Revisione	Data	Descrizione	Redatto		Verificato		Approvato	
01								
00	09-2014	Prima emissione-V.I.A.		√		√		

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-SIA-05

Oggetto:

----------STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE----------

Progetto di un impianto idroelettrico ad acqua fluente sul torrente Mogliana
In località “San Siro Foce”

Scale:

Elaborato:

VOLUME 5: Quadro Ambientale – PAESAGGIO, BENI STORICI E ARCHITETTONICI, SALUTE PUBBLICA, RUMORE E VIBRAZIONI

Regione:	Provincia:	Comune:
Liguria	Genova	Mezzanego
Data: Settembre 2014	Progettista: ing. Andrea Casarin	File:

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

SEAM - SOCIETA' ENERGETICA ALPI DEL MARE S.r.l.

Corso Garibaldi, 126

18038 SANREMO (IM)

Tel. +39 0184 503919 / cell. + 39 333 2661177

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

ai sensi della L.R. 30 dicembre 1998, n.38 (allegato 3 e Art. 7)

VOLUME 5

QUADRO AMBIENTALE:
PAESAGGIO, BENI STORICI E ARCHITETTONICI, SALUTE PUBBLICA, RUMORE E VIBRAZIONI

SETTEMBRE 2014

INDICE

05.01 DEFINIZIONE E VALUTAZIONE DEL PAESAGGIO 4

05.02 PAESAGGIO ANTE OPERAM 4

05.02.01 SISTEMI NATURALISTICI 4
05.02.02 PAESAGGI AGRARI 6
05.02.03 SISTEMI INSEDIATIVI STORICI 7
05.02.01 LIVELLI DI TUTELA 7
05.02.02 STATO ATTUALE DEL PAESAGGIO 8

05.03 AREA DI INTERVENTO E TIPOLOGIA DELL'OPERA 8

05.04 COMPATIBILITA' AMBIENTALE DEL PAESAGGIO 9

05.04.01 VALUTAZIONE DELLA CONGRUITA' PAESAGGISTICA 9
05.04.02 MODIFICAZIONI DELLA COMPAGINE VEGETALE 9
05.04.03 MODIFICAZIONI DELLO SKYLINE 10
05.04.04 MODIFICAZIONI DELLA FUNZIONALITÀ FLUVIALE 10
05.04.05 VALUTAZIONE DELLA CONGRUITA' ANTROPICA E AMBIENTALE 11

05.05 IMPATTI IDENTIFICABILI SUL PAESAGGIO 11

05.06 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI IDENTIFICATI SUL PAESAGGIO 12

05.07 RIFLESSIONI SULL'ANALISI PAESAGGISTICA 14

05.08 SALUTE PUBBLICA 15

05.08.01 FONTI DI PRESSIONE SULLA SALUTE PUBBLICA 16
05.08.02 IMPATTI SULLA SALUTE PUBBLICA 17
05.08.03 MITIGAZIONI SULLA SALUTE PUBBLICA 17

05.09 RUMORE 19

05.09.01 INQUADRAMENTO NORMATIVO 19
05.09.02 AREA DI PROGETTO E LIMITI DI IMMISSIONE 19
05.09.03 SORGENTI SONORE NEL FABBRICATO 21

05.09.04 POTERE FONOISOLANTE DELL'INVOLUCRO EDILIZIO 21
05.09.05 RICETTORI ACUSTICI 21
05.09.06 MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI ACUSTICI 22

05.10 VIBRAZIONI 22

05.10.01 NORMATIVA 22
05.10.02 IMPATTI DOVUTI ALLE VIBRAZIONI 22
05.10.03 MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI DOVUTI ALLE VIBRAZIONI 23

05.11 EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE 23

05.12 VALUTAZIONE DI SINTESI DI TUTTI GLI IMPATTI 25

05.12.01 METODOLOGIA PER LA DEFINIZIONE DI QUALITA' 25
05.12.02 ANALISI DEGLI IMPATTI 26
05.12.03 SINTESI DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI 29
05.12.04 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI 29

05.01 DEFINIZIONE E VALUTAZIONE DEL PAESAGGIO

La percezione del paesaggio è stata verificata per valutare le possibili fonti di impatto visivo dovute all'inserimento nell'ambiente di manufatti e opere relative al progetto. Sono state valutate le modifiche degli scorci visivi considerando le componenti naturali ed antropiche del paesaggio legate alla percezione visiva.
Paesaggio è il complesso delle tante fattezze che possiamo osservare in una qualsiasi località: delle caratteristiche fisiche e geografiche, come la forma del suolo, la vegetazione, i corsi d'acqua, e di quelle legate all'attività dell'uomo, che ne ha modificato l'aspetto con il suo lavoro e la costruzione di edifici.
Ma il paesaggio è anche molto di più. E lo dimostra il fatto che da sempre l'uomo cerca di decodificare, trascrivere e modificare, a seconda delle sue necessità, l'ambiente in cui vive. Così la cartografia è documentazione scritta dell'aspetto e della funzione che un'area aveva in passato, come la toponomastica riporta sino a noi gli antichi nomi di picchi e valli, e l'urbanistica ci svela le funzioni difensive degli edifici o ci racconta i periodi di pace dei nostri villaggi.
Il criterio geografico-tassonomico è stato poi affiancato dalla suddivisione in **tipi e unità di paesaggio**, in base a caratteri ritenuti oggettivi. L'elencazione degli aspetti caratteristici di un singolo tipo o "unità di paesaggio" non produce direttamente criteri per progettare correttamente in quel paesaggio.
Nel redigere il progetto ci siamo chiesti quale rapporto avrebbe potuto avere l'opera con il paesaggio circostante, tenendo conto che non basta che un'opera sia bella in sé, o almeno non basta sempre, ma occorre curare una certa coerenza fra l'opera e il luogo.

05.02 PAESAGGIO ANTE OPERAM

05.02.01 SISTEMI NATURALISTICI

La Val Mogliana è una breve diramazione della valle Sturla che culmina nel passo del Bocco, fra la provincia di Genova e quella di Parma. Da Carasco presso Chiavari, si percorre la strada statale 586, che si dirige in Val D'Aveto; a Borgonuovo Ligure, dopo aver attraversato un singolare sottoportico, si gira a destra e si comincia a salire verso il Passo.
Sistema vallivo asimmetrico delimitato a nord dalle dorsali che scendono dal M. Bocco e dal M. delle Groppe, alla convergenza del torrente Sturla e del torrente Penna, e ad est dalla cresta del M. Zatta e dal breve tratto di spartiacque appenninico che collega quest'ultimo con il Passo del Bocco. Tale morfologia è caratterizzata dall'articolazione dei versanti che sul lato sinistro della valle assumono andamento parallelo con direzione est-ovest. Lungo il fondovalle compaiono tratti di piane alluvionali.

Elemento del paesaggio: **corso d'acqua:**
Il bacino del torrente Mogliana rientra nelle competenze del Piano di Bacino dei torrenti Entella e Sturla, uno strumento tecnico-normativo che orienta le politiche di pianificazione all'interno del territorio.
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 o sono di spessore sottile/medio. Sui versanti e sulle sponde del torrente Mogliana e dei suoi affluenti incisi dall'erosione torrentizia, sono presenti affioramenti diffusi sul substrato roccioso e dei depositi alluvionali recenti e antichi terrazzati, localmente canalizzati da colate detritiche colluviali provenienti dagli affluenti di entrambe le sponde.
Vulnerabilità e rischio: il nuovo intervento è di modeste dimensioni per mettere in pericolo la fauna ittica presente e la presenza a valle di una centrale visivamente più impattante dimostra l'alta capacità resiliente e mitigativa del sito alle pressioni antropiche.

La presenza del fitto bosco misto, lungo il corso d'acqua, accentua maggiormente la scarsa visibilità dalla pista comunale verso il torrente, che risulta a sua volta nascosto nella vegetazione per lunghi tratti.

Compatibilità di trasformazioni: Non sono previsti interventi che possano mutare l'assetto e l'aspetto del torrente, se non la diminuzione visiva di portata data dal prelievo idrico per sette mesi all'anno, che non altera, grazie al rilascio del Deflusso Minimo Vitale, la continuità biologica del torrente o l'effetto scenico delle cascate.




Fig. 05. 1 – *Elemento CORSO D'ACQUA.*

Elemento del paesaggio: **versanti**:

La zona è caratterizzata da sistema vallivo asimmetrico delimitato a nord dalle dorsali che scendono dal Monte Bocco e dal Monte delle Groppe, alla convergenza del torrente Sturla e del torrente Penna, e ad est dalla cresta del Monte Zatta e dal breve tratto di spartiacque appenninico che collega quest'ultimo con il Passo del Bocco. Tale morfologia è caratterizzata dall'articolazione dei versanti che sul lato sinistro della valle assumono andamento parallelo con direzione est-ovest, nel fondovalle compaiono tratti di piane alluvionali. Nella piana del torrente Sturla sono presenti colture agrarie tipiche del fondovalle.

Vulnerabilità e rischio: l'intervento in progetto non mette a rischio la stabilità dei versanti al contrario di come si possa pensare, in quanto, non va a sbancare terreno in pendenza. L'interramento della condotta e sotto la pista esistente non crea instabilità dal momento che ogni scavo verrà richiuso con il medesimo materiale. La percettività visiva dell'intervento non rappresenta una trasformazione del paesaggio, se non durante i lavori, che avverranno il più in fretta possibile e in periodi non fruibili dai turistici.

Compatibilità di trasformazione: il luogo è di fatto antropizzato con una presenza di borgate e nuclei rurali caratteristici della valle ligure. Gli edifici proposti mantengono i caratteri stilisti del contesto e quindi non si ravvedono particolari indicazioni per escludere il luogo da assolute negazioni alle trasformazioni ragionate.



Fig. 05. 2 – *Elemento VERSANTI*.

Elemento del paesaggio: **boschi naturali**:

Lungo i versanti meglio esposti prevalgono colture terrazzate a vigneto e seminativo fino ad una quota di circa 400 m, oltre la quale si estende il bosco misto di castagni e orno-ostrieto.

Il buon connubio fra l'antropizzazione storica e recente della zona ed il soprassuolo arboreo ha permesso di continuare a leggere il paesaggio a connotazione naturale anche identificabile fra i luoghi naturali antropizzati dove natura e artificio convivono e fanno del luogo un caratteristico *paesaggio culturale*.

Vulnerabilità e rischio: l'intervento in sé non mette a rischio l'integrità della parte arborea del territorio, poiché nel tratto sotteso, gran parte del nutrimento viene dalla falda, dall'acqua infiltrata nel sottosuolo durante le frequenti piogge, e non direttamente dal torrente, che presentando un regime irregolare non garantisce sufficiente sostentamento nemmeno allo stato attuale. Infatti il torrente non presenta vegetazione ripariale a salice, data l'altitudine e il microclima del tratto in questione.

Compatibilità di trasformazioni: come detto, il luogo è da considerarsi già antropizzato e quindi una trasformazione non eccessiva nelle dimensioni, che non sostituisce la parte boscata e non altera visivamente il paesaggio, può ragionevolmente essere considerata compatibile di intervento trasformativo.



Fig. 05. 3 – *Elemento BOSCHI NATURALI.*

Per ulteriori approfondimenti riguardanti la vegetazione si rimanda all'elaborato n° 9 - Relazione Paesaggistica - del Progetto Definitivo.

