



Piano di Monitoraggio Ambientale  
 Progetto "Diga di Ozola" intervento di consolidamento strutturale con trasformazione della diga dalla tipologia a volte e solette poggiate su contrafforti alla tipologia a gravità

**Enel GreenPower Italia Srl**

**Doc. n. ENV-REP-608-4-0**

Rev. No.	Data	Descrizione	Enel GreenPower Italia Srl	
0	05/04/2024	Emesso per l'uso	Preparato PAB/MAF/MAC/ANL	Approvato MAS
<b>SHELTER s.r.l.</b> Sede legale: Viale Gran Sasso n° 13 - 20131 Milano (IT)   Tel. +39-02-49476764 Sede locale: Via De' Terribile n° 4 - 72100 Brindisi (IT)   Tel. +39-0831-1793226 Website: <a href="http://www.shelter-srl.com/">www.shelter-srl.com/</a>   Email: <a href="mailto:info@shelter-srl.com">info@shelter-srl.com</a>   Pec: <a href="mailto:pec@pec.shelter-srl.com">pec@pec.shelter-srl.com</a> R.E.A. MI-1936281   C.F./P.IVA 07110670960   Capitale Sociale: Euro 40.000,00 int. vers.			   UNI EN ISO 9001:2015    UNI EN ISO 14001:2015    UNI EN ISO 45001:2018	

**Cronologia revisioni**

Rev. No.	Data	Descrizione		
0	05/04/2024	Emissione		
<b>Descrizione</b>		Enel GreenPower Italia Srl		
Emesso per l'uso		<b>Preparato</b>	<b>Revisionato</b>	<b>Approvato</b>
		PAB/MAF/MAC/ANL	MAC	MAS

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>OBIETTIVI E REQUISITI GENERALI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE .....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>FASI TEMPORALI OGGETTO DEL MONITORAGGIO .....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>OBIETTIVI SPECIFICI DEL MONITORAGGIO .....</b>	<b>11</b>
<b>4.1</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI DI INDAGINE .....</b>	<b>12</b>
4.1.1	<i>Componente rumore e atmosfera .....</i>	<i>12</i>
4.1.2	<i>Componente acqua .....</i>	<i>12</i>
4.1.3	<i>Componente paesaggio .....</i>	<i>13</i>
4.1.4	<i>Componente Biodiversità .....</i>	<i>13</i>
<b>5</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI .....</b>	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>LOCALIZZAZIONE DELLE POSTAZIONI DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>TECNICHE DI CAMPIONAMENTO, MISURA E RELATIVA STRUMENTAZIONE, PARAMETRI E INDICATORI DA RILEVARE .....</b>	<b>21</b>
<b>7.1</b>	<b>COMPONENTE RUMORE E ATMOSFERA .....</b>	<b>21</b>
7.1.1	<i>Metodologia .....</i>	<i>21</i>
<b>7.2</b>	<b>COMPONENTE ACQUA .....</b>	<b>29</b>
7.2.1	<i>Metodologia .....</i>	<i>29</i>
<b>7.3</b>	<b>COMPONENTE BIODIVERSITÀ .....</b>	<b>37</b>
7.3.1	<i>Metodologia .....</i>	<i>37</i>
<b>8</b>	<b>FREQUENZA E DURATA DEL MONITORAGGIO .....</b>	<b>62</b>
<b>8.1</b>	<b>COMPONENTE RUMORE E ATMOSFERA .....</b>	<b>62</b>
<b>8.2</b>	<b>COMPONENTE ACQUA .....</b>	<b>62</b>
<b>8.3</b>	<b>COMPONENTE BIODIVERSITÀ .....</b>	<b>63</b>
<b>9</b>	<b>RESTITUZIONE DEI DATI .....</b>	<b>65</b>
<b>10</b>	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>66</b>

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 7-1: Stazioni di monitoraggio della componente Rumore .....	25
Figura 7-2: Stazioni di monitoraggio della componente Atmosfera .....	28
Figura 7-3: Stazioni di monitoraggio della componente Acque superficiali .....	36
Figura 7-4: Stazioni di monitoraggio della componente Vegetazione per la verifica del ripristino ecologico delle aree di cantiere .....	38
Figura 7-5: Stazioni di monitoraggio della componente Vegetazione per la verifica della presenza di alberi in area di cantiere .....	41
Figura 7-6: Stazioni di monitoraggio della componente Vegetazione per il monitoraggio delle Specie Aliene Invasive (IAS) .....	43
Figura 7-7: Stazioni di monitoraggio della componente Anfibi per la ricerca siti riproduttivi .....	45
Figura 7-8: Stazioni di monitoraggio della componente Uccelli – Rilievi dei nidificanti .....	47
Figura 7-9: Stazioni di monitoraggio della componente Uccelli – Rilievi dei rapaci notturni .....	49
Figura 7-10: Stazioni di monitoraggio della componente Uccelli per la ricerca di siti di nidificazione .....	51
Figura 7-11: Stazioni di monitoraggio della componente Mammiferi – Fototrappolaggio .....	53
Figura 7-12: Stazioni di monitoraggio della componente Chiroterri – Rilievi bioacustici .....	56
Figura 7-13: Stazioni di monitoraggio della componente Chiroterri – Ricerca dei rifugi .....	58
Figura 7-14: Stazioni di monitoraggio della componente Gambero di fiume, per il conteggio degli individui .....	60

## INDICE DELLE TABELLE

Tabella 6-1: Localizzazione prevista per le stazioni di rilevamento per le singole componenti oggetto di monitoraggio .....	20
Tabella 7-1: PMA Componente Rumore .....	26
Tabella 7-2: PMA Componente Atmosfera .....	29
Tabella 7-3: Soglie per l'assegnazione dei punteggi ai singoli parametri chimici e chimico-fisici ai fini del calcolo del LIM <sub>eco</sub> (fonte: Tab. 4.1.2/a dell'All.1 al DM 260/10) .....	30
Tabella 7-4: Classificazione di qualità secondo i valori di LIM <sub>eco</sub> (Tab. 4.1.2/b dell'All.1 al DM 260/10) .....	31
Tabella 7-5: Microhabitat minerali come da Notiziario IRSA-CNR (2007) .....	33
Tabella 7-6: Lista e descrizione dei principali microhabitat rinvenibili nei fiumi italiani .....	33
Tabella 7-7: Metodiche di calcolo dell'Indice Multimetrico STAR_ICMi .....	34
Tabella 7-8: Limiti di classe fra gli stati per i diversi macrotipi fluviali (Tab. 4.1.1/b del DM 260/10) .....	35
Tabella 7-9: Macrotipi fluviali per i macroinvertebrati (Tab. 4.1/a del DM 260/10) .....	35
Tabella 7-10: PMA Componente Acque Superficiali .....	37
Tabella 7-11: PMA Componente Vegetazione – Verifica del ripristino ecologico delle aree di cantiere .....	39
Tabella 7-12: Valori di copertura secondo la scala Braun-Blanquet (1932) .....	40
Tabella 7-13: PMA Componente Vegetazione – Verifica della presenza di alberi in area di cantiere .....	42
Tabella 7-14: PMA Componente Vegetazione – Specie Aliene Invasive (AIS) .....	44
Tabella 7-15: PMA Componente Anfibi .....	46
Tabella 7-16: PMA Componente Uccelli - Rilievi dei nidificanti .....	48
Tabella 7-17: PMA Componente Uccelli .....	50
Tabella 7-18: PMA Componente Uccelli - Ricerca di siti di nidificazione. ....	52

Piano di Monitoraggio Ambientale	Enel GreenPower Italia Srl
Progetto "Diga di Ozola" intervento di consolidamento strutturale	Doc. 608-P24-JAN-EGI Rev. 0 del 05/04/2024

Tabella 7-19: PMA Componente Mammiferi – Fototrappolaggio .....	54
Tabella 7-20: PMA Componente Chiroteri – Rilievi bioacustici .....	57
Tabella 7-21: PMA Componente Chiroteri – Ricerca dei rifugi .....	59
Tabella 7-22: PMA Componente Crostacei .....	61

## 1 PREMESSA

Il presente elaborato rappresenta il **Piano di Monitoraggio Ambientale** per il fattore biodiversità, relativo al Progetto "Diga di Ozola" intervento di consolidamento strutturale con trasformazione della diga dalla tipologia a volte e solette poggiate su contrafforti alla tipologia a gravità, così come richiesto dalla Condizione ambientale n.1, n.2 e n.4 del Parere n.923 del 11 dicembre 2023 del MASE relativo alla Verifica di Assoggettabilità a VIA.

L'invaso, con volume originario di 86.000 m<sup>3</sup>, si trova nel comprensorio del Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano e più specificatamente all'interno dell'area SIC IT4030004 "Val d'Ozola, Monte Cusna".

Preliminarmente all'avvio della procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, il Proponente (Enel Green Power Italia Srl) ha effettuato la procedura di Valutazione Preliminare, ex art 6, c.9, del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., avviata presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con nota prot. EGI-31/03/2020-0003524, acquisita al prot. 24524/MATTM del 06/04/2020. Tale procedura si è conclusa con un rinvio alla Verifica di Assoggettabilità a VIA.

La proposta oggetto di valutazione si configura come un adeguamento tecnico - riconducibile alla tipologia di opera di cui al punto 13 dell'Allegato II alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. - prescritto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti a seguito dell'istruttoria condotta dalle loro Divisioni Specialistiche sulla verifica di sicurezza strutturale della diga in condizioni sismiche ai sensi della normativa vigente.

L'intervento in progetto ha il fine di incrementare le condizioni di sicurezza della diga soprattutto in relazione alle sollecitazioni sismiche. Esso prevede la trasformazione della struttura della diga dalla tipologia a volte e solette poggiate su contrafforti alla tipologia a gravità, tramite il riempimento degli arconi di valle con getti di calcestruzzo. Sono inoltre previsti ulteriori interventi sulla diga, descritti all'interno del quadro di riferimento progettuale, tra cui i principali sono:

- l'allestimento delle aree di ancoraggio della teleferica che consentirà il trasporto di mezzi e materiali dalla strada di accesso al piede di valle della diga;
- l'adeguamento degli scarichi di fondo e mezzofondo con sostituzione delle paratoie di chiusura e l'allargamento della sezione dello scarico di fondo;
- la rimozione del locale di manovra posto sul coronamento della diga, con ricollocazione dei comandi presenti;
- la sostituzione della passerella sul coronamento esistente, con realizzazione di una passerella carrabile;

- l'adeguamento della strumentazione di monitoraggio per renderla conforme alla nuova tipologia e alle nuove geometrie;
- la demolizione ed il rifacimento della torre di presa e della sua passerella di accesso, con sostituzione delle apparecchiature elettromeccaniche;
- la demolizione e ricostruzione del locale ex deposito materiali e attrezzature, attualmente non utilizzabile, per adibirlo a sala quadri e comandi e la demolizione del locale mira;
- altri lavori di manutenzione minore, quali impermeabilizzazioni, sostituzione quadri, attuatori e regolatori, sostituzione punti luce per installazione sistema a led, rifacimento intonaci, etc.

Tale documento rappresenta lo strumento tecnico operativo di riferimento per le attività di monitoraggio degli interventi in cui si articolerà il progetto. Esso identifica i criteri generali per la programmazione e realizzazione del monitoraggio ambientale:

- componenti da monitorare;
- normativa di riferimento;
- modalità di esecuzione del monitoraggio;
- parametri da rilevare;
- criteri per l'ubicazione dei punti di monitoraggio ed individuazione di massima degli stessi;
- frequenza e durata del monitoraggio;
- modalità di restituzione dei dati.

Il documento è stato elaborato secondo le Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (DLgs.152/2006 e s.m.i., DLgs.163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici generali (Capitoli 1-2-3-4-5) Rev.1 del 16/06/2014 – ISPRA.

## 2 OBIETTIVI E REQUISITI GENERALI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

Così come evidenziato dal Proponente, si riconoscono potenziali interferenze durante la fase di cantiere sulle seguenti componenti ambientali:

- rumore e atmosfera;
- acqua;
- paesaggio;
- vegetazione e fauna.

*...Se per le prime tre componenti è ragionevolmente condivisibile la temporaneità e la reversibilità dei potenziali impatti, non lo stesso si può dire con certezza sulla componente "vegetazione, fauna ed ecosistemi", anche in relazione alla durata del cantiere, ma soprattutto considerando il livello di sensibilità del contesto territoriale atteso che l'area di intervento ricade interamente nell'area SIC IT 4030004 "Val d'Ozola e Monte Cusna" e nel Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano... riporta la Nota Tecnica redatta dal MATTM a supporto della procedura di Verifica Preliminare (Nota tecnica Divisione II ex DVA prot. 39336/MATTM del 28/05/2020).*

*Riporta inoltre ...Considerato anche che nella sezione g della Lista di Controllo relativo alle interferenze del progetto con il contesto ambientale e territoriale, il proponente non fornisce adeguati elementi informativi sui potenziali impatti significativi e negativi del progetto sull'area SIC di cui sopra, in quanto area protetta da normativa europea per il suo valore ecologico, si ritiene che non sia possibile per la Scrivente escludere la presenza di potenziali impatti significativi e negativi, con particolare riferimento al fattore "biodiversità, con particolare attenzione alle specie e agli habitat protetti in virtù della Direttiva 92/43/CEE e della Direttiva 2009/147/CE" di cui all'art. 5, c.1, lettera c) del DLgs. 152/2006 e ss.mm.ii...*

Il **Piano di Monitoraggio Ambientale** si pone quindi, come obiettivo la valutazione dei possibili impatti associati alle opere previste dal progetto rispetto alla situazione ante-operam, al fine di individuare i possibili effetti negativi e valutare se le eventuali alterazioni ambientali rispetto alla situazione ante-operam siano accettabili o meno.

Le finalità possono quindi essere così descritte:

- definire lo stato antecedente alla realizzazione degli interventi di cui si compone il progetto;
- documentare l'evolversi della situazione ambientale rispetto allo stato antecedente gli interventi previsti dal progetto;
- segnalare il manifestarsi di eventuali criticità ambientali e/o situazioni impreviste così da poter predisporre e attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;

- garantire il controllo di situazioni specifiche, affinché sia possibile adeguare la conduzione dei lavori a particolari esigenze ambientali;
- verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione attuati per ridurre gli impatti connessi alla realizzazione dell'opera.

