zone completamente coperte da vegetazione boschiva. Nel fondovalle del torrente Sturla si manifestano processi di trasformazione da un uso prevalentemente agricolo del suolo a un uso misto residenziale-artigianale.

Di seguito si riporta la sovrapposizione alla cartografia di piano (quadro descrittivo - l'atlante degli ambiti e delle unità di paesaggio) all'area interessata dal progetto, evidenziata in rosso.

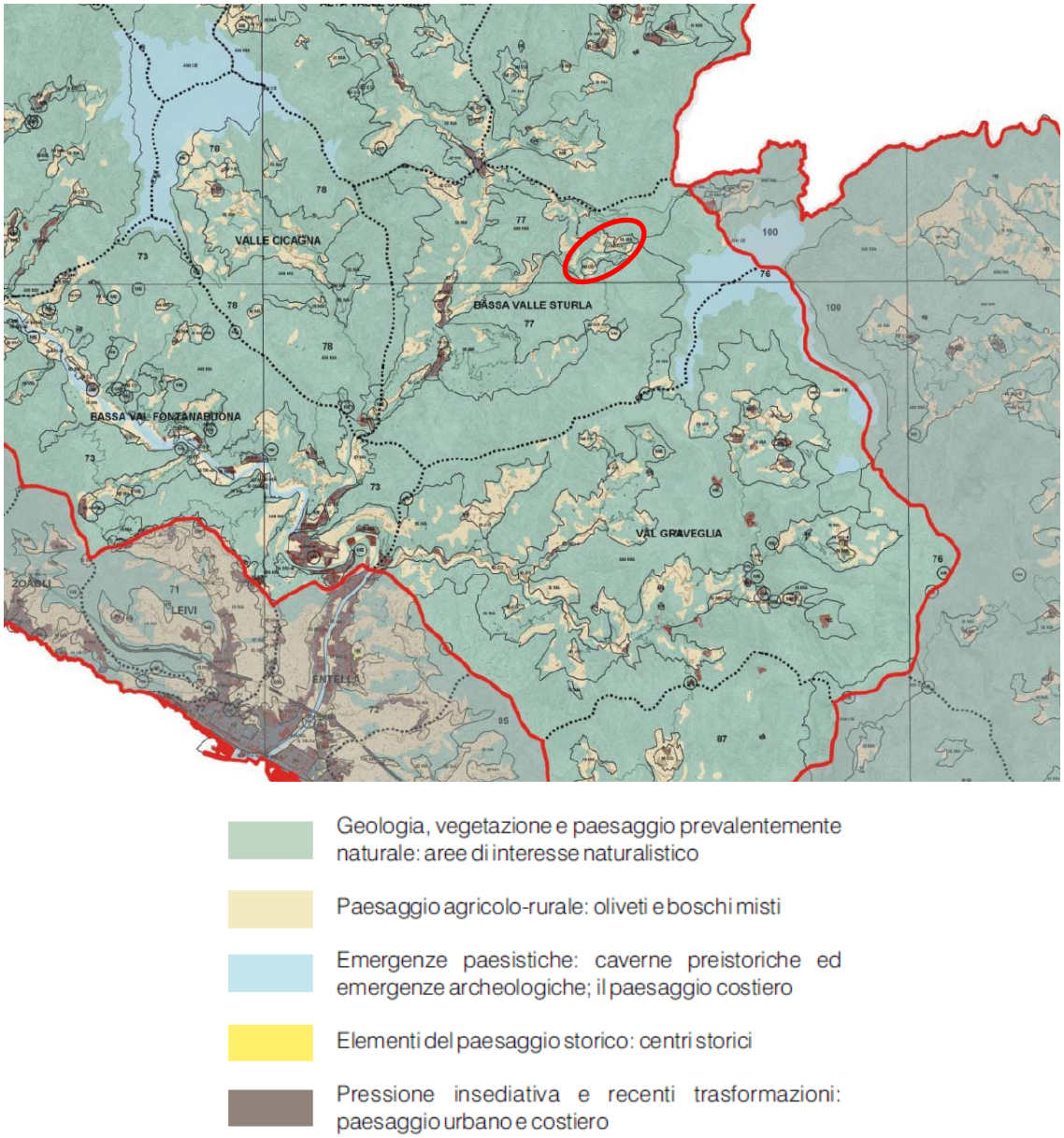


Figura 46: *Mappa della caratterizzazione dei paesaggi (l'area di progetto è evidenziata in rosso).*

Come si evince dalla figura sovrastante, l'area è caratterizzata principalmente da paesaggio agricolo-rurale, quali oliveti e boschi misti, e da geologia, vegetazione e paesaggio prevalentemente naturale e aree di interesse naturalistico.

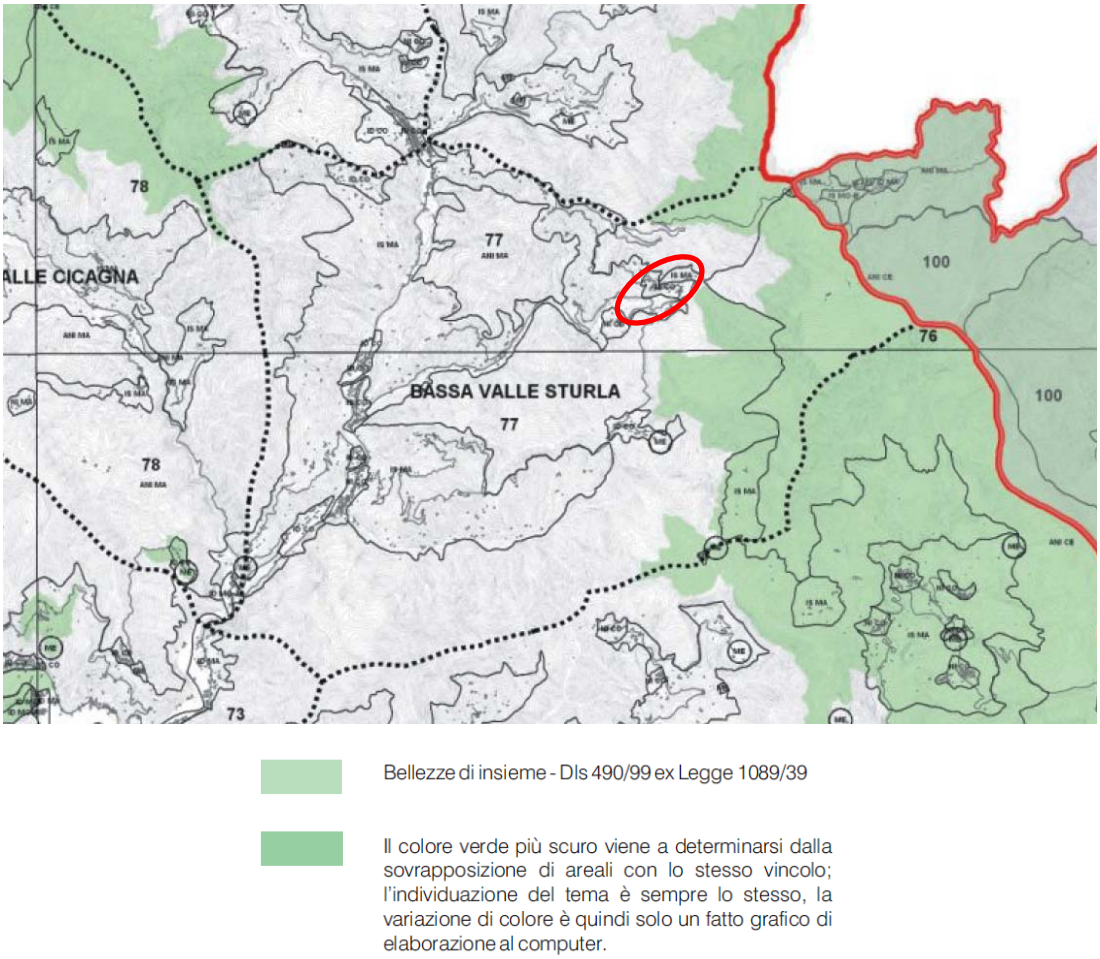


Figura 47:*Mappa delle bellezze d'insieme (dlgs 490/99 - ex legge 1089/39); (l'area di progetto è evidenziata in rosso).*

Come evidenziato nella figura precedente ed in Tabella 4, nell'area oggetto dell'impianto non sono presenti bellezze d'insieme, secondo il D. Lgs 490/99.

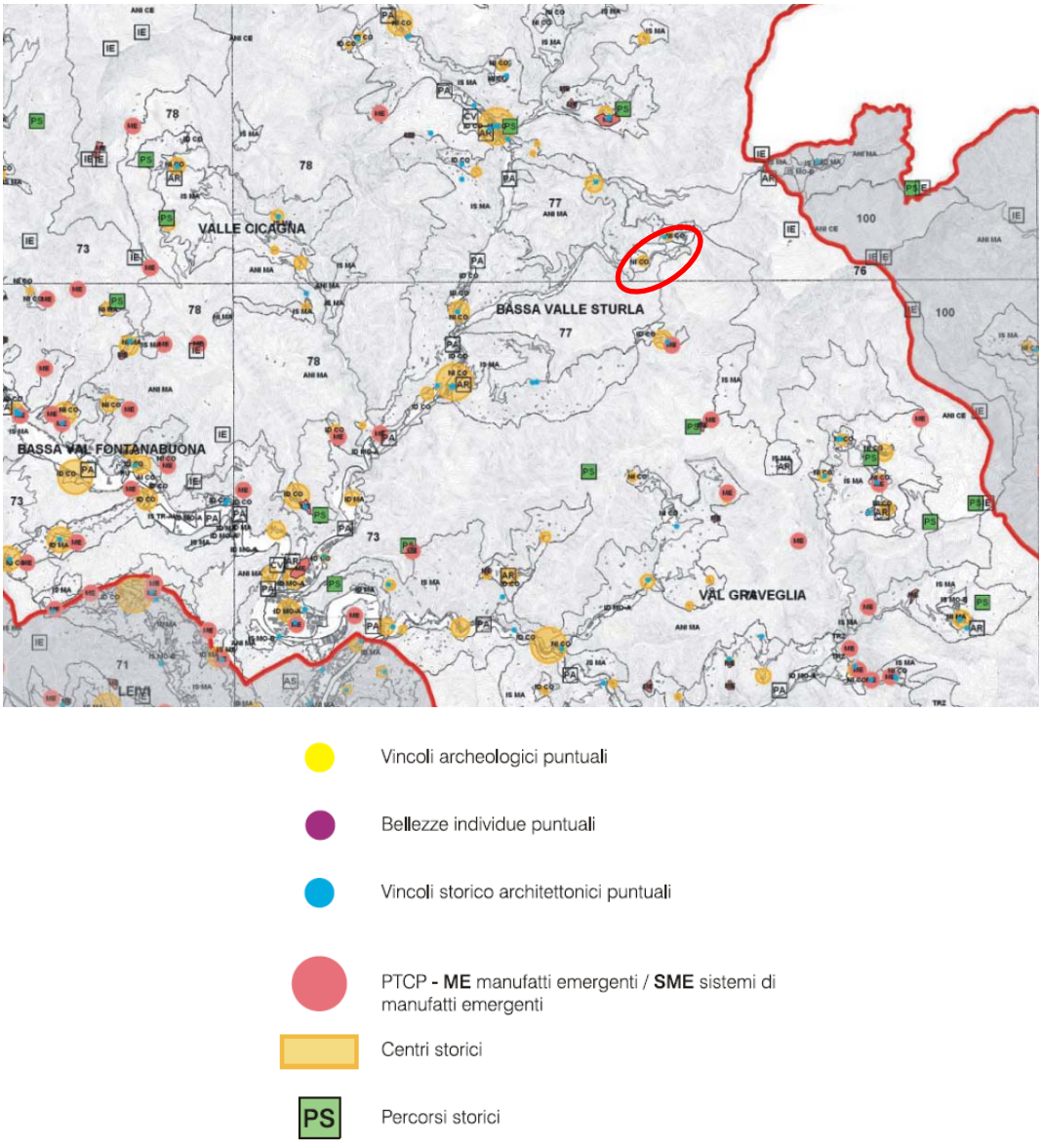


Figura 48: *Mappa dei valori storico culturali (l'area di progetto è evidenziata in rosso).*

Nell'area oggetto di studio è presente un'area identificata dalla mappa dei valori storico culturali quale centro storico e corrisponde alla Chiesa di S. Pietro di Pontegiacomo.

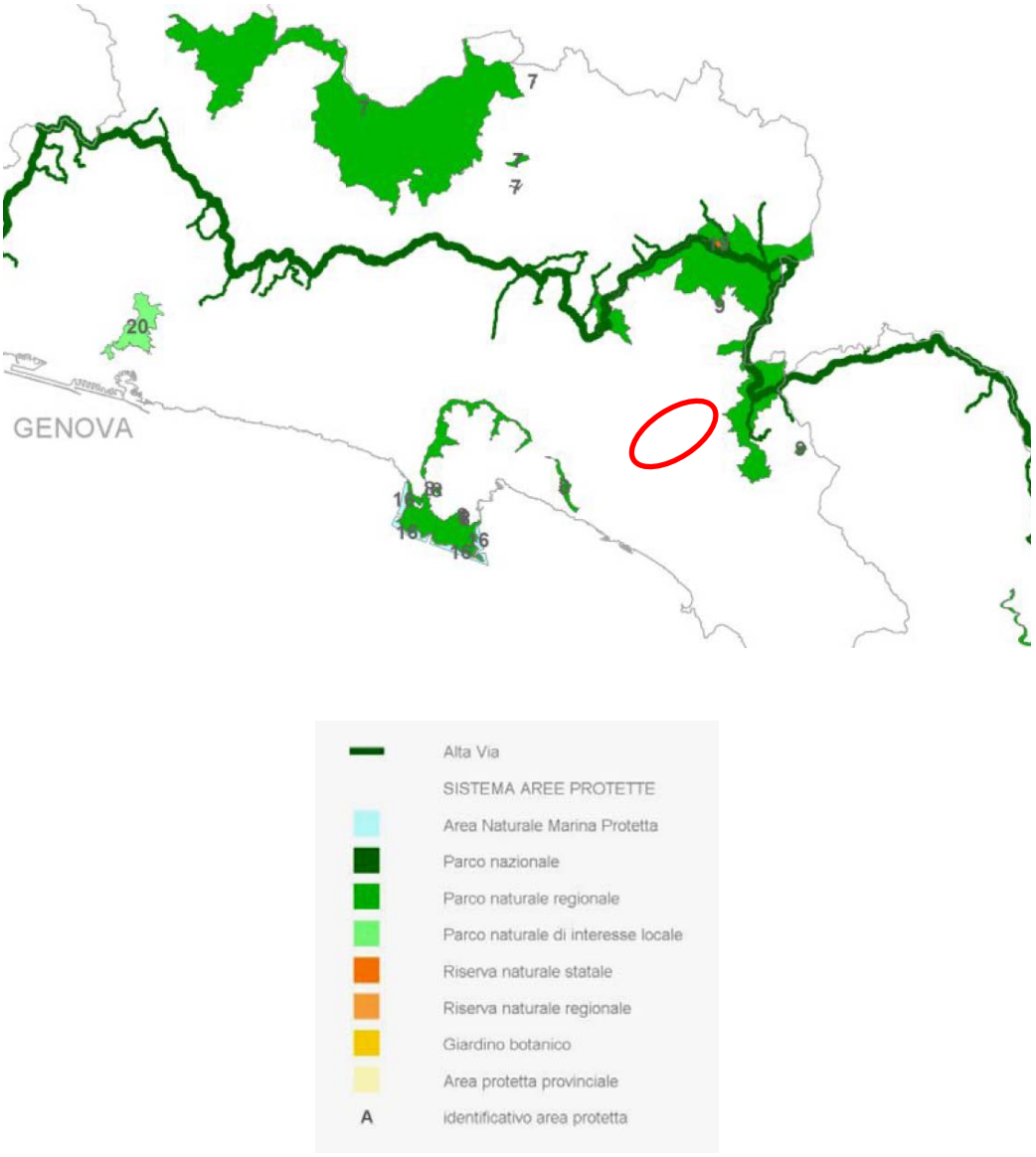


Figura 49: *Mappa delle aree protette (l'area di progetto è evidenziata in rosso).*

Dalla sovrapposizione tra la mappa delle aree protette con l'area interessata allo sviluppo del progetto, si nota che quest'ultima non interferisce direttamente con il Parco Naturale Regionale, il quale si sviluppa nelle aree limitrofe alla località di "San Siro Foce".-

Analizzando la mappa della biodiversità – rete ecologica (Figura 50) risulta evidente che l'area soggetta ad intervento è in modo prevalente caratterizzata da corridoi ecologici per specie di ambienti acquatici (area tratteggiata blu). L'interferenza con il progetto si avrà in corrispondenza dell'opera di presa e della restituzione. Sono presenti aree caratterizzate da attraversamento per specie di ambienti aperti (area tratteggiata arancio), in corrispondenza del tratto centrale di posa della condotta di progetto.