05.02.02 PAESAGGI AGRARI

Due strade da antichissima data segnano i limiti di questo territorio della valle del Mogliana: una, in alto, viaggia sottocosta, non tanto per tenere al riparo dai venti di tramontana ma per non invadere territori "stranieri" inizianti oltre lo spartiacque; la seconda percorre il fondovalle. Scendendo dalla località di Case Zatta si trova un paesino - una volta molto più abitato- che porta il nome di Semovigo, dall'antica lingua di Roma *Summun vicus*, cui fa eco il paese sottostante col nome di Mezzanego, già *Vicus mezzanicum*. Sembrano quindi ben attestate le origini antiche di queste due località.

Nella parte bassa del paese, lasciando il territorio di **Carasco**, danno il benvenuto nel comune di Mezzanego un castello in stile medievale e l'ardito campanile della chiesa di Vignolo che si raggiunge attraversando un pregevole ponte a doppia arcata sul torrente Sturla, che attraversa tutta la parte bassa del comune.

Sul lato opposto si estende il paese di Mezzanego, con la sua chiesa dedicata a Santa Maria Assunta. La strada di *Vicus mezzanicum* prosegue verso il paese di San Siro Foce per raggiungere il Passo del Bocco che collega la Liguria all'Emilia e addentra nelle splendide faggete del Monte Zatta.
La strada del fondovalle, toccato Vignolo Piano, raggiunge località Prati (Pre=praterie) che è sede della casa comunale e di tutti i maggiori servizi.

Qui, oltre alla chiesa di Nostra Signora del Carmine, sorge un oratorio intitolato a San Rocco già sede, dal finire del '400 di una confraternita di Disciplinati che aveva come scopo l'assistenza ai malati, ai bisognosi e la preghiera per i defunti. Oggi l'oratorio, dall'ottima acustica, ospita saltuariamente concerti.
Ancora un chilometro ed eccoci a Borgonovo Ligure passando sotto alla porta voltata dell'ottocentesco castello Rocca, ingentilito da colonne, archetti e torri merlate, dimora nella prima metà del XVI secolo di Vincenzo Zenoglio, detto il Crovo, famigerato bandito che terrorizzava la vallata.
Sulla strada della Val Mogliana, ricca di piccoli ponti Romani, incontriamo Isola di Borgonovo, sovrastata dalla seicentesca chiesa di Santa Margherita di Corerallo.
Mezzanego è la terra delle nocciole; un tempo la raccolta costituiva la principale fonte economica, oggi, invece, pochi praticano questa attività. Modesta è pure la coltivazione della vite e dell'olivo.
Lungo i versanti meglio esposti prevalgono colture terrazzate a vigneto e seminativo fino ad una quota di circa 400 m, oltre la quale si estende il bosco, con dominanza delle specie mesofile su quelle termofile; il castagneto prevale in prossimità del crinale del M. Bocco.
Nella piana del torrente Sturla sono presenti colture agrarie tipiche del fondovalle.

05.02.03 SISTEMI INSEDIATIVI STORICI

L'ambito della bassa valle Sturla, di cui fa parte l'area di progetto e il Comune di Mezzanego, 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.

L'insediamento, sempre caratterizzato da tessuti discontinui o a nuclei, si presenta prevalentemente sparso con una maggiore aggregazione sui versanti coltivati, sulle dorsali meglio esposte e sulle direttrici di collegamento con il Passo del Bocco. Lungo il fondo valle si localizzano le maggiori aggregazioni nei nuclei a sviluppo lineare di Prati e Borgonovo.
Per quanto riguarda le emergenze storico-archeologiche sono presenti in questo ambito: insediamenti rurali di mezzacosta di origine altomedievale con patrimonio edilizio degli ultimi secoli; insediamenti agricoli di alta quota dei secoli XVII e XIX.
L'indirizzo normativo generale ha come obiettivo il mantenimento della struttura insediativa esistente ed il rispetto degli assetti morfologici e naturali del territorio.
Gli interventi previsti saranno volti al consolidamento della suddetta struttura, nella direzione dei processi evolutivi in atto, con particolare riguardo a quelli connessi all'utilizzo delle aree del fondovalle dello Sturla, caratterizzati da una maggiore concentrazione insediativa, connessa alla modifica dell'uso del suolo da agricolo produttivo a residenziale artigianale.

05.02.01 LIVELLI DI TUTELA

Nell'area di progetto e nel suo intorno non esistono vincoli, né di carattere storico o artistico. A livello ambientale l'area ricade nella fascia di rispetto del fiume, per un tratto di 150 metri, e in area boscata, ai sensi del D.Lgs. 42/2004, per le quali però è prevista una deroga relativa alle opere di pubblica utilità e pubblico interesse, di cui fa parte quella in progetto.

05.02.02 STATO ATTUALE DEL PAESAGGIO

Considerando un'area più vasta, dal punto di vista scenico-percettivo, ci troviamo di fronte a paesaggi di qualità medio-alta soprattutto nella parte distante da strade e abitazioni.



Fig. 05. 4 – *Paesaggio del torrente Mogliana lungo la strada asfaltata.*

La qualità dell'ecosistema della fascia fluviale del torrente Mogliana può considerarsi discreta e nel tratto interessato dal progetto l'antropizzazione risulta modesta e quindi non comporta una forte pressione sul territorio.

Nell'area di progetto sono assenti beni storico culturali.

05.03 AREA DI INTERVENTO E TIPOLOGIA DELL'OPERA

Le opere in progetto consistono sostanzialmente nei seguenti manufatti:

- nuova opera di captazione ad acqua fluente (senza bacino di regolazione) mediante presa in alveo, del tipo "a trappola";
- vasche dissabbiatrice e di carico, in prossimità dell'opera di captazione, in sponda sinistra;
- condotta di adduzione, interrata prevalentemente lungo la strada asfaltata e la pista sterrata esistente, dall'opera di presa al locale di centrale, in sponda orografica sinistra;
- fabbricato di centrale, ubicato in sponda orografica destra;
- canale di scarico delle acque turbinate nel torrente Mogliana;
- locale di consegna Enel;
- linea elettrica di connessione dal locale Enel alla linea MT esistente.

L'impianto in 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, con lo scopo di intercettare le acque da convogliare al dissabbiatore e alla vasca di carico attraverso una bocca di presa. Il livello del pelo morto superiore è pari a 438.50 m s.l.m. 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. 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.
Da non dimenticare che il fine dell'opera è comunque l'incremento della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (nel rispetto degli obiettivi di pianificazione internazionale e nazionale in materia energetica).
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.

05.04 COMPATIBILITA' AMBIENTALE DEL PAESAGGIO

05.04.01 VALUTAZIONE DELLA CONGRUITA' PAESAGGISTICA

- ***FASE DI CANTIERE***

Per quanto riguarda l'impatto sul paesaggio in fase di cantiere, si stima *lieve e reversibile,* in quanto le tipologie ambientali, direttamente interessate presenti a contorno del sito di intervento, sono di scarso pregio paesaggistico. Dal punto di vista paesaggistico, infatti, gli impatti legati alla fase di cantiere risultano essere imprescindibili rispetto all'opera in progetto, in quanto essa non potrebbe esistere in loro assenza. Va comunque sottolineata la durata contenuta degli impatti legati alla fase di cantiere, e l'immediato ripristino e recupero paesaggistico del sito alla fine dei lavori. In fase di cantiere sarà comunque prioritario ridurre l'occupazione alle aree strettamente interessate dall'opera e, se ciò non risultasse possibile, i suoli occupati saranno rinaturalizzati, anche con interventi di miglioramento della preesistenza ambientale.

- ***FASE DI ESERCIZIO E GESTIONE***

Il locale tecnico e il locale Enel saranno gli unici fabbricati visibili, pertanto la progettazione ha posto particolare attenzione all'aspetto scenico–percettivo, e quindi alla tipologia costruttiva dell'edificio, alla scelta del verde, alla pavimentazione ed all'arredo esterno (si vedano le tavole di progetto **n. 10-11-12**). Anche per le vasche e l'opera di presa si è scelto un rivestimento in pietra per una migliore mitigazione in un ambiente composto da massi grossolani stabilizzati.

05.04.02 MODIFICAZIONI DELLA COMPAGINE VEGETALE

Il fabbricato di centrale sorgerà lungo il torrente, a monte del ponticello storico sul Mogliana. Attualmente la vegetazione sul sito del fabbricato è costituita da *Fraxinus ornus, Acer campestre, Corylus avellana, Tamarix gallica e* infestanti come *Robinia pseudoacacia Rubus hirtus e Clematis vitalba .*
Siccome il fabbricato sorgerà tra l'argine e la sponda, e il cantiere non occuperà suolo boscato o di pregio, la vegetazione esistente è già predisposta ad accettare il nuovo edificio.
Il progetto prevede il totale recupero ambientale dell'area di cantiere. Il ripristino della vegetazione si realizzerà mediante **inerbimento,** e nella fascia interessata dal taglio di vegetazione (area opera di restituzione) si prevede la messa a dimora di alberi ed arbusti, al fine di favorire una più rapida ricolonizzazione del varco lasciato privo di copertura.
Per l'inerbimento dell'area delle vasche, delle aree prative e del varco lungo il tracciato della condotta su versante, si prevede di effettuare **l'idrosemina a spessore, utilizzando 35 g/mq di semente in miscuglio così composto:**

Specie	% in peso
Dactylis glomerata	35
Festuca pratensis	20
Poa pratensis	15
Lolium perenne	10
Trifolium repens giganteum	10
Trifolium repens hollandicum	10

Per l'area del fabbricato di centrale sarà necessario effettuare il taglio di alcuni arbusti.

Si riporta una planimetria indicativa dei sesti di impianto, e numero e qualità di specie da piantare a fine lavori.

Si propone la piantumazione delle seguenti **specie arbustive** autoctone, in modo da compensare l'eventuale perdita di essenze durante il cantiere, e mitigare la vista del fabbricato:

- *Fraxinus ornus (4-5 esemplari)*
- *Acer campestre (5-6 esemplari)*
- *Crataegus monogyna (20 esemplari)*

05.04.03 MODIFICAZIONI DELLO SKYLINE

Le opere in progetto, nella loro totalità, sono quasi tutte interrate e sulla sponda del torrente, per cui i punti di percezione visiva sono concentrati alla porzione fuori terra del fabbricato di centrale.

Nell'ambito dell'approccio visuale all'analisi del paesaggio nell'intorno dell'area di progetto, ci troviamo di fronte a un territorio che mostra viste serrate e poco ampie del quadro panoramico.

Le componenti naturali del paesaggio, legate alla percezione visiva, sono principalmente la valle, il torrente e i boschi di castagni e robinie.

La centralina, essendo prevista addossata al versante non è percepibile da monte, ma non impatta visivamente nemmeno da valle e dalle sponde, essendo rivestita in pietra e intonaco con copertura in lastre di pietra, come da tipologia architettonica locale e mitigata dalla vegetazione.

05.04.04 MODIFICAZIONI DELLA FUNZIONALITÀ FLUVIALE

L'analisi idraulica realizzata nell'ambito del progetto ha permesso di determinare che, durante il funzionamento della Centrale, nell'alveo del torrente Mogliana rimarrà sempre una considerevole portata d'acqua, garantita anche dalla presenza di numerosi rii e fossi posti a valle dell'opera di presa.

E' da notare che, per mantenere il deflusso minimo vitale, nei periodi di magra, la centrale **non** sarà operativa per **112 giorni all'anno** mediamente, **pari a 4 mesi**.

Inoltre, verrà rilasciato un **DMV maggiore** rispetto a quello previsto dalle norme, rispettando la richiesta indicata nel verbale di deliberazione del Consiglio Comunale di Mezzanego n°6/2013.