### 3 FASI TEMPORALI OGGETTO DEL MONITORAGGIO

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) è articolato in tre fasi temporali ciascuna delle quali caratterizzata da uno specifico obiettivo, ovvero:

- Fase ante-operam (AO): questa fase corrisponde allo scenario corrente nel quale il progetto non ha ancora trovato attuazione. L'obiettivo, per questa fase, consiste nel caratterizzare lo stato ambientale della porzione di territorio interessata e potenzialmente influenzata dalla realizzazione del progetto e di una porzione di territorio di controllo, non interessata da eventuali effetti derivanti dalle opere. Quanto ottenuto verrà utilizzato come scenario di riferimento per valutare gli eventuali cambiamenti che potrebbero potenzialmente verificarsi nelle successive fasi.
- Fase in corso d'opera (CO): questa fase consiste nel periodo durante il quale avverrà la realizzazione del progetto il cui inizio e fine coincidono, rispettivamente, con l'apertura e lo smantellamento dei cantieri e il ripristino del sito.

Obiettivo del monitoraggio nel corso di questa fase è misurare gli effetti causati dalle attività di cantierizzazione delle opere e/o degli interventi di realizzazione del progetto andando a considerare non solo i recettori precedentemente individuati, ma anche eventuali nuovi punti di monitoraggio sulla base dei risultati dei rilievi svolti.

- Fase post-operam (PO): l'obiettivo di questa fase è quello di verificare l'entità degli impatti ambientali dovuti all'esercizio delle opere e/o degli interventi e di evidenziare, mediante il confronto con i dati ottenuti durante la fase di AO, l'eventuale necessità di attuare misure e interventi di mitigazione integrativi rispetto a quelli preventivati in fase progettuale.

Ognuna delle tre fasi è concepita come fase autonoma. Il monitoraggio AO, una volta avviati i cantieri, è seguito da quello in CO, che prosegue sino al completamento della fase di realizzazione di opere e ripristini, terminata la quale ha avvio il monitoraggio PO.

## 4 OBIETTIVI SPECIFICI DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio della componente "biodiversità" ha come obiettivo la valutazione del grado di funzionalità ecologica degli habitat monitorati, oltre che la verifica della presenza di specie prioritarie o particolarmente sensibili al disturbo generato dalle attività di progetto così come accennate al § 2 e di seguito sintetizzate tra quelle con potenziale maggior incidenza:

- l'allestimento delle aree di ancoraggio della teleferica che consentirà il trasporto di mezzi e materiali dalla strada di accesso al piede di valle della diga;
- l'adeguamento degli scarichi di fondo e mezzofondo con sostituzione delle paratoie di chiusura e l'allargamento della sezione dello scarico di fondo;
- il riempimento dei vani con calcestruzzo, così come la sostituzione della passerella di coronamento ed il rifacimento delle soglie di sfioro;
- la demolizione ed il rifacimento della torre di presa e della sua passerella di accesso, con sostituzione delle apparecchiature elettromeccaniche;
- la demolizione e ricostruzione del locale ex deposito materiali e attrezzature, attualmente non utilizzabile, per adibirlo a sala quadri e comandi e la demolizione del locale mira.

In generale, quindi gli obiettivi principali del monitoraggio si possono riassumere così:

- documentare della composizione delle comunità faunistiche target prima dell'inizio delle attività in progetto;
- valutare gli effetti di disturbo provocati dalle attività di cantiere sui gruppi faunistici in esami;
- individuare eventuali criticità insorte in fase di cantiere relativamente a specie di interesse conservazionistico presenti;
- verificare la variazione degli habitat disponibili e della composizione delle comunità faunistiche derivanti delle opere in progetto.

Le attività di monitoraggio riguarderanno in diversa misura le fasi di ante-operam, di corso d'opera e di post-operam.

A valle delle indagini ed esiti dei monitoraggi ante-operam, il presente Piano potrà essere rivisto ed aggiornato sulla base delle risultanze ottenute e delle specie verificate.

## 4.1 Descrizione delle componenti di indagine

### 4.1.1 COMPONENTE RUMORE E ATMOSFERA

Le lavorazioni di cantiere saranno effettuate con mezzi che, durante il funzionamento, determineranno l'emissione di gas atmosferici inquinanti come anche genereranno rumore. La principale sorgente di emissione di gas è data dal movimento delle autobetoniere per il trasporto del calcestruzzo (fabbisogno complessivo per l'intera attività pari a 3.000 m<sup>3</sup>), confezionato nell'area di cantiere 1, dalla stessa alla diga (circa 5,5 km a tratta, carico di 10 m<sup>3</sup> ad autobetoniera ed un totale di circa n.300 viaggi).

Le polveri sottili che potrebbero essere movimentate durante il cantiere derivano principalmente dal movimento dei mezzi di cantiere sui tratti di strada non asfaltata, così come anche potrebbero derivare dalle operazioni di demolizione, in particolare della torre di presa.

Per quanto riguarda il rumore, esso sarà principalmente generato dal traffico veicolare ma anche dalle operazioni di demolizione dei manufatti esistenti quali lo scarico di fondo, le torre presa e manufatti (circoscritti nei pressi dello sbarramento e quindi corrisponderà ad un rumore localizzato) come anche alle operazioni di allestimento delle aree di ancoraggio della teleferica per una delle quali sarà necessario l'utilizzo di elicottero per il trasporto di materiali ma anche per le operazioni di fissaggio dell'ancoraggio stesso vista l'impervietà del versante.

### 4.1.2 COMPONENTE ACQUA

L'impatto sulla componente acqua può essere stimato nullo, poiché per tutta la durata del cantiere saranno garantiti i rilasci di Deflusso Minimo Vitale previsti per la diga, rilascio che sarà garantito sempre tramite bocca di scarico posta sul canale di derivazione che rilascia le acque nell'Ozola a valle della controbriglia posta al piede della diga.

Sebbene l'organizzazione del cantiere preveda il mantenimento in asciutta dell'area al piede della diga tramite l'installazione di una tubazione che recapiterà a valle della controbriglia eventuali afflussi idrici superiori alle portate di funzionamento della centrale e di DMV provenienti da monte, permettendo di evitare il rischio di contatto tra le acque del torrente e i mezzi di cantiere, in sede di autorizzazione del progetto è stato chiesto di attenzionare la qualità, non solo chimico-fisica, ma anche ambientale del comparto idrico.

Solo in caso di eventi di piena le acque passeranno attraverso gli scarichi e quindi in aree interessate dal cantiere: in tali occasioni sarà comunque prevista la sospensione del cantiere, anche ai fini di sicurezza del personale operativo. Durante i lavori di ricostruzione della torre di presa il rilascio del DMV potrà essere effettuato o installando una tubazione provvisoria sul canale di derivazione, che permetterà di bypassare l'area di lavoro presso la torre, o attraverso lo scarico di fondo della diga.

### 4.1.3 COMPONENTE PAESAGGIO

Gli interventi sono previsti esclusivamente all'interno del paesaggio naturale dell'alto Appennino emiliano, caratterizzato da boschi cedui maturi/invecchiati di faggio. Secondo il metodo "CORINE - biotopes" gli habitat presenti nell'area sono riferibili alle FAGGETE MEDIO-EUROPEE MERIDIONALI (*Fagion sylvaticae* p.p), con:

- 1) in zone limitate ed in condizioni morfologiche sfavorevoli, "Faggete acidofile" (*Luzulo niveae-Fagetum*, *Luzulo pedemontanae-Fagetum* e varianti acidofile), foreste di faggio, oligotrofiche sviluppate su substrati acidi o comunque su suoli decalcificati, in situazioni stagionali degradate. Il sottobosco è caratterizzato da *Luzula sp.*, *Vaccinium myrtillus*, *Avenella flexuosa*;
- 2) nella maggior parte dell'area ed in condizioni di fertilità medio-buone, "Faggete neutrofile sud-alpine e Appenniniche" (*Trochischanto-Fagetum*, *Geranio nodosi-Fagetum i.a.*) - "Faggete Neutrofile", con varie associazioni; foreste di faggio mesotrofiche con suoli unificati, neutri o debolmente acidi, sottobosco caratterizzato da *Trochischantes nodiflorus*, *Geranium nodosum*, *Adenostyles australis*, *Cardamine bulbifera*, *Prenanthes purpurea*, *Snecio fuchsii*, *Cardamine heptaphylla*, che rappresentano il tipo più frequente di faggeta a livello regionale.

Limitatamente al fronte del corpo della diga potrà essere interessato l'alveo del torrente Ozola, ma solo in caso di incidenti o sversamenti. Le aree di cantiere sono comunque previste in ambiti già antropizzati (viabilità esistente, generalmente asfaltata, piazzali in terra o a fondo migliorato).

### 4.1.4 COMPONENTE BIODIVERSITÀ

La componente potrebbe essere interessata su diversi fronti e a seconda delle lavorazioni che vengono svolte.

Il rumore generato dal traffico veicolare (mezzi d'opera di cantiere) potrebbe condizionare i normali ritmi biologici della fauna selvatica (mammalofauna, avifauna, chiroterofauna, batracofauna) presente nel territorio interessato dal cantiere. Anche le attività di sorvolo con l'elicottero potrebbero in qualche modo interferire con l'avifauna presente se non sono rispettate le stagionalità/ore di cova e nidificazione.

Eventuali eventi accidentali di sversamento olii o sostanze inquinanti potrebbero comportare impatti sul comparto idrico e conseguentemente sull'ittiofauna o sull'erpetofauna.

La vegetazione potrebbe essere interessata dalle attività di ancoraggio della teleferica per la quale, rispetto agli habitat cartografati dalla Regione Emilia-Romagna pare esserci sovrapposizione con le delimitazioni degli habitat 91E0\* "Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)" e 9220 "Faggeti degli Appennini con *Abies alba* e faggete con *Abies nebrodensis*" limitatamente alla fascia di ingombro e agli ancoraggi della stessa. In corrispondenza di queste aree si potrà rendere necessario il taglio della vegetazione riguardante esclusivamente l'area di

cantiere 4 per la realizzazione degli ancoraggi della teleferica in sinistra Ozola su di una superficie estremamente limitata prevedendo l'abbattimento di poche piante (<10 piante) necessarie a fare spazio per la realizzazione delle strutture di ancoraggio.

Nei seguenti paragrafi si specificheranno le metodologie di indagine specifiche per ciascun gruppo preso in esame.

## 5 RIFERIMENTI NORMATIVI

Di seguito si riportano i riferimenti normativi per la componente Atmosfera.

- D.Lgs. n° 81 del 30/5/2018, provvedimento che attua quanto previsto dalla direttiva 2016/2284/Ue (direttiva NEC), che prevede la limitazione delle emissioni di sostanze inquinanti ad effetto acidificante ed eutrofizzante e dei precursori dell'ozono, stabilendo un sistema di limiti massimi nazionali (tetti) in merito alle emissioni di biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), composti organici volatili (COV) e ammoniaca (NH<sub>3</sub>).
- D.Lgs. n. 155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/UE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa".
- D.Lgs n° 152 del 3/4/2006 e ss. mm. ii. (D.Lgs. 183/2017, recepimento della Direttiva 2015/2193/Ue, Legge n. 167 20/11/2017, D.Lgs. 128/2010, D.Lgs 46/2014, recepimento della Direttiva 2010/75/Ue) L'attuale disciplina nazionale di riferimento è rappresentata dalla Parte V, - Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera - suddivisa in 3 titoli: prevenzione e limitazione delle emissioni in atmosfera di impianti e attività, impianti termici civili, combustibili. Nel corso del tempo ne è stato ridisegnato il contenuto: sono stati semplificati i procedimenti del regime autorizzatorio, sono stati rivisti i limiti di emissione ed è stata aggiornata la disciplina sanzionatoria.

Di seguito i riferimenti normativi per la componente Rumore.

### Normativa comunitaria

- Direttiva 2002/49/CE del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- Direttiva 2000/14/CE del 8 maggio 2000 relativa alla emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto.

### Normativa nazionale

La Legge quadro n.447 del 26/10/95 è la normativa che stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. A questa legge sono collegati dei decreti che ne costituiscono dei regolamenti attuativi:

- DMA 11/12/96 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo".
- DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- DMA 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

- DPCM 31/3/98 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica, ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera b), e dell'articolo 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- D.P.R. n. 459 -18 Novembre 1998 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario".
- DPR 30/03/2004 n. 142 " Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447".
- Circolare 6 Settembre 2004 - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali. (GU n. 217 del 15-9-2004).
- D.P.C.M. 1 marzo 1991: "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- D.Lgs. 528 del 19 novembre 1999: "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 14 agosto 1996, n°494, recante attuazione della direttiva 92/57/CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili.
- D.M. 23 novembre 2001: "Modifiche dell'allegato 2 del decreto ministeriale 29 novembre 2000 - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore".
- D.Lgs. 262 del 4 settembre 2002: "Macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto - emissione acustica ambientale - attuazione della direttiva 2000/14/CE".

#### **Normativa regionale**

- Legge Regionale 1 dicembre 1998, n. 89 Norme in materia di inquinamento acustico.
- Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'art. 2, comma 1, della LR 89/98 - Norme in materia di inquinamento acustico (D.P.G.R. n. 2/R del 08.01.2014).

Di seguito, si riportano i riferimenti normativi generali che si applicano alle componenti Acqua.

- D.M. 8 novembre 2010, n. 260 "Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3

aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo".

Di seguito, si riportano i riferimenti normativi generali che si applicano alle componenti Fauna, Vegetazione ed Ecosistemi.

- Convenzione sulla Conservazione della Vita Selvatica e degli Habitat naturali in Europa, Berna 1979.
- Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale, Ramsar 1971.
- Convenzione sulla diversità biologica, Rio de Janeiro 1992.
- Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, (Direttiva Habitat). GU-CE n. 206 del 22 luglio 1992
- Convenzione per la protezione dell'ambiente marino e la regione costiera del Mediterraneo, Barcellona 1995.
- Direttiva 2009/147/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici.
- DPR 357/1997. Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. S.O. alla G.U. n.248 del 23 ottobre 1997.
- DPR 120/2003. Decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003, n.120. Regolamento recante modifiche e integrazioni al Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. G.U. n. 124 del 30 maggio 2003.

## 6 LOCALIZZAZIONE DELLE POSTAZIONI DI MONITORAGGIO

Le stazioni di monitoraggio individuate nel presente documento sono state localizzate sulla base delle informazioni disponibili al momento della stesura dell'elaborato. In sede di svolgimento della campagna ante-operam potranno essere raccolte ulteriori informazioni che serviranno per confermare il posizionamento proposto come anche le frequenze proposte oppure ridimensionare completamente il Piano proposto.