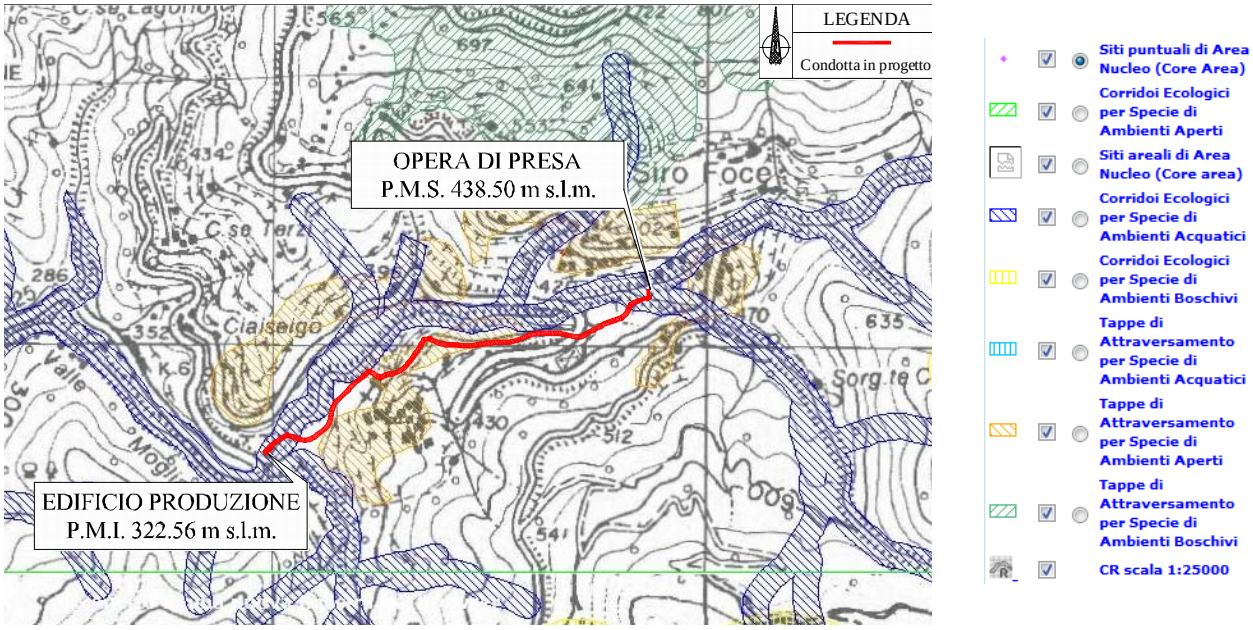


Figura 50: *Mappa della Biodiversità – Rete ecologica.*

La mappa della biodiversità – specie ed altri elementi rilevanti evidenzia che in tutta l'area in cui si svilupperà il progetto è completamente caratterizzata da diffusione sparsa di flora (area tratteggiata in verde chiaro) e da Livello di Conoscenza Vegetazionale – areale (area tratteggiata in verde scuro). Si segnala la presenza in vicinananza dall'area di realizzzazione della centrale di un sito puntuale di presenza della specie. In allegato si riporta la scheda specifica del sito.

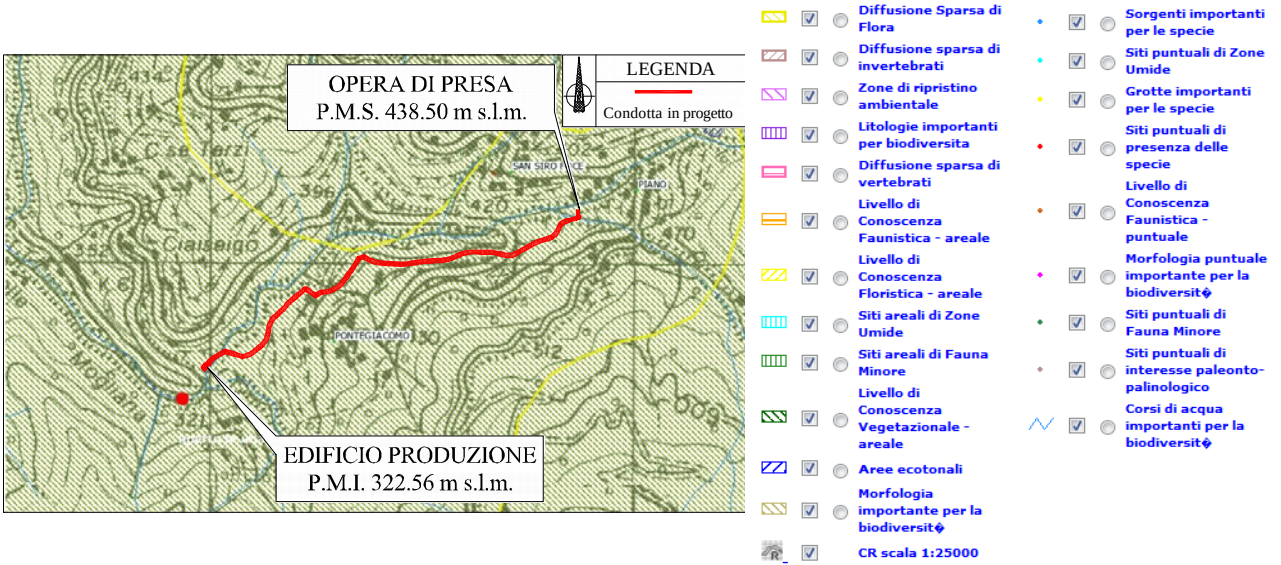


Figura 51: *Mappa della Biodiversità - Specie ed altri elementi rilevanti.*



2.1.3. Stazione specie puntiforme

Stazione: 16220	
Toponimo	*Pontegiacomo*
Quota (m)	
Stazione appartenente alla rete ecologica	*No*
Data nascita	*01/04/2006*

Specie presenti **

Nome	Regno	Taxon	Natura 2000	Tipo Endemismo	Red List Nazionale	Pubblicato (*)
Leuciscus souffia	Animale	Specie	S		Nessuno	

(*) pubblicato in "Guida alla conoscenza delle specie liguri della Rete Natura 2000"

(**) ATTENZIONE: nella stazione, oltre alle specie segnalate, possono essere presenti altre specie la cui localizzazione riservata e la cui evidenziazione oggetto di una specifica autorizzazione regionale

copyright 2005 Regione Liguria
Regione Liguria - piazza De Ferrari 1 - 16121 Genova
tel. +39 010 54851 - fax +39 010 5488742
redazione

Figura 52: -*Scheda segnalazione sito puntuale di segnalazione specie.*

6.4. Strumenti di pianificazione con effetto vincolistico

6.4.1. Piano Territoriale Regionale

Il *Piano Territoriale Regionale* contiene la visione del territorio regionale ligure nel suo complesso e persegue obiettivi ben identificabili e possibilità di intervento efficace. Il Piano completa l'azione regionale di ridefinizione delle condizioni di tutela del patrimonio paesaggistico (aggiornamento del PTCP) con un progetto più ampio per il territorio. Il Piano Territoriale Regionale, come stabilito dalla legge regionale numero 36 del 4 settembre 1997, "definisce gli indirizzi da perseguire in relazione all'assetto del territorio regionale, esprimendoli in termini di tutela, di funzioni, di livelli di prestazione e di priorità di intervento da assegnare alle sue diverse parti e ai singoli sistemi funzionali".

Il PTR, in corso di aggiornamento dopo una prima elaborazione progettuale del 2003, è composto da:

- quadro descrittivo: volto a indurre una riflessione sulle linee di tendenza riconoscibili nellaprogettualità e nelle azioni che la società ligure esprime;
- documento degli obiettivi: indica l'insieme degli obiettivi da perseguire, con riferimento ai diversi contenuti del Piano;
- quadro strutturale: riprende le decisioni già assunte in altre sedi come sfondo, sul quale sovrappone le proprie azioni e in particolare:
- i progetti regionali di sistema
- gli indirizzi a livello di ambito territoriale
- le linee guida.

Il percorso per l'adozione di un Piano territoriale unico mira a ricomprendere in sé i contenuti oggi frammentati in strumenti diversi (sei piani regionali vigenti sul territorio),e allo stesso tempo a dare un nuovo e diverso impulso alle politiche territoriali, finalizzate a cinque obiettivi principali:

1. contenimento del consumo di suolo, con un regime di più attenta conservazione per le aree non insediate;
2. priorità al rinnovo e alla riqualificazione urbana con una forte attenzione al rapporto con la pianificazione di bacino e con la rete ecologica;
3. sviluppo dei sistemi produttivi, con l'individuazione dei distretti da riservare a specifiche funzioni produttive di scala locale;
4. salvaguardia e rilancio delle aree e delle attività agricole, contrastando i fenomeni di erosione e abbandono;
5. identificazione del sistema infrastrutturale regionale e delle sue linee di sviluppo.

Il Piano agisce con progetti di scala regionale espressamente finalizzati alla promozione del territorio e mira a ricomprendere la normativa derivante dai vincoli monumentali, paesistici e archeologici, secondo quanto prevede il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, attraverso le necessarie intese con la Direzione Regionale del Ministero per i Beni e le Attività Culturali.
Il progetto della Centrale Idroelettrica non entra in contrasto con gli obiettivi del Piano, in quanto, rientrando in area tutelata dal D.Lgs.42/2004, adotta misure di inserimento nel paesaggio e mitigazione ambientale e, valorizzando la risorsa acqua, promuove il territorio.

6.4.2. Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico rappresenta il principale strumento di ascolto e di governo a disposizione della comunità provinciale. Delinea gli obiettivi e gli elementi fondamentali dell'assetto del territorio, in coerenza con gli indirizzi per lo sviluppo socio-economico e con riguardo alle sue caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, paesaggistiche ed ambientali.
In base allo scenario di specializzazione produttiva, esiste la necessità di ridare lustro al territorio con "l'obiettivo di un incremento del prodotto interno lordo", pertanto la strategia del PTCP si basa su alcuni capisaldi:

- dare spazio a nuove attività imprenditoriali, anche innovative, in particolare legate all'ecologia ed alle nuove risorse energetiche, mettendo a disposizione aree e strutture;
- costruire reti logistiche tra i nuovi distretti industriali;
- sviluppare la ricerca, la formazione professionale e l'istruzione specializzata;
- rendere più efficiente in generale l'assetto insediativo per minimizzare i costi per unità di prodotto.

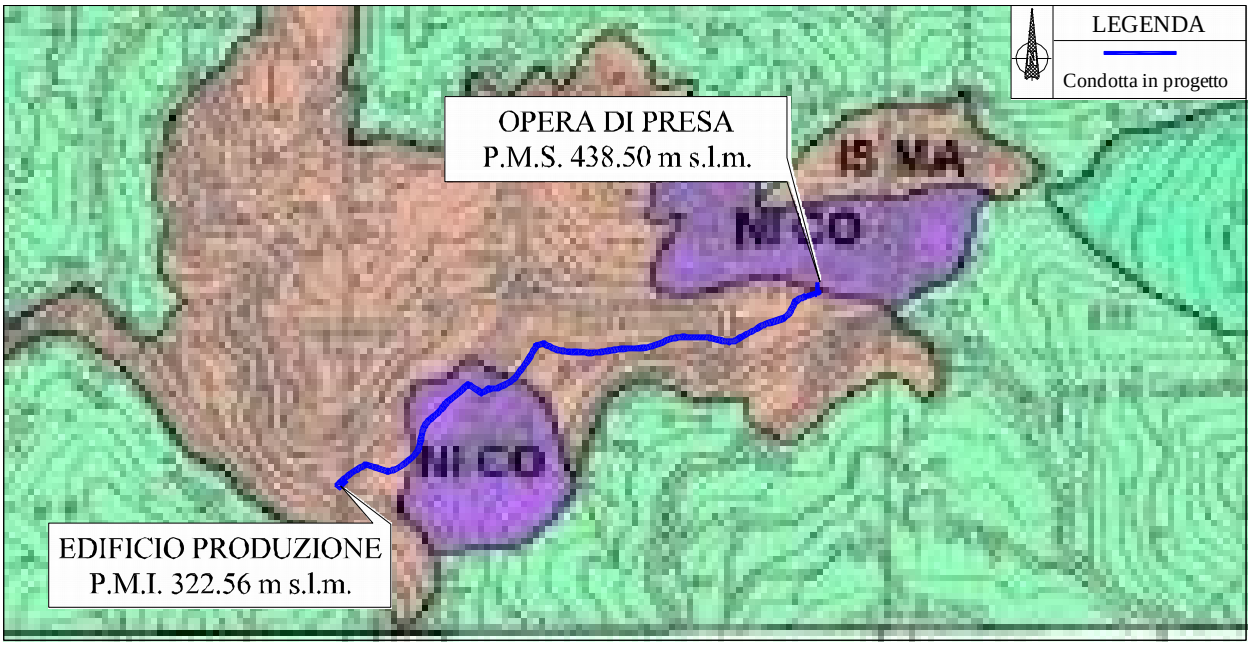
Si nota come tra le priorità di sviluppo del territorio vi sia uno slancio verso *attività ecologiche ed energetiche*, "privilegiando quindi operazioni urbanistiche di riassetto produttivo nei fondovalle e intorno ai principali nodi infrastrutturali".

I paragrafi successivi inquadrano il progetto nelle carte tematiche proposte dal PTCP.

6.4.2.1. Assetto Insediativo

Secondo la **carta dell'assetto insediativo** del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico:

- l'opera di presa rientra al limite di ambiti dei Nuclei Isolati - Regime normativo di consolidamento (NI CO) e IS MA;
- la condotta attraversa principalmente aree caratterizzate da Insediamenti Sparsi - Regime normativo di mantenimento (IS MA) ed in minima parte negli ambiti NI CO;
- la centrale di produzione ricade in ambito IS MA.



CARTA ASSETTO INSEDIATIVO

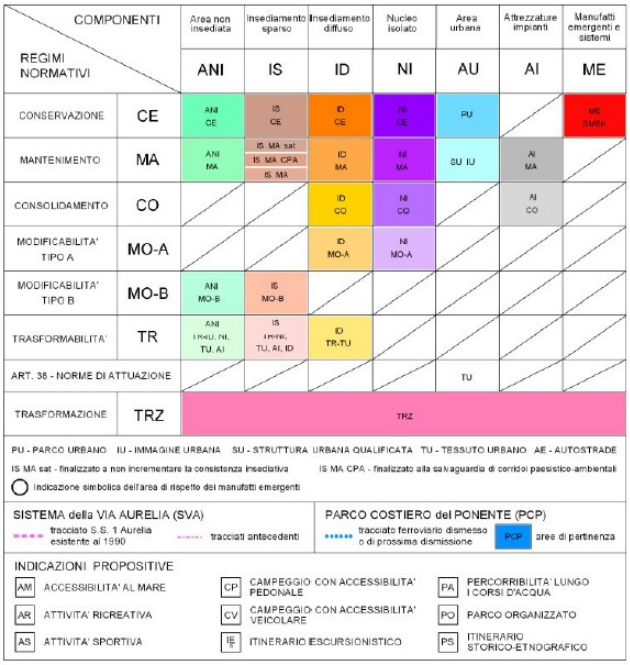


Figura 53: *Sovrapposizione dell'assetto insediativo (PTCP) con il progetto in esame.*

<u>NI CO - Nuclei Isolati a regime normativo di COnsolidamento</u>

"Tale regime si applica ai nuclei il cui impianto urbano risulti incompiuto o che presentino discontinuità e/o eterogeneità del tessuto edilizio, nei quali siano peraltro riconoscibili alcuni caratteri prevalenti rispetto ai quali si intenda omogeneizzare l'insieme. L'obiettivo è quello di consolidare, mediante gli interventi consentiti, i caratteri dell'impianto urbano, del tessuto edilizio e delle forme di utilizzazione delle aree

adiacenti che siano già allo stato riconoscibili e che siano ritenuti idonei a garantire una corretta definizione paesistico-ambientale dell'insieme. Sono pertanto consentiti interventi di nuova edificazione e di urbanizzazione nonché di integrazione ed eventuale sostituzione delle preesistenze atti a completare l'impianto urbano ed a omogeneizzare il tessuto edilizio in forme e modi coerenti con i caratteri predetti".
La traversa di presa viene realizzata trasversalmente al flusso della corrente in maniera da sostenere il livello per consentire l'immissione della portata di concessione. Lateralmente alla traversa viene realizzata una rampa di risalita per la fauna ittica e una soglia ribassata per il passaggio della portata di rispetto, in modo tale da far transitare il DMV richiesto alla sezione di chiusura del bacino idrografico sotteso dall'opera di captazione. La condotta viene posata completamente interrata senza deturpare il paesaggio.