Dal punto di vista paesaggistico, data la presenza di abbondante vegetazione e l'ubicazione del torrente in una valle molto serrata visivamente, il prelievo non sarà percepibile né andrà a trasformare la funzionalità fluviale del tratto di torrente derivato.

Si può quindi concludere che il prelievo in progetto non mette a repentaglio l'integrità fisiografica e paesaggistica dell'ambiente naturale per quanto riguarda le modificazioni della funzionalità fluviale.

Non saranno minimamente intaccate dal progetto le associazioni vegetali riparali, che non rallentano in modo negativo il deflusso delle acque, per la loro funzione ecologica di depurazione idrica e di limitazione dell'erosione.

05.04.05 VALUTAZIONE DELLA CONGRUITA' ANTROPICA E AMBIENTALE

Le attività progettuali non comportano il rilascio nell'ambiente di sostanze chimiche, agenti patogeni biologici e agenti fisici (rumore, vibrazioni, radiazioni ionizzanti e non ionizzanti) in grado di generare impatti diretti o indiretti sulla salute umana.

In particolare le materie prime naturali utilizzate sono costituite da ghiaia di torrente, massi in alveo, blocchi per il ripristino della sagomatura dell'alveo, talee di essenze arboree per la rinaturalizzazione delle sponde, legno per le attività di cantiere.

Le materie prime artificiali sono costituite in prevalenza da calcestruzzo, acciaio, e da materiali usati solo temporaneamente nella fase di cantiere.

Il prodotto finale dell'attività insediata è l'energia elettrica, che si produrrà secondo le modalità atte a prevenire il rischio di eventi incidentali.

La Centrale Idroelettrica è prevista completamente automatizzata e monitorata 24 ore su 24; essa sarà collegata direttamente in rete informatica con la Società proprietaria e con i diversi tecnici incaricati della gestione e del controllo a distanza. Qualunque pur minimo malfunzionamento potrà essere riscontrato immediatamente, e di conseguenza sarà attivata tutta la procedura di sicurezza; pertanto il rischio di incidenti è da considerarsi praticamente nullo.

L'assunzione di personale per l'espletamento di eventuale opera di sorveglianza, di manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto, la necessità di reperire imprese per la realizzazione dei lavori, la definizione, in accordo con gli Enti Locali, di un percorso didattico-scientifico in modo da permettere l'usufruibilità delle opere non solo a fini produttivi ma anche culturali e ricreativi, risultano essere interventi di carattere riqualificante e di valorizzazione dell'economia locale.

05.05 IMPATTI IDENTIFICABILI SUL PAESAGGIO

A seguito della definizione della qualità scenico–percettiva del paesaggio, si è valutata la sensibilità dell'ambito territoriale in cui è inserito il sito del progetto della nuova centrale idroelettrica, e quindi degli impatti prodotti sul fattore ambientale paesaggio.

Gli impatti considerati sono riferiti alle interferenze e/o alterazioni che la realizzazione delle opere producono agli indicatori ambientali del presente studio e cioè:

- Interferenze con i vincoli di tipo urbanistico
- Interferenze di tipo idrogeologico
- Alterazioni delle morfologie strutturanti (aree a mosaico agricolo, idrografia principale).
- Elementi di qualificazione della percezione paesaggistica (visuali panoramiche).

Alle interferenze e/o alterazioni si possono attribuire delle valutazioni di impatto potenziale che, come emerge dall'analisi paesaggistica, riguarda principalmente la qualità scenico-percettiva dei siti coinvolti, in riferimento alle fasi di cantiere e di esercizio dell'insieme degli interventi in progetto.

La valutazione proposta è di tipo qualitativo e si basa sulle seguenti categorie:

- **impatto nullo**: le conseguenze sono nulle o irrilevanti e/o molto improbabili;
- **impatto lieve**: le conseguenze sono modeste o improbabili, ma rilevabili, e comunque non tali da abbassare la classe di qualità della componente considerata quando valutata; esse sono spesso facilmente mitigabili;
- **impatto medio**: le conseguenze sono indubbie, o praticamente certe, e di una considerevole rilevanza, o comunque facilmente rilevabili e tali da comportare un declassamento della classe di qualità della componente considerata; gli interventi di mitigazione non annullano del tutto le

conseguenze;

- **impatto rilevante**: le conseguenze sono rilevanti e difficilmente mitigabili, spesso accompagnate da perdita di ambienti o di loro porzioni significative, tanto più gravi quanto più pregiati sono gli ambienti stessi; declassamento di due o più unità della classe di qualità della componente considerata, quando valutata.

Dal punto di vista paesaggistico gli impatti legati alla **fase di cantiere** sono presenti durante la realizzazione della traversa e dell'opera di presa, della condotta di adduzione, del fabbricato di centrale e dell'opera di restituzione. Questi interventi risultano essere imprescindibili rispetto all'opera in progetto, in quanto essa non potrebbe esistere in loro assenza.

Va comunque sottolineata la durata contenuta degli impatti legati alla fase di cantiere e all'immediato ripristino del sito in analisi.

In fase di cantiere sarà ridotta al minimo indispensabile l'occupazione alle aree strettamente interessate dall'opera.

Per tutte le opere in progetto si stima quindi l'impatto, in fase di cantiere, **lieve e reversibile,** in quanto le tipologie ambientali direttamente interessate, presenti a contorno del sito di intervento, sono di scarso pregio, e tutte le opere inerenti la Centrale, in particolare, verranno realizzate in area recintata.

Come durante tutti i cantieri, l'area dei lavori risulterà inagibile per questioni di sicurezza. Si richiede di pazientare qualche mese per la costruzione dell'opera, i turisti interessati dal tratto in questione saranno avvisati in tempo onde evitare imprevisti; passata una decina di mesi (più che altro invernali), i sentieri e la strada comunale saranno di nuovo agibili e fruibili dai visitatori**.**

Gli impatti legati alla **fase di esercizio e gestione** dell'impianto risultano essere correlati alla realizzazione di opere che rimarranno nel tempo, con particolare riferimento al fabbricato di centrale.

05.06 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI IDENTIFICATI SUL PAESAGGIO

Con le note che si riportano di seguito si vuole rimarcare l'aspetto metodologico usato per ridurre il più possibile l'impatto dell'opera con l'ambiente, con particolare riferimento agli aspetti architettonici. Esso consta principalmente:

- nel contenere al massimo la consistenza delle opere, compatibilmente con le esigenze tecniche;
- nel ripristinare e, ove possibile, migliorare lo stato dei luoghi, con reimpianto di essenze arboree e arbustive autoctone, con opere di ingegneria ambientale e naturalistica;
- nel ridurre l'impatto visivo interrando tutte le opere che lo consentono.

La scelta del locale tecnico di centrale, in aderenza al versante esistente, permette un inserimento nel paesaggio circostante ad impatto visivo molto basso.

Tale edificio è stato progettato con l'obiettivo di ottenere da un lato un manufatto industriale moderno e tecnologicamente avanzato e, dall'altro, un elemento architettonico ben inserito nell'ambiente circostante e rispettoso, nei materiali, nei volumi e nei particolari costruttivi, delle preesistenze architettoniche locali.

Al fine di garantire un buon inserimento del fabbricato nel contesto dell'area, la progettazione ha posto particolare attenzione all'aspetto scenico–percettivo, e quindi alla tipologia costruttiva, alla scelta del verde, all'illuminazione, alla pavimentazione ed all'arredo esterno.



Fig. 05. 5 – *Rendering del fabbricato di centrale e del locale Enel in progetto.*

Anche le vasche e l'opera di presa, essendo inserite in un contesto naturale saranno rivestite (se non proprio costruite) in pietra locale. Per arrivare alle vasche sarà mantenuta la pista, attualmente segnata nell'erba, sotto la quale sarà posizionata la condotta, che si collega alla strada comunale.

Le **OPERE DI COMPENSAZIONE** verranno decise in Conferenza dei Servizi con le Amministrazioni competenti.

Un'opera che si propone come intervento di compensazione è costituita dalla realizzazione di un pannello didattico con la descrizione delle caratteristiche del funzionamento della centrale idroelettrica e dell'ecosistema fiume, da ubicare nell'area della centrale, in quanto attualmente il funzionamento e la sostenibilità dell'idroelettrico è totalmente ignorata dai più. Il contenuto e le modalità realizzative del pannello saranno concordate con il Settore Pianificazione Territoriale e Paesaggistica della Regione Liguria, oltre che con l'Amministrazione comunale di Mezzanego.

Si propone una tipologia rappresentata da un supporto tecnico definito secondo le seguenti modalità:

- **Dimensioni:** cm 107,0 per cm 75,0
- **Spessore:** mm 10
- **Materiali:** legno
- **Stampa:** digitalizzata a colori.
-



Fig. 05. 7 – *Esempio pannello informativo in legno.*

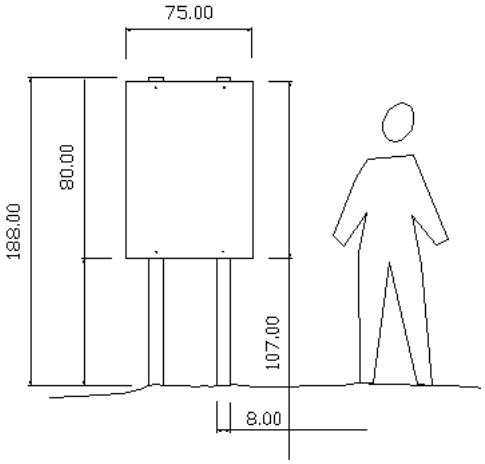


Fig. 05. 6 – Schema tipologico del pannello informativo.

Si può quindi concludere che il progetto non mette a repentaglio l'integrità fisiografica e paesaggistica dell'ambiente naturale, e quindi conduce ad una valutazione positiva per l'ambiente, anche per la fase di esercizio e gestione.

05.07 RIFLESSIONI SULL'ANALISI PAESAGGISTICA

L'analisi del progetto permette di individuare le fonti di pressione che maggiormente agiscono sul Paesaggio:

- L'intervento, per localizzazione, dimensioni e aspetti formali non è potenzialmente intrusivo, e non è in grado di produrre ostruzioni di visuali paesaggistiche di pregio.
- L'intervento non determina alterazioni dei caratteri connotativi del paesaggio (attraverso la modificazione di singoli elementi o della loro composizione).
- L'intervento non distrugge elementi caratterizzanti del paesaggio o il loro tessuto relazionale.
- L'intervento non altera la morfologia del territorio.
- L'intervento non opera trasformazioni dell'uso del suolo su ampie superfici (come ad esempio aeroporti, discariche ecc.)
- Il progetto non comporta la sospensione di attività umane indotta dai cambiamenti della struttura socioeconomica, e non causa la perdita di componenti costitutive del paesaggio, come pascoli o prati, in contesti boschivi.

Tutto ciò è **positivo** non solo dal punto di vista paesaggistico, ma anche dal punto di vista ecologico, come mantenimento di variabilità negli habitat.

05.08 SALUTE PUBBLICA

L'Organizzazione Mondiale della Sanità definisce la salute come "*uno stato di benessere fisico, mentale e sociale, e non semplicemente come l'assenza di malattie o infermità*".

Tale definizione implica che una valutazione di impatto ambientale relativa alla salute umana debba considerare non solo le possibili cause di mortalità o malattia per gli individui esposti agli effetti dell'opera in progetto, ma anche gli impatti sul benessere delle popolazioni coinvolte, ovverosia sugli aspetti psicologici e sociali.