Le stazioni individuate nell'ambito del presente elaborato hanno una localizzazione indicativa, che dovrà essere confermata o modificata durante un sopralluogo cognitivo dell'area di studio. Il sopralluogo, infatti, permetterà una più accurata valutazione dell'idoneità ambientale delle stesse ma soprattutto la loro rappresentatività. Qualora non si riescano ad effettuare rilievi in una o più delle stazioni di campionamento definite, verranno individuate nuove stazioni all'interno dell'area di influenza del progetto, in prossimità di ambienti idonei per i gruppi faunistici monitorati.

Il riepilogo e le specifiche delle stazioni di monitoraggio previste nell'ambito del progetto sono riportati in tabella.

Componente	Stazione	Coord. Est UTM WGS84	Coord. Nord UTM WGS84
Rumore	RUM01V	607085	4907153
Rumore	RUM02M	609054	4904596
Rumore	RUM03S	607270	4907239
Rumore	RUM04S	608034	4904668
Rumore	RUM05S	608742	4904822
Atmosfera	ATM01	607091	4907158
Atmosfera	ATM02	609053	4904592
Acque superficiali	ACQ01	609175	4904322
Acque superficiali	ACQ02	609074	4904657
Vegetazione - Verifica ripristino ecologico	VVR01	609091	4904601
Vegetazione - Verifica presenza alberi	VPA01	609088	4904622
Vegetazione - AIS	VAI01	607046	4907152
Vegetazione - AIS	VAI02	607279	4907241
Vegetazione - AIS	VAI03	608958	4904795
Vegetazione - AIS	VAI04	609076	4904594
Anfibi	FAA01	609081	4904735

Componente	Stazione	Coord. Est UTM WGS84	Coord. Nord UTM WGS84
Anfibi	FAA02	609111	4904369
Uccelli - Rilievi dei nidificanti	FAN01	607079	4907130
Uccelli - Rilievi dei nidificanti	FAN02	607274	4907243
Uccelli - Rilievi dei nidificanti	FAN03	607503	4906771
Uccelli - Rilievi dei nidificanti	FAN04	607661	4906273
Uccelli - Rilievi dei nidificanti	FAN05	607819	4905781
Uccelli - Rilievi dei nidificanti	FAN06	608022	4905281
Uccelli - Rilievi dei nidificanti	FAN07	608010	4904680
Uccelli - Rilievi dei nidificanti	FAN08	608555	4904782
Uccelli - Rilievi dei nidificanti	FAN09	608952	4904794
Uccelli - Rilievi dei nidificanti	FAN10	609044	4904534
Uccelli - Rilievi dei rapaci notturni	FRN01	607170	4907194
Uccelli - Rilievi dei rapaci notturni	FRN02	607525	4906666
Uccelli - Rilievi dei rapaci notturni	FRN03	607866	4905933
Uccelli - Rilievi dei rapaci notturni	FRN04	608032	4905224
Uccelli - Rilievi dei rapaci notturni	FRN05	608392	4904885
Uccelli - Rilievi dei rapaci notturni	FRN06	608987	4904654
Uccelli - Ricerca siti di nidificazione	FAR01	609090	4904619
Uccelli - Ricerca siti di nidificazione	FAR02	609101	4904496
Mammiferi - Fototrappolaggio	FMF01	609095	4904588
Chiroterri - Rilievi da postazione fissa	FCB01	608928	4904796
Chiroterri - Rilievi da postazione fissa	FCB02	608994	4904649
Chiroterri - Rilievi da postazione fissa	FCB03	609077	4904519
Chiroterri - Rilievi con registratore automatico	FCB04	609095	4904588
Chiroterri - Ricerca dei rifuggi	FCR01	609095	4904588

Componente	Stazione	Coord. Est UTM WGS84	Coord. Nord UTM WGS84
Gambero di fiume - Conteggio degli individui	FGF01	609081	4904735
Gambero di fiume - Conteggio degli individui	FGF02	609111	4904369

**Tabella 6-1: Localizzazione prevista per le stazioni di rilevamento per le singole componenti oggetto di monitoraggio**

## 7 TECNICHE DI CAMPIONAMENTO, MISURA E RELATIVA STRUMENTAZIONE, PARAMETRI E INDICATORI DA RILEVARE

Si riportano di seguito le indicazioni sulle metodologie da adottare per il rilevamento di ciascuna componente oggetto di indagine così come anche il numero di stazioni identificate per caratterizzare/analizzare la singola componete, l'ubicazione delle singole stazioni e la sintesi dei monitoraggi/indagini previsti, in osservanza della Condizione ambientale n.1, n.2 e n.4 del Parere n.923 del 11 dicembre 2023 del MASE relativo alla Verifica di Assoggettabilità a VIA.

### 7.1 Componente Rumore e Atmosfera

#### 7.1.1 METODOLOGIA

In generale, i criteri che guidano la scelta dei punti di indagine per la componente "Rumore" possono essere così riassunti:

- Classificazione e destinazione d'uso del ricettore: Sono privilegiati i ricettori in classe I, quelli particolarmente sensibili (scuole, ospedali, case di cura e di riposo) e i luoghi di culto. Tra i ricettori meno sensibili sono stati scelti quelli in classe II, III, V preferendo comunque edifici a destinazione residenziale.
- Clima acustico esistente: ancor prima di eseguire l'indagine AO, sono privilegiate, nella individuazione dei punti di misura, due categorie di area:
  - le zone in cui attualmente l'inquinamento acustico è basso o inesistente, e che quindi si presume avranno il maggior impatto differenziale;
  - le zone in cui attualmente l'inquinamento acustico è particolarmente alto, e che quindi dovranno essere monitorate per verificare se l'introduzione di nuove sorgenti di rumore sia sostenibile in relazione ai limiti normativi;
  - punti individuati negli studi precedenti per i quali sono già presenti misure fonometriche o studi previsionali.
- Impatto atteso: sono privilegiati ricettori in prossimità dei cantieri, valutando anche, in base alle informazioni di progetto, l'intensità delle sorgenti sonore previste.
- Propagazione del rumore: laddove possibile, sono scelti punti in diretta visibilità dei cantieri, non coperti da ostacoli artificiali o dovuti alla conformazione del terreno per valutare la reale emissione del cantiere durante le fasi di maggior impatto presunto.

Il monitoraggio ambientale della componente rumore ha lo scopo di caratterizzare, dal punto di vista acustico, l'ambito territoriale interessato dalle diverse fasi del Progetto.

L'intera attività di monitoraggio acustico sarà effettuata seguendo le disposizioni individuate dal DM 16/03/98 e dalle Linee Guida di ISPRA per la predisposizione del PMA delle opere soggette a procedure di VIA.

I punti di misura sono stati scelti in funzione delle fasi di progetto e delle lavorazioni, in particolare:

- Cantiere 1: n.1 stazione di misura (stazione **RUM01-V**);
- Cantiere 4: n.1 stazione di monitoraggio presso area di cantiere Diga entro il raggio dei 200 m identificato così come identificato dalla Condizione ambientale n.1 lettera b) (stazione **RUM02-M**).
- Cantiere stradale: n.3 stazioni lungo la strada di collegamento tra Cantiere 1 e Cantiere 4 (stazioni **RUM03/04/05-S**).

Si prevedono n.2 fasi di monitoraggio; una ante-operam e una seconda in corso d'opera; la differenza tra i 2 scenari di misura, permetterà sia la verifica dei livelli differenziale e con i limiti della classificazione acustica vigente.

- Fase **ante-operam**: prima dell'inserimento del futuro cantiere, saranno eseguite misure nelle n. 5 postazioni di seguito identificate, al fine di caratterizzare il clima acustico, le misure per ciascuna postazione avranno una durata di almeno 30 minuti e saranno eseguite nei seguenti periodi temporali:
  - Periodo diurno dalle 06.00 – 18.00;
  - Periodo serale: dalle 18.00 – 22.00;
  - Periodo notturno: dalle 22.00 alle 06.00.

Tale approccio consentirà di acquisire il reale clima acustico esistente, si crede opportuno, in considerazione delle attività lavorative stimate da marzo a novembre, di ripetere le misure della fase ante-operam, contestualmente all'andamento temporale, ovvero, almeno n.1 volta per ciascuna stagione, corrispondente alla primavera, estate e autunno o diversamente con cadenza mensile.

- Fase **in corso d'opera**: durante il cantiere nelle medesime postazioni del monitoraggio ante-operam, saranno eseguite misure con le attività di cantiere, in particolare:
  - **Cantiere 1**: misure, nei 3 periodi di riferimento temporale con fonometro e operatore, secondo quanto definito dal D.M. 16/03/1998, ciascuna misura avrà una durata di 30

min, al fine di caratterizzare completamente il clima acustico tale attività sarà ripetuta con frequenza mensile o stagionale, nella attività ritenuta maggiormente impattante;

- **Cantiere stradale:** misure, nei 3 periodi di riferimento temporale con fonometro e operatore, secondo quanto definito dal D.M. 16/03/1998, ciascuna misura avrà una durata di 30 min, al fine di caratterizzare completamente il clima acustico tale attività sarà ripetuta con frequenza mensile o stagionale; nella attività ritenuta maggiormente impattante;
- **Cantiere 4 (diga):** Misura con postazione fissa, avrà come scopo l'acquisizione, ad intervalli prestabiliti, lungo tutto l'arco temporale, da marzo a novembre per n. 2 anni, dei livelli di pressione sonora dell'area per la verifica del rispetto di un valore di soglia che rispecchi i valori attuali dei livelli sonori.

Le misure saranno eseguite secondo le prescrizioni del D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".

Gli strumenti di misura saranno di classe 1, conformi alle normative vigenti ed agli standard I.E.C. (*International Electrotechnical Commission*) n° 61672 del 2002, n° 60651 del 2001 e n° 60804 del 2000, e sono stati oggetto di verifiche di conformità presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale (art. 2.3 D.M. 16.03.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"), la strumentazione sarà calibrata, prima e dopo ciascuna campagna di rilevamenti, ad una pressione costante con segnale di riferimento tramite calibratore di livello sonoro di precisione ed il valore della calibrazione finale dovrà discostarsi per una grandezza superiore od uguale a 0,5 dB rispetto alla calibrazione iniziale.

Per i **campionamenti di breve durata** sia nella fase ante-Operam in tutte le postazioni, sia nella fase in corso d'opera, nelle postazioni nelle aree Cantiere 1 e Cantiere stradale, sarà utilizzato un fonometro campionario in classe 1, lo strumento permetterà l'acquisizione in tempo reale con scansione temporale fino a 200ms, dei seguenti parametri:

- Leq(A), Leq(Lin), LF(max), LF(min), LApeak, LAI;
- LF 1.0, LF 10.0, LF 50.0, LF 90.0, LF 95.0, LF 99.0;
- Degli spettri in bande di 1/3 di ottava dei valori Lf(min) e Lfmax, sia con pesatura Lin sia con pesatura (A).

Per il **Cantiere 4**, si prevede invece l'installazione di una centralina a controllo remoto, autonoma, con alimentazione basata su pannelli fotovoltaici ed accumulatori, l'apparato di monitoraggio consentirà la misurazione del livello sonoro globale ponderato A con campionamento ogni secondo o ogni

200ms, sia dei livelli Leq(A), Leq(Lin), LF(max), LF(min), LApeak, LAI, sia dei parametri percentili e degli spettri in banda di 1/3 di ottava.

La stazione di monitoraggio sarà collegata mediante router alla rete internet per la trasmissione, ad opportuni intervalli, dei dati fonometrici e meteorologici (sarà collegata anche centralina meteo) ad un server che consenta la loro archiviazione e lo svuotamento della memoria interna dello strumento di misura.

Il sistema di gestione del monitoraggio sarà inoltre in grado di convogliare i dati elaborati sul Web, tramite piattaforma *Noise Server*, i dati potranno essere salvati e recapitati agli interessati tramite Cloud (Dropbox) oppure scritti direttamente sulla cartella di un Server, il software gestisce il reporting automatico dei dati (ad esempio giornaliero) in un formato compatibile e direttamente personalizzabile dagli utenti, viene inoltre gestito da *Noise Server* un Database basato su sorgente SQL che memorizza anni di dati (Fonometrici, Analisi di Spettro, Registrazione Audio, dati Meteo) ai quali l'utente può accedere per le ricerche volute, Inoltre vengono gestiti i superamenti di limiti fissi e dinamici in modo da caratterizzare particolari eventi sonori, vengono create le maschere nella eventualità di eventi climatici avversi, quali ad esempio pioggia, aggiungendo anche la registrazione audio per aumentare le capacità interpretative degli interessati al monitoraggio acustico, la strumentazione sarà dotata anche di un preamplificatore permanente per esterni, con calibrazione da remoto in funzione dei parametri climatici in essere.

*Si evidenzia che la gestione da remoto potrà essere eseguita esclusivamente con presenza di connessione telefonica cellulare o satellitare.*



Figura 7-1: Stazioni di monitoraggio della componente Rumore

Ante-Operam	
Parametro	Time-history del livello di pressione sonora ponderato A con il relativo livello equivalente di pressione sonora ponderato A (LAeq,TM); Livelli percentili L01, L10, L50, L90, L95 e L99 in dB(A). Dati meteorologici (temperatura, umidità relativa, precipitazioni, pressione atmosferica, velocità e direzione del vento).
Area di Indagine / Punto di Monitoraggio	Cantiere 1 (impianto di betonaggio) - <b>RUM01-V</b> . Cantiere 4: Diga di Ozola - <b>RUM02-M</b> . Cantiere stradale - <b>RUM03/04/05-S</b> .
Durata/Frequenza	Misure spot (misure di breve durata).
Strumentazione/metodo di campionamento	Fonometro campionario in classe 1.

Corso d'Opera	
Parametro	Time-history del livello di pressione sonora ponderato A con il relativo livello equivalente di pressione sonora ponderato A (LAeq,TM); Livelli percentili L01, L10, L50, L90, L95 e L99 in dB(A). Dati meteorologici (temperatura, umidità relativa, precipitazioni, pressione atmosferica, velocità e direzione del vento).
Area di Indagine / Punto di Monitoraggio	Cantiere 1 (impianto di betonaggio) - <b>RUM01-V</b> . Cantiere 4: Diga di Ozola - <b>RUM02-M</b> . Cantiere stradale - <b>RUM03/04/05-S</b> .
Durata/Frequenza	Misure spot (misure di breve durata). Centralina fissa per l'intera durata delle attività di cantiere (Cantiere 4): marzo-novembre.
Strumentazione/metodo di campionamento	Fonometro campionario in classe 1. Centralina a controllo remoto, autonoma.

Post-Operam	
	Non è prevista alcuna campagna di monitoraggio.