IS MA - Insediamenti Sparsi a regime normativo di Mantenimento

"Tale regime si applica nei casi in cui si riconosce l'esistenza di un equilibrato rapporto tra l'insediamento e l'ambiente naturale o agricolo e nei quali si ritiene peraltro compatibile con la tutela dei valori paesistico-ambientaii, o addirittura funzionale ad essa, un incremento della consistenza insediativa o della dotazione di attrezzature ed impianti, semprechè questo non ecceda i limiti di un insediamento sparso. L'obiettivo è quello di mantenere le caratteristiche insediative della zona, con particolare riguardo ad eventuali ricorrenze significative nella tipologia e nella ubicazione degli edifici rispetto alla morfologia del terreno. Sono pertanto consentiti quegli interventi di nuova edificazione e sugli edifici esistenti, nonché di adeguamento della dotazione di infrastrutture, attrezzature e impianti che il territorio consente nel rispetto delle forme insediative attuali e sempre che non implichino né richiedano la realizzazione di una rete infrastrutturale e tecnologica omogeneamente diffusa".
La condotta forzata non inciderà negativamente sull'assetto in quanto questa sarà completamente interrata e quindi non visibile.

La condotta forzata non inciderà negativamente rispetto a quanto suddetto in quanto questa sarà completamente interrata e non visibile. Il locale destinato alla centrale sarà parzialmente incassato sul versante esistente; verrà rivestito esternamente con rivestimento ad opera incerta come da prospetti e foto-inserimenti di progetto. Il nuovo volume in progetto risulterà ben inserito nell'ambiente circostante e saranno eseguite le necessarie riprofilature dal terreno per mitigare quanto più possibile gli impatti visivi.

6.4.2.2. Assetto vegetazionale

Secondo il piano territoriale di coordinamento paesistico - **carta dell'assetto vegetazionale**:

- l'opera di presa e la maggior parte della lunghezza della condotta rientrano nell'ambito delle COlture agricole Impianti Sparsi in Serre con indirizzo generale di MAntenimento (CO ISS MA)

- la centrale idroelettrica ed una minore parte della condotta, nel tratto terminale si trova nell'ambito delle (BAM CO).



CARTA ASSETTO VEGETAZIONALE

COMPONENTI / REGIMI NORMATIVI		Colture		Bosco di angiosperme		Bosco di conifere				Zone miste
		COL		BA		BC		PR		—
		insediamenti sparsi serre	insediamenti diffusi serre	Termofile	Mesofile	Termofile	Mesofile	Termofile	Mesofile	/
		COL ISS	COL IDS	BAT	BAM	BCT	BCM	PRT	PRM	/
CONSERVAZIONE	CE	—	—	CE						
MANTENIMENTO	MA	COL ISS	—	—	—	BCT MA	BCM MA	PR-MA —	PR-MA PRM MA	BAT,BCT MA
CONSOLIDAMENTO	CO	—	COL IDS	BA-CO BAM CO	BA-CO BAT CO	BCT CO	BCM CO	—	—	BAT,BCT CO / BCM,BAM CO
				BA (VRI)-CO						
MODIFICABILITA'	MO	—	—			BCT MO-BAT	BCM MO-BAM	—	—	—
TRASFORMAZIONE	TRZ					BCT TRZ BAT	BCM TRZ BAM	PR-TRZ-BA / PRT-TRZ BA / PRT-TRZ BAT / PRT-TRZ-BAM	PRM-TRZ BAM / PRM-TRZ BAM BCM	PR,BC TRZ-BA / PRT,BCT TRZ-BAT / PRT,BC TRZ-BA

BAT - BOSCO DI ANGIOSPERME TERMOFILE: leccio, roverella, orniello

BCT - BOSCO DI CONIFERE TERMOFILE: pinastro, pino d'Aleppo, pino domestico

BAM - BOSCO DI ANGIOSPERME MESOFILE: carpino nero, orniello, ciliegio, noce, castagno, maggiociondolo, aceri, rovere, cerro, sorbo montano, frassino maggiore, salicone, pioppo tremulo, maggiociondolo alpino, sorbo degli uccellatori, betulle, faggio

BCM - BOSCO DI CONIFERE MESOFILE: pino silvestre, tasso, abete bianco

VRI - VEGETAZIONE RIPARIA: ontano nero, salici, pioppo bianco

N.B. - Le specie indicate nella presente legenda individuano i boschi cui tendere, non le essenze da impiegare direttamente nei rimboschimenti. L'impiego localizzato di esemplari di specie consolidatrici (robinia, ontano napoletano) o di conifere a rapido accrescimento (pino strobo, abete di Douglas), nell'ambito dei piani di assestamento forestale, deve essere definito a livello non locale ma puntuale.

Figura 54: *Sovrapposizione dell'assetto vegetazionale (PTCP) con il progetto in esame.*

COL ISS MA - Colture Agricole di Impianti Sparsi in Serre indirizzo generale di MAntenimento

"L'indirizzo generale di MAntenimento dei boschi si applica nelle situazioni in cui la copertura vegetale appare in condizioni soddisfacenti sia come estensione sia sul piano ecologico, per cui non si rendono necessari specifici interventi. L'obiettivo è quello di conseguire condizioni di stabilità ecologica, realizzando al tempo stesso un risparmio di risorse da indirizzare verso il recupero di situazioni alterate o compromesse. La pianificazione dovrà essere informata a criteri di rispetto dell'evoluzione naturale dei manto vegetale - fatte salve le normali pratiche silvicolturali - assicurando ogni azione volta ad evitare l'insorgenza di fattori negativi, con particolare riferimento agli incendi, tali da determinare un'involuzione degli ecosistemi, con ritorno a stadi dinamici precoci, censurabili sotto l'aspetto paesistico ed ecologico".

Indirizzo generale di CONSOLIDAMENTO (CO) dei boschi

"L'indirizzo generale di CONSOLIDAMENTO dei boschi si applica nelle situazioni in cui la copertura vegetale, pur presentando caratteri di sufficiente pregio sul piano estetico-paesistico e su quello ecologico, meriti tuttavia di essere modificata in modo da acquisire maggiore estensione o un miglior livello qualitativo. Ricadono sotto questo indirizzo i boschi a composizione floristica più o meno corretta, ma ridotti come superficie o antropizzati in conseguenza di uno sfruttamento intenso o protratto determinato in passato da condizioni di necessità economica oggi in parte superate. L'obiettivo è quello di realizzare un aumento della superficie e/o una restituzione di qualità ai boschi sotto l'aspetto produttivo, estetico paesistico ed ecologico. La pianificazione dovrà definire gli interventi che consentano di accelerare un processo dinamico oppure di favorire il ritorno di un tipo di vegetazione più evoluto ed in equilibrio con l'ambiente, privilegiando la vocazione delle componenti vegetazionali in rapporto all'ecologia dei luoghi.
In fase di ripristino a seguito delle operazioni di posa, è previsto di ripristinare e miglirare l'assetto del bosco, sia dal punto di vista qualitativo che paesaggistico ed ecologico.

6.4.2.3. Assetto geomorfologico

Secondo il piano territoriale di coordinamento paesistico - **carta dell'assetto geomorfologico** le opere di presa, le condotte e centrale idroelettrica rientrano completamente nel regime normativo di MOdificabilità di tipo B (MO-B).

MO B – Regime di MOdificabilità di tipo B

Regime normativo di modificabilità di tipo B (Art 67). "Gli interventi in tali zone, oltre a rispettare la specifica disciplina di settore, dovranno conformarsi a criteri di corretto inserimento ambientale delle opere".



CARTA ASSETTO GEOMORFOLOGICO

REGIMI NORMATIVI		CAVE
CONSERVAZIONE	CE	A CIELO APERTO Ca
MANTENIMENTO	MA	IN SOTTOSUOLO Cs
CONSOLIDAMENTO	CO	CORSI D'ACQUA RN
MODIFICABILITA' TIPO A	MO-A	INDICAZIONI DI RECEPIMENTO GRANDI INFRASTRUTTURE
MODIFICABILITA' TIPO B	MO-B	F FERROVIARIE
		S STRADALI E AUTOSTRADALI
TRASFORMAZIONE	TR	TS TECNOLOGICHE E SPECIALI
		P PORTUALI A AEROPORTUALI

Figura 55: *Sovrapposizione dell'assetto geomorfologico (PTCP) con il progetto in esame.*

6.4.3. Piano Urbanistico Comunale (PUC)

Dall'analisi del Piano Urbanistico Comunale (Figura 56) è evidenziato che l'impianto ricade sostanzialmente nelle aree coltivate (colore verde) ed in corrispondenza della chiesa di San Pietro di Pontegiacomo, la condotta attraversa un'area classificata come Insediamento rurale di interesse storico o di interesse paesistico-ambientale (nnc) (colore giallo).

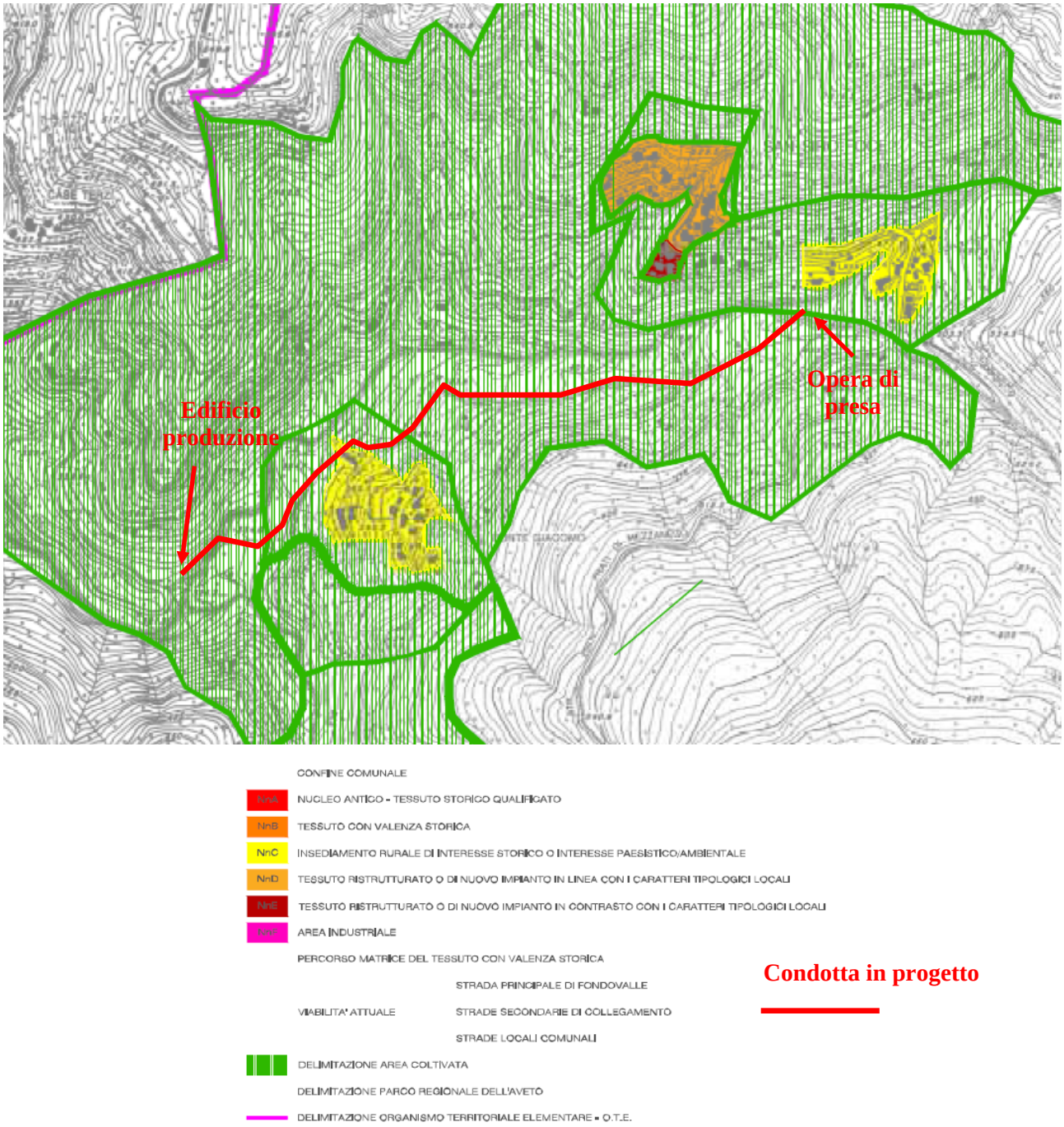


Figura 56: *Estratto del Piano Urbanistico del Comune di Mezzanego (GE).*

- AREE COLTIVATE ZONE A CAMPITURA A RIGHE VERDI

Le zone con campitura a righe verdi, delimitate da una successione continua di cerchi, sono le zone coltivate e terrazzate che per la maggior parte ricadono nelle zone ISMA e ISMO-B del P.T.C.P.

Questi ambiti sono caratterizzati da insediamenti sparsi e ampie zone coltivate: uliveti, vigneti, castagneti, colture arboree di interesse paesaggistico e colture intensive.

Per la ristrutturazione e la nuova edificazione si deve far riferimento alle indicazioni delle schede relative all'O.T.E. di cui fanno parte.

- ZONE A CAMPITURA DI COLORE GIALLO "nnC" INSEDIAMENTO RURALE DI INTERESSE STORICO O DI INTERESSE PAESISTICO AMBIENTALE

Le zone a campitura di colore giallo, individuate dalla sigla nnC rappresentano insediamenti rurali sia di interesse storico , sia di interesse paesistico ambientale, in quanto forte testimonianza della cultura contadina. Il recupero di questi insediamenti non deve essere solo relativo agli edifici stessi, ma deve comprendere anche le aree terrazzate che ne formano l'intero contesto creando una unità di paesaggio.
Per la Normativa Ambientale si fa riferimento ai punti 2.7. e successivi dell'articolo 2, relativi alle Aree Coltivate ed a tutte le schede relative all'insediamento di cui sono parte integrante. Fanno eccezione gli edifici di interesse storico ambientale, per i quali si deve consultare la Normativa specifica riportata ai punti dell'articolo 4.
Ogni proposta di intervento in deroga alla Normativa Ambientale, deve essere specificatamente motivata e può essere autorizzata dal Sindaco su parere della Commissione Edilizia Integrata, sulla base di una esauriente ed appropriata documentazione.(vedi articolo 1)
Gli insediamenti con la connotazione di insediamenti rurali di interesse storico o paesistico ambientale sono:

Villa, Case Bedane, Case Bardè, (O.T.E. n.1)
Vignolo, Campo Vecchio
Correrallo, PonteGiacomo, S.Siro Foce (O.T.E. n.2)
Semovigo, Mezzanego, Case Bona,
Prati di Mezzanego, Case Cogozzo,

Case Cerreto, Case Zatta, Case Camilla (O.T.E. n.3)

Gli articoli e i punti citati si riferiscono alle Norme attuative del Piano Urbanistico Comunale – Disciplina Paesaggistica.