La normativa di riferimento in materia di impatto ambientale, ed in particolare il DPCM 27/12/88, che definisce nel dettaglio i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale, in relazione alla componente "Salute pubblica" stabilisce che (all. 2, art. 5, punto F del DPCM 27/12/88):

"Obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute umana, è quello di verificare la compatibilità delle conseguenze dirette ed indirette delle opere e del loro esercizio con gli standards ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana a breve, medio e lungo periodo. Le analisi sono effettuate attraverso:

- *la caratterizzazione dal punto di vista della salute umana, dell'ambiente e delle comunità potenzialmente coinvolte, nella situazione in cui si presentano prima dell'opera in progetto;*
- *l'identificazione e la classificazione delle cause significative di rischio per la salute umana da microorganismi patogeni, da sostanze chimiche e componenti di natura patogena, qualità di energia, rumore, radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, connesse con l'opera;*
- *la identificazione dei rischi eco-tossicologici (acuti e cronici, a carattere reversibile ed irreversibile) con riferimento alle normative nazionali, comunitarie ed internazionali e la definizione dei relativi fattori di emissione;*
- *la descrizione del destino degli inquinanti considerati, individuati attraverso lo studio del sistema ambientale in esame, dei processi di dispersione, diffusione, trasformazione e degradazione e delle catene alimentari;*
- *l'identificazione delle possibili condizioni di esposizione delle comunità e delle relative aree coinvolte;*
- *l'integrazione dei dati ottenuti nell'ambito delle altre analisi settoriali e la verifica della compatibilità della normativa vigente dei livelli di esposizione previsti;*
- *la considerazione degli eventuali gruppi di persone particolarmente sensibili e dell'eventuale esposizione combinata a più fattori di rischio*."

I motivi che rendono non semplice l'identificazione di una relazione esposizione-malattia, soprattutto quando l'effetto non è di tipo acuto o immediato, sono essenzialmente riconducibili a due condizioni:

- ❖ il lungo periodo di latenza tra il momento in cui è avvenuta l'esposizione e le prime modificazioni patologiche, talora così a lungo da essere misconosciuto e sottostimato;
- ❖ la "generalizzazione" (esposizione a più sostanze) ed il basso livello di esposizione allo specifico fattore che rendono poco evidenti, tra i soggetti esposti, (rispetto alla popolazione complessiva) i danni provocati dallo specifico inquinante.

Per la definizione della componente "Salute pubblica", la descrizione dello stato antecedente la realizzazione dell'opera comprende:

- ❖ la caratterizzazione del sito (inteso come area ristretta ed area vasta) in cui si inserisce l'opera, includendo sia gli aspetti ambientali e naturalistici sia le attività antropiche presenti sul territorio;
- ❖ la descrizione dello stato sanitario della popolazione coinvolta.

Le informazioni relative alla descrizione dell'ambiente esistente derivano dall'integrazione degli studi effettuati per la determinazione dello "stato zero" delle altre componenti ambientali (atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo ecc.); tali informazioni hanno consentito l'individuazione dei parametri ambientali

che rivestono importanza dal punto di vista sanitario (fattori igienico-ambientali), quali ad esempio il livello di inquinamento delle acque esistente, le modalità di smaltimento dei rifiuti, ecc.

Lo stato sanitario della popolazione potenzialmente impattata dalla realizzazione dell'opera è stato identificato tramite (Bruschi et al., 1990):

- • rilevazione delle caratteristiche strutturali e di "stato" della popolazione: densità, distribuzione, distribuzione per classi di età, composizione per sesso, prevalenti attività lavorative, abitudini sociali, ecc. (ricavate dalle analisi della Regione Liguria);
- • la rilevazione delle caratteristiche funzionali: natalità, mortalità, immigrazione, emigrazione. Per quanto concerne i dati relativi alla mortalità è stato ritenuto importante il riconoscimento delle cause dei decessi per verificare l'esistenza di patologie ricorrenti nell'area oggetto di studio, eventualmente correlabili all'esposizione a fattori ambientali di rischio di natura chimica, fisica o biologica (ricavate dalle analisi della Regione Liguria);
- • la rilevazione campionaria attraverso studi caso-controllo o studi per coorte.

05.08.01 FONTI DI PRESSIONE SULLA SALUTE PUBBLICA

Allo scopo di individuare le fonti di pressione nei confronti della salute pubblica, derivanti dalla realizzazione dell'opera in progetto, è stato necessario analizzare la descrizione di tutte le azioni progettuali nelle diverse fasi di cantiere, esercizio e dismissione, contenute nel Volume 2 (quadro progettuale). E' stato verificato che le attività progettuali non comportano il rilascio nell'ambiente di sostanze chimiche, agenti patogeni biologici e agenti fisici (rumore, vibrazioni, radiazioni ionizzanti e non ionizzanti) in grado di generare impatti diretti o indiretti sulla salute umana.

Lo Studio ha individuato, per ciascuna attività prevista, gli inputs (materie prime utilizzate) e gli outputs (prodotti finali e sottoprodotti).

Le materie prime naturali utilizzate (descritte nel dettaglio nel Volume 2) vanno dalla ghiaia di fiume, ai massi in alveo, ai blocchi per la risagomatura dell'alveo, alle talee di essenze arboree per la rinaturalizzazione delle sponde, al legno per le attività di cantiere; inoltre il cantiere utilizzerà il calcestruzzo e tutti gli altri materiali non strettamente naturali. Non si tratta quindi di sostanze pericolose, né tantomeno inquinanti. Temporaneamente saranno stoccate in area di cantiere (vedere tavola della Cantierizzazione, Volume 2), trasportate su mezzi pesanti idonei e certificati alla destinazione finale.

Il prodotto finale è l'energia elettrica che si produrrà secondo le modalità descritte nel Volume 2 - Quadro di riferimento Progettuale.

Per la caratterizzazione delle fonti e delle pressioni sulla salute pubblica si rimanda ai Volumi relativi alle altre componenti ambientali, dove vengono approfondite le fonti e le pressioni sull'ambiente idrico, l'atmosfera, il clima, le componenti biotiche, il paesaggio, ecc., per verificarne gli effetti, oltre che sulla componente ambientale su cui agiscono direttamente, anche sulla salute pubblica.

Oltre alle pressioni esercitate in condizioni di normale funzionamento dell'opera, lo Studio di impatto Ambientale ha considerato, ai fini degli effetti sulla salute pubblica e sull'ambiente, il **rischio di eventi incidentali**.

La prima fase di tale analisi ha permesso l'individuazione di tutti i possibili malfunzionamenti che potrebbero derivare dallo svolgimento delle attività di progetto, approfondendo la conoscenza tecnica dell'impianto; la seconda fase ha quantificato il rischio, associando una frequenza di accadimento ed una stima dell'entità del danno provocato sull'uomo ad ogni possibile malfunzionamento.

La centrale idroelettrica in progetto sarà completamente automatizzata e monitorata 24 ore su 24, e sarà collegata direttamente in rete con la Società proprietaria e con i tecnici incaricati del controllo. Qualunque

malfunzionamento, sia pur minimo, potrà essere riscontrato immediatamente, e di conseguenza scatterà l'attivazione di tutta la procedura di sicurezza, per cui il rischio di incidenti è praticamente nullo.

05.08.02 IMPATTI SULLA SALUTE PUBBLICA

Per valutare gli impatti potenziali sulla salute pubblica occorre innanzitutto effettuare una stima della popolazione esposta al rilascio di sostanze chimiche, agenti patogeni biologici e agenti fisici da parte dell'opera in progetto. Considerando che l'impianto non rilascerà sostanze chimiche o pericolose nell'ambiente circostante, e le stesse emissioni elettromagnetiche e acustiche saranno contenute nei limiti di legge, e che nei dintorni non vi sono "gruppi a rischio", **non si ipotizzano impatti sulla salute pubblica.**
Oltre agli effetti che comportano l'insorgere di patologie, abbiamo anche considerato gli impatti sul benessere della popolazione, le conseguenze sociali e culturali derivanti da azioni che alterano il modo di vivere, lavorare, relazionare degli individui, le loro abitudini ed i loro valori, quali:

- gli impatti sulla visibilità;
- introduzione nel paesaggio di elementi nuovi sul piano estetico;
- impatti sull'occupazione della popolazione locale.

I primi due punti sono nella Relazione relativa al Paesaggio, in cui si è concluso che la realizzazione delle opere in progetto non determinerà alcun tipo di impatto negativo e, come riportato nel Volume 1 di inquadramento programmatico, costituirà elemento di valorizzazione per il territorio e l'ambiente stesso.
L'assunzione di personale per l'espletamento di eventuale opera di sorveglianza, di manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto, la necessità di reperire imprese per la realizzazione dei lavori, la definizione, in accordo con gli Enti Locali, di un percorso che permetta l'usufruibilità delle opere al pubblico, non solo a fini produttivi ma anche culturali, risultano essere interventi di carattere riqualificante e di valorizzazione dell'economia locale.
L'opera proposta non apporterà variazioni significative nei campi elettrici e magnetici.

05.08.03 MITIGAZIONI SULLA SALUTE PUBBLICA

Lo Studio di Impatto Ambientale, a seguito dell'individuazione e valutazione dei principali effetti a carico della salute pubblica, ha ritenuto non necessario individuare misure di mitigazione e compensazione ai fini di tutelare la popolazione.
Con riferimento alle varie alternative di progetto, si è preferito evitare la realizzazione dell'opera in siti con elevata sensibilità intrinseca o con situazioni già critiche dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico, delle emissioni di rumore e vibrazioni, ecc.
Abbiamo adottato soluzioni tecnologiche che comportano l'utilizzo di materie prime meno inquinanti, l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili per ridurre il carico inquinante rilasciato nelle diverse matrici ambientali, specialmente nella fase di cantiere, l'interposizione di accorgimenti tecnici per ridurre l'esposizione della popolazione coinvolta ai fattori di impatto, la limitazione al traffico di mezzi pesanti nei centri abitati.
Oltre alle misure di mitigazione, strettamente rivolte alla riduzione degli impatti causati dal progetto, sono state prese in considerazione le **misure di compensazione**, ossia interventi finalizzati al miglioramento della qualità dell'ambiente e delle condizioni di vita all'interno dell'area vasta in cui si inserisce il progetto, per "compensare" la perdita di valore ambientale dovuto all'inserimento dell'opera. Tali compensazioni, a seconda degli accordi con le autorità locali, saranno a vantaggio della salute pubblica, intesa anche nell'accezione di benessere delle popolazioni coinvolte, e riguarderanno il miglioramento della viabilità, dei

sistemi di trasporto e dei servizi in genere, interventi di riqualificazione paesaggistica, razionalizzazione dei cicli d'acqua, ecc.

I **sistemi di monitoraggio**, previsti in particolare per il livello idrico del corso d'acqua, ma anche per le emissioni acustiche alla Centrale, cui gli individui sono potenzialmente esposti, mirano alla valutazione dell'evoluzione nel tempo dei livelli di inquinamento di tali componenti ambientali, e conseguentemente alla valutazione qualitativa dello stato sanitario della popolazione, anche se non è da sottovalutare la diversa sensibilità degli individui nei confronti di uno stesso agente potenzialmente inquinante.