**Tabella 7-1: PMA Componente Rumore**

Il monitoraggio ambientale della componente "Atmosfera" ha lo scopo di caratterizzare, dal punto di vista della qualità dell'aria, l'ambito territoriale interessato dalle attività e di verificare gli eventuali incrementi nel livello di concentrazione delle polveri e degli inquinanti aerodispersi derivanti dalle diverse fasi progettuali.

L'intera attività di monitoraggio della qualità dell'aria sarà effettuata seguendo le disposizioni individuate dal DLgs. 155/2010 e dalle Linee Guida di ISPRA per la predisposizione del PMA delle opere soggette a procedure di VIA. A livello nazionale, il DLgs. 155/2010 recepisce gli standard di qualità dell'aria contenuti nella Direttiva Europea 2008/50/EC; l'Allegato 1, in particolare, riporta gli obiettivi di qualità per i dati di monitoraggio.

Il campionamento diffusionale, detto anche "passivo" (metodo UNI EN 13528-1:2003 + 13528-2:2003+13528-3:2004 per la determinazione del Biossido di Azoto - NO<sub>2</sub>), impiega strumenti di grande semplicità, in grado di sfruttare una legge naturale (quella della diffusione molecolare) per arricchire su di un substrato reattivo specifico le sostanze presenti nell'aria sotto forma di gas o vapori.

Questa operazione viene effettuata semplicemente esponendo all'aria il dispositivo per il periodo di tempo necessario ad ottenere un campione significativo e sufficiente per l'analisi.

Il campionatore passivo è composto da 3 parti: la cartuccia adsorbente (che rappresenta il substrato reattivo specifico per ogni sostanza o classe di sostanze); il corpo diffusivo, costituito da un cilindro in polietilene poroso, il cui scopo è contenere la cartuccia adsorbente e regolare lo scambio molecolare con l'esterno; e la piastra di supporto che serve ad esporre correttamente il corpo diffusivo che contiene la cartuccia adsorbente.

La cartuccia adsorbente utilizzata per la determinazione di NO<sub>2</sub> è costituita da un refill bianco in PE del diametro di 5,8 mm, attivata specificatamente per il campionamento del biossido di azoto con trietanolamina (TEA).

Il principio su cui è basata la determinazione del composto è il chemiadsorbimento dell'NO<sub>2</sub> sulla superficie della cartuccia in PE attivata con (TEA), e la successiva analisi del corrispondente nitrito, il nitrito è determinato mediante analisi spettrofotometrica.

Le concentrazioni di PM<sub>10</sub> o di PM<sub>2,5</sub> sono determinate tramite il passaggio del flusso di aria ambiente in un selettore dimensionale che separa le particelle in base al loro diametro aerodinamico (Metodo UNI EN 12341). La determinazione analitica avviene successivamente tramite analisi gravimetrica, pesando i filtri prima e dopo il campionamento.

Il campionamento viene eseguito con una pompa a singolo canale oppure, principalmente, mediante stazione automatica per il campionamento sequenziale.

Il sistema di campionamento sequenziale in automatico provvede alla sostituzione della membrana con autonomia da 2 fino a 20 prelievi giornalieri a seconda del modello utilizzato.

Unitamente al monitoraggio dei parametri chimici (inquinanti atmosferici), potrà essere inoltre effettuato il monitoraggio dei parametri meteorologici che caratterizzano lo stato fisico dell'atmosfera, che rappresenta un aspetto necessario e di fondamentale importanza per effettuare una corretta interpretazione dei dati rilevati.

I punti di misura sono stati scelti in funzione delle fasi di progetto e delle lavorazioni, in particolare:

- Cantiere 1: n.1 stazione di misura (stazione **ATM01**);
- Cantiere 4: n.1 stazione di monitoraggio presso area di cantiere Diga entro il raggio dei 200 m identificato così come identificato dalla Condizione ambientale n.1 lettera b) (stazione **ATM02**).

Si prevedono n.2 fasi di monitoraggio; una ante-operam e una seconda in corso d'opera; la differenza tra i 2 scenari di misura, permetterà la verifica di eventuali superamenti e la necessità di identificare misure mitigazione.

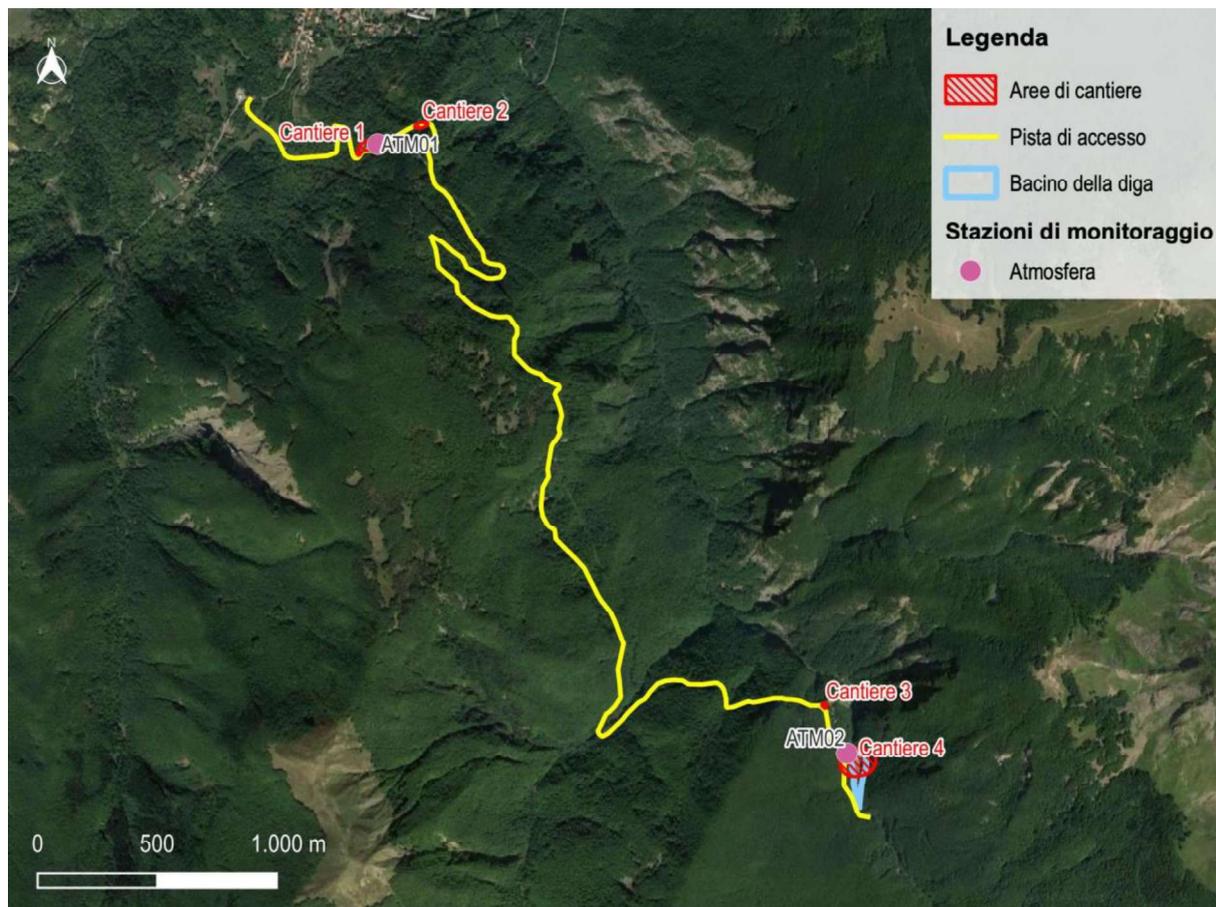


Figura 7-2: Stazioni di monitoraggio della componente Atmosfera

Ante-Operam	
Parametro	Parametri da misurare con campionatori passivi + campionatore automatico: NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> . Dati meteorologici (temperatura, umidità relativa, precipitazioni, pressione atmosferica, velocità e direzione del vento).
Area di Indagine / Punto di Monitoraggio	Cantiere 1 (impianto di betonaggio) – <b>ATM01</b> . Area di cantiere: Diga di Ozola – <b>ATM02</b> .
Durata/Frequenza	n. 1 campagna di monitoraggio (della durata di 15gg) con campionatori passivi + campionatore automatico prima dell'inizio delle attività di cantiere presso le due aree di indagine.
Strumentazione/metodo di campionamento	Campionatori passivi ad esposizione 15gg (metodo UNI EN 13528-1:2003 + 13528-2:2003+13528-3:2004) + Campionatore automatico PM <sub>10</sub> (metodo UNI EN 12341) + Centralina meteo

Corso d'Opera	
Parametro	Parametri da misurare con campionatori passivi + campionatore automatico: NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> . Dati meteorologici (temperatura, umidità relativa, precipitazioni, pressione atmosferica, velocità e direzione del vento).
Area di Indagine / Punto di Monitoraggio	Cantiere 1 (impianto di betonaggio) – <b>ATMo1</b> . Area di cantiere: Diga di Ozola – <b>ATMo2</b> .
Durata/Frequenza	n. 3 campagne di monitoraggio stagionali (della durata di 15gg/una) con campionatori passivi + campionatore automatico durante la durata delle attività di cantiere tra i mesi di marzo-novembre e per i due anni di attività (indicativamente: aprile, luglio, ottobre).
Strumentazione/metodo di campionamento	Campionatori passivi ad esposizione 15gg (metodo UNI EN 13528-1:2003 + 13528-2:2003+13528-3:2004) + Campionatore automatico PM <sub>10</sub> (metodo UNI EN 12341) + Centralina meteo
Post-Operam	
	Non è prevista alcuna campagna di monitoraggio.

**Tabella 7-2: PMA Componente Atmosfera**

## 7.2 Componente Acqua

### 7.2.1 METODOLOGIA

Le attività di monitoraggio verranno svolte nell'area del Cantiere 4, nello specifico a monte dell'invaso e a valle della diga come riportato nella seguente Figura 7-3. Le stazioni sono denominate **ACQ01** e **ACQ02**.

#### 7.2.1.1 Parametri di base delle acque superficiali

Per valutare la qualità chimico-fisica dell'acqua, come previsto dalla Direttiva 2000/60/CE (Allegato V capo 1.1.1), in ogni punto di monitoraggio verrà eseguita una misura in situ, mediante sonda multiparametrica per la determinazione dei seguenti parametri di base:

- pH;
- Temperatura;
- Ossigeno disciolto (concentrazione e percentuale di saturazione);
- Conducibilità.

### 7.2.1.2 Analisi fisico-chimiche a sostegno degli indici biologici (Indice LIM<sub>eco</sub>)

Il DM 260/10 introduce i criteri aggiornati per il monitoraggio e la classificazione dei corpi idrici superficiali, vigenti a partire dal 22 febbraio. Il decreto sostituisce integralmente l'Allegato I alla parte III del DLgs 152/06, modificando in particolare il punto "Classificazione e presentazione dello stato ecologico", per renderlo conforme agli obblighi comunitari, attraverso l'inserimento di criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici. Il nuovo indice LIM<sub>eco</sub> (Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico) prevede che sia calcolato un punteggio sulla base della concentrazione, osservata nel sito in esame, dei seguenti macrodescrittori:

- Azoto Nitrico (mg/l);
- Azoto Ammoniacale (mg/l);
- Fosforo totale (µg/l);
- Ossigeno disciolto (100 - % di saturazione).

Il procedimento per il calcolo del LIM<sub>eco</sub> è il seguente:

- a ogni campionamento vengono analizzati i parametri chimici LIM<sub>eco</sub>;
- alla concentrazione misurata per ciascun singolo parametro (macrodescrittore) corrisponde un determinato punteggio come indicato nella seguente tabella.

Parametro	Punteggio*	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
		<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,25</b>	<b>0,125</b>	<b>0</b>
<b>100-O<sub>2</sub>% sat.</b>	Soglie	≤ 10l	≤ 120l	≤ 140l	≤ 180l	>180l
<b>N-NH<sub>4</sub> (mg/l)</b>		< 0,03	≤ 0,06	≤ 0,12	≤ 0,24	>0,24
<b>N-NO<sub>3</sub> (mg/l)</b>		< 0,6	≤ 1,2	≤ 2,4	≤ 4,8	>4,8
<b>Fosforo totale (µg/l)</b>		< 50	≤ 100	≤ 200	≤ 400	>400

\* Punteggio da attribuire al singolo parametro

**Tabella 7-3: Soglie per l'assegnazione dei punteggi ai singoli parametri chimici e chimico-fisici ai fini del calcolo del LIM<sub>eco</sub> (fonte: Tab. 4.1.2/a dell'All.1 al DM 260/10)**

Il LIM<sub>eco</sub> di ciascun campionamento si ottiene sommando i punteggi attribuiti ai singoli parametri e operando la media del risultato ottenuto. Il punteggio LIM<sub>eco</sub> da assegnare al sito, ai fini dell'attribuzione

della classe di qualità, è dato dalla media dei LIM<sub>eco</sub> calcolati durante tutto il periodo di campionamento. Le classi di qualità LIM<sub>eco</sub> sono riportate nella seguente tabella.

LIM <sub>eco</sub>	Classe	STATO
≥ 0,66	I	Elevato*
≥ 0,50	II	Buono
≥ 0,33	III	Sufficiente
≥ 0,17	IV	Scarso
< 0,17	V	Cattivo

Il limite tra lo stato elevato e lo stato buono è stato fissato pari al 10° percentile dei campioni ottenuti da siti di riferimento.

**Tabella 7-4: Classificazione di qualità secondo i valori di LIM<sub>eco</sub> (Tab. 4.1.2/b dell'All.1 al DM 260/10)**

Seguendo il DM 260/2010 il ruolo della classe di qualità che scaturisce dal LIM<sub>eco</sub> è subordinato a quello che deriva dagli elementi di qualità biologica (Macroinvertebrati, Diatomee, Macrofite, Pesci) e lo stato ecologico del corpo idrico non viene declassato oltre la classe "sufficiente" (III classe) qualora il LIM<sub>eco</sub> sia di IV o V classe.

Ai fini della classificazione in stato elevato, è necessario che sia verificato che gli stessi non presentino segni di alterazioni antropiche e restino entro la forcella di norma associata alle condizioni territoriali inalterate. Ai fini della classificazione in stato buono, è necessario che sia verificato che detti parametri non siano al di fuori dell'intervallo dei valori fissati per il funzionamento dell'ecosistema tipo specifico e per il raggiungimento dei corrispondenti valori per gli elementi di qualità biologica.