6.4.4. Piano Regolatore Comunale (PRG)

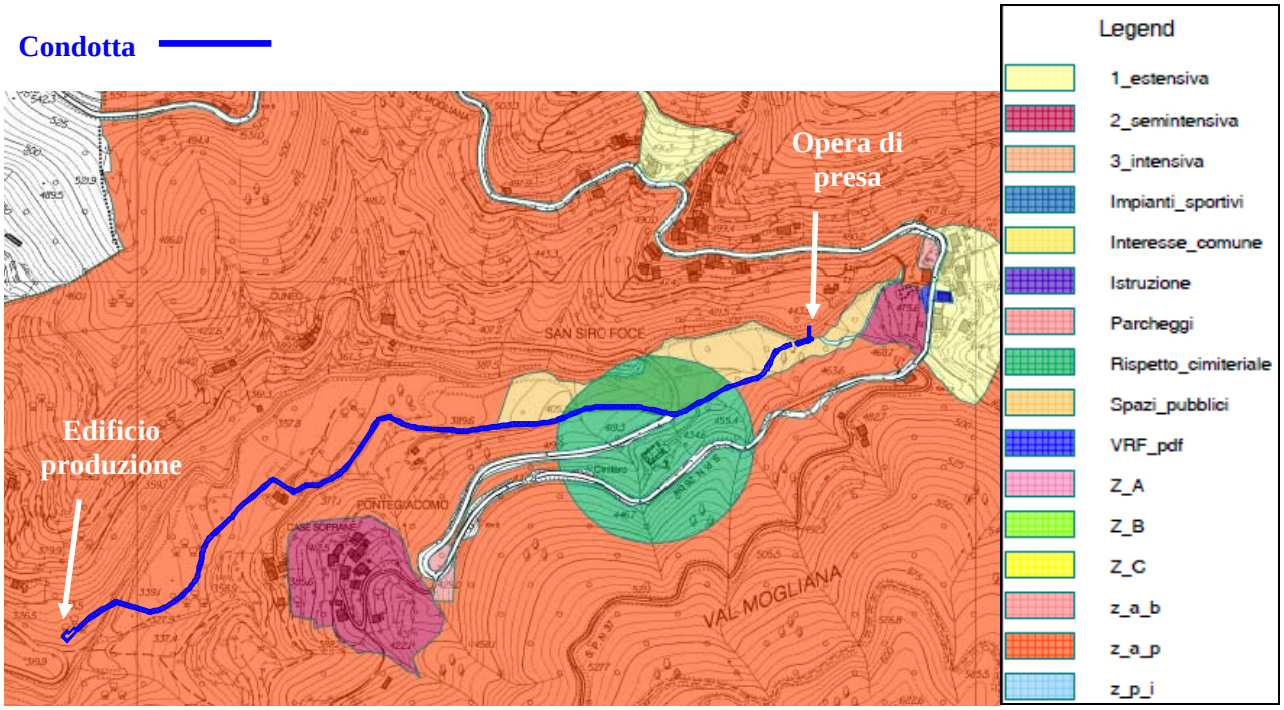


Figura 57: *Estratto PRG del comune di Mezzanego (GE).*

Come evidenziato nella mappa dell'estratto PRG del comune di Mezzanego, la posa della condotta interessa nella parte alta del tracciato di posa un'area classificata dallo strumento urbanistico come 3_intensiva (zona edificabile intensiva). Immediatamente a monte e a valle dell'intersezione con la SP. 26 bis, la condotta ricade in area a vincolo di Rispetto Cimiteriale. Per tutto il successivo tracciato di posa previsto, sulla strada comunale asfaltata, la condotta ricade in area z_a_p (zona agricola produttiva). Per quanto riguarda l'opera di presa questa ricade in area 3_intensiva e z_a_p, mentre il fabbricato di produzione ricade completamente in area z_a_p.

7. VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA IN FASE DI CANTIERE

Di seguito si riporta la matrice delle interferenze potenziali legate alla realizzazione degli interventi di progetto.

MATRICE DI INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE POTENZIALI IN FASE DI CANTIERE							
FATTORI DI INTERFERENZA	Rimozione della vegetazione	Movimentazione inerti e terreno	Interferenza con l'asta fluviale	Incremento delle fonti di rumore	Materiali di cantiere,residui di lavorazione e rifiuti	Incremento del traffico	COMPONENTI DEL PAESAGGIO
		■					Fisico - geomorfologici
			■		■		Fisico - idrogeologici
	■		■		■		Vegetazionali
	■		■	■	■		Faunistici
				■			Insediativi
		■					Infrastrutturali
							Socio - culturali
	■	■	■		■	■	Percettivi
	■	■	■			■	Punti di vista
							Intrusioni visive
		■		■		■	Variazioni del livello di rumore
	■	■		■		■	Economici strutturali
	■	■		■		■	Economici funzionali

Tabella 5: *Matrice delle interferenze potenziali in fase di cantiere*

Si procede ora esaminado nel dettaglio i singoli fattori di interferenza valutando l'esistenza e l'entità dell'interferenza:

7.1. Rimozione della vegetazione

Il taglio della vegetazione risulta del tutto trascurabile in quanto:

- il tracciato della condotta forzata seguirà le piste esistenti;
- all'opera di presa si prevede la sola rimozione di alcune essenze ripariali di nessun pregio paesaggistico;
- la centrale verrà ubicata in un pianoro erboso con sporadici elementi arborei di scarso valore paesaggistico.

In tutti i tratti considerati il ripristino ambientale prevede il riporto del terreno vegetale e l'inerbimento utilizzando fiorume di provenienza locale evitando in questo modo fenomeni di inquinamento genetico. In ogni caso, considerata la tipologia forestale, la fertilità dei terreni e l'abbondanza di rinnovazione naturale

presente si ritiene che il bosco sia in grado di rimarginare in maniera autonoma questa apertura.

7.2. Movimentazioni di inerti e terreno

Per la realizzazione del nuovo impianto idroelettrico si prevede l'installazione di un cantiere fisso all'edificio centrale e dell'opera di presa mentre si prevede un cantiere mobile per la realizzazione della posa della condotta forzata.

Nei pressi del tratto intermedio di posa della condotta verranno localizzate le aree di deposito delle condotte e di stoccaggio del materiale di risulta dagli scavi e, in un'area appositamente recintata, troveranno spazio i baraccamenti. In corrispondenza dell'area di presa e della centrale saranno presenti le zone di lavoro più impattanti ed i cantieri più impattanti dal punto di vista della durata delle lavorazioni.

Tuttavia la limitata durata dei lavori fa ritenere che l'impatto paesaggistico sia limitato.

La posa della condotta forzata avverrà per tratti provvedendo al progressivamente al ritombamento degli scavi una volta che le tubazioni saranno posate; il cantiere è pertanto del tipo mobile in avanzamento al fronte di scavo.

La realizzazione delle opere previste in progetto ed in particolare la realizzazione del fabbricato di centrale, la presa con la vasca di sedimentazione e di carico e la condotta interrata, secondo le misure indicate nel computo metrico, prevedono le seguenti movimentazioni di terreno:

TABELLA SCAVI E RIPORTI		
Descrizione attività	**n° voce computo metrico**	**Quantità [mc]**
PULIZIA AREE CANTIERE (Non computate ai fini degli scavi si tratta di lavori di approntamento del cantiere)		
Pulizia area accesso opera di presa e realizzazione manufatti di presa *(Scavo di spianamento e livellamento o scortico per profondità media di cm. 20)*	2	1000,00
Pulizia area accesso centrale e realizzazione fabbricato *(Scavo di spianamento e livellamento o scortico per profondità media di cm. 20)*	2	1000,00
SCAVI		
Opere di presa (Sez. E-E, D-D e C-C; Pozzettone; Traversa di sbarramento e sistemazioni alveo su traversa; Spalla Briglia)	3	660,57
Edificio Centrale (Sez. D-D, C-C e B-B; Fossa turbina)	3	667,92
Blocchi di ancoraggio (n°7 blocchi)	3	377,31
Scavi realizzazione restituzione	3	63,69
Scavo condotta da Sez.1-1 a 51-51	4	4228,40
	Totale scavi :	**5997,89**
RIPORTI		
Reinterro materiali di scavo condotta *(Riempimento di scavi eseguiti per canalizzazioni in genere, eseguito con materiali provenienti dallo scavo stesso, convenientemente compattato, misurato sull'effettivo riempimento da eseguire: eseguito con mezzo meccanico)* .	34	3263,48

Sistemazioni e riporti terreno per sistemazioni finali (copertura opera di presa; copertura centrale; sistemazioni coperture condotta su terreno naturale)	34	128,17
Formazione terre armate con materiale provenienti dagli scavi	34	297,00
Totale riporti :		**3688,65**
BILANCIO SCAVI /RIPORTI		
Totale eccedenza scavi :		**2309.24**
Rifiuto (manto stradale asfaltato sino a -0,3m dal piano calpestio lungo il tratto di condotta su strade asfaltate) da conferire in discarica o centro di recupero autorizzato	38	**544,95**
Totale terre e rocce da scavo escludibili dal regime dei rifiuti non riutilizzate in sito:		**1764,29**

Tabella 6: *Movimentazione di inerti e riporti previsti da progetto*

L'intervento, per quanto concerne le volumetrie di scavo previste in progetto, considerate sia singolarmente rispetto ai cantieri di costruzione dei manufatti in progetto (presa, centrale, condotta), sia complessivamente, si configura, ai sensi delle normative nazionali vigenti, per quanto concerne le terre e rocce da scavo in un cantiere di piccole dimensioni la cui produzione secondo la norma "*non superi i seimila metri cubi di materiale nel rispetto delle disposizioni comunitarie in materia*".

Per la specifica gestione dei materiali inerti e le specifiche norme si rimanda alle relazioni specialistiche di caratterizzazione e gestione terre e rocce da scavo.

Durante l'esecuzione dell'attività di scavo si prevede la netta separazione del terreno vegetale che sarà completamente riutilizzato per il ripristino ambientale dell'area.

7.3. Interferenze con l'asta fluviale

Relativamente alle attività di scavo all'interno dell'asta fluviale, le attività saranno molto limitate e riguardano gli interventi necessari alla realizzazione:

- dell'opera di presa,
- del manufatto di restituzione.

Durante la fase di costruzione delle opere interessanti l'alveo fluviale, dovranno essere poste adeguate attenzioni. L'opera di costruzione dovrà essere preceduta da una programmazione temporale in maniera da effettuare i lavori in un periodo di magra del torrente e dovrà essere posata una tubazione a monte della presa in maniera da convogliare l'acqua del torrente a valle della zona interessata dai lavori ed evitare che le opere interferiscano con il deflusso idrico.

7.4. Incremento delle fonti di rumore

Durante la fase di cantiere, inevitabilmente, si dovranno utilizzare mezzi e macchine operatrici il cui rumore recherà disturbo alla fauna. Tale interferenza risulterà comunque limitata al periodo di esecuzione dei lavori e interesserà, per brevi periodi, aree limitate.

7.5. Materiali di cantiere, residui di lavorazione e rifiuti

Il trattamento dei residui di lavorazione e dei rifiuti organici di varia natura, ma anche lo stoccaggio dei materiali e delle attrezzature di cantiere, dato il loro potenziale inquinante, possono incidere negativamente sulla percezione dei luoghi. Tale interferenza viene annullata da un'organizzazione del cantiere che prevede la raccolta e l'immagazzinato del materiale in appositi contenitori, secondo quanto previsto dalle vigenti normative, e al conferimento in discarica dei rifiuti e dei residui di lavorazione.
In questo modo la presenza di materiali da costruzione viene ricondotta alla specificità e alla temporaneità dell'attività antropica in atto e all'area dove tale attività viene svolta.
Durante l'esecuzione dell'opera non sono previsti scarichi idrici, per quanto concerne la produzione di rifiuti si presume una produzione di imballi provenienti da materie prime che saranno allontanati nelle apposite discariche secondo la tipologia.
Le emissioni in atmosfera riguarderanno essenzialmente quelle prodotte dai mezzi d'opera che lavoreranno in cantiere. Viste le modeste dimensioni della centrale si prevede una piccola produzione di rifiuti e di emissioni in atmosfera che comunque possono essere giustificati dal risultato finale dell'opera che produrrà energia elettrica da fonte rinnovabile contribuendo alla riduzione di utilizzo di materie prime come il carbone o idrocarburi responsabili dell'inquinamento.

7.6. Incremento del traffico

Per quanto riguarda i mezzi d'opera che agiranno all'interno delle aree di cantiere, non si causeranno impatti paesaggistici percepibili dall'esterno.
Fonte di incremento del traffico è dovuta al transito dei mezzi per il trasporto dei materiali in fornitura e il trasporto verso l'esterno del cantiere di materiale di risulta dagli scavi di circa 1.764,29 mc; questi accessi avverranno tramite la strada Provinciale SP 26 bis e la viabilità forestale. Mediamente si vedrà, pertanto, un aumento di traffico di mezzi pesanti lungo la strada comunale stimabile in 2 mezzi al giorno, con punte di 5 mezzi. Considerato il numero ridotto di viaggi, che verranno effettuati giornalmente sulla viabilità ordinaria si può escludere, durante la realizzazione delle opere, l'insorgere di interferenze significative legate alla percezione paesaggistica dell'incremento di traffico.

7.7. Conclusioni

La tabella che segue illustra la significatività delle interferenze paesaggistiche legate alla fase di realizzazione dell'opera.

MATRICE DI INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE IN FASE DI CANTIERE							
FATTORI DI INTERFERENZA	Rimozione della vegetazione	Movimentazione inerti e terreno	Interferenza con l'asta fluviale	Incremento delle fonti di rumore	Materiali di cantiere,residui di lavorazione e rifiuti	Incremento del traffico	COMPONENTI DEL PAESAGGIO
							Fisico - geomorfologici
							Fisico - idrogeologici
							Vegetazionali
							Faunistici
							Insediativi
							Infrastrutturali
							Socio - culturali
							Percettivi
							Punti di vista
							Intrusioni visive
							Variazioni del livello di rumore
							Economici strutturali
							Economici funzionali

	= interferenza non rilevata
	= interferenza temporanea mitigata
	= interferenza negativa
	= interferenza positiva

Tabella 7: *Matrice delle interferenze in fase di cantiere*

Dall'esame della matrice si osserva che una serie di potenziali interferenze, in ragione delle caratteristiche ambientali e paesistiche del territorio e delle modalità operative attuate in fase di cantiere, sono del tutto trascurabili.

Le altre interferenze sono tutte temporanee e mitigate ovvero, durante la fase di cantiere, si prevedono delle metodiche operative e, per alcune interferenze, si definiscono dei periodi di esecuzione dei lavori che consentiranno di mitigare le interferenze stesse, le quali cesseranno in ogni caso ad opere ultimate.

8. VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA IN FASE DI ESERCIZIO

Nella tabella che segue vengono illustrate le potenziali interferenze sul paesaggio durante il funzionamento a regime dell'impianto.

MATRICE DI INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE POTENZIALI IN FASE DI ESERCIZIO					
FATTORI DI INTERFERENZA	L'utilizzo della risorsa idrica e il mantenimento della qualità del corso d'acqua	Presenza di manufatti	Rumore e vibrazioni connesse al funzionamento	Acque di scarico	COMPONENTI DEL PAESAGGIO
	■				Fisico - geomorfologici
	■			■	Fisico - idrogeologici
	■			■	Vegetazionali
	■		■	■	Faunistici
					Insediativi
					Infrastrutturali
	■				Socio - culturali
	■	■	■	■	Percettivi
	■	■			Punti di vista
		■			Intrusioni visive
			■		Variazioni del livello di rumore
	■			■	Economici strutturali
	■			■	Economici funzionali

Tabella 8: *Matrice delle interferenze potenziali in fase di esercizio*

8.1. L'utilizzo della risorsa idrica e il mantenimento della qualità del corso d'acqua

Le interferenze con l'ambiente che si verificheranno durante il funzionamento dell'impianto sono rappresentate da una riduzione della portata nel tratto sotteso dall'impianto e dall'utilizzo della risorsa idrica, la quale dipende sostanzialmente da due vincoli rappresentati dalla necessità di rilasciare il minimo deflusso vitale e dal limite superiore della portata derivabile.

La centralina idroelettrica di progetto emunge una portata che varia da un minimo di 36 l/s ad un massimo di 354 l/s: si attiva quando la portata in alveo è di circa 93 l/s garantendo un DMV assunto almeno di 57 l/s, è previsto che l'impianto rimanga spento per circa 142 giorni l'anno.

Il Deflusso Minimo Vitale (57 litri al secondo) consente di garantire che le alterazioni ambientali e paesaggistiche dell'impianto di progetto sul corso d'acqua siano nulle, il mantenimento degli impatti sonori e visivi del fluire dell'acqua nell'alveo torrentizio preservando quindi il contesto paesaggistico attuale. Il DMV rilasciato nell'alveo del torrente è nettamente superiore ai valori di salvaguardia e prescritti dal Piano di Tutela Acque e pertanto si ritiene che la derivazione d'acqua ad uso idroelettrico non avrà incidenza nella vegetazione ripariale del tratto dell'asta torrentizia sotteso all'impianto.