05.09 RUMORE

05.09.01 INQUADRAMENTO NORMATIVO

A livello nazionale, i riferimenti legislativi in materia di emissioni sonore consistono principalmente in:
Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991: “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno” Legge n. 447 del 26 ottobre 1995: “Legge quadro sull'inquinamento acustico” Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997: “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*”
Quest’ultimo provvedimento, in particolare, suddivide il suolo in classi di destinazione d’uso del territorio, imponendo per ognuna di esse dei valori limite sia in emissione che in immissione. A tale proposito la legge quadro definisce in questo modo i valori limite:

- valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Fig. 05. 8 –*Valori limite di* ***emissione*** *sonora secondo il DPCM 14/11/97.*

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Fig. 05. 9 –*Valori limite di* ***immissione*** *sonora secondo il DPCM 14/11/97.*

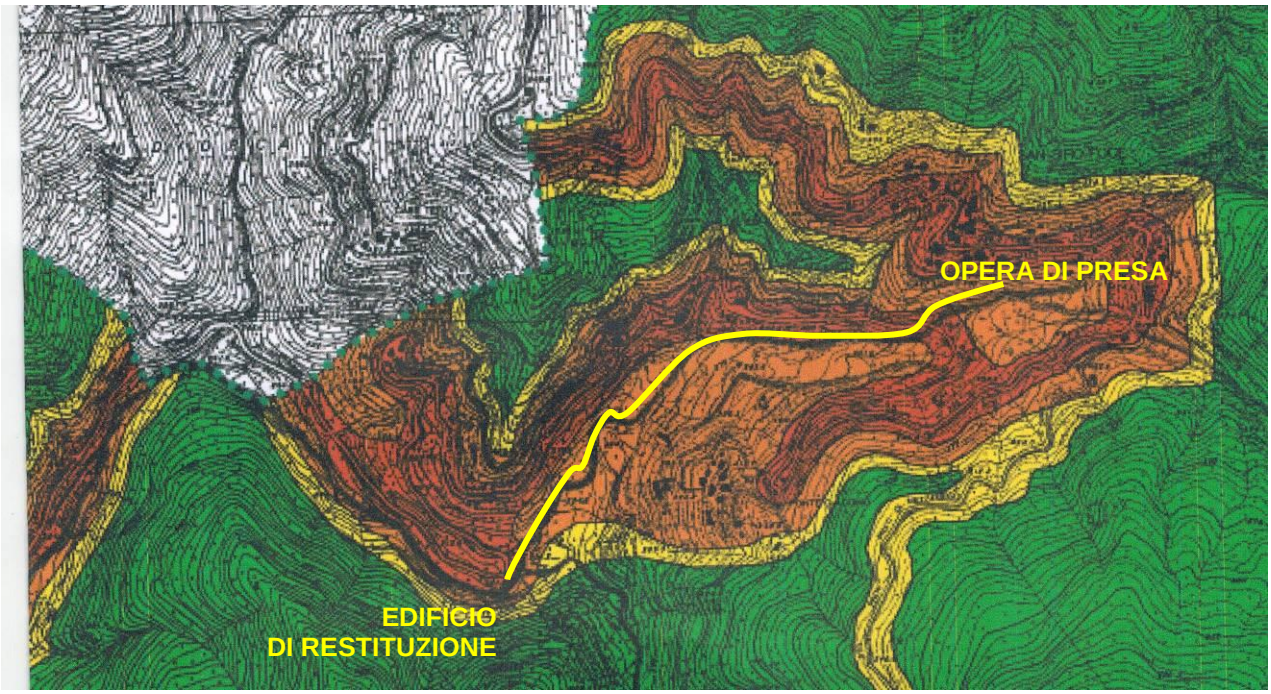
In base all’art. 6 comma 1 della legge quadro la competenza circa la classificazione acustica del proprio territorio è conferita ai Comuni. A seconda che il Comune si doti o meno di Piano di Zonizzazione Acustica sono definite per le diverse zone i limiti di emissioni assoluti e differenziali, altrimenti desumibili direttamente dal decreto attuativo della legge quadro, in base alla destinazione d’uso delle aree di interesse.

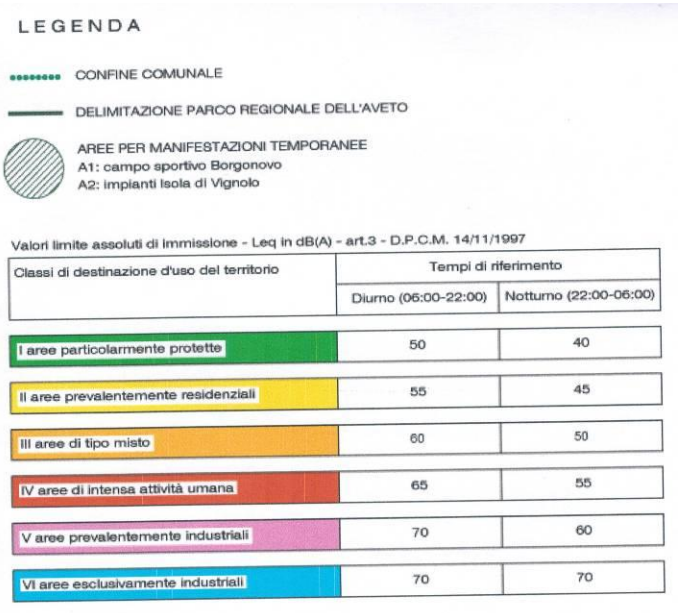
05.09.02 AREA DI PROGETTO E LIMITI DI IMMISSIONE

La zona di intervento è caratterizzata da scarsa pressione antropica. Le attività antropiche presenti nella zona e le fonti di rumore e vibrazioni sono quindi molto basse e limitate.
Le fonti di rumore e di vibrazioni di origine stradale sono identificabili, in corrispondenza dell’intersezione con la S.P. n°26 bis, sia nel tratto superiore dell’impianto, che nella zona di realizzazione della centrale. In

particolare in corrispondenza della centrale la viabilità provinciale si trova ad una distanza limitata, e l'accesso della centrale è previsto proprio in continuità con la strada esistente stessa.
Le fonti naturali di rumore sono riconducibili in sostanza al fluire dell'acqua e al passaggio molto limitato di mezzi lungo la provinciale 26 bis. Si segnala la presenza di una viabilità secondaria, dove viene prevista la posa della condotta, che risulta di limitata percorrenza. In sostanza il clima acustico della zona risulta tranquillo e naturale.

La zona in cui verrà collocato il fabbricato di centrale in progetto ricade in **CLASSE IV - AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA** dalla zonizzazione acustica del territorio comunale di Mezzanego. Il resto della condotta e dell'opere di presa attraversano un'area di Classe III – Aree di tipo misto.




LEGENDA

CONFINE COMUNALE

DELIMITAZIONE PARCO REGIONALE DELL'AVETO

AREE PER MANIFESTAZIONI TEMPORANEE
A1: campo sportivo Borgonovo
A2: impianti Isola di Vignolo

Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) - art.3 - D.P.C.M. 14/11/1997

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Fig. 05. 10 –*Carta della Zonizzazione acustica del Comune di Mezzanego con localizzazione opere in progetto (in giallo).*

Ai fini della presente relazione sono quindi individuabili **i seguenti limiti di immissione** (criterio assoluto) per l'area su cui verrà realizzato il fabbricato di centrale:

COMUNE DI MEZZANEGO - CLASSE IV
• 65 dB(A) per il Leq (A) durante il periodo diurno • 55 dB(A) per il Leq (A) durante il periodo notturno.

05.09.03 SORGENTI SONORE NEL FABBRICATO

All'interno dell'edificio di centrale si prevede l'installazione di impianti necessari ai fini della produzione dell'energia elettrica. I macchinari ed impianti elettromeccanici, oggetto di possibile sorgente sonora, e quindi in grado di generare inquinamento acustico, sono presenti nella parte interrata del fabbricato.
Le tipologie d'impianto ipotizzati, che costituiscono la "sorgente sonora", sono di seguito descritti:

GENERATORE

N°	Impianto	Potenza elettrica generata	Giri/min.
G1	Generatore sincrono	126 kW	750

TURBINA

N°	Impianto	Portata	Salto	Potenza sull'asse
T1	Turbina Pelton orizzontale	111 l/s	115,94 m	126,17 kW

Gli impianti sopra indicati generano i seguenti livelli sonori equivalenti:

N°	Impianto e marca (1)	Leq in dB(A) (2)
G1	Generatore sincrono	80
T1	Turbina Pelton orizzontale	78

(1) Casa costruttrice primaria
(2) Livelli sonori forniti dal costruttore

La sommatoria energetica degli impianti costituisce la "sorgente sonora globale" posta all'interno del fabbricato in progetto.
Dalla sommatoria delle singole sorgenti si ottiene una rumorosità globale interna emessa dagli impianti pari a 82,10 dB(A), prudenzialmente e per semplicità di calcolo assunta pari a **83,0 dB(A).**

05.09.04 POTERE FONOISOLANTE DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Il fabbricato di centrale è collocato in sponda orografica destra del torrente Mogliana, in Comune di Mezzanego, in prossimità della località San Siro Foce.
L'involucro edilizio verrà realizzato con pareti in cemento armato gettato in opera e laterizi con spessori compresi tra 20 e 40 cm. I serramenti a protezione dei vani esterni verranno realizzati in metallo a chiusura ermetica.
Dalla lettura degli elaborati grafici di progetto e dalle informazioni ricevute è stimabile un potere fonoisolante medio dell'involucro edilizio pari a 45 dB(A) (pareti di calcestruzzo, serramenti metallici, ecc).
Immediatamente all'esterno del fabbricato è stimabile un valore della sorgente ridotto del valore del potere fonoisolante medio dell'involucro edilizio e pari a **38 dB(A).**

05.09.05 RICETTORI ACUSTICI

Dall'esame della cartografia, e sulla base del sopralluogo, si è verificato che i ricettori sensibili più vicini al fabbricato di centrale corrispondono ad un'abitazione localizzata circa 110 m dal fabbricato di centrale, posta ad una quota molto più alta rispetto alla centrale stessa e su un versante pieno di vegetazione.
In sponda sinistra del torrente Mogliana, alla distanza di qualche chilometro a monte, sono presenti altre abitazioni, appartenenti al nucleo residenziale Ponte Giacomo.

05.09.06 MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI ACUSTICI

In esercizio l'unico impatto ipoteticamente individuabile risulta essere quello legato alla rumorosità, mitigata dall'interramento parziale del locale, prodotta dai gruppi turbina-generatore, all'interno del fabbricato di centrale. A livello previsionale non sono necessarie modifiche sostanziali al progetto, salvo l'eventuale installazione di materiale fonoassorbente, per contenere l'effetto riverberante delle pareti in calcestruzzo. Si prevede di posare, se necessario, schermature fonoisolanti e fonoassorbenti e, inoltre, di posare serramenti con un buon potere fonoisolante (doppia battuta e guarnizione) e comunque provvisti di vetro stratificato.

Per quanto attiene la fase di cantiere, l'utilizzazione di escavatori, ruspe, martelli pneumatici, e quant'altro necessario alla realizzazione delle opere, potrebbe portare al raggiungimento dei limiti di legge imposti.

La lontananza di abitazioni residenziali e di ricettori a rischio, le opportune misure mitigative sulle fonti di emissione, annullano il rumore causato dai motori e dalla turbina in pieno esercizio. La derivazione idrica non è associata ad alcun tipo di emissione dal punto di vista sonoro.

Per quanto riguarda il rumore, ma soprattutto 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 anche in relazione all'interramento della stessa.