Ad integrazione dei parametri chimico-fisici a sostegno saranno inoltre monitorati contestualmente i seguenti parametri:

- BOD<sub>5</sub>, COD, Durezza, Solidi Sospesi, Azoto nitrico, Azoto tot., Azoto ammoniacale, Fosforo totale, Ortofosfato, Cloruri, Solfati, Escherichia coli, Carbonio organico totale (DOC) (DLgs 152/99 "Macrodescrittori" e smi / DM 260/2010);
- ricerca Cloruri, Solfati, IPA totali, Benzo(b)fluorantene, Toluene, Xileni, Idrocarburi pesanti (C>12) (Tab.1/A DLgs 172/2015);
- ricerca metalli pesanti (Ca, Mg, K, Na, Fe, Mn, Cr, Ni + frazione biodisponibile, Pb) (Tab.1/A DLgs 172/2015).

### 7.2.1.3 Censimento comunità di macroinvertebrati (Indice STAR\_ICMi)

I macroinvertebrati bentonici sono ottimi indicatori della qualità degli ambienti acquatici superficiali e, in Italia, sono da innumerevoli anni usati per definire la qualità biotica mediante l'Indice Biotico Esteso (I.B.E.) nella procedura applicativa proposta da Ghetti (1997) e APAT & IRSA (2003). Procedura che tutt'ora viene consigliata ed applicata in numerosi Piani di Tutela delle Acque, redatti dalle singole regioni.

Si tratta di organismi ubiquitari con modesta capacità di movimento per cui rispondono alle perturbazioni ambientali in differenti tipologie fluviali e, all'interno di esse, in diversi microhabitat.

Altro punto di forza per il loro impiego è l'elevato numero di organismi e la cospicua varietà tassonomica, associata ad una specifica e ben conosciuta esigenza di condizioni qualitative minimali necessarie per singoli generi o famiglie. Per questo motivo le comunità di invertebrati bentonici, nella loro composizione tassonomica e struttura trofico-funzionale, sono in grado di fornire informazioni relative ad un ampio spettro di risposte a stress ambientali.

Infine, i macroinvertebrati bentonici hanno cicli di vita relativamente lunghi, tali da permettere analisi a lungo termine degli effetti delle perturbazioni continue, intermittenti o occasionali che si verificano nel tempo e nello spazio. Ciò permette di valutare le alterazioni indotte sull'intera comunità in quanto i taxa meno sensibili sostituiscono quelli più esigenti, fornendo un quadro dettagliato sul grado di alterazione subito dall'ambiente acquatico e la relativa perdita di biodiversità.

Il metodo STAR\_ICMi si basa sulla procedura di campionamento multihabitat proporzionale e quantitativo che è riportata nel Quaderno IRSA-CNR (Buffagni, 2004 e Buffagni et al., 2010) e nel Notiziario IRSA-CNR (2007 e 2008).

I microhabitat minerali e biotici saranno visivamente riconosciuti in base alle dimensioni del substrato ed alla tipologia dei materiali organici e quantificati in percentuale di superficie, seguendo le definizioni e le sigle riportate nel Notiziario IRSA-CNR (2007).

Microhabitat minerali (%)	Codice	Microhabitat biotici (%)	Codice	Tipi di flusso (presenza)	Codice
Limo/Argilla	<b>ARG</b>	Alghe	<b>AL</b>	Non percettibile	<b>NP</b>
Sabbia	<b>SAB</b>	Macrofite sommerse	<b>SO</b>	Laminare	<b>SM</b>
Ghiaia	<b>GHI</b>	Macrofite emergenti	<b>EM</b>	In ebollizione	<b>UP</b>
Microlithal	<b>MIC</b>	Piante terrestri	<b>TP</b>	Increspato	<b>RP</b>
Mesolithal	<b>MES</b>	Xylal (legno)	<b>XY</b>	Veloce con onde non rotte	<b>UW</b>
Macrolithal	<b>MAC</b>	CPOM	<b>CP</b>	Veloce con onde rotte	<b>BW</b>
Megalithal	<b>MGL</b>	FPOM	<b>FP</b>	Aderente al substrato	<b>CH</b>
Artificiale	<b>ART</b>	Film batterici, funghi	<b>BA</b>	Veloce e caotico	<b>CF</b>
Igropetrico	<b>IGR</b>				

**Tabella 7-5: Microhabitat minerali come da Notiziario IRSA-CNR (2007)**

Microhabitat	Codice	Descrizione
MICROHABITAT MINERALI <sup>1</sup>	<b>Limo/Argilla</b> < 6 μ	<b>ARG</b> Substrati limosi, anche con importante componente organica, e/o substrati argillosi composti da materiale di granulometria molto fine che rende le particelle che lo compongono adesive, compattando il sedimento che arriva talvolta a formare una superficie solida.
	<b>Sabbia</b> 6 μ-2 mm	<b>SAB</b> Sabbia fine e grossolana
	<b>Ghiaia</b> 0.2-2 cm	<b>GHI</b> Ghiaia e sabbia grossolana (con predominanza di ghiaia)
	<b>Microlithal</b> <sup>*</sup> 2-6 cm	<b>MIC</b> Pietre piccole
	<b>Mesolithal</b> <sup>*</sup> 6-20 cm	<b>MES</b> Pietre di medie dimensioni
	<b>Macrolithal</b> <sup>*</sup> 20-40 cm	<b>MAC</b> Pietre grossolane della dimensione massima di un pallone da rugby
	<b>Megalithal</b> <sup>*</sup> > 40 cm	<b>MGL</b> Pietre di grosse dimensioni, massi, substrati rocciosi di cui viene campionata solo la superficie
	<b>Artificiale</b> (e.g. cemento)	<b>ART</b> Cemento e tutti i substrati immessi artificialmente nel fiume
	<b>Igropetrico</b>	<b>IGR</b> Sottile strato d'acqua su substrato solido generalmente ricoperto di muschi
MICROHABITAT BIOTICI	<b>Alghe</b>	<b>AL</b> Principalmente alghe filamentose; anche Diatomee o altre alghe in grado di formare spessi feltri perfitici
	<b>Macrofite sommerse</b>	<b>SO</b> Macrofite acquatiche sommerse. Sono da includere nella categoria anche muschi, Characeae, etc.
	<b>Macrofite emergenti</b>	<b>EM</b> Macrofite emergenti radicate in alveo (e.g. <i>Thypha</i> , <i>Carex</i> , <i>Phragmites</i> )
	<b>Parti vive di piante terrestri (TP)</b>	<b>TP</b> Radici fluitanti di vegetazione riparia (e.g. radici di ontani)
	<b>Xylal (legno)</b>	<b>XY</b> Materiale legnoso grossolano e.g. rami, legno morto, radici (diametro almeno pari a 10 cm)
	<b>CPOM</b>	<b>CP</b> Deposito di materiale organico particellato grossolano (foglie, rametti)
	<b>FPOM</b>	<b>FP</b> Deposito di materiale organico particellato fine
	<b>Film batterici</b>	<b>BA</b> Funghi e sapropel (e.g. <i>Sphaerotilus</i> , <i>Leptomitius</i> ), solfobatteri (e.g. <i>Beggiatoa</i> , <i>Thiothrix</i> )

<sup>1</sup> (Le dimensioni indicate si riferiscono all'asse intermedio)

**Tabella 7-6: Lista e descrizione dei principali microhabitat rinvenibili nei fiumi italiani**

Il campionamento quantitativo sarà eseguito mediante retino immanicato modello Surber armato con rete di 375  $\mu$  m e superficie campionabile di 500 cm<sup>2</sup>. Saranno eseguite 20 repliche di campionamento in modo tale da campionare complessivamente 1 m<sup>2</sup> di superficie, come prevede lo specifico protocollo delle Linee Guida (ISPRA, 2014) per i corsi d'acqua delle Alpi Orientali.

Le repliche di campionamento saranno eseguite tutte nel mesohabitat di *riffle* e saranno proporzionalmente condotte nei microhabitat minerali presenti nella sezione di monitoraggio.

L'identificazione degli invertebrati campionati sarà eseguita sino al livello di genere, come era già in uso per il metodo IBE (Ghetti, 1997; APAT & IRSA, 2003) e la classificazione degli organismi sarà compiuta avvalendosi delle chiavi tassonomiche di Tachet et al. (2010), di Campaioli et al. (1994 e 1999) e delle Guide del CNR (1980-81-82-83).

L'Indice Multimetrico STAR\_ICMi sarà calcolato in base alle seguenti metriche di calcolo:

Tipo di informazione	Tipo di metrica	Nome della metrica	Taxa considerati nella metrica	Riferimento bibliografico
Tolleranza	Indice	ASPT	Intera comunità (livello di famiglia)	Armitage et al. 1983
Abbondanza/ Habitat	Abbondanza	Log10(SeL_EPTD+1)	Log10 (somma di <i>Heptagenidae</i> , <i>Ephemeraeidae</i> , <i>Leptophlebiae</i> , <i>Brachycentridae</i> , <i>Goeridae</i> , <i>Polycentropodidae</i> , <i>Limnephilidae</i> , <i>Odontoceridae</i> , <i>Dolichopodidae</i> , <i>Stratyomidae</i> , <i>Dixidae</i> , <i>Empididae</i> , <i>Athericidae</i> e <i>Nemouridae</i> + 1)	Buffagni et al. 2004; Buffagni & Erba, 2004
Ricchezza/ Diversità	Abbondanza	1-GOLD	1-(Abbondanza relativa di <i>Gastropoda</i> , <i>Oligochaeta</i> e <i>Diptera</i> )	Pinto et al. 2004
	Numero taxa	Numero totale di famiglie	Somma di tutte le famiglie presenti nel sito	Ofenböck et al. 2004
	Numero taxa	Numero di famiglie EPT	Somma delle famiglie di <i>Ephemeroptera</i> , <i>Plecoptera</i> e <i>Trichoptera</i>	Böhmer et al. 2004
	Indice diversità	Indice di diversità di Shannon-Wiener	$DS-W = -\sum(n_i/A) \cdot \ln(n_i/A)$	Hering et al. 2004; Böhmer et al. 2004

**Tabella 7-7: Metodiche di calcolo dell'Indice Multimetrico STAR\_ICMi**

Il calcolo delle metriche, dell'indice STAR\_ICMi e dello stato ecologico sarà eseguito con il programma MacrOper (versione 1.0.5) di Buffagni e Belfiore (2013).

Lo Stato Ecologico espresso dai macroinvertebrati derivata dal valore dell'Indice STAR\_ICMi rapportato al valore di riferimento proprio della specifica localizzazione e tipologia dell'ambiente fluviale.

L'assegnazione della classe del Rapporto di Qualità Ecologica (EQR/STAR\_ICMi) e del relativo giudizio sarà eseguito, sempre dal modello di elaborazione MacrOper, secondo i limiti indicati originariamente nel D.M. 260/2010 ed i valori risultanti dall'esercizio di intercalibrazione (Decisione UE 2018/229 del 12/02/2018). Le soglie delle classi usate sono le seguenti.

Macrotipo fluviale	Limiti di classe			
	Elevato/ Buono	Buono/ Sufficiente	Sufficiente/ Scarso	Scarso/ Cattivo
M1 (10 SS2 R)	0,97	0,73	0,49	0,24

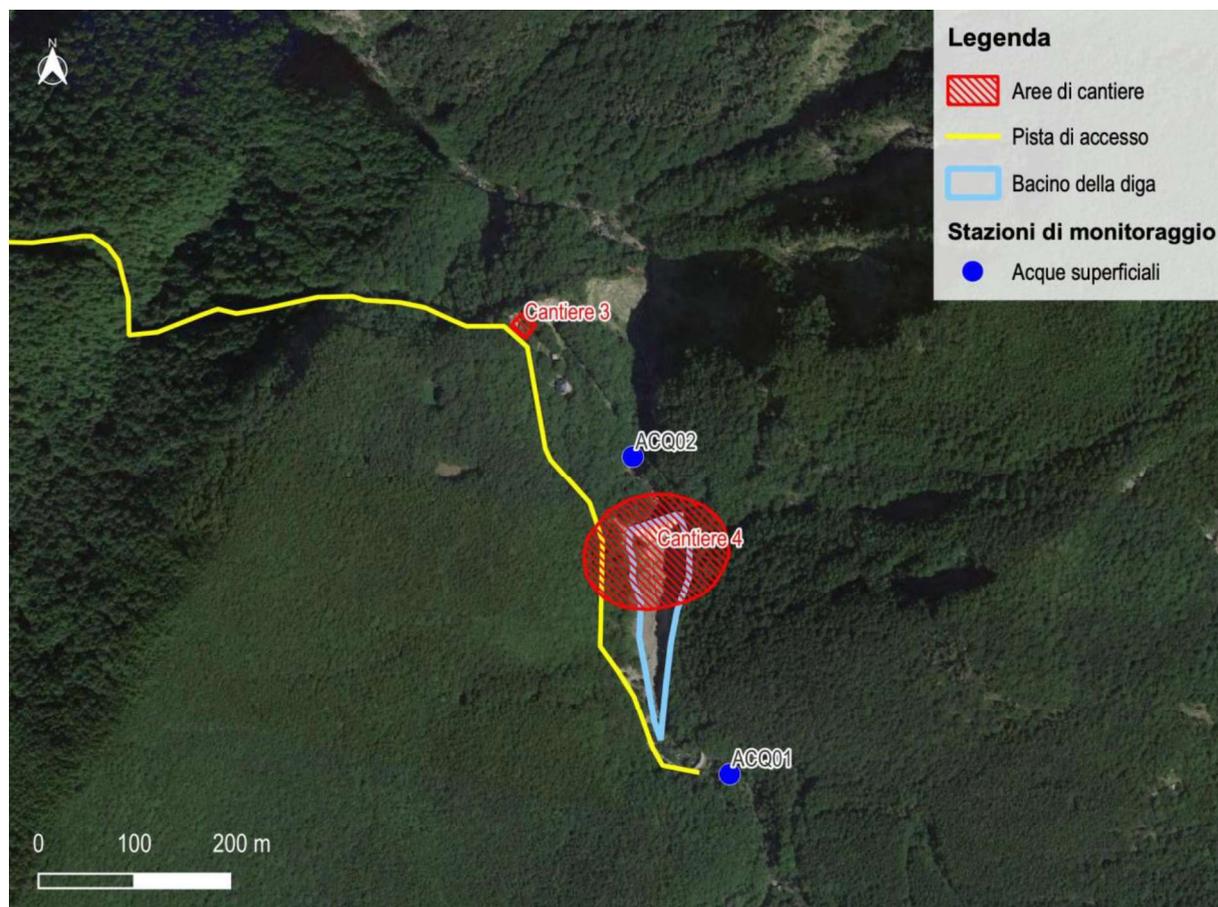
**Tabella 7-8: Limiti di classe fra gli stati per i diversi macrotipi fluviali (Tab. 4.1.1/b del DM 260/10)**

I tipi fluviali sono aggregati in 8 gruppi (macrotipi) come indicati alla Tab. 4.1/a del DM 260/10, di seguito riportata.