Il progetto pertanto assicura i caratteri di sostenibilità paesaggistica derivanti dalla sottrazione dell'acqua nel tratto interessato dalle opere.

8.1.1. La portata di Minimo Deflusso Vitale

Il Deflusso Minimo Vitale (DMV), come definito dalle " Linee guida per la predisposizione del bilancio idrico di bacino"ex art. 22 comma 4 d.lgs. 11 maggio 1999 n. 152, è la portata istantanea, da determinare in ogni tratto omogeneo del corso d'acqua, che garantisce la salvaguardia delle caratteristiche fisiche del corpo idrico, chimico-fisiche delle acque nonché il mantenimento delle biocenosi tipiche delle condizioni naturali locali.

Il Deflusso Minimo Vitale di un corso d'acqua (DMV) è stato introdotto nel quadro legislativo nazionale dalla legge 183/1989 (art. 3, comma 1, lettera i). Successivamente è stato ripreso dalle seguenti normative:

- D.Lgs. 275/1993;
- L.R. 28 gennaio 1993, n. 9;
- Legge 36/1994;
- D.Lgs. 152/1999;
- D.M. 28/7/2004 "Linee Guida per la predisposizione del bilancio idrico di bacino, comprensive dei criteri per il censimento delle utilizzazioni in atto e per la determinazione del minimo deflusso vitale";
- D.Lgs. 152/2006;
- L.R. 12 marzo 2003, n. 6;
- L.R. 16 novembre 2004, n. 21;
- DPCM del 21/9/2007.

In particolare, secondo il D.M. 28/7/2004 la quantificazione del DMV deve essere contenuta nel "Piano di Tutela delle Acque", un piano stralcio di settore del piano di bacino redatto dalle Regioni e dalle Province Autonome sulla base di obiettivi e priorità definiti dalle Autorità di Bacino.
Caratteri Idrologici: stima dei valori di Portata e dalla Delibera di Giunta Regionale n° 1175/2013 dove viene esaustivamente riportata la metodologia di calcolo del DMV previsto dalla normativa vigente.

Secondo quanto approvato dal Piano di Tutela delle Acque, in particolare dall'Allegato II, Il Bilancio Idrico si pone, come obiettivo, quello di sviluppare una gestione di tipo sostenibile della risorsa idrica, in grado di garantire la tutela quali-quantitativa del bene acqua, e di preservare l'equilibrio dell'ecosistema fluviale.
Il bilancio idrico viene calcolato prendendo in considerazione sia le caratteristiche fisiche, ambientali ed ecologiche del bacino idrografico, sia le principali pressioni antropiche che agiscono sul regime dei deflussi naturali del corpo idrico.
In particolare, per quanto riguarda le acque superficiali, un elemento vincolante la condizione di equilibrio dell'ecosistema fluviale risulta essere il Minimo Deflusso Vitale (DMV). Il Deflusso Minimo Vitale (DMV), così come anche definito dalle " Linee guida per la predisposizione del bilancio idrico di bacino (art. 22 comma 4 d.lgs. 11 maggio 1999 n. 152)", approvate nella seduta della Conferenza Stato – Regioni del 17 giugno 2004, è la portata istantanea, da determinare in ogni tratto omogeneo del corso d'acqua, al fine di:

- garantire l'integrità ecologica del corso d'acqua con particolare riferimento alla tutela della vita acquatica; in tal senso il minimo deflusso vitale deve essere inteso come quella portata residua in grado di permettere a lungo termine la salvaguardia della struttura naturale del corso d'acqua e la presenza di una biocenosi che siano corrispondenti alle condizioni naturali locali;
- assicurare un equilibrato utilizzo della risorsa idrica, salvaguardando le esigenze di soddisfacimento dei diversi fabbisogni sotto il profilo qualitativo e quantitativo;
- tutelare l'equilibrio del bilancio idrico ed idrogeologico.

La normativa vigente prevede che le Regioni determino il Deflusso Minimo Vitale in base ai criteri individuati dalle Autorità di Bacino.
Il territorio della Regione Liguria ricade sotto la competenza di tre diverse autorità di bacino:
l'Autorità di bacino nazionale del F. Po, l'Autorità di bacino di rilievo regionale, l'Autorità di bacino interregionale del F. Magra.
Si riporta di seguito come è stato individuato il DMV dall'Autorità di bacino competente territorialmente per lo specifico progetto.

Autorita' di Bacino di Rilievo Regionale

Per il calcolo del DMV sono stati utilizzati gli stessi criteri già individuati per il territorio ricadente nella competenza dell'Autorità di Bacino Nazionale del Po che vengono qui di seguito riportati:

Calcolo del deflusso minimo vitale

Le delibere del 7/2002 e 7/2004 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po, stabiliscono che per calcolare il deflusso minimo vitale (DMV), cioè il deflusso che in un corso d'acqua deve essere presente a valle delle captazioni idriche al fine di mantenere vitali le condizioni di funzionalità e di qualità degli ecosistemi in una determinata sezione del corso d'acqua, si applichi, ad esclusione dell'asta del Po, la formula seguente:

DMV = k qmedia S M Z A T (in l/s)

Dove:

- k = parametro sperimentale determinato per singole aree idrografiche;
- qmedia = portata specifica media annua per unità di superficie del bacino ((Qmedia/S)in l/s km^2);
- S = superficie del bacino sottesa dalla sezione del corso d'acqua (in km^2);
- M = parametro morfologico;
- Z = il massimo dei valori dei tre parametri N, F, Q, calcolati distintamente, dove:
    - N = parametro naturalistico;
    - F = parametro di fruizione;
    - Q = parametro relativo alla qualità delle acque fluviali.
- A = parametro relativo all'interazione tra le acque superficiali e le acque sotterranee;
- T = parametro relativo alla modulazione nel tempo del DMV.
-

Il valore del termine kxqmediaxS rappresenta la componente idrologica del DMV da definire a valle di ogni derivazione che insiste sul reticolo idrografico naturale.
Gli altri parametri vengono indicati negli atti dell'Autorità di bacino del Po come fattori di correzione che tengono conto, ove necessario, delle particolari condizioni locali ed in particolare:

- i parametri M ed A esprimono la necessità di adeguamento della componente idrologica del DMV alle particolari caratteristiche morfologiche dell'alveo e delle modalità di scorrimento della corrente, nonché degli scambi idrici tra le acque superficiali e sotterranee;

- I parametri N, F, Q esprimono la maggiorazione della componente idrologica del DMV necessaria in relazione alle condizioni di pregio naturalistico, alla specifica destinazione d'uso della risorsa idrica e al raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dal Piano di Tutela delle Acque o in altri piani settoriali. Nel caso in cui ricorrano le condizioni per l'applicazione di almeno due dei suddetti parametri, si dovrà considerare il valore numericamente più elevato, idoneo a garantire una adeguata tutela anche per le altre componenti.

Determinazione del parametro k

Il parametro k esprime la percentuale della portata media che deve essere considerata nel calcolo del deflusso minimo vitale.

Il valore del parametro k è compreso tra 0 e 1, estremi esclusi, ed è diversificato per aree omogenee nei regimi idrologici di magra.

Determinazione di qmedia

La metodologia per la valutazione della portata specifica media annua per unità di superficie del bacino qmeda deve considerare le seguenti possibilità:

- espressioni di regionalizzazione adatte alla dimensione del bacino idrografico in esame;
- trasferimento dei dati di monitoraggio delle stazioni esistenti di misura delle portate, fatti salvi gli opportuni vincoli in merito alla rappresentatività della stazione rispetto alla sezione di interesse e alla idoneità dei dati ad esprimere la situazione idrologica naturale di riferimento;
- impianto di una stazione di monitoraggio specifica e acquisizione di almeno un quinquennio di osservazioni (anche in questo caso da ricondurre alla situazione naturale di riferimento);
- analisi idrologica avanzata, con il supporto di modellistica idrologico-idraulica specifica.

Per i bacini regolati qmeda deve rappresentare, con la migliore approssimazione consentita dai dati idrometrici disponibili, il valore medio annuale delle portate specifiche naturali defluenti nella sezione del corso d'acqua, in assenza delle derivazioni idriche e degli invasi.

Determinazione del parametro S

Il parametro S rappresenta la superficie del bacino idrografico sotteso dalla sezione del corso d'acqua nella quale è calcolato il deflusso minimo vitale.

Determinazione del parametro M

Il parametro morfologico M esprime l'attitudine dell'alveo a mantenere le portate di deflusso minimo in condizioni compatibili, dal punto di vista della distribuzione del flusso, con gli obiettivi di habitat e di

fruizione. I valori del parametro M sono compresi tra 0.7 e 1.3. La metodologia per la determinazione del parametro M deve considerare almeno i seguenti aspetti: pendenza dell'alveo, tipologia morfologica, presenza di pools, permeabilità del substrato.

Determinazione del parametro N

Il parametro N esprime le esigenze di maggiore tutela per ambienti fluviali con elevato grado di naturalità.
I valori del parametro N sono maggiori o uguali a 1; devono essere previsti valori di N maggiori di 1 almeno per:

- i corsi d'acqua compresi nel territorio di parchi nazionali e riserve naturali dello Stato;
- i corsi d'acqua compresi nel territorio di parchi e riserve naturali regionali;
- i corsi d'acqua compresi nel territorio delle zone umide dichiarate "di importanza internazionale" ai sensi della convenzione di Ramsar del 2 febbraio 1971, resa esecutiva con il decreto del Presidente della Repubblica del 13 marzo 1976, n. 448, sulla protezione delle zone umide;
- i corsi d'acqua compresi nel territorio dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuate ai sensi delle direttive 92/43/CEE "Conservazione degli habitat" e 79/409/CEE, di cui al decreto ministeriale 3 aprile 2000 del Ministro dell'Ambiente, pubblicato sulla G.U. 22 aprile 2000, n.95, supplemento ordinario n.65;
- i corsi d'acqua che, ancorché non compresi nelle precedenti categorie, presentino un rilevante interesse scientifico, naturalistico, ambientale e produttivo in quanto costituenti habitat di specie animali o vegetali rare o in via di estinzione, ovvero in quanto sede di complessi ecosistemi acquatici meritevoli di conservazione o, altresì, sede di antiche e tradizionali forme di produzione ittica, che presentano un elevato grado di sostenibilità ecologica ed economica. Su questi tratti per la determinazione del coefficiente N può essere consigliabile approfondire le esigenze di deflusso legate alla tutela della vita acquatica, mediante l'applicazione di metodologie sperimentali, quali il metodo dei microhabitat.

Determinazione del parametro F

Il parametro F esprime le esigenze di maggiore tutela per gli ambienti fluviali oggetto di particolare fruizione turistico-sociale, compresa la balneazione. I valori del parametro F sono maggiori o uguali a 1.

Determinazione del parametro Q

Il parametro Q esprime le esigenze di diluizione degli inquinanti veicolati nei corsi d'acqua in funzione delle attività antropiche esistenti. I valori del parametro Q sono maggiori o uguali a 1. Valori maggiori di 1 devono essere previsti laddove la riduzione dei carichi inquinanti provenienti da sorgenti puntiformi, ottenuta

applicando le più efficaci tecniche di depurazione, e da sorgenti diffuse non sia sufficiente a conseguire gli obiettivi di qualità.

Determinazione del parametro A

Il parametro A descrive le esigenze di maggiore o minore rilascio dovute al contributo delle falde sotterranee nella formazione del deflusso minimo vitale. I valori del parametro A sono compresi tra 0.5 e 1.5.
Si ritiene opportuno che le analisi relative all'interazione delle acque superficiali con le acque sotterranee siano svolte almeno per i tratti di alveo ad elevata permeabilità del substrato.

Determinazione del parametro T

Il parametro T descrive le esigenze di variazione nell'arco dell'anno dei rilasci determinate dagli obiettivi di tutela dei singoli tratti di corso d'acqua. Di seguito si riportano alcune indicazioni relative agli obiettivi di tutela in relazione ai quali deve essere valutata l'opportunità di modulare il valore del deflusso minimo vitale durante determinati periodi dell'anno:
Esigenze di tutela dell'ittiofauna. Può essere necessario aumentare i rilasci in alveo nei periodi critici per l'ittiofauna: la riproduzione e la prima fase del ciclo vitale. Tale valutazione deve essere effettuata prioritariamente per i corsi idrici evidenziati per la determinazione del parametro N. I periodi di riferimento variano da bacino a bacino in funzione delle specie di riferimento e dei parametri climatici. E' pertanto ipotizzabile una modulazione diversificata per bacino e riferita a specifici tratti fluviali di interesse. A titolo orientativo si può fare riferimento ai periodi sotto indicati:

- salmonidi in ambiente alpino: novembre¸ gennaio;
- salmonidi in ambiente appenninico: dicembre¸ febbraio;
- ciprinidi: maggio¸ luglio.

Nella fase riproduttiva devono essere evitate brusche variazioni delle portate in alveo prodotte dalle opere di derivazione, che possono provocare l'asciutta delle aree di frega o comunque alterazioni delle caratteristiche idrauliche del deflusso non compatibili con il necessario equilibrio degli habitat riproduttivi.
Fruizione turistico-sociale. L'aumento delle portate in alveo come strumento per tutelare la fruizione turistico-sociale dei corsi d'acqua già stato esaminato nell'ambito della determinazione del parametro F. L'utilizzo a tal fine del parametro T può avvenire in quei casi in cui la fruizione sia limitata a brevi periodi dell'anno (ad esempio in caso di forti variazioni dell'affluenza turistica).
Diluizione di inquinanti. L'aumento delle portate in alveo come strumento per aumentare la diluizione dei carichi inquinanti è già stato esaminato nell'ambito della determinazione del parametro Q. L'utilizzo a tal fine del parametro T può avvenire in quei casi in cui la necessità di diluire gli inquinanti sia limitata a brevi

periodi dell'anno (ad esempio in caso di aumento del carico antropico per affluenza turistica).

Diversificazione del regime di deflusso. La diversificazione del regime di deflusso può essere necessaria per mitigare situazioni di stress sulle biocenosi indotte dalla costanza del regime idraulico. L'opportunità di tale provvedimento deve essere valutata prioritariamente nei corsi idrici evidenziati nella determinazione del parametro N.

Definizione del DMV in ambito regionale

Sulla base di quanto indicato dagli atti dell'Autorità di bacino del Po spetta alle Regioni:

- definire le modalità di calcolo dei fattori che concorrono alla determinazione della componente idrologica *qmeda* e fattore K;
- individuare i corsi d'acqua superficiali o tratti omogenei di essi su cui applicare i parametri correttivi (M,A,Z,T);
- assegnare per tali tratti specifici valori dei parametri correttivi (M,A,Z,T).

Come precedentemente detto il valore del DMV deve salvaguardare le caratteristiche fisiche del corpo idrico, quelle chimico-fisiche delle acque e le biocenosi tipiche delle condizioni naturali locali. La salvaguardia delle caratteristiche fisiche del corso d'acqua riguarda il mantenimento delle sue naturali tendenze evolutive sia morfologiche che idrologiche. Mentre la salvaguardia delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque deve tendere al raggiungimento e mantenimento nel tempo degli obiettivi di qualità previsti dal D.Lgs.152/99. Per quanto riguarda le biocenosi tipiche per salvaguardia si intende il mantenimento nel tempo delle stesse nelle aree di riferimento. Spesso in considerazione delle notevoli trasformazioni avvenute sul territorio risulta estremamente difficoltoso reperire aree che presentino una condizione di piena naturalità sia con assenza di derivazioni a monte sia per situazioni di alveo e sponde ed aree di pertinenza del fiume completamente naturali. E risulta anche molto complesso immaginare la originaria naturalità e le conseguenti misure per recuperarla. Allo stato attuale risulta quindi importante individuare un regime idrologico e quindi un conseguente DMV che risulti idoneo, in sinergia con gli altri interventi sulla pressione antropica quantitativa e qualitativa sui corsi d'acqua, a garantire e condizioni ambientali del corso d'acqua prefigurate dal Piano di Tutela e che non penalizzi oltre misura i prelievi in atto e futuri.