05.10 VIBRAZIONI

05.10.01 NORMATIVA

La componente vibrazioni è legata principalmente all'utilizzo dei macchinari impiegati nella fase di cantiere per la realizzazione delle opere in progetto, e fa riferimento alla seguente normativa:

- D. Lgs. N. 81/2008;
- UNI 9614 – marzo 1990 – " Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo.
- UNI 9916 – novembre 1991 - "Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici".
- UNI ISO 2017 – marzo 1992 – "Vibrazioni ed urti – Elementi isolanti –procedura per specificare le caratteristiche.
- ISO 2631 parte 1 e 2 – "Valutazione dell'esposizione degli individui alle vibrazioni globali del corpo"
- UNI 9670 – "Risposta degli individui alle vibrazioni"
- Quaderni ISPESL – "Vibrazioni meccaniche nei luoghi di lavoro: stato della normativa"
- Quaderni ISPESL – "Linee guida per la valutazione del rischio da vibrazioni in ambiente di lavoro"
- Direttiva 2002/44/Cedel Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (vibrazioni);
- UNI 9614-Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo;
- UNI 9916–Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici.

05.10.02 IMPATTI DOVUTI ALLE VIBRAZIONI

Le vibrazioni prodotte dai macchinari delle futura centrale sono ipotizzate su misure effettuate in altre centrali idroelettriche funzionanti, con caratteristiche simili. In nessuna delle postazioni di rilievo vibrazionale, su cui sono state eseguite misure di vibrazione, in Centrali simili, si sono mai raggiunti valori di $L_{aw,Max,Slow}$ superiori nemmeno alla soglia umana di percezione (pari a 71 dB secondo la norma UNI 9614). Poiché i limiti di accettabilità per i livelli vibrazionali in edifici residenziali notturni sono ancora

superiori (74 dB), si conclude che non esisterà alcun fenomeno vibratorio potenzialmente disturbante, prodotto dal funzionamento della Centrale Idroelettrica in progetto.

05.10.03 MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI DOVUTI ALLE VIBRAZIONI

Essendo trascurabile il livello vibrazionale generato dai macchinari elettrici nel locale della Centrale, non si ritiene necessario adottare misure mitigative.

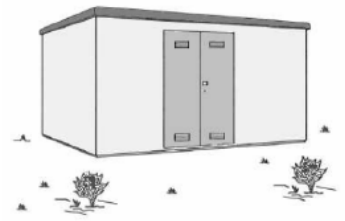
05.11 EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE

Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da linee e cabine elettriche, il DPCM 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):

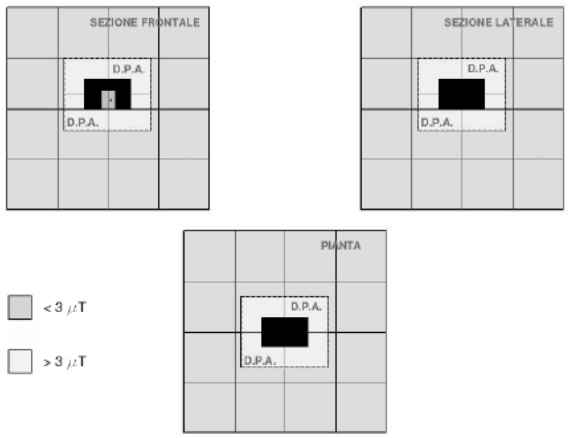
- i limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100 μT) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- il valore di attenzione (10 μT) e l'obiettivo di qualità (3 μT) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).

Il **DPCM 8 luglio 2003**, all'art. 6, in attuazione della **Legge 36/01** (art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (*Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti*).

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



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



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

Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

"La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti" prevede una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA), nel rispetto dell'obbiettivo di qualità di 3 μT del campo magnetico (art.4 del DPCM 8 luglio 2003).

Il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, prevede che il calcolo dell'ampiezza delle fasce di rispetto sia eseguito ai sensi del paragrafo 5.1.2 dell'Allegato al Decreto 29 maggio 2008, sulla base delle caratteristiche geometriche, meccaniche, ed elettriche della linea.

Al fine di agevolare la gestione territoriale ed il calcolo delle fasce di rispetto il Decreto introduce una procedura semplificata per il calcolo della DPA ai sensi della CEI 106-11 che fa riferimento ad un modello bidimensionale semplificato, valido per conduttori orizzontali paralleli.

Enel Distribuzione S.p.A. ha emesso le Linee guida “Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine” quale supporto tecnico all’applicazione del calcolo della distanza di prima approssimazione dell’Allegato al **DM 29 maggio 2008**.

Per quanto riguarda il collegamento Enel, esso è realizzato sia mediante percorso interrato, formato da cavi Al di sezione 185 mm^2, sia da percorso aereo, formato da cavi Al di sezione 150 mm^2.

Per quanto riguarda l’elettrodotto interrato, la valutazione della DPA è stata condotta secondo la guida CEI 106-11-Parte I, mediante formule analitiche semplificate, con l’imposizione di 3 μT come valore di campo magnetico.

Per quanto riguarda la cabina di trasformazione si fa riferimento alle Linee Guida dell’Enel, da cui risulta per una DPA massima di 2 metri.

Si sottolinea inoltre che sulla base di rilevazione effettuate in prossimità di centrali idroelettriche esistenti, tenendo conto dello stato naturale dei luoghi è possibile prevedere il rispetto dei limiti degli obiettivi di qualità dell’induzione magnetica, laddove per tale valore è previsto un livello di 3 μT , inteso come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio. I rilievi eseguiti hanno infatti misurato valori dell’induzione magnetica pari a 0,5 – 0,55 μT .

05.12 VALUTAZIONE DI SINTESI DI TUTTI GLI IMPATTI

05.12.01 METODOLOGIA PER LA DEFINIZIONE DI QUALITA'

Si riportano, nel seguito, i risultati ottenuti dallo studio di impatto ambientale contenuti nei volumi 1, 2, 3, 4, 4.1, 4.2 e 5, ovvero il confronto con la normativa, le caratteristiche progettuali, le componenti ambientali (aria, acqua, flora, fauna, suolo e sottosuolo, paesaggio e rumore).

La valutazione degli impatti è stata effettuata utilizzando una semplice matrice "azioni di progetto/ricettore", in cui vengono individuati gli impatti derivanti dalla realizzazione degli interventi previsti dalle opere in progetto, e viene sinteticamente valutata la modificazione del livello di qualità delle diverse componenti ambientali, in relazione alle potenziali interferenze.

La metodologia cui si è fatto riferimento per la definizione della scala di valutazione degli impatti, con i necessari adattamenti correlati alla situazione in esame, è quella proposta da Bresso (Bresso M. et al., 1985).

La classificazione degli impatti adottata sintetizza la valutazione di tre diversi parametri e precisamente:

- il livello di incidenza *(lieve/rilevante)* degli impatti che è dato dalle dimensioni dei dominî di interferenza dell'opera in progetto. Tale "livello di incidenza" deriva dalla stima degli aspetti quantitativi, caratteristici delle diverse componenti ambientali, con cui interferiscono le singole azioni di progetto.
- la durata del periodo (breve termine/lungo termine) durante il quale gli impatti vengono esercitati dalle diverse azioni di progetto;
- la reversibilità degli effetti stessi (reversibile/non reversibile).

Definizione dei livelli di impatto:

	DURATA		
ENTITÀ DEGLI IMPATTI	**Irreversibile**	**Reversibile a lungo termine**	**Reversibile a breve termine**
Molto rilevante	6	5	4
Rilevante	5	3	2
Lieve	4	2	1

Scala di valutazione di intensità degli impatti:

1	Incidenza lieve / reversibili a breve termine
2	Incidenza rilevante / reversibili a breve termine Incidenza lieve / reversibili a lungo termine
3	Incidenza rilevante / reversibili a lungo termine
4	Incidenza molto rilevante a reversibili / breve termine //oppure Incidenza lieve / irreversibili
5	Incidenza molto rilevante / reversibili a lungo termine //oppure Incidenza rilevante / irreversibili
6	Incidenza molto rilevante / irreversibili

Abbiamo utilizzato inoltre le seguenti "Classi di qualità" per la flora, fauna ed ecosistemi, in riferimento alla sensibilità ambientale delle specie, legata alla possibilità che vi siano decrementi di popolazione, o addirittura che questa scompaia, in seguito alle perturbazioni dirette e indirette indotte dagli interventi antropici:

CLASSE DI QUALITÀ		DEFINIZIONE
1	BASSA	Gruppi floro-faunistici con predominanza di specie antropofile, scarsamente sensibili ai disturbi e senza specifici elementi di interesse scientifico-naturalistico.
2	MEDIA	Gruppi floro-faunistici con presenza di specie tipiche per l'ambito geografico considerato, sensibili alle perturbazioni ma ben rappresentate e con popolazioni numericamente consistenti.
3	ELEVATA	Gruppi floro-faunistici di rilevanza strategica, con presenza di specie rare, estremamente sensibili e con rilevante valore ecologico.

Si è successivamente definita la scala per la valutazione degli impatti, tenendo conto della qualità dei recettori potenzialmente interferiti.

Nella tabella che segue vengono indicati i risultati di tutte le combinazioni possibili che scaturiscono dal prodotto Classe di impatto x Classe di vulnerabilità (la Classe di Qualità è definita nel Volume 4 – capitolo 04.03).

Scala per la valutazione degli impatti

	LIVELLI DI IMPATTO					
QUALITÀ AMBIENTALE DELLE COMPONENTI INTERFERITE	1	2	3	4	5	6
1 (BASSA)	1	2	3	4	5	6
2 (MEDIA)	2	4	6	8	10	12
3 (ELEVATA)	3	6	9	12	15	18

impatto basso | impatto medio | impatto elevato

La tabella che contiene la sintesi di tutti gli impatti è riportata nel paragrafo 05.15.03.

05.12.02 ANALISI DEGLI IMPATTI

NORMATIVA

Il progetto della centralina idroelettrica denominata sul torrente Mogliana, in Comune di Mezzanego (GE), è in accordo con la pianificazione energetica regionale e nazionale. I vincoli cui è sottoposta l'area sono il "*Vincolo ambientale paesaggistico per fascia di rispetto fluviale"* (art. 142, comma 1, lett. C e G, D.L.G.S. n. 42 del 22-01-2004) e il "*Vincolo Idrogeologico***"** (L. R. 45/1989).

ALTERNATIVE PROGETTUALI

Abbiamo considerato tre alternative di progetto: la terza è l'alternativa 0, ovvero la non realizzazione dell'impianto, che comporterebbe notevoli emissioni di inquinanti in atmosfera, se la stessa energia elettrica annua dell'impianto in progetto, pari a 950.537 kWh, fosse prodotta mediante l'utilizzo di fonti tradizionali non rinnovabili. Il confronto tra l'alternativa 1 e la 2 ha privilegiato la 1, in quanto ha una maggior produzione, maggior deflusso minimo rilasciato in alveo e minor portata media prelevata.

ARIA: ATMOSFERA E CLIMA

Per quanto riguarda la qualità dell'aria, il Comune di Mezzanego rientra, secondo l'elenco riportato nella D.G.R. n. 946 del 3 agosto 2007, nella *ZONA 7,* che comprende tutti i territori nei quali si stima che i livelli degli inquinanti siano inferiori ai limiti in vigore.

Dalla nostra analisi è emersa una qualità della componente aria e clima **OTTIMA.**

Le pressioni che agiscono sulla componente sono strettamente in relazione al periodo della fase di cantiere, mentre spariscono totalmente in fase di esercizio. La realizzazione di un impianto di questo tipo

per la produzione di energia elettrica, rientrante a pieno titolo nella categoria delle fonti energetiche pulite, avrà sicure ripercussioni positive, a livello sia locale che su più ampia scala, in quanto **determina un impatto positivo sulla componente ambientale aria**, legato alla mancata produzione della stessa quantità di energia con un sistema tradizionale, il cui livello delle emissioni dipende dal combustibile e dalla tecnologia di combustione e controllo dei fumi utilizzata.