Area geografica	Macrotipi fluviali	Descrizione sommaria	Idroecoregioni
Alpino	A1	Calcareo	1,2,3,4 (Alpi)
	A2	Siliceo	
Centrale	C	Tutti i tipi delle idroecoregioni ricadenti nell'area geografica centrale	1,2,3,4,5 aree collinari o di pianura
			6 Pianura Padana a nord del fiume Po
Mediterraneo	M1	Fiumi molto piccoli e piccoli	8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21 fiumi perenni. 6 fiumi perenni della Pianura Padana a sud del fiume Po
	M2	Fiumi medi e grandi di pianura	
	M3	Fiumi di pianura molto grandi	
	M4	Fiumi medi di montagna	
	M5	Corsi d'acqua temporanei	
			8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21 fiumi temporanei. 6 fiumi temporanei della Pianura Padana a sud del fiume Po

**Tabella 7-9: Macrotipi fluviali per i macroinvertebrati (Tab. 4.1/a del DM 260/10)**

I rilievi verranno svolti *ex ante*, durante lo svolgimento delle attività di progetto e successivamente al completamento del ripristino ecologico (Tabella 7-10).



**Figura 7-3: Stazioni di monitoraggio della componente Acque superficiali**

Ante-Operam	
Parametro	Parametri di base delle acque superficiali Indice LIM <sub>eco</sub> Indice STAR_ICMi
Area di Indagine / Punto di Monitoraggio	Cantiere 4 (diga), monte/valle invaso – <b>ACQ01</b> e <b>ACQ02</b> .
Durata/Frequenza	n. 2 campagne di monitoraggio stagionali, estate e autunno.
Strumentazione/metodo di campionamento	Prelievo campioni acque e macrobenthos in accordo DM 260/10.

Corso d'Opera	
Parametro	Parametri di base delle acque superficiali Indice LIM <sub>eco</sub> Indice STAR_ICMi
Area di Indagine / Punto di Monitoraggio	Cantiere 4 (diga), monte/valle invaso – <b>ACQ01</b> e <b>ACQ02</b> .
Durata/Frequenza	n. 3 campagne di monitoraggio stagionali annuali (primavera, estate, autunno).
Strumentazione/metodo di campionamento	Prelievo campioni acque e macrobenthos in accordo DM 260/10.

Post-Operam	
Parametro	Parametri di base delle acque superficiali Indice LIM <sub>eco</sub> Indice STAR_ICMi
Area di Indagine / Punto di Monitoraggio	Cantiere 4 (diga), monte/valle invaso – <b>ACQ01</b> e <b>ACQ02</b> .
Durata/Frequenza	n. 2 campagne di monitoraggio stagionali annuali (primavera, estate).
Strumentazione/metodo di campionamento	Prelievo campioni acque e macrobenthos in accordo DM 260/10.

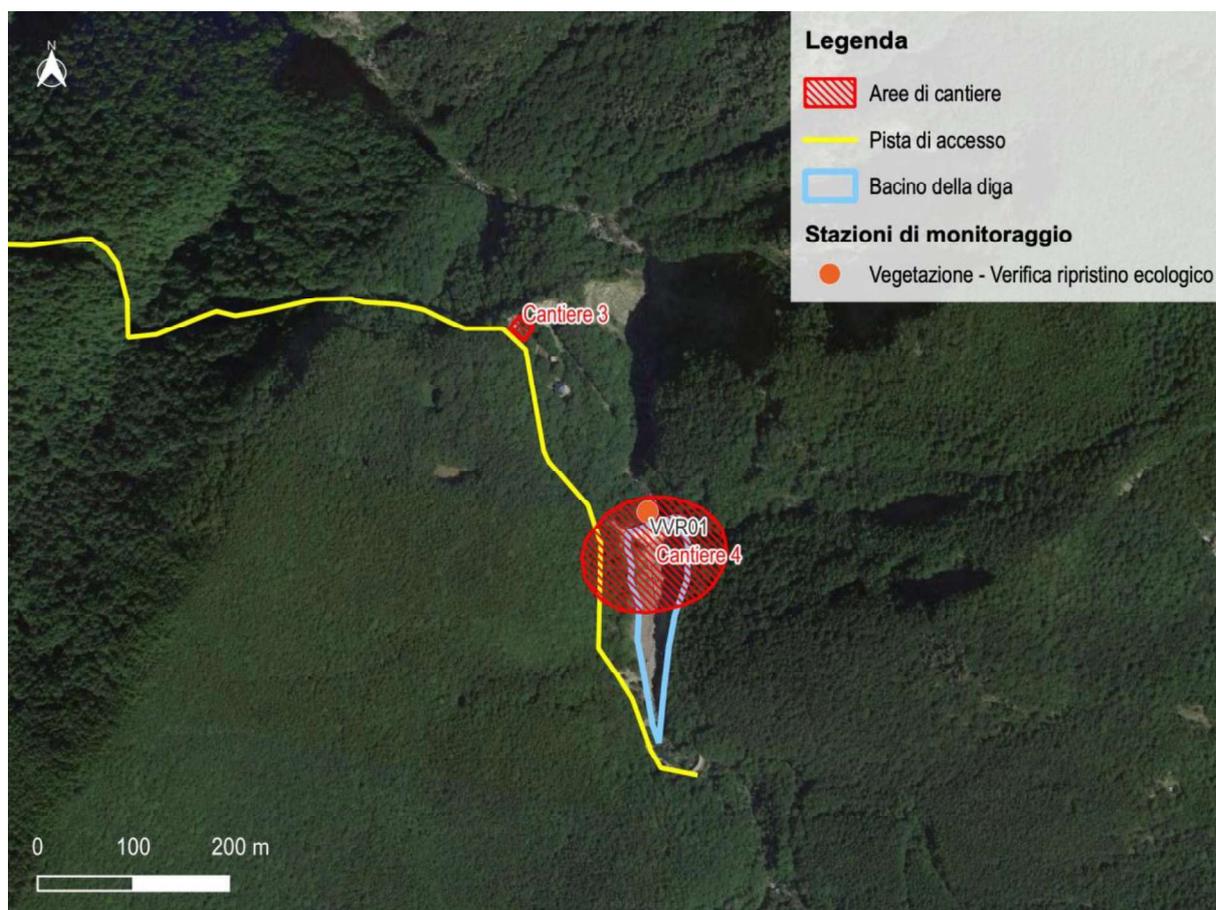
**Tabella 7-10: PMA Componente Acque Superficiali**

## 7.3 Componente Biodiversità

### 7.3.1 METODOLOGIA

#### 7.3.1.1 Vegetazione – Verifica del ripristino ecologico delle aree di cantiere

Al fine di valutare la qualità del ripristino ecologico delle aree oggetto di trasformazione durante le attività di cantiere, verranno effettuati rilievi sulla vegetazione presente. Le attività di monitoraggio verranno svolte nell'area del Cantiere 4, nei pressi della diga come riportati nella seguente Figura 7-4. La stazione è denominata **VVR01**.



**Figura 7-4: Stazioni di monitoraggio della componente Vegetazione per la verifica del ripristino ecologico delle aree di cantiere**

Le metodologie scelte per l'individuazione e la descrizione dei tipi di vegetazione presenti in area di cantiere durante le diverse fasi delle attività di progetto sono il rilievo fisionomico e il rilievo vegetazionale, di seguito descritti.

Tutti i risultati delle indagini sul campo saranno corredati di documentazione fotografica e georeferenziazione dei dati (rilievi, localizzazione puntuale degli elementi di interesse conservazionistico, individuazione dei confini di eventuali habitat di interesse rilevati).

I rilievi verranno svolti *ex ante*, al termine delle attività di progetto e successivamente al completamento del ripristino ecologico (Tabella 7-11).

Gli elaborati realizzati nella prima fase di monitoraggio costituiranno la base essenziale sulla quale pianificare e condurre le fasi successive, che dovranno essere analoghe per quantità, localizzazione, qualità e orizzonte temporale al fine di rendere possibile la comparazione dei risultati nel tempo. Le stesse metodologie verranno pertanto applicate in fase *post operam*, al fine di verificare l'efficacia degli interventi

di rinaturalizzazione garantendo un contesto vegetazionale di valore pari o superiore del rilevato in ante-operam, individuato sia su basi qualitative (variazione nella composizione specifica) che su basi quantitative (variazioni nell'estensione delle formazioni e nella copertura delle specie).

Ante-Operam	
Parametro	Verifica del ripristino ecologico delle aree di cantiere, tramite rilievo fisionomico e il rilievo vegetazionale.
Area di Indagine / Punto di Monitoraggio	Cantiere 4: Diga di Ozola – <b>VVR01</b> .
Durata/Frequenza	Misure spot (misure di breve durata): n.1 sessione di rilievi in periodo maggio-settembre
Strumentazione/metodo di campionamento	Sopralluoghi e rilievi in sito con l'indicazione precisa della/delle specie che risultano dominanti nelle diverse fisionomie.

Corso d'Opera	
	Nessuna indagine prevista.

Post-Operam	
Parametro	Verifica del ripristino ecologico delle aree di cantiere, tramite rilievo fisionomico e il rilievo vegetazionale.
Area di Indagine / Punto di Monitoraggio	Cantiere 4: Diga di Ozola – <b>VVR01</b> .
Durata/Frequenza	Misure spot (misure di breve durata): n.3 sessioni da svolgersi una ogni due anni nel periodo maggio-settembre (verifica del ripristino ecologico).
Strumentazione/metodo di campionamento	Sopralluoghi e rilievi in sito con l'indicazione precisa della/delle specie che risultano dominanti nelle diverse fisionomie.

**Tabella 7-11: PMA Componente Vegetazione – Verifica del ripristino ecologico delle aree di cantiere**

Di seguito sono riportati i dettagli metodologici per le indagini da svolgere.

#### 7.3.1.1.1 Rilievo fisionomico

L'analisi fisionomica consiste nel riconoscimento tipologico e cartografico delle diverse tipologie vegetazionali presenti in un territorio, con l'indicazione precisa della/delle specie che risultano dominanti nelle diverse fisionomie.

A tal fine verrà effettuato inizialmente un sopralluogo dell'area di indagine. Le informazioni ottenute dal sopralluogo sono propedeutiche alla realizzazione della cartografia tematica, che sarà ottenuta mediante fotointerpretazione delle immagini satellitari e rilievi di campo di dettaglio. La fotointerpretazione delle immagini verrà effettuata mediante l'individuazione dei poligoni con lo stesso tono, colore e tessitura che saranno successivamente attribuiti alle diverse tipologie vegetazionali-ambientali individuate durante il sopralluogo.

In sede di sopralluogo verrà anche verificata, e successivamente cartografata, la presenza di eventuali habitat di interesse per la conservazione (habitat comunitari o di interesse locale).

#### 7.3.1.1.2 Rilievo vegetazionale

Il rilievo vegetazionale consiste nella rilevazione della stratificazione e della composizione floristica, strato per strato, valutata attraverso la scala di abbondanza-dominanza di Braun-Blanquet (1932) secondo il seguente schema.

Scala di copertura- abbondanza	Valutazione (%)
r	< 1%, max. 3 individui
+	< 1%
1	1- 4%
2	5- 24%
3	25 - 49%
4	50 - 74%
5	75 - 100%

**Tabella 7-12: Valori di copertura secondo la scala Braun-Blanquet (1932)**

Le valutazioni di abbondanza e dominanza vanno effettuate separatamente per i singoli strati: arboreo A (> 3 m), arbustivo B (< 3 m, > 1,5 m), erbaceo C (< 1,5 m), D (muscinale), E (vegetazione acquatica emersa/sommersa).

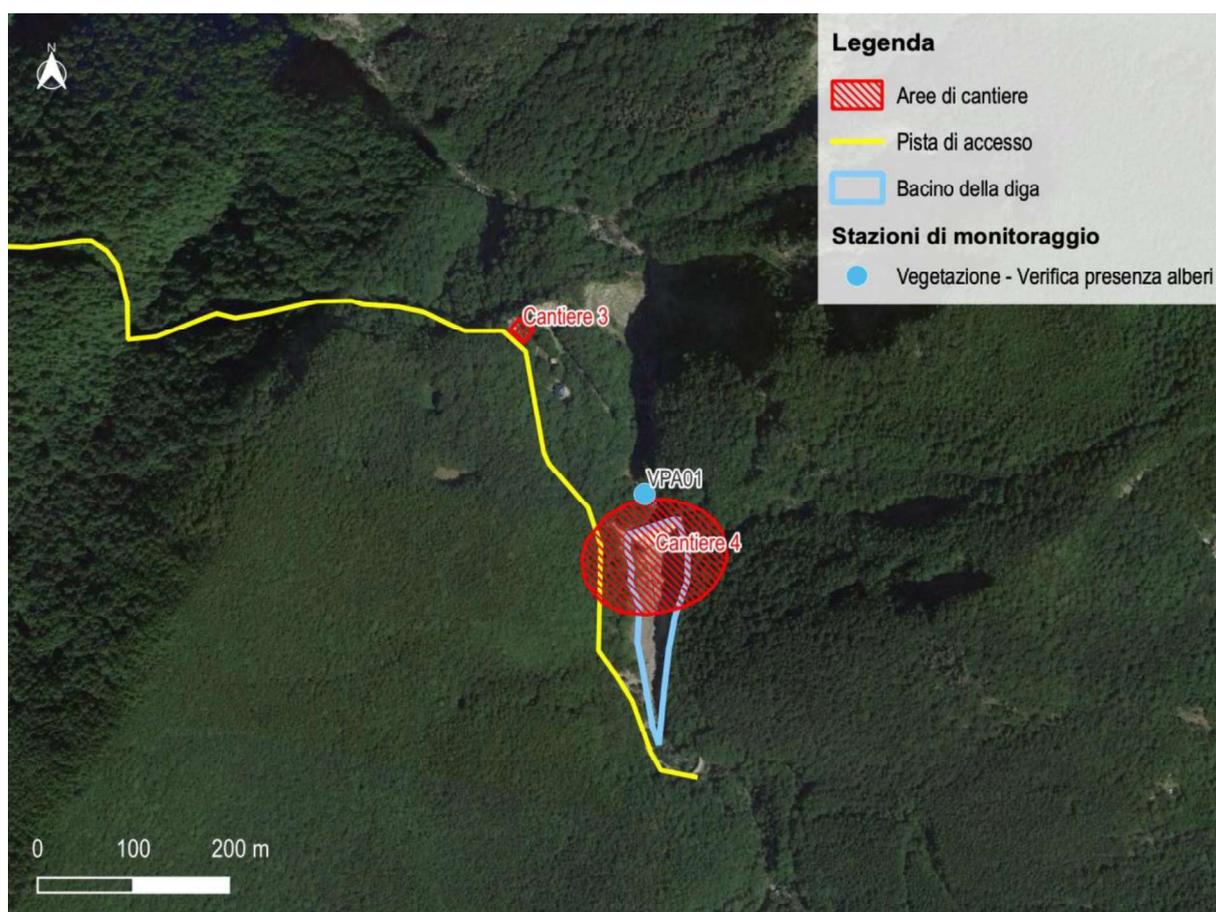
La superficie all'interno della quale eseguire i rilievi fitosociologici, di forma quadrata, sarà adeguata ad esprimere i caratteri delle differenti fitocenosi presenti.