Metodologia per il calcolo della componente idrologica

Per quanto riguarda portata media e superficie sottesa in riferimento a quanto richiesto dall'autorità di Bacino regionale competente, si è utilizzato il "Modello" di bilancio idrico Hydro-CO in grado, in ciascuna sezione, di individuare il bacino sotteso e di fornire un valore di deflusso.

Per quanto riguarda il coefficiente «k», questo rappresenta un fattore di tipo idrologico che esprime la percentuale di portata media da considerarsi nel calcolo del DMV. Tale valore non è costante su tutto il territorio di competenza dell'AdB regionale; in particolare il coefficiente «k» assume i seguenti valori:

- k = - 2.24 · 10-5 S + 0.086 ; [S in km^2] (per i bacini siti a est del Torrente Bisagno in comune di Genova, questo escluso);
- k = - 2.39 · 10-5 S + 0.058 ; [S in km^2] (per i bacini siti a ovest del Torrente Bisagno in comune di Genova, questo compreso)

Si riporta per la trattazione integrale del DMV si rimanda ai Piani di bacino stralcio per il bilancio idrico relativi a corpi idrici sia superficiali che sotterranei di competenza dell'Autorità di bacino di rilevo regionale così come individuati dalla DGR 1705/2003.

Lo studio attuato dall'autorità di bacino di Genova definisce la quantificazione del DMV su vari tratti definiti omogenei.

Per quanto concerne il bacino di riferimento, ovvero quello dell'Entella si dafiniscono i seguenti tratti:

Tratto a monte sezione 1 - Fiume Entella

In tale tratto sono presenti poche derivazioni e scarichi e comunque caratterizzati da portate modeste.

Tratto a monte sezione 2 - Torrente Graveglia

In questo tratto sono presenti due grandi concessioni destinate alla produzione di energia idroelettrica (portate concesse pari a circa 95 l/s e 40 l/s, restituite in alveo dopo l"uso).

Tratto a monte sezione 3 - Torrente Graveglia

In questo tratto sono presenti alcune derivazioni di modesta entità e una grande concessione destinata alla produzione di energia idroelettrica (portata concessa pari a circa 680 l/s, restituita in alveo dopo l'uso).

Tratto a monte sezione 4 - Torrente Sturla

In tale tratto sono presenti poche derivazioni e scarichi e comunque caratterizzati da portate modeste.

Tratto a monte sezione 5 - Torrente Cicana

In tale tratto sono presenti poche derivazioni e scarichi e comunque caratterizzati da portate modeste.

Tratto a monte sezione 6 - Torrente Mezzanego

In tale tratto sono presenti poche derivazioni e scarichi e comunque caratterizzati da portate modeste.

Tratto a monte sezione 7 - Torrente Mogliana

In tale tratto sono presenti poche derivazioni e scarichi e comunque caratterizzati da portate modeste.

Tratto a monte sezione 8 - Torrente Penna

In tale tratto sono presenti poche derivazioni e scarichi e comunque caratterizzati da portate modeste.

Tratto a monte sezione 9 - Torrente Sturla

In questo tratto sono presenti alcune derivazioni di modesta entità e una grande concessione destinata alla produzione di energia idroelettrica (portata concessa pari a circa 800 l/s, restituita in alveo dopo l'uso). *Tratto a monte sezione 10 - Torrente Lavagna*

In questo tratto sono presenti alcune derivazioni di modesta entità e due grandi concessioni destinate alla produzione di energia idroelettrica (portate concesse pari a circa 37 l/s e 70 l/s, restituite in alveo dopo l"uso). È presente inoltre uno scarico industriale caratterizzato da una portata rilevante (quasi 400 l/s). *Tratto a monte sezione 11 - Torrente Isolone*

In tale tratto sono presenti poche derivazioni e scarichi e comunque caratterizzati da portate modeste. *Tratto a monte sezione 12 - Torrente Malvaro*

In questo tratto sono presenti alcune derivazioni di modesta entità e una grande concessione destinata alla produzione di energia idroelettrica (portata concessa pari a circa 33 l/s, restituita in alveo dopo l'uso).

Tratto a monte sezione 13 - Torrente Cornia

In tale tratto sono presenti poche derivazioni e scarichi e comunque caratterizzati da portate modeste.

Tratto a monte sezione 14 - Torrente Moconesi

In tale tratto sono presenti poche derivazioni e scarichi e comunque caratterizzati da portate modeste. *Tratto a monte sezione 15 - Torrente di Neirone*

In questo tratto sono presenti alcune derivazioni di modesta entità e diverse grandi concessioni destinate alla produzione di energia idroelettrica (portate concesse pari a circa 80 l/s, 139 l/s e ben quattro prese ciascuna da 200 l/s, il totale restituito in alveo dopo l"uso).

Tratto a monte sezione 16 - Torrente d'Urri

In tale tratto sono presenti poche derivazioni e scarichi e comunque caratterizzati da portate modeste. *Tratto a monte sezione 17 - Torrente Lavagna*

In tale tratto sono presenti poche derivazioni e scarichi e comunque caratterizzati da portate modeste.

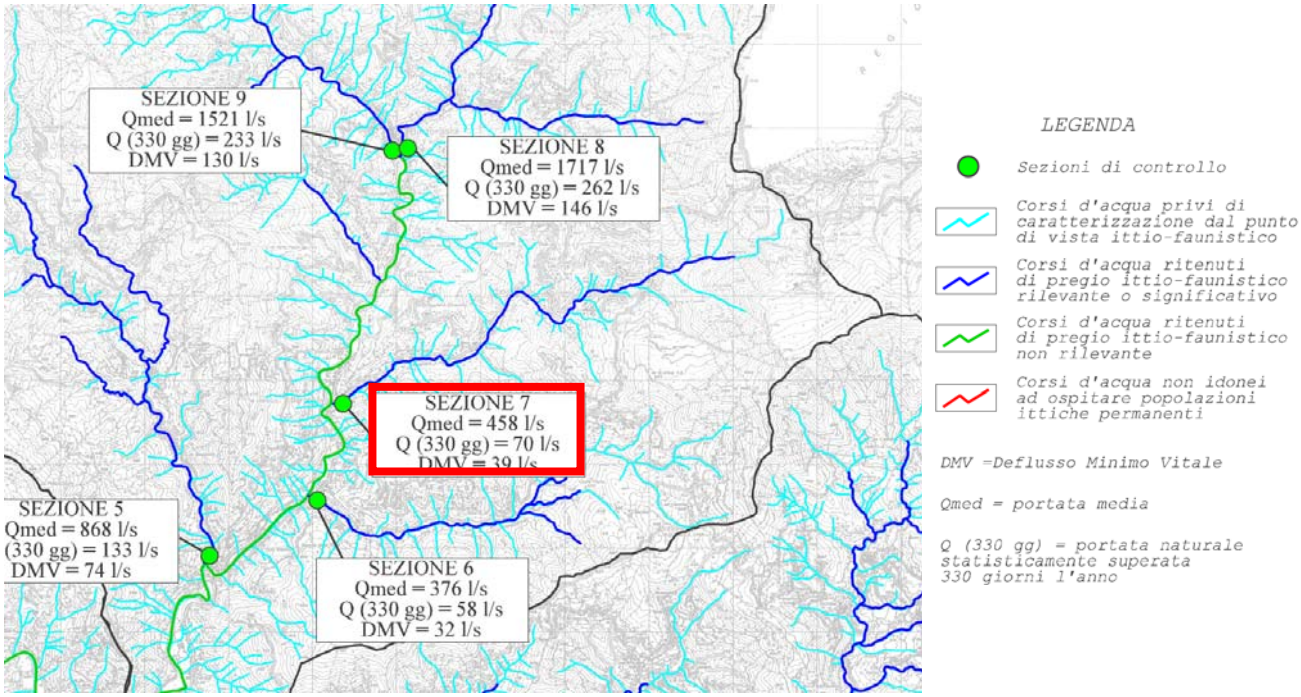


Fig. 1: *Piano di Bacino stralcio sul bilancio idrico (L.R. 18/99 art.91) – Approvato con D.C.P. n°19 del 15/04/2009 – Carta del Minimo deflusso vitale (DMV)- Bacino del Fiume Entella.*

Per ciascuna sezione omogenea si calcola il Deflusso Minimo Vitale e, per valutare lo stato della risorsa idrica, lo si confronta con le portate medie mensili e con la curva di durata delle portate calcolate dal modello; questo, come spiegato nei paragrafi precedenti, riproduce deflussi teoricamente "naturali". Poichè le derivazioni più consistenti sono caratterizzate da totale restituzione della portata derivata (captazioni destinate alla produzione di energia idroelettrica) si è ritenuto che i deflussi calcolati nelle singole sezioni approssimino sufficientemente bene la realtà antropizzata.

Per l'area oggetto di studio, appartenente alla sezione 7, si prevede la seguente formula di quantificazione del DMV:

(formula relativa ai bacini siti a est del Torrente Bisagno)

$$DMV_{IDROLOGICO} = k \cdot q_{media} \cdot S$$
$$k = -2.24 \cdot 10^{-5} \cdot S + 0.086 \qquad \text{Eq. 1}$$

<u>con:</u>

- con S in km^2;
- q_{media} S ottenute dalle elaborazioni del modello di bilancio idrico Hydro

_Bacino sotteso alla sezione di prelievo dell'impianto		
Superficie del bacino	5.19	Km^2
Portata media annua specifica q_{media}	458/10.9=42.0	$l/s/km^2$
Portata media annua (q_{media} x S)	218.08	l/s
$k=-2.24*10^{-5}*5.19+0.086$	0.0859	
Deflusso minimo vitale da PBS componente idrologica	**18.73**	**l/s**

Per il calcolo del DMV tenedo in considerazione dei fattori correttivi si è applicata la metodologia di calcolo prevista dal Piano di Tutela Acque, con le ulteriori specificazioni della D.G.R. 1175/2013 che da le prime definizione applicativa dei fattori correttivi. Di seguito si riporta parte della delibera suddetta:

CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DEI FATTORI CORRETTIVI M, N e Q DETERMINAZIONE FATTORE M

Il parametro morfologico M esprime l'attitudine dell'alveo a mantenere le portate di deflusso minimo in condizioni compatibili, dal punto di vista della distribuzione del flusso, con gli obiettivi di habitat e di fruizione. In relazione al livello conoscitivo attuale ed al fine di ricercare la necessaria coerenza e omogeneità a livello regionale si assumono i valori del parametro M espressi dall'Autorità di Bacino del Po, nel cui ambito di competenza ricade quasi il 29% del territorio regionale, compresi tra 0,7 e 1,3 associandoli a 4 classi morfologiche (tabella 1). La definizione delle classi morfologiche e del conseguente valore del parametro M associato è stata predisposta in base a classi di pendenza (tabella 2) e a fasce altimetriche (tabella 3) sotto riportate e considerando la suddivisione areale definita dalle tre Idro-Ecoregioni (HER 4 Alpi Meridionali - HER 9 Alpi Mediterranee e HER 10 Appennino Settentrionale) in cui è compreso il territorio regionale. La definizione delle Idro-Ecoregioni, 21 sul territorio italiano, discende da quanto previsto dalla Direttiva europea 2000/60 che per definire tali idrosistemi considera la geologia, l'orografia e il clima, che regolano la morfodinamica e i parametri idrochimici a scala di tratto fluviale, i principali fattori che determinano le caratteristiche degli ecosistemi d'acqua corrente a scala di bacino. Pertanto all'interno di ogni HER, gli ecosistemi di acqua corrente presentano una variabilità limitata per le caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche, oltre che un simile pattern di variazione longitudinale.

Tabella 1 - Classi morfologiche

CLASSE MORFOLOGICA (CM)		VALORE M
CM1	Reticolo di versante in ambiente montano alpino	0,90
CM2	Aste di fondovalle in ambiente montano alpino con alveo-tipo tendenzialmente unicursale o pluricursale con pendenze inferiori/uguali al 10%	1,10
CM3	Reticolo di versante e di fondovalle in ambiente montano appenninico, pedemontano alpino o collinare	1,10
CM4	Reticolo idrografico naturale di pianura	1,15

Tabella 2 - Fasce altimetriche

FASCE ALTIMETRICHE (metri)	
0 – 300	PIANURA
301 - 600	COLLINA
> 600	MONTAGNA

Tabella 3 - Pendenze

PENDENZE %
0-10
11-35
>35

L'individuazione delle diverse classi morfologiche si ottiene attraverso una matrice che incrocia le fascealtimetriche con le pendenze e contemplando anche le Idro-Ecoregioni consente di ottenere quanto riportato nella Tabella 4 seguente:

Tabella 4 - Classi Morfologiche

	PENDENZE %		
	0-10	11-35	> 35
FASCE ALTIMETRICHE (metri)			
0 - 300	CM4	CM3	CM3
300 - 600	CM3	CM 3	CM3
> 600	HER 4/HER 9 CM2	CM3	HER4/HER 9 CM1
	HER 10 CM3		HER 10 CM3

Utilizzando tale matrice è stata predisposta la rappresentazione cartografica allegata, Carta n. 1, in cui, oltre alla suddivisione areale risultante relativa al valore del parametro M da utilizzare per il calcolo del DMV, viene anche riportato, per facilità di consultazione, il reticolo di riferimento di cui al Piano di Tutela delle Acque regionale.

DETERMINAZIONE DEL FATTORE N

Il parametro N esprime le esigenze di maggiore tutela per ambienti fluviali con elevato grado di naturalità. I valori del parametro N, come indicato all'Allegato II del Piano di Tutela delle Acque, sono maggiori o uguali a 1; devono essere previsti valori di N maggiori di 1 almeno per:

- i corsi d'acqua compresi nel territorio di parchi nazionali e riserve naturali dello Stato;
- i corsi d'acqua compresi nel territorio di parchi e riserve naturali regionali;
- i corsi d'acqua compresi nel territorio delle zone umide dichiarate "di importanza internazionale" ai sensi della convenzione di Ramsar del 2 febbraio 1971, resa esecutiva con il decreto del Presidente della Repubblica del 13 marzo 1976, n. 448, sulla protezione delle zone umide;
- i corsi d'acqua compresi nel territorio dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuate ai sensi delle direttive 92/43/CEE "Conservazione degli habitat" e 79/409/CEE, di cui al decreto ministeriale 3 aprile 2000 del Ministro dell'Ambiente, pubblicato sulla G.U. 22 aprile 2000, n. 95, supplemento ordinario n. 65;
- i corsi d'acqua che, ancorché non compresi nelle precedenti categorie, presentino un rilevante interesse scientifico, naturalistico, ambientale e produttivo in quanto costituenti habitat di specie animali o vegetali rare o in via di estinzione, ovvero in quanto sede di complessi ecosistemi acquatici

meritevoli di conservazione o, altresì, sede di antiche e tradizionali forme di produzione ittica, che presentano un elevato grado di sostenibilità ecologica ed economica.

Le informazioni regionali disponibili sulla presenza degli habitat di cui all'Allegato I della direttiva 92/43/CEE si basano attualmente sulla cartografia "Biodiversità – habitat natura 2000" pubblicata sul repertorio cartografico regionale; tale livello informativo è solo parzialmente adeguato allo scopo in quanto la carta ha copertura territoriale parziale ed inoltre è in fase di revisione. Si rende tuttavia necessario pervenire, nelle more di un maggior dettaglio delle conoscenze sulle emergenze naturalistiche e della revisione della carta degli habitat, alla determinazione di un valore del Parametro N maggiore di 1 che tuteli, in regime di salvaguardia, le seguenti aree:

- Area SIC individuata ai sensi della Direttiva 92/43/CEE;
- Area ZPS individuata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE;
- Aree Protette Nazionali o Regionali.

Nello specifico il valore del parametro N assume valore 1,8 se:

- l'opera di presa a derivare ricade all'interno di una qualunque delle suddette aree sulla base dei livelli informativi cartografici ufficiali pubblicati dalla Regione;
- l'opera di presa non ricade all'interno delle suddette aree, ma: il corso d'acqua interessato dalla derivazione attraversa un SIC ove sono presenti i seguenti habitat:
- tutti gli Habitat di acqua dolce (identificati dai codici della serie 3000 e precisamente da 3110 a 3290);
- Habitat forestale con codice 91E0 "Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)";
- il corso d'acqua interessato dalla derivazione attraversa un'area protetta nazionale o regionale, sulla base dei livelli informativi cartografici ufficiali pubblicati dalla Regione.

E' fatta eccezione nel caso di impianti con punto di restituzione a monte della perimetrazione delle suddette aree; in questo caso il valore di N è posto uguale a 1.