ACQUA SUPERFICIALE

Per quanto riguarda la qualità dell'acqua superfiale, lo stato ambientale ante operam del torrente Mogliana può ritenersi **BUONO**, corrispondente ad un ambiente che non presenta alterazioni significative.
La valutazione dell'indice I.B.E. nell'area di progetto ha confermato la qualità BUONA.
Le interazioni dell'opera con il corso d'acqua saranno determinate, in fase di cantiere, dalla necessità di operare a fiume. Per quanto concerne la fase di esercizio, in corrispondenza del punto di rilascio si verificherà l'immissione di acqua non interessata, in quanto incanalata al di fuori dell'ambiente fluviale, dall'arricchimento garantito dallo stesso scorrimento in alveo. **Il relativo impatto risulta trascurabile**.

ACQUA SOTTERRANEA

Non essendo presente, in area di progetto, falde acquifere di dimensioni e caratteristiche quantificabili, non si prevedono alterazioni a seguito della realizzazione delle opere. Lo studio idrogeologico ha permesso di verificare che nell'area non affiorano sorgenti e non vi è una falda di fondovalle.
Il prelievo a scopo idroelettrico non avrebbe quindi alcun impatto sulle acque che si infiltrano nel detrito di versante, che non formano una falda idrica. Non sarebbe compromesso quindi significativamente l'equilibrio idrogeologico dell'area, per cui l'impatto, dal punto di vista strettamente idrogeologico, è **NULLO.**

FLORA

La qualità ambientale degli Habitat floro-vegetazionali individuati in area di progetto è **BUONA-OTTIMA**.
Nell'ambito del cantiere non si prevede il taglio di alberi, ma una parziale asportazione della vegetazione erbacea esistente. Tuttavia tali risorse naturali, molto comuni nell'area di intervento, al termine dei lavori si prevede di restituirle mediante ripristino dello strato di humus e semina di specie erbacee autoctone, che aiuterà alla rinaturalizzazione del sito, per cui l'impatto sarà Lieve e Reversibile.

FAUNA

L'analisi delle specie ittiche lungo il tratto di torrente Mogliana analizzato permette di attribuire una **II^{a} classe di qualità ittica**, che corrisponde ad un giudizio **BUONO**. Nella fase di esercizio, l'impatto sulla fauna ittica è molto basso, in quanto si prevede di rilasciare un DMV molto superiore a quello calcolato e necessario a garantire la sopravvivenza delle specie acquatiche.
La qualità ambientale della restante componente faunistica (mammiferi, invertebrati, uccelli, anfibi e rettili) risulta **BUONA** ante operam e prevista tale anche per l'impianto funzionante.

ECOSISTEMI

Lo stato dell'ecosistema fluviale, nell'area compresa tra la traversa da costruire e la località ove è prevista la reimmissione delle acque turbinate dall'impianto in progetto, nella situazione *ante-operam*, è **BUONO**, che dovrà essere mantenuto tale a impianto funzionante, attuando le opportune misure mitigative e

mediante la realizzazione di una scala di risalita dell'ittiofauna, che fungerà anche da corridoio ecologico fluviale.
Un opportuno controllo dello stato ecologico, prima-durante-dopo la realizzazione dell'impianto, attraverso il monitoraggio della comunità macrobentonica (IBE), del livello dei macrodescrittori (LIM), della funzionalità fluviale (IFF), del rilascio del deflusso minimo vitale (DMV), permetterà di avere sempre sotto controllo il Livello di Impatto che dovrà sempre risultare NULLO o MOLTO BASSO o IRRILEVANTE, a meno di fermare l'impianto stesso.
Nella fase di cantiere l'impatto sarà costituito principalmente dal passaggio dei mezzi di cantiere, impatto da considerare basso, in quanto si prevede un traffico molto contenuto.

SUOLO

La qualità delle componenti SUOLO ante operam e post operam è stata valutata **MOLTO BUONA.**
Gli impatti, derivanti dalla realizzazione delle opere, sono sostanzialmente costituiti dalla variazione di destinazione d'uso del suolo. L'impatto previsto sulla componente suolo sia dalla durata del cantiere sia dalla realizzazione delle opere è **BASSO**.

SOTTOSUOLO

La qualità delle componenti SOTTOSUOLO ante e post operam è stata valutata tra **MOLTO BUONA.**
La realizzazione delle opere in progetto non comporta alcun tipo di contaminazione e/o inquinamento del sottosuolo.

PAESAGGIO

Dal punto di vista paesaggistico, per tutte le opere in progetto si stima l'impatto, in fase di cantiere, LIEVE e reversibile, in quanto la durata degli impatti visivi è contenuta, ed è previsto l'immediato ripristino e recupero paesaggistico del sito al termine di tale fase. Gli impatti legati alla fase di esercizio e gestione dell'impianto risultano essere correlati alla realizzazione di opere che rimarranno nel tempo poco visibili, con particolare riferimento al fabbricato di centrale, la cui composizione architettonica rispetterà l'architettura locale, e che comunque risulterà parzialmente nascosto dalla vegetazione arborea circostante.
La qualità paesaggistica ante-operam è **OTTIMA** e quella post-operam si prevede **ECCELLENTE-OTTIMA**.

SALUTE PUBBLICA

Considerando che l'impianto non rilascerà sostanze chimiche o pericolose nell'ambiente circostante, e le stesse emissioni elettromagnetiche e acustiche saranno contenute nei limiti di legge, e che nei dintorni non vi sono "gruppi a rischio", non si ipotizzano impatti sulla salute pubblica. L'ambiente risulta qualitativamente **BUONO** e tale rimarrà a impianto funzionante.

RUMORE, VIBRAZIONI ED EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE

L'impianto in progetto avrà un ridotto impatto acustico, ed in particolare le immissioni sonore, rilevabili sia in prossimità dell'area che presso i ricettori più prossimi, non supereranno i valori dei limiti massimi del livello sonoro equivalente previsti per l'area – RISPETTO DEL CRITERIO ASSOLUTO, e non supereranno i limiti del criterio differenziale – RISPETTO DEL CRITERIO DIFFERENZIALE. La qualità ambientale ante

– operam della componente rumore può essere considerata **OTTIMA,** in quanto legata alla sola naturalità dei luoghi e non condizionata da attività antropiche, e si prevede **QUASI OTTIMA** post operam.

Non vi sono impatti dovuti a vibrazioni e a emissioni elettromagnetiche.

Si può quindi concludere che **il progetto non mette a repentaglio l'integrità fisiografica e paesaggistica dell'ambiente naturale**, e quindi conduce ad una **valutazione positiva per l'ambiente**, anche per la fase di esercizio e gestione.

05.12.03 SINTESI DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

			AZIONI DI PROGETTO	
COMPONENTI INTERFERITE		**STATO ATTUALE**	**COSTRUZIONE**	**ESERCIZIO**
ARIA	Atmosfera e clima	3	4	+
ACQUA	Acqua superficiale	2	4	2
	Acqua sotterranea	-	-	-
FLORA	Habitat	2	4	2
	Funzionalità Fluviale	2	2	2
FAUNA	Ittiofauna	2	2	2
	Mammiferi	2	2	2
	Invertebrati	2	2	2
	Avifauna	2	2	2
	Anfibi	2	2	2
	Rettili	2	2	2
ECOSISTEMI	Ecosistema Fluviale	2	4	2
SUOLO	Ambiente pedologico	3	6	3
SOTTOSUOLO	Geomorfologia	3	3	3
PAESAGGIO	Paesaggio naturale	3	6	3
SALUTE PUBBLICA	Aspetti psico-sociali	2	4	2
RUMORE VIBRAZIONI ELETTROMAGNETISMO	Emissioni sonore vibrazioni elettromagnetismo	3	6	3
TOTALE MEDIO		2	3	2

La qualità ambientale media ante-operam è **BUONA** e così si prevede che sarà anche la qualità a impianto funzionante, con impatto BASSO.

05.12.04 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

ARIA

Impatto sulla qualità dell'aria si avrà solo in fase di cantiere. Si prevede un monitoraggio in fase di realizzazione, una volta definite le tecniche e il susseguirsi delle varie fasi di cantiere, per controllare la quantità di inquinante emesso nell'unità di tempo.

Un aumento del traffico sarà generato esclusivamente dal trasporto dei materiali al momento della realizzazione delle opere (canale, opera di restituzione, centrale, ecc.) e comunque i lavori di movimentazione terra non verranno eseguiti per tutti i mesi di durata della costruzione della centrale idroelettrica, ma solo in determinati periodi circoscritti. Lavorando nei mesi caldi e asciutti, si provvederà a bagnare sufficientemente (la quantità d'acqua da aspergere sarà valutata di volta in volta, per non creare pozze) le piste in terra, in modo da non sollevare polvere. Per limitare la dispersione di polveri nelle adiacenze dell'area interessata dall'intervento, si provvederà inoltre a:

- lavaggio delle ruote dei camion da e verso il cantiere in luogo lontano dall'alveo;
- utilizzazione di mezzi telonati e/o furgonati per il trasporto di materiale sciolto e polverulento;
- lavaggio delle botti di calcestruzzo al di fuori dell'area di cantiere: si prospetta l'individuazione di adeguate aree, da bonificare in fase successiva.

ACQUA

Per mitigare il rischio di inquinamento dell'acqua del torrente Mogliana, in fase di cantiere, saranno adottati tutti i provvedimenti necessari per evitare l'intorbidimento delle acque e per evitare lo sversamento accidentale nel corso d'acqua, oltre che sul terreno, di sostanze inquinanti, di acque di processo e/o reflui eventualmente presenti in cantiere. I rischi di sversamenti accidentali a fiume, di acque di processo e/o reflui eventualmente presenti in cantiere, verranno opportunamente ridotti attraverso la raccolta degli stessi e il relativo smaltimento presso siti opportunamente autorizzati, come previsto dalla normativa.

Inoltre sarà predisposto un piano di intervento nel caso in cui si verifichi uno sversamento accidentale (olio, carburante, ecc), con individuazione cartografica di un'area idonea per lo stoccaggio provvisorio di materiali e sostanze chimiche utilizzate, il più possibile lontana dal corso d'acqua. Particolare attenzione verrà posta inoltre per evitare il contatto fra i getti di calcestruzzo e le acque a fiume, in modo da evitare la contaminazione, da parte della calce, per contatto prolungato, delle acque fluenti. Nel caso in cui i lavori in progetto richiedessero getti di calcestruzzo in acqua, e l'esigenza contingente non rendesse possibili altre tipologie di intervento, si provvederà a utilizzare cementi di tipo pozzolanico con basso contenuto di calce.

In fase di cantiere verranno comunque utilizzati, per quanto possibile, materiali ecocompatibili, evitando l'utilizzo di materiali inquinanti e/o aggressivi.

Durante la fase di cantiere, dal momento che si dovrà operare in alveo, verrà asportato tutto il materiale abbattuto, quali ramaglie e altri detriti, di modo che non possano essere trascinati a valle dalla corrente.

Al termine dei lavori l'alveo sarà ripristinato in maniera tale da presentare caratteristiche morfologiche di naturalità (quali irregolarità planimetriche del fondo, presenza residua di materiale lapideo di pezzatura rappresentativa e caratterizzante) analoghe a quelle precedenti all'intervento, in modo da non determinare effetti di "banalizzazione" dell'alveo stesso che penalizzerebbero il rapido recupero delle caratteristiche dell'habitat originario.