#### 7.3.1.2 Vegetazione – Verifica della presenza di alberi in area di cantiere

Preliminarmente all'avvio delle attività progetto, verrà effettuato un sopralluogo dell'area per la stima del numero di esemplari arborei potenzialmente soggetti a rimozione durante le fasi di cantiere.

Gli esemplari arborei potenzialmente soggetti a rimozione verranno conteggiati e per ciascun esemplare verranno registrati la specie e i parametri dendrometrici (altezza e diametro medio). Verrà prestata particolare attenzione alla presenza di eventuali alberi monumentali.

Le attività di monitoraggio verranno svolte in tutte le aree interessate dal progetto, con particolare attenzione nell'area del Cantiere 4, nei pressi della diga (Figura 7-5). La stazione è denominata **VPA01**.



**Figura 7-5: Stazioni di monitoraggio della componente Vegetazione per la verifica della presenza di alberi in area di cantiere**

Tutte le aree boschive potenzialmente soggette a rimozione saranno documentate fotograficamente e con georeferenziazione (perimetro dell'area di bosco interessata, localizzazione puntuale degli alberi monumentali).

I rilievi verranno svolti una tantum in fase ante-operam.

Ante-Operam	
Parametro	Verifica della presenza di esemplari arborei in area di cantiere; conteggio degli esemplari presenti, suddivisi per specie.
Area di Indagine / Punto di Monitoraggio	Cantieri 3 e 4: Diga di Ozola – <b>VPA01</b> .
Durata/Frequenza	Misure spot (misure di breve durata): n.1 sessione in periodo maggio-settembre.
Strumentazione/metodo di campionamento	Sopralluoghi e rilievi in sito.

Corso d'Opera	
	Nessuna indagine prevista.

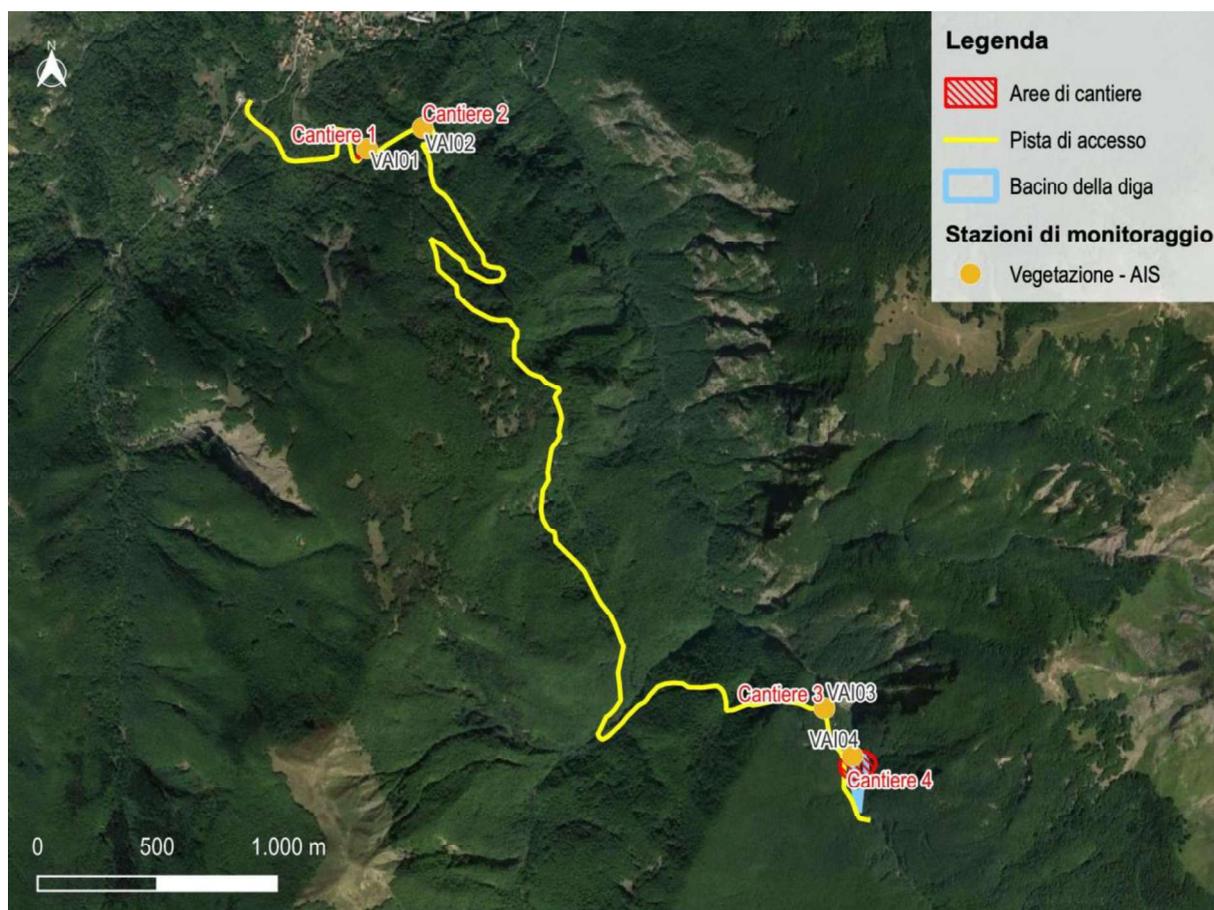
Post-Operam	
	Nessuna indagine prevista.

**Tabella 7-13: PMA Componente Vegetazione – Verifica della presenza di alberi in area di cantiere**

### 7.3.1.3 Vegetazione – Monitoraggio delle Specie Aliene Invasive (IAS)

il monitoraggio delle specie vegetali aliene invasive (IAS) consiste in campagne di rilievo floristico-vegetazionale mirato a evidenziarne la presenza nelle aree oggetto di cantierizzazione e nel relativo intorno.

Le aree indagate corrispondono a tutte le aree di cantiere che saranno soggette a disturbo, scotico, rimaneggiamento, transito dei veicoli, sosta, etc., compresi i campi base, le aree tecniche e le aree di deposito dei materiali (Figura 7-6). Le stazioni sono denominate **VAI01**, **VAI 02**, **VAI 03** e **VAI 04**.



**Figura 7-6: Stazioni di monitoraggio della componente Vegetazione per il monitoraggio delle Specie Aliene Invasive (IAS)**

Oltre alle aree direttamente interessate dal disturbo, è necessario considerare un buffer indicativo di 300 m, al fine di verificare da un lato l'eventuale espansione verso l'esterno di specie alloctone rilevate in corrispondenza delle aree di intervento o, dall'altro, evidenziare la presenza di eventuali individui o nuclei porta seme che potrebbero disseminare anche all'interno dell'area di intervento.

Le indagini saranno condotte con il metodo del rilievo vegetazionale, a cura di un naturalista/botanico esperto, utilizzando specifiche schede rilevamento che contengano oltre ai dati stazionali di base, le seguenti informazioni minime relative alle specie alloctone:

- Specie presenti ripartite negli strati di appartenenza (arboreo, arbustivo, erbaceo);
- Copertura percentuale di ogni specie;
- Altezza media;
- Presenza di rinnovamento e stadio fenologico.

Ante-Operam	
Parametro	Monitoraggio specie aliene invasive.
Area di Indagine / Punto di Monitoraggio	Cantiere 1, 2, 3 e 4 – <b>VAI01, VAI02, VAI03 e VAI04.</b>
Durata/Frequenza	Misure spot (misure di breve durata): n.1 sessione nel periodo maggio-settembre.
Strumentazione/metodo di campionamento	Sopralluoghi e rilievi in sito con l'indicazione precisa della/delle specie aliene invasive che risultano presenti.

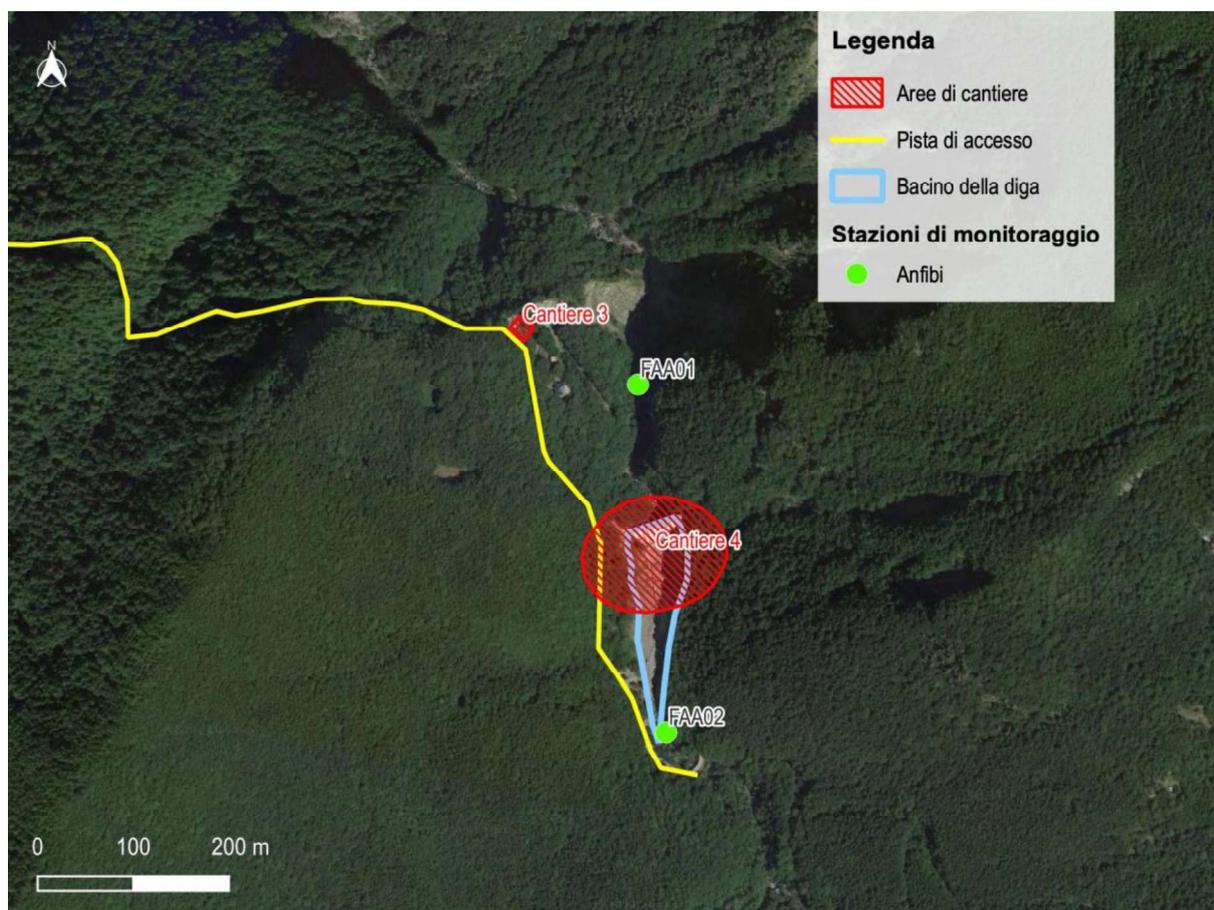
Corso d'Opera	
Parametro	Monitoraggio specie aliene invasive.
Area di Indagine / Punto di Monitoraggio	Cantiere 1, 2, 3 e 4 – <b>VAI01, VAI02, VAI03 e VAI04.</b>
Durata/Frequenza	Misure spot (misure di breve durata): n.5 sessioni annuali, con cadenza mensile da maggio a settembre.
Strumentazione/metodo di campionamento	Sopralluoghi e rilievi in sito con l'indicazione precisa della/delle specie aliene invasive che risultano presenti.

Post-Operam	
Parametro	Monitoraggio specie aliene invasive.
Area di Indagine / Punto di Monitoraggio	Cantiere 1, 2, 3 e 4 – <b>VAI01, VAI02, VAI03 e VAI04.</b>
Durata/Frequenza	Misure spot (misure di breve durata): n.1 sessione annuale per due anni.
Strumentazione/metodo di campionamento	Sopralluoghi e rilievi in sito con l'indicazione precisa della/delle specie risultano dominanti nelle diverse fisionomie.

**Tabella 7-14: PMA Componente Vegetazione – Specie Aliene Invasive (AIS)**

#### 7.3.1.4 Anfibi – Ricerca siti riproduttivi

La metodologia per il rilevamento degli Anfibi prevederà una ricerca attiva degli habitat idonei alla riproduzione delle specie in un buffer di 300 m dal cantiere nei pressi della diga. Le indagini riguarderanno anche il corso del torrente Ozola, per 300 m a monte e a valle dalla diga (Figura 7-7). Le stazioni sono denominate **FAA01** e **FAA02**.



**Figura 7-7: Stazioni di monitoraggio della componente Anfibi per la ricerca siti riproduttivi**

Il monitoraggio prevedrà l'osservazione visiva dei singoli individui adulti e neometamorfosati, delle ovature e delle larve. In ciascun corpo idrico idoneo rilevato verrà annotata la presenza nonché il numero di individui osservati o sentiti, le specie di appartenenza ed eventuali altre informazioni disponibili (ad es. stadio di sviluppo, sesso, attività di accoppiamento). Le attività di rilevamento potranno essere svolte durante le ore diurne (evitando i periodi più caldi della giornata) o notturne, in base al periodo di indagine e all'ecologia delle specie di Anfibi potenzialmente presenti.