Restano ferme le misure di conservazione e salvaguardia di cui alle D.G.R. n. 1507/2009 e n. 2040/2009 ed i criteri di localizzazione degli impianti mini idroelettrici di cui al punto 4 delle linee guida allegate alla D.G.R. n. 1122/2012 2012 “D.M. 10/09/2010. L.R. 38/98 art. 16 Approvazione linee guida impianti produzione energia da fonti rinnovabili”.

DETERMINAZIONE DEL FATTORE Q

Il parametro Q esprime le esigenze di diluizione degli inquinanti veicolati nei corsi d’acqua in funzione delle attività antropiche esistenti. I valori del parametro Q sono maggiori o uguali a 1. Valori maggiori di 1 devono essere previsti laddove la riduzione dei carichi inquinanti provenienti da sorgenti puntiformi, ottenuta applicando le più efficaci tecniche di depurazione, e da sorgenti diffuse non sia sufficiente a conseguire gli obiettivi di qualità. Il parametro Q viene modulato in un intervallo compreso tra 1 e 1,6, assegnando i valori in base allo stato dei corpi idrici superficiali tipizzati con D.G.R. n. 430/2009. Nella modulazione del parametro si è stabilito di dare più peso allo Stato Ecologico (SE) rispetto allo Stato Chimico (SC), in quanto la classificazione ecologica, in base al principio ispiratore della Direttiva 2000/60/CE, è il criterio di valutazione principale; infatti l’efficienza dei processi dell’ecosistema e la sua capacità di ospitare comunità animali e vegetali sufficientemente ricche e diversificate sono direttamente correlati con l’obiettivo di salvaguardia ambientale.

La formula adottata è la seguente :

Q = 0,3 SC + 0,7 SE (1)

dove:

- 0,3 e 0,7 sono i pesi attribuiti rispettivamente allo SC e allo SE,
- lo SC e lo SE sono i valori attribuiti allo SC ed allo SE, come sotto riportato:

Stato Chimico	**Valore**
Buono	1
Non Buono	1,2
Stato Ecologico	**Valore**
Elevato	1
Buono	1
Sufficiente	1,4
Scarso	1,6
Cattivo	1,8

Tabella 5 – Valori SC e SE

Applicando alla formula (1) i valori SC ed SE riportati nella Tabella 5 si ottengono i seguenti valori di Q:

		Stato Chimico	
		Buono	**Non Buono**
Stato Ecologico	*Elevato*	1,0	1,1
	Buono	1,0	1,1
	Sufficiente	1,3	1,3
	Scarso	1,4	1,5
	Cattivo	1,6	1,6

Tabella 6 – Calcolo del valore Q in funzione dello SC e SE

Q è applicato al corpo idrico superficiale tipizzato e all'area idrografica a questo afferente individuata partendo dal reticolo idrografico tipizzato con D.G.R. n. 430/2009 e dal modello digitale del terreno (DTM) a maglia 50mx50m, generato da una "ricampionatura'' del DTM 5mx5m. Per le aree non individuate come afferenti ai corpi idrici tipizzati il valore di Q è posto uguale ad 1. Inoltre se a valle dell'area idrografica ove ricade l'intervento si trova un corpo idrico con un valore di Q maggiore di quello a monte deve essere considerato il valore di Q più elevato. La suddetta "correzione" non si applica nel caso di impianti con restituzione nella stessa area idrografica in cui è presente l'opera di presa.

Nel caso in cui il corpo idrico superficiale risulti nella D.G.R. n. 1615/2012 nello stato "Da monitorare 2012-2014" è stato usato il dato della classificazione contenuto nel Piano di Tutela delle Acque di cui alla D.C.R. n. 32/2009. Infine nel caso di impianti mini idroelettrici il valore di SC deve essere sempre posto uguale ad 1, indipendentemente dagli esiti della classificazione dello SC.

ALLEGATO 2
RAPPRESENTAZIONI CARTOGRAFICHE A SUPPORTO DELLA PRIMA INDIVIDUAZIONE DEI FATTORI CORRETTIVI RELATIVI ALLA MORFOLOGIA DEL TERRITORIO (M) E ALLA QUALITÀ DELLE ACQUE FLUVIALI (Q)

DEFLUSSO MINIMO VITALE

FATTORE M

Morfologico

Legenda

Autorità di Bacino del Fiume Magra

Fattori Morfologici

CM1 - Reticolo di versante in ambiente montano alpini

CM2 - Aste di fondovalle in ambiente montano alpino

CM3 - Reticolo di versante di fondovalle in ambiente montano appenninico, pedemontano alpino o collinare

CM4 - Reticolo idrografico di pianura



Fig. 2: *D.G.R. 1175/2003 Allegato 2 – DEFLUSSO MINIMO VITALE FATTORE M Morfologico.*

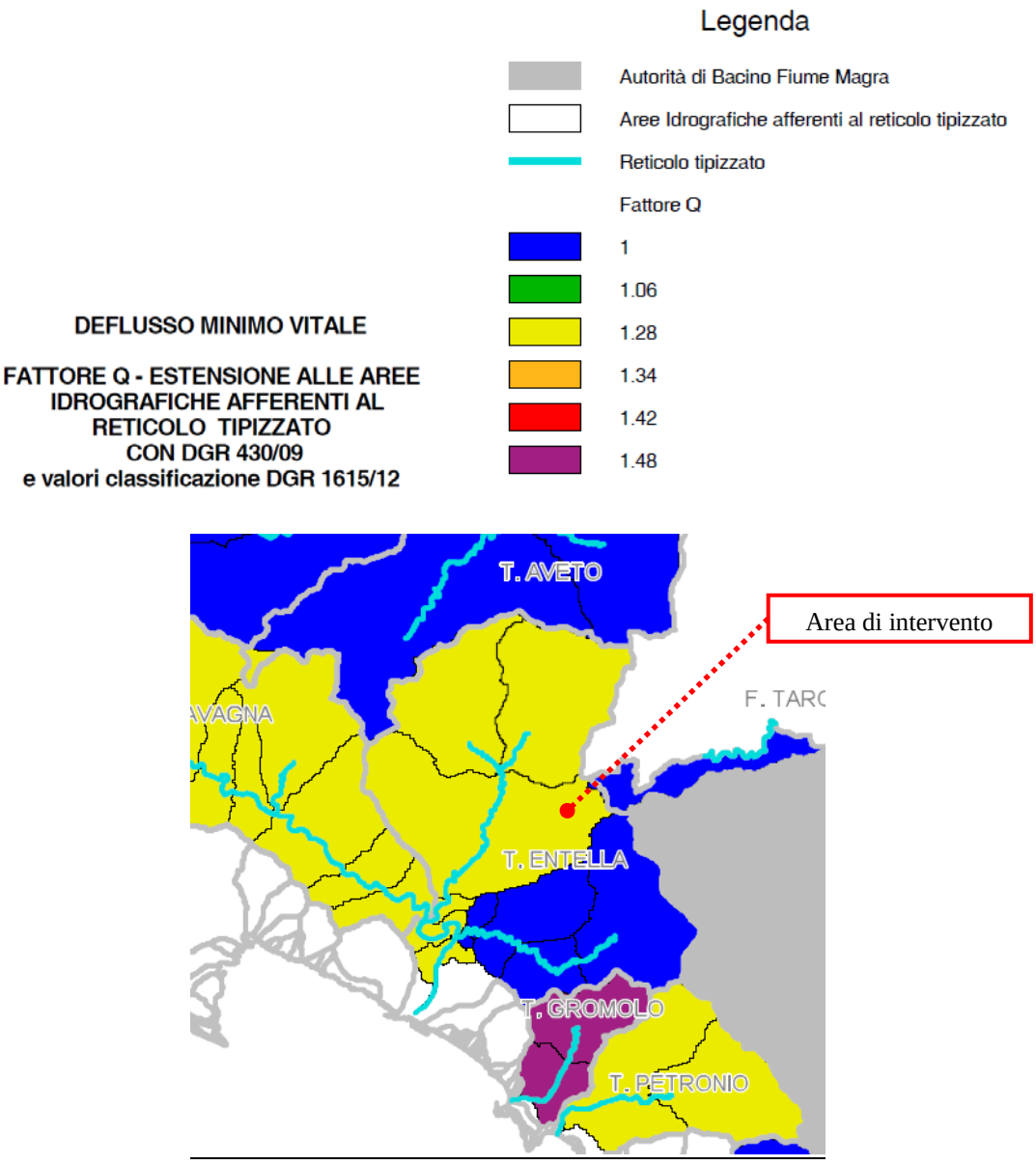


Fig. 3: *D.G.R. 1175/2003 Allegato 2 – DEFLUSSO MINIMO VITALE FATTORE Q - ESTENSIONE ALLE AREE IDROGRAFICHE AFFERENTI AL RETICOLO TIPIZZATOCON DGR 430/09 e valori classificazione DGR 1615/12*

Per l'area oggetto di studio, si prevede la seguente formula di quantificazione del DMV comprensivo dei fattori correttivi:

$$DMV = DMV_{IDROLOGICO} \cdot M \cdot Z \cdot A \cdot T \qquad \text{Eq. 2}$$

Bacino sotteso alla sezione di prelievo dell'impianto		
Deflusso minimo vitale da PBS componente idrologica	**18.73**	**l/s**
M	**1.10**	
Z =max(N,F,Q)	**1.28**	
A	**1**	
T	**1**	
Deflusso minimo vitale da PBS con fattori correttivi	**26**	**l/s**
Deflusso minimo vitale assunto	**26**	**l/s**

Il DMV verrà garantito tramite una soglia ribassata in corrispondenza della sezione di ingresso della scala di risalita per la fauna ittica. Nel caso in cui fosse apportate all'interno del procedimento autorizzativo e, successivamente durante la fase di esercizio dell'impianto, di diversi valori della portata di ripsetto accordati con gli enti preposti, viene prevista la possibilità di adattare il setto amovibile di rilascio, al fine di adattarsi alle nuove possibili condizioni di rilascio richieste.

In tal modo la dittà garantirà l'dattabilità del sistema di rilascio. In questo modo, pur a scapito di una perdita di produzione nel caso di DMV maggiori a quanto proposto, verrà sempre garantita la continuità dal punto di vista biologico.

L'intervento in progetto ad inserirsi in una logica di produzione di energia rinnovabile, collocandosi in maniera coerente con gli obiettivi di qualità della risorsa idrica e degli ambienti connessi previsti dal Piano di Tutela delle Acque volti al raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale di cui agli artt. 76 e 77 del D.Lgs 152/2006 contenente le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico ai sensi dell'art. 13 della Direttiva 2000/60/CE.

DMV all'opera di presa:

Superficie sottesa [km^2]	Portata di rispetto minima assunta [l/s]
5.19	**26**

Tab. 9: *Portata di rispetto minima non derivta all'opera di presa.*

Per la realizzazione pratica del rilascio si prevede l'apertura, sul corpo della briglia, di una luce libera presidiata da un lamierino metallico amovibile per cui il suo funzionamento è assimilabile a quello di uno stramazzo rettangolare in parete sottile mediante l'espressione:

$$Q = C_q \cdot B \cdot h \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h} \qquad \text{Eq. 3}$$

dove:

- C_Q è il coefficiente di portata per parete sottile (0.41);
- B è la larghezza della luce (0.25 m);
- h è l'altezza del battente a monte dello stramazzo (0.149 m).

Un particolare schematico sulla geometria della luce di rilascio è riportato di seguito:

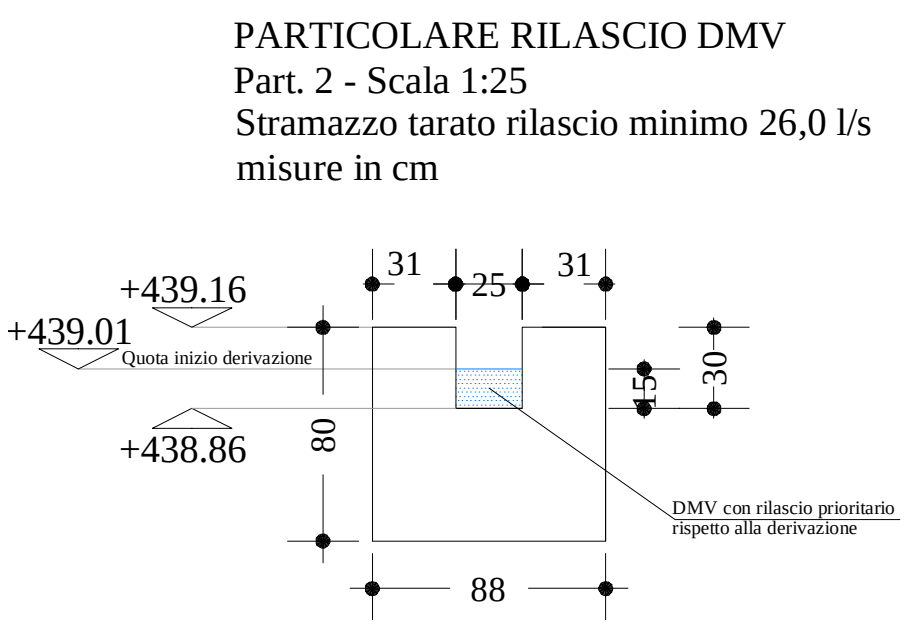


Fig. 58: *Geometria e schema funzionamento soglia di rilascio DMV presa.*

Le modifiche apportate al sistema di rilascio e di derivazione garantiscono la priorità del rilascio rispetto alla derivazione. Come dallo schema riportato il rilascio della portata di rispetto assunta in questa proposta progettuale pari a quanto prescritto dal PBS per il bacino dell'Entella applicando i fattori correttivi di cui alla D.G.R. 1175/2013.

Si sottolinea che il deflusso minimo vitale previsto è solo la portata minima prevista, in quanto in regime di funzionamento necessariamente il rilascio risulterà sempre superiore.

La quantificazione precisa dei valori istantaneamente rilasciati dalla luce di rilascio è stata calcolata per tutte le durate della curva delle portate, in maniera da capire quale fosse la portata rilasciata ad ogni regime idraulico previsto.

Sinteticamente il principio di funzionamento della soglia di derivazione e della luce di rilascio è spiegato di seguito.