Per evitare danni all'ittiofauna presente nel torrente si prenderanno i seguenti accorgimenti:

1 - sarà prestata la massima attenzione nell'evitare immissioni accidentali in alveo di cemento o di altre sostanze tossiche per l'ittiofauna;

2 – non saranno effettuati lavori in alveo durante i periodi di riproduzione delle specie ittiche presenti;

3 – in corrispondenza dell'opera di presa in progetto si prevede la realizzazione di una scala per i pesci, che permetterà sia la risalita dell'ittiofauna sia il mantenimento di un efficace processo di deriva. In tal modo la deriva a valle di parte degli individui che compongono la comunità dei macroinvertebrati acquatici nel tratto di monte potrà compensare eventuali effetti di stress indotti sulla comunità nel tratto sotteso dal cantiere.

4 - Al fine di ridurre al minimo l'impatto indotto dalla torbidità dell'acqua sulla comunità bentonica, eventuali lavori in alveo verranno regolarmente interrotti per una durata tale da ripristinare lo scorrimento di acqua pulita.

In fase di esercizio, in corrispondenza del punto di rilascio si verificherà l'immissione di acqua non interessata, in quanto incanalata al di fuori dell'ambiente fluviale, dall'arricchimento garantito dallo stesso scorrimento in alveo. Il relativo impatto risulta trascurabile, ma sarà comunque oggetto di monitoraggio della temperatura, in particolar modo nel periodo primaverile. Si prevede quindi un monitoraggio

settimanale di temperatura dell'acqua nel canale di reimmissione e contemporaneamente 50 m a valle della reimmissione, da effettuare da marzo a giugno.

Nel tratto di torrente sotteso tra l'opera di presa e la reimmissione si prevede analogamente il monitoraggio della temperatura dell'acqua, tra marzo e giugno, periodo di riproduzione dei salmonidi.

Inoltre, per quanto riguarda la componente idrica superficiale, non strettamente legata al torrente, quale lo scorrimento superficiale delle acque che affluiscono al Mogliana, al fine di mitigare l'impatto sulla componente è previsto il corretto ripristino di tutte le superfici che saranno modificate a seguito dei lavori di posa della condotta e di realizzazione del fabbricato di centrale, per evitare l'innesco di dannosi fenomeni di ruscellamento ed erosione incanalata.

Le opere di recupero e mitigazione consisteranno propriamente nella realizzazione di un sistema di drenaggio delle acque sottosuperficiali e di raccolta delle acque superficiali. L'obiettivo strategico dei lavori di recupero è quello di evitare l'appesantimento per imbibizione delle masse terrose, ed inoltre di non provocare l'apertura di nuove linee di scorrimento.

FLORA E FAUNA - ECOSISTEMI

Durante la fase di cantiere, al fine di ridurre al minimo l'interferenza nei confronti dell'avifauna, i lavori di messa in posa della condotta e di realizzazione del fabbricato di centrale verranno effettuati con una tempistica tale da non interferire col periodo riproduttivo.

Non si prevede il taglio di arbusti e di alberi situati nell'area di realizzazione delle opere in progetto. Nell'ambito del cantiere si prevede solo una parziale asportazione della vegetazione erbacea esistente. Tuttavia tale risorsa naturale, molto comune nell'area di intervento, al termine dei lavori si prevede di restituirla mediante ripristino dello strato di humus e semina di specie erbacee autoctone.

Gli impatti sulla componente ecosistemica risultano essere di tipo reversibile a breve termine. Sono previsti monitoraggi descritti nel dettaglio negli appositi paragrafi dei Volumi 2 e 4.

SUOLO E SOTTOSUOLO

In riferimento agli aspetti pedologici è possibile osservare che durante la fase di cantiere si prevedono lavori di movimentazione terra, ma l'impatto previsto è tale da non creare interferenze nel lungo periodo, dal momento che:

- tali lavorazioni hanno una ben definita limitazione temporale, pari al tempo di ripristino dei territori attraversati,
- le opere da realizzare hanno estensione e dimensione limitata.

In particolare, in relazione al fatto che il cantiere non verrà ad interferire con superfici coltivate, ma prevalentemente con superfici il cui uso è già adibito a sentiero, si intende attuare un recupero funzionale introducendo tecniche che consentano, nell'arco di alcune stagioni, il recupero paesaggistico dei terreni. Ciò comporterà lo stoccaggio, in fase di scavo, della superficie utilizzabile di terreno scavato, da porre a lato in posizione adeguata, che verrà riutilizzato per la chiusura completa degli scavi, in modo da mimetizzarli completamente.

Particolare attenzione sarà quindi rivolta al trattamento dei cumuli di terreno di scavo, al fine di non compromettere la stratificazione naturale del terreno e la fertilità dello stesso.

I mezzi saranno controllati periodicamente in autofficina e mantenuti efficienti, al fine di evitare accidentali perdite di olio e/o carburante. In caso di sversamenti accidentali, si provvederà tempestivamente alla pulizia delle superfici interessate a secco o con idonei materiali inerti assorbenti, in relazione alla tipologia di materiali sversati. I materiali residui derivati dalle predette operazioni saranno smaltiti in conformità alla normativa vigente.

Non si prevedono depositi a lungo termine di materiali in cantiere, eccetto i legni per le casseforme, che verranno collocati in area sicura, a distanza di sicurezza dal corso d'acqua.

In generale il recupero ambientale sarà finalizzato al reinserimento della fascia temporaneamente compromessa nell'ambiente circostante, utilizzando eventualmente tecniche di ingegneria naturalistica ed impiegando, per quanto possibile, specie autoctone, ed in particolare erbacee, secondo criteri che consentano, oltre che il recupero della stabilità dei tratti acclivi, la migliore integrazione nell'ambiente circostante.

Si prevede il ripristino delle sponde fluviali attraverso il consolidamento con massi cementati, che contrastino i fenomeni erosivi e garantiscano la naturalità finale del sistema, con la minima alterazione degli equilibri ambientali esistenti.

Le opere in alveo saranno rivestite di pietre identiche a quelle già presenti, che oltre a rendere resistenti i manufatti, hanno un buon impatto visivo.

PAESAGGIO

Dal punto di vista paesaggistico gli impatti legati alla fase di cantiere sono presenti durante la realizzazione dell'opera di presa, del canale di adduzione, del fabbricato di centrale e dell'opera di restituzione. Questi interventi risultano essere imprescindibili dall'opera in progetto, in quanto essa non potrebbe esistere in loro assenza.

L'impatto in fase di cantiere è comunque considerato reversibile, in quanto le tipologie ambientali direttamente interessate presenti a contorno del sito di intervento verranno ripristinate a fine lavori. L'intervento in alveo per l'opera di presa avrà un momentaneo impatto paesaggistico per la durata massima di circa due mesi, periodo che si considera comunque breve.

Per ridurre il più possibile l'impatto dell'opera con l'ambiente, con particolare riferimento agli aspetti architettonici, si provvederà a:

- contenere al massimo la consistenza delle opere, compatibilmente con le esigenze tecniche;
- ripristinare e, ove possibile, migliorare, lo stato dei luoghi, con reimpianto di essenze arboree e arbustive autoctone, con opere di ingegneria ambientale e naturalistica;
- ridurre l'impatto visivo interrando tutte le opere che lo consentono.

Per quanto riguarda le facciate in vista del locale tecnico di Centrale e della cabina di consegna Enel, si prospetta il suo inserimento nel paesaggio attraverso lo stile e la scelta dei materiali congrui con le preesistenze architettoniche locali.

A fine lavori si procederà al rimodellamento e al reimpianto di essenze arbustive autoctone. In particolare, in corrispondenza dell'opera di presa e dell'opera di restituzione sarà realizzata una difesa spondale: il cantiere interferirà parzialmente con la formazione eterogenea di versante, in quanto consisterà nella adeguata disposizione in alveo di massi già in loco, in modo da rendere più efficace la protezione delle sponde nell'intorno dell'opera di presa.

Lungo il sentiero esistente la sottrazione di vegetazione, dovuta all'interramento della condotta di adduzione sarà nulla, mentre lungo il versante la sottrazione complessiva di vegetazione sarà di tipo temporaneo. Le superfici coinvolte, prevalentemente costituite dai popolamenti erbacei dei prati spontanei, a fine lavori saranno ripristinate come prima.

Si può quindi concludere che il progetto, una volta realizzato, non mette a repentaglio l'integrità paesaggistica dell'ambiente naturale, e quindi conduce ad una valutazione positiva per l'ambiente, per cui si farà in modo che il cantiere apporti il minimo impatto possibile, limitando i movimenti macchine, migliorando il decoro dell'area e rispettando le normative relative ai cantieri edili mobili.

SALUTE PUBBLICA – RUMORE - VIBRAZIONI

Le azioni di progetto connesse con la costruzione e l'esercizio della centrale, che possono avere un potenziale impatto sulla salute umana, sono:

- l'emissione di polveri sedimentabili durante la realizzazione dell'opera;
- la propagazione del rumore;
- le radiazioni non ionizzanti indotte dai campi elettrici e magnetici derivanti dal collegamento dell'impianto con la rete elettrica di distribuzione.

Per quanto riguarda gli effetti dell'emissione di polveri sedimentabili, non sono prevedibili problemi di sorta per la salute pubblica, sia per la modesta entità del fenomeno, controllato anche durante la fase di cantiere, sia per la transitorietà dell'esposizione stessa.

L'analisi previsionale relativa alla componente rumore indica che la rumorosità indotta dalle attività di cantiere (presenti solo nelle ore diurne) non si discosta dalla norma, mentre le emissioni acustiche prodotte durante il funzionamento della centrale non alterano la rumorosità attuale.

Si può quindi affermare che la salute pubblica non sarà interessata in modo apprezzabile dalla generazione di rumori connessi con la realizzazione dell'opera.

L'opera proposta non apporterà variazioni significative nei campi elettromagnetici, né in fase di cantiere né in esercizio, pertanto si può affermare che la realizzazione della centrale, per quanto riguarda le radiazioni, non comporterà rischi per la salute umana.

Gli impianti idroelettrici non inducono infatti radiazioni di entità tale da interessare direttamente l'ambiente circostante. Le uniche radiazioni associabili agli impianti idroelettrici sono le radiazioni non ionizzanti indotte dai campi elettrici e magnetici a 50 Hz, derivate dal collegamento dell'impianto con la rete elettrica di distribuzione.

La centrale elettrica proposta non comporta l'emissione di radiazioni ionizzanti.

Oltre alle misure di mitigazione, strettamente rivolte alla riduzione degli impatti causati dal progetto, in Conferenza dei Servizi verranno decise con le Amministrazioni competenti le misure di compensazione, ossia interventi finalizzati al miglioramento della qualità dell'ambiente e delle condizioni di vita all'interno dell'area vasta in cui si inserisce il progetto, per "*compensare*" la perdita di valore ambientale dovuto all'inserimento dell'opera. Tali compensazioni, a seconda degli accordi con le autorità locali, saranno a vantaggio della salute pubblica, intesa anche nell'accezione di benessere delle popolazioni coinvolte, e riguarderanno il miglioramento della viabilità, dei sistemi di trasporto e dei servizi in genere, interventi di riqualificazione paesaggistica, razionalizzazione dei cicli d'acqua, ecc.

Inoltre, è stato redatto a seguito di quanto richiesto dalla Regione Liguria nel Decreto n°1144 del 22.04.2014 al termine della procedura di Verifica, un piano di monitoraggio ambientale che riguarda tutte le fasi di realizzazione dell'opera (ante, in e post – operam).

Il monitoraggio servirà per verificare, ed eventualmente correggere, le misure adottate, al fine di evitare, ridurre e compensare, dal punto di vista ambientale, eventuali effetti negativi dovuti alla realizzazione del progetto su una o più componenti ambientali considerate.