I dati raccolti durante le attività di monitoraggio permetteranno di ricavare le seguenti informazioni:

- Elenco delle specie rilevate;
- Numero di contatti: numero complessivo di individui adulti/larve/ovature rilevati;
- Numero di contatti e ricchezza di specie elencate nell'Allegato II della Direttiva Habitat (1992/43/CEE) e incluse nelle categorie a maggior rischio (VU, EN, CR) della Lista Rossa Italiana (Rondinini *et al.* 2022);

- Localizzazione dei siti riproduttivi individuati.

Ante-Operam	
Parametro	Ricerca attiva degli habitat idonei alla riproduzione delle specie.
Area di Indagine / Punto di Monitoraggio	Cantiere 4: Diga di Ozola – <b>FAA01</b> e <b>FAA02</b> .
Durata/Frequenza	Misure spot (misure di breve durata), su n.3 sessioni, una in primavera precoce, una tardo primaverile e una tardo estiva.
Strumentazione/metodo di campionamento	Osservazione visiva dei singoli individui adulti e neometamorfosati, delle ovature e delle larve.

Corso d'Opera	
	Da definire sulla base degli esiti della campagna ante-operam.

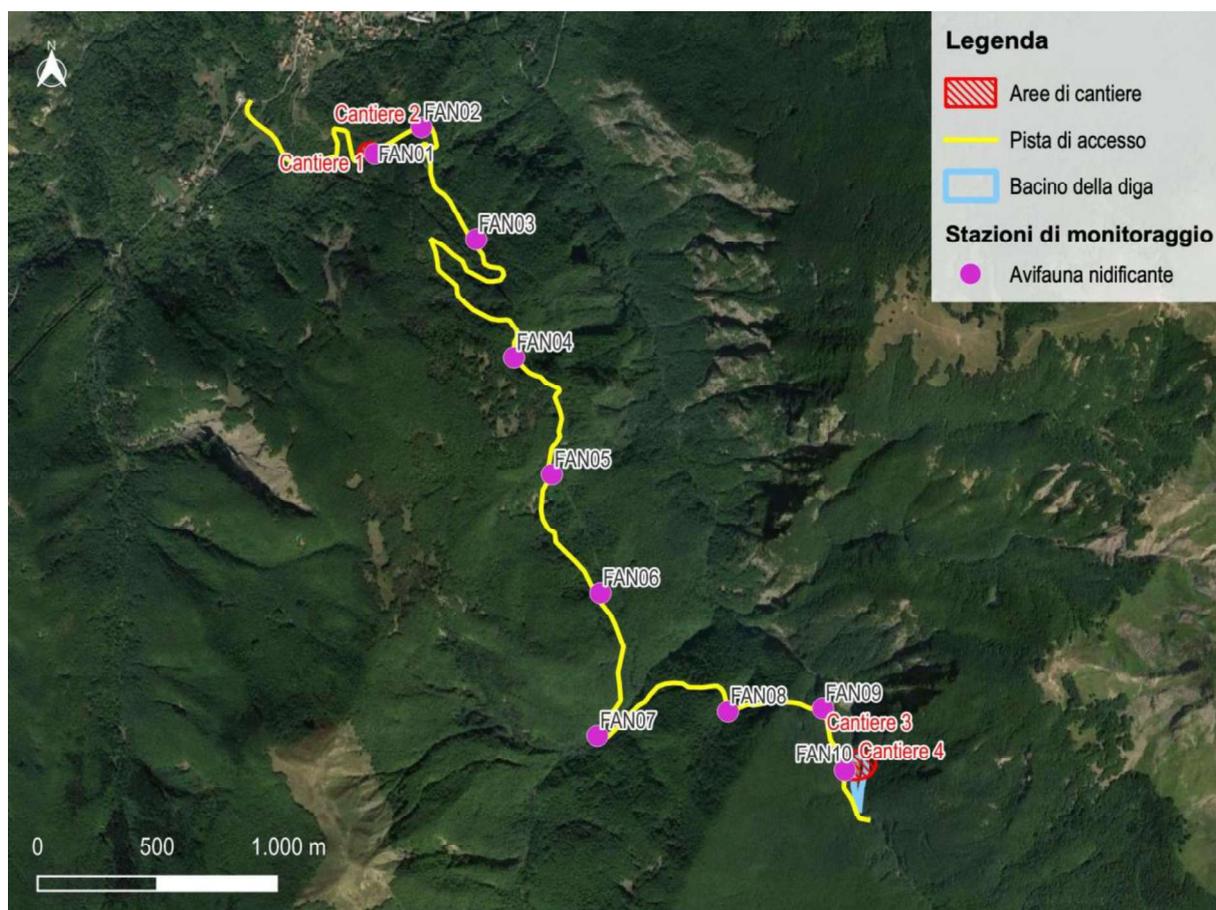
Post-Operam	
	Da definire sulla base degli esiti della campagna ante-operam.

**Tabella 7-15: PMA Componente Anfibi**

### 7.3.1.5 Uccelli – Rilievi dei nidificanti

I rilievi dell'avifauna nidificante verranno realizzati con la tecnica dei punti di ascolto. La tecnica consiste nel rilievo da stazione fissa, per la durata di 10 minuti, degli Uccelli presenti nell'area, mediante osservazione diretta o ascolto delle vocalizzazioni (Bibby *et al.* 2000, Fornasari *et al.* 1999). Tutti gli individui osservati o sentiti saranno registrati su una specifica scheda di campo durante ogni punto di ascolto, riportando per ciascuno il comportamento ed eventuali informazioni su sesso ed età.

I rilievi verranno effettuati in n. 10 stazioni, localizzate nei pressi delle aree di cantiere e a distanza regolare lungo la pista di servizio (Figura 7-8). Le stazioni sono denominate **FAN01**, **FAN02**, **FAN03**, **FAN04**, **FAN05**, **FAN06**, **FAN07**, **FAN08**, **FAN09** e **FAN10**.



**Figura 7-8: Stazioni di monitoraggio della componente Uccelli – Rilievi dei nidificanti**

I dati raccolti durante le attività di monitoraggio permetteranno di ricavare le seguenti informazioni:

- Elenco delle specie rilevate;
- Numero di contatti: numero complessivo di individui rilevati;
- Ricchezza specifica: numero complessivo di specie rilevate;
- Numero di contatti e ricchezza di specie elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE) e incluse nelle categorie a maggior rischio (VU, EN, CR) della Lista Rossa Italiana (Rondinini *et al.* 2022);
- Indici di comunità.

Ante-Operam	
Parametro	Identificazione di specie nidificanti.
Area di Indagine / Punto di Monitoraggio	Aree di cantiere e strada di accesso - <b>FAN01, FAN02, FAN03, FAN04, FAN05, FAN06, FAN07, FAN08, FAN09 e FAN10.</b>
Durata/Frequenza	Misure spot (misure di breve durata): quattro sessioni tra maggio e luglio.
Strumentazione/metodo di campionamento	Punti di ascolto da stazione fissa.

Corso d'Opera	
Parametro	Identificazione di specie nidificanti.
Area di Indagine / Punto di Monitoraggio	Aree di cantiere e strada di accesso - <b>FAN01, FAN02, FAN03, FAN04, FAN05, FAN06, FAN07, FAN08, FAN09 e FAN10.</b>
Durata/Frequenza	Misure spot (misure di breve durata): quattro sessioni annuali tra maggio e luglio.
Strumentazione/metodo di campionamento	Punti di ascolto da stazione fissa.

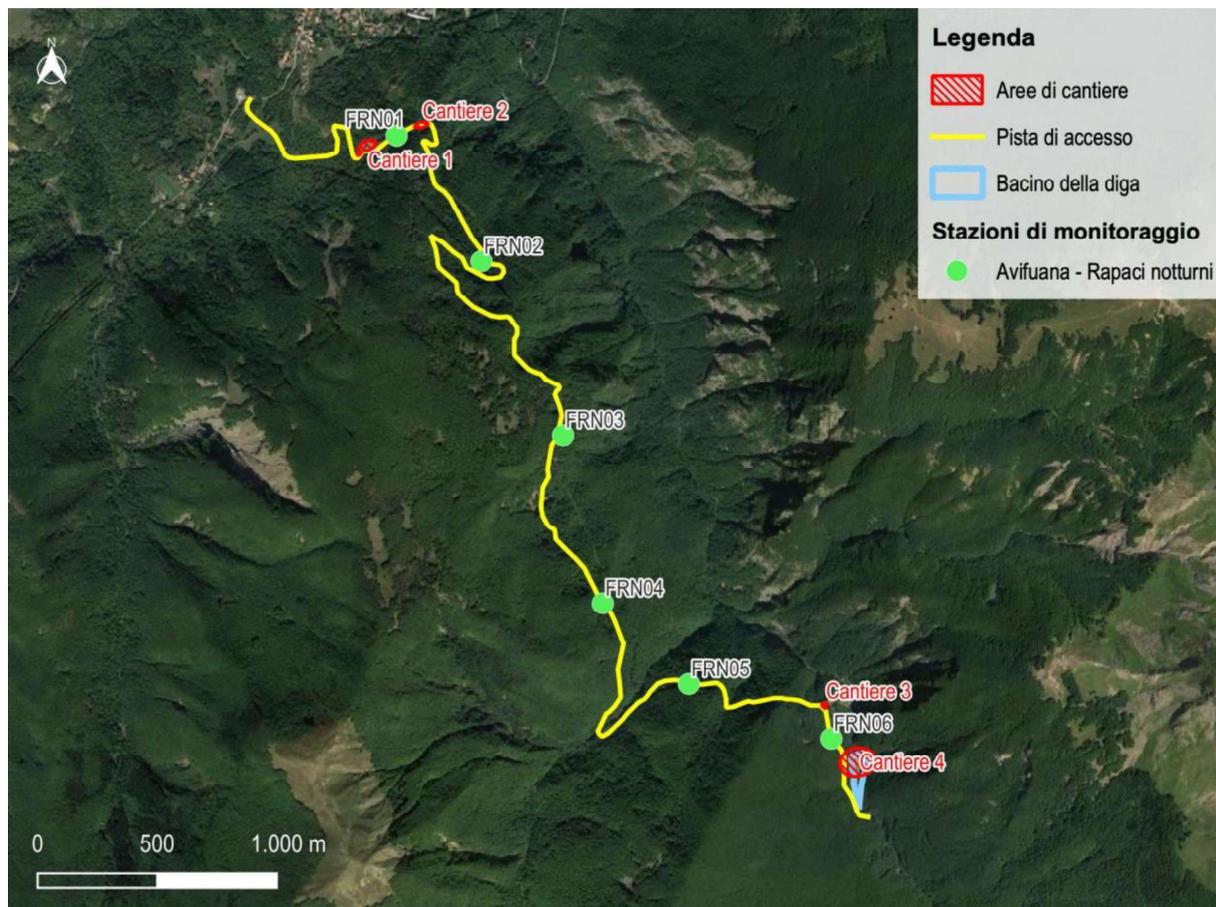
Post-Operam	
Parametro	Identificazione di specie nidificanti.
Area di Indagine / Punto di Monitoraggio	Aree di cantiere e strada di accesso - <b>FAN01, FAN02, FAN03, FAN04, FAN05, FAN06, FAN07, FAN08, FAN09 e FAN10.</b>
Durata/Frequenza	Misure spot (misure di breve durata): quattro sessioni annuali tra maggio e luglio nell'anno successivo alla conclusione delle attività di cantiere.
Strumentazione/metodo di campionamento	Punti di ascolto da stazione fissa.

**Tabella 7-16: PMA Componente Uccelli - Rilievi dei nidificanti**

### 7.3.1.6 Uccelli – Rilievi dei rapaci notturni

I rilievi dell'avifauna nidificante verranno realizzati con la tecnica dei punti di ascolto con *playback*. La tecnica consiste nel rilievo da stazione fissa mediante stimolazione acustica nell'area mediante emissione di richiami registrati delle specie potenzialmente presenti.

I rilievi verranno effettuati in n.6 stazioni, localizzate nei pressi delle aree di cantiere e a distanza regolare lungo la pista di servizio (Figura 7-9). Le stazioni sono denominate **FRN01, FRN02, FRN03, FRN04, FRN05 e FRN06.**



**Figura 7-9: Stazioni di monitoraggio della componente Uccelli – Rilievi dei rapaci notturni**

Tutti gli individui osservati o sentiti saranno registrati su una specifica scheda di campo durante ogni punto di ascolto, riportando per ciascuno il comportamento, eventuali informazioni su sesso ed età e la localizzazione rispetto alla stazione di rilevamento (direzione e distanza stimata). I rilievi verranno svolti nelle prime ore della notte in giornate con buone condizioni meteorologiche (assenza di precipitazioni e vento forte).

I dati raccolti durante le attività di monitoraggio permetteranno di ricavare le seguenti informazioni:

- Elenco delle specie rilevate;
- Numero di contatti: numero complessivo di individui rilevati;
- Identificazione di territori riproduttivi possibili, probabili o certi.

Ante-Operam	
Parametro	Identificazione di specie di rapaci notturni nidificanti.
Area di Indagine / Punto di Monitoraggio	Aree di cantiere e strada di accesso - <b>FRN01, FRN02, FRN03, FRN04, FRN05 e FRN06</b>
Durata/Frequenza	Misure spot (misure di breve durata): due sessioni, una in aprile e una in giugno.
Strumentazione/metodo di campionamento	Punti di ascolto da stazione fissa con <i>playback</i> .

Corso d'Opera	
Parametro	Identificazione di specie di rapaci notturni nidificanti.
Area di Indagine / Punto di Monitoraggio	Aree di cantiere e strada di accesso - <b>FRN01, FRN02, FRN03, FRN04, FRN05 e FRN06</b>
Durata/Frequenza	Misure spot (misure di breve durata): due sessioni annuali, una in aprile e una in giugno.
Strumentazione/metodo di campionamento	Punti di ascolto da stazione fissa con <i>playback</i> .

Post-Operam	
Parametro	Identificazione di specie di rapaci notturni nidificanti.
Area di Indagine / Punto di Monitoraggio	Aree di cantiere e strada di accesso - <b>FRN01, FRN02, FRN03, FRN04, FRN05 e FRN06</b>
Durata/Frequenza	Misure spot (misure di breve durata): due sessioni per un anno, una in aprile e una in giugno, nell'anno successivo alla conclusione delle attività di cantiere.
Strumentazione/metodo di campionamento	Punti di ascolto da stazione fissa con <i>playback</i> .