1. Portata in arrivo alla non superiore al DMV (26 l/s): Tutta la portata viene rilasciata dalla luce di rilascio in quanto la derivazione non si attiva dato che la soglia di derivazione è ad una quota superiore;
2. Portata in arrivo superiore al DMV (26 l/s) e inferiore alla portata minima turbinabile (35 l/s): La luce di rilascio scarica il DMV più un'ulteriore quota di portata data dall'innalzamento del livello sopra la quota della soglia di derivazione, la portata eccedente viene rilasciata dallo sfioratore laterale del dissabbiatore in quanto la turbina idraulica non si attiva;

3. Portata in arrivo superiore al DMV (26 l/s) e non superiore alla portata massima turbina bile+DMV (354 l/s+26l/s): La luce di rilascio scarica il DMV più un'ulteriore quota di portata data dall'innalzamento del livello sopra la quota della soglia di derivazione, la portata eccedente viene turbinata dall'impianto e lo sfioratore laterale della vasca di carico non si attiva; In questa configurazione il livello dell'acqua è compreso tra la quota della soglia di derivazione e la quota del ciglio della traversa di sbarramento;

4. Portata in arrivo superiore al DMV (26 l/s) e superiore alla portata massima turbina bile+DMV (354 l/s+26l/s): La luce di rilascio scarica il DMV più un'ulteriore quota di portata data dall'innalzamento del livello sopra la quota della soglia di derivazione, la portata eccedente viene in parte rilasciata frontalmente dalla traversa di sbarramento, turbinata dall'impianto alla massima portata (354 l/s) e lo sfioratore laterale della vasca di carico si attiva per rilasciare l'eccedenza di portata in ingresso; In questa configurazione il livello dell'acqua è superiore alla quota del ciglio della traversa di sbarramento;

Il dimensionamento della soglia di derivazione, della luce di rilascio ed il calcolo dei corrispondenti livelli al variare della portata in arrivo è dettagliatamente riportato e descritto nella relazione idraulica. (Vedi Elaborato 04 Relazione idraulica R-I-02 rev 02)

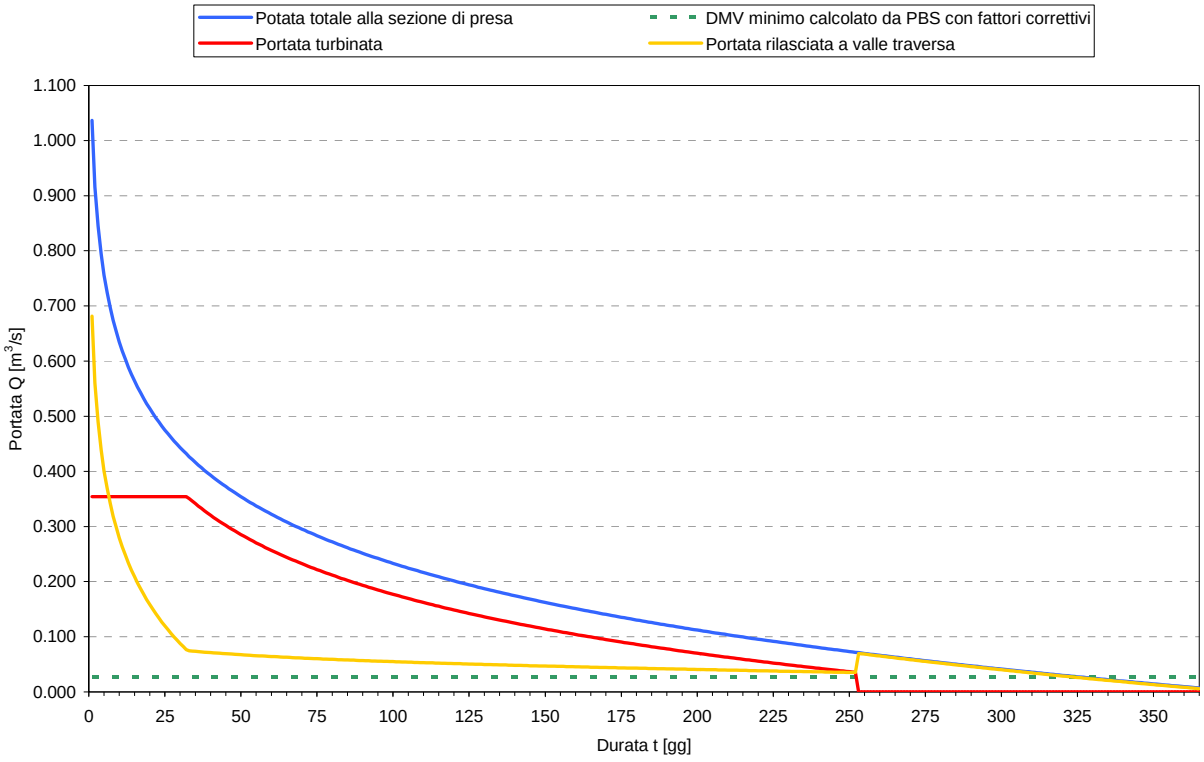


Figura 59: *Curva di durata e curva di utilizzazione dell'impianto.*

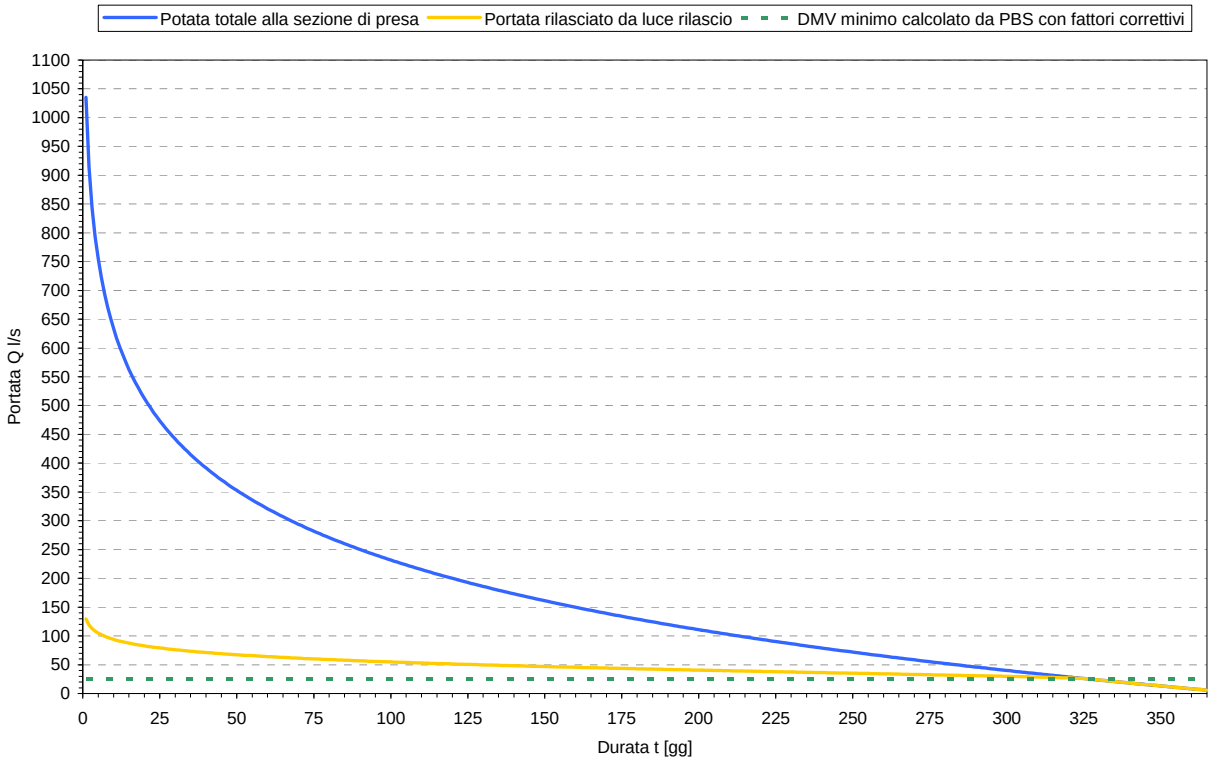


Fig. 60: *Curva di rilascio luce DMV.*

8.2. Presenza di manufatti

L'inquadramento nel contesto paesaggistico è uno degli elementi basilari nelle scelte progettuali pertanto si vuole evidenziare come il progetto preveda la costruzione di manufatti parzialmente interrati, al fine di ridurre gli impatti paesaggistici. Si tratta di un'interferenza che può manifestarsi a livello paesaggistico e di alterazione dell'habitat forestale e/o fluviale.

Nella progetazione delle opere, per ridurne gli impatti si prevede che tutte le superfici a vista dei manufatti (muretti di contenimento delle sponde, ciglio traversa fluviale e prospetti a vista della vasca dissabbiatrice e della vasca di carico, muri a vista del fabbricato di produzione, alari di contenimento del terreno) siano rivestite ad opera incerta come da prospetti e foto di progetto. I solai di copertura dei manufatti saranno ricoperti con strato vegetale ed inerbiti; la protezione verso il vuoto verrà garantita con una staccionata in legno.

Per quanto riguarda l'interferenza con il paesaggio, di seguito si sottolineano le soluzioni architettoniche e le forme di mitigazione adottate al fine di ridurre le interferenze con queste diverse componenti ambientali.

8.2.1. Opere di derivazione

Particolare attenzione in sede di progettazione è stata posta agli aspetti architettonici e paesaggistici

dell'opera che si inserisce in un contesto boschivo e torrentizio, pertanto verranno adottati i seguenti provvedimenti tecnici:

- rivestimento in pietra della gaveta dello sbarramento;
- copertura di tutte le strutture di derivazione con soletta piana inerbita;
- mascheramento delle pareti in c.a. a vista con paramento in sasso realizzato in opera;
- ricomposizione morfologica delle aree interessate dalle lavorazione mediante riporti di terreno vegetale, di scotico derivante dagli scavi e successivo inerbimento delle scarpate;

Contro la briglia di presa e contro i muri in progetto si realizzeranno le dovute protezioni spondali in maniera di riprodurre la situazione naturale dei fianchi del torrente e regimare le acque al fine di garantire la sicurezza idraulica dei luoghi.

8.2.2. Condotta forzata

La condotta forzata verrà completamente interrata e si prevede il completo ripristino secondo le varie sezioni tipo di posa previstedelle tratte interessate dalle opere, pertanto non avrà alcun impatto paesaggistico a lavori ultimati. La percezione complessiva del paesaggio rimarrà pertanto inalterata rispetto alla situazione odierna.
La strada provinciale sarà interessata dall'attraversamento della condotta forzata al di sotto del piano stradale e sarà dunque necessario predisporre una regolazione del traffico tramite segnaletica semaforica al fine di consentire il posizionamento della condotta: questo sarà fatto nel più breve tempo possibile e nel rispetto delle utenze eventualmente presenti. Per la posa a valle dell'intersezione con la SP26 bis, la condotta viene posata nella strada asfaltata esistente. Anche in questo caso sarà prevista la regolazione dei sporadici mezzi in transito, realizzando delle aree di manovra, laddove possibile sulle banchine esistenti.

8.2.3. Nuovo edificio centrale

La centrale di produzione è prevista con copertura a verde e completamente inserita nell'ambiente circostante, prevedendo un fabbricato parzialmente inserito nel versante esistente. La scelta progettuale è motivata dal ritenere prioritaria la conservazione del contesto paesaggistico visivo e nello stesso tempo garantire una facile accessibilità sia in sede di realizzazione che di fruizone futura dell'impianto, nonché da ultimo, con la possibilità di recuperare in fase di dismissione, un fabbricato ed di utilizzarlo con diverse destinazioni d'uso rispetto a quelle meramente progettuali.
Dal punto di vista architettonico, pertanto si prevede:

- il rivestimento in sasso realizzato in opera delle pareti in calcestruzzo armato a vista;
- edificio realizzato con copertura a verde e completamente inserita nell'ambiente circostante, prevedendo un fabbricato parzialmente inserito nel versante esistente;
- la ricomposizione morfologica del sito con riporti di terreno vegetale ed inerbimenti delle aree interessate dalle lavorazioni;

8.3. Rumore e vibrazioni connesse al funzionamento

Relativamente ai rumori e alle vibrazioni connesse al funzionamento dell'impianto si può affermare che, considerata la tipologia, la potenza sviluppata nonché la presenza di vegetazione arborea attorno al sito prescelto e la insonorizzazione dell'edificio, non sarà prodotto alcun rumore apprezzabile.
Le vibrazioni connesse all'adduzione dell'acqua in condotta forzata, le portate e l'energia del fluido sono tali da escludere l'instaurarsi di vibrazioni di intensità apprezzabile; una corretta calibratura dell'accoppiamento turbina – generatore garantirà infine l'assenza di vibrazioni all'edificio centrale.
Il canale di scarico è previsto completamente interrato, salvo il manufatto di restituzione visibile comunque solo dal ponte esistente di accesso alla viabilità esistente.

8.4. Acque di scarico

La tipologia di impianto in questione restituisce un'acqua turbinata che non entra in contatto con parti meccaniche lubrificate, pertanto non sussiste il pericolo di inquinamento e la variazione di temperatura dell'acqua determinata dal turbinamento è del tutto trascurabile.
L'aspetto paesaggistico legato dal puntuale aumento di portata transitante in alveo nel punto di restituzione è mitigato dal rilascio del minimo deflusso vitale.
La direzione non ortogonale dello scarico rispetto all'asse fluviale fa concludere che la presenza dello scarico sia trascurabile nel contesto paesaggistico.

MATRICE DI INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE POTENZIALI IN FASE DI ESERCIZIO					
FATTORI DI INTERFERENZA	Intercettazione delle acque del torrente	Presenza di manufatti	Rumore e vibrazioni connesse al funzionamento	Acque di scarico	COMPONENTI DEL PAESAGGIO
					Fisico - geomorfologici
					Fisico - idrogeologici
					Vegetazionali
					Faunistici
					Insediativi
					Infrastrutturali
					Socio - culturali
					Percettivi
					Punti di vista
					Intrusioni visive
					Variazioni del livello di rumore
					Economici strutturali
					Economici funzionali

	= interferenza non rilevata
	= interferenza temporanea mitigata
	= interferenza negativa
	= interferenza positiva

Tabella 10: *Matrice delle interferenze in fase di esercizio*

9. Tempistiche di esecuzione delle opere

Per l'esecuzione delle opere sono stimate le seguenti tempistiche, decorrenti dal rilascio dell'Autorizzazione Unica. I tempi di realizzazione dell'impianto idroelettrico sono legati alla tempistica delle varie lavorazione e dell'organizzazione che si può dare al cantiere, non tralasciando l'impegno economico e l'importanza di giungere quanto prima alla messa in esercizio dell'impianto per determinare tempi di ritorno dell'investimento certi.

I tempi realizzativi dell'opera sono stati stimati complessivamente in circa 11 mesi.

CRONOPROGRAMMA	MESI																																			
	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10			11		
Presisposizione cantiere																																				
Predisposizione piste di cantiere																																				
Opera di presa - Opere edili																																				
Opera di presa - Opere elettromeccaniche																																				
Condotta - Posa																																				
Condotta - Posa cavi collegamento																																				
Centrale - Opere edili																																				
Centrale - Opere elettromeccaniche																																				
Cavidotto connessione rete																																				
Ripristini ambientali e finiture																																				
Collaudi finali																																				

Tabella 11: *Valori caratteristici dell'impianto.*

10. Manutenzione dell'impianto

La manutenzione ordinaria dell'impianto idroelettrico risulta molto limitata: non richiede la movimentazione di mezzi pesanti ed è limitata agli interventi di evacuazione del materiale sedimentato alle opere di captazione ed alla gestione ordinaria delle apparecchiature all'edificio della centrale.

L'impianto idroelettrico sarà completamente automatizzato e non è richiesta la presenza continuativa di personale per la gestione della derivazione e della centrale.

L'impianto verrà telecontrollato mediante un sistema di gestione remota e allarmistica gestita su canale GSM via SMS.

11. Fotoinserimento dei manufatti

Nelle seguenti figure si mostra l'inserimento paesaggistico dell'opera, mediante simulazione fotografica allo scopo di valutare l'impatto visivo nel paesaggio e visualizzare le scelte progettuali effettuate.



Figura 61: *Stato di fatto –Area opera di presa-.*



Figura 62: *Fotoinserimento opera di presa.*



Figura 63: *Stato di fatto – Area edificio di produzione-*.



Figura 64: *Fotoinserimento edificio di produzione*.

12. CONCLUSIONI

Dall'esame degli strumenti pianificatori di vario livello insistenti nell'area di interesse (P.T.R., P.T.C.P., P.U.C. e P.R.G.) non sono emersi vincoli tali da ostacolare le realizzazioni in progetto.

Si segnala sostanzialmente la presenza del vincolo paesaggistico che implica la redazione della presente relazione paesaggistica e a specifica relazione di screening ambientale per la valutazione di assoggettabilità di procedura di VIA per le specifiche potenze e portate in gioco con la realizzazione dell'impianto.

La zona di intervento si colloca esternamente ad ambiti di tutela ambientale istituiti a vari livelli, e le mutue distanze sono tali da escludere interazioni significative sia in fase di realizzazione che di esercizio delle opere.

Per quanto riguarda specificatamente la pianificazione locale, dall'esame del P.R.G. del Comune di Mezzanego emerge che l'area di posa della condotta ricade all'interno di un'aree classificata come 3_intensiva (zona edificabile intensiva). Immediatamente a monte e a valle dell'intersezione con la SP 26 bis, la condotta ricade in area a vincolo di rispetto cimiteriale; il successivo tratto di posa previsto, sulla strada comunale asfaltata, ricade in area z_a_p (zona agricola produttiva), l'opera di presa ricade in area 3_intensiva e z_a_p mentre il fabbricato di produzione ricade esclusivamente in area z_a_p. Per quanto descritto, dovrà essere redatta apposita variante urbanistica.

Dalle considerazioni sin qui illustrate risulta evidente che la realizzazione degli interventi di progetto non determina la generazione di interferenze negative nei confronti della qualità paesaggistica del sito di realizzazione del nuovo impianto idroelettrico e del torrente Mogliana, sottoposto a vincolo di tutela paesaggistica ai sensi del D.Lgs.vo. 42/2004.

Come illustrato in precedenza e come sintetizzato nella matrice la realizzazione degli interventi non si determina uno scadimento dei caratteri paesistici di questi luoghi grazie all'adozione di soluzioni costruttive mirate ed al rilascio in alveo previsto di una portata di rispetto ampiamente superiore a quella prevista dalle norme di piano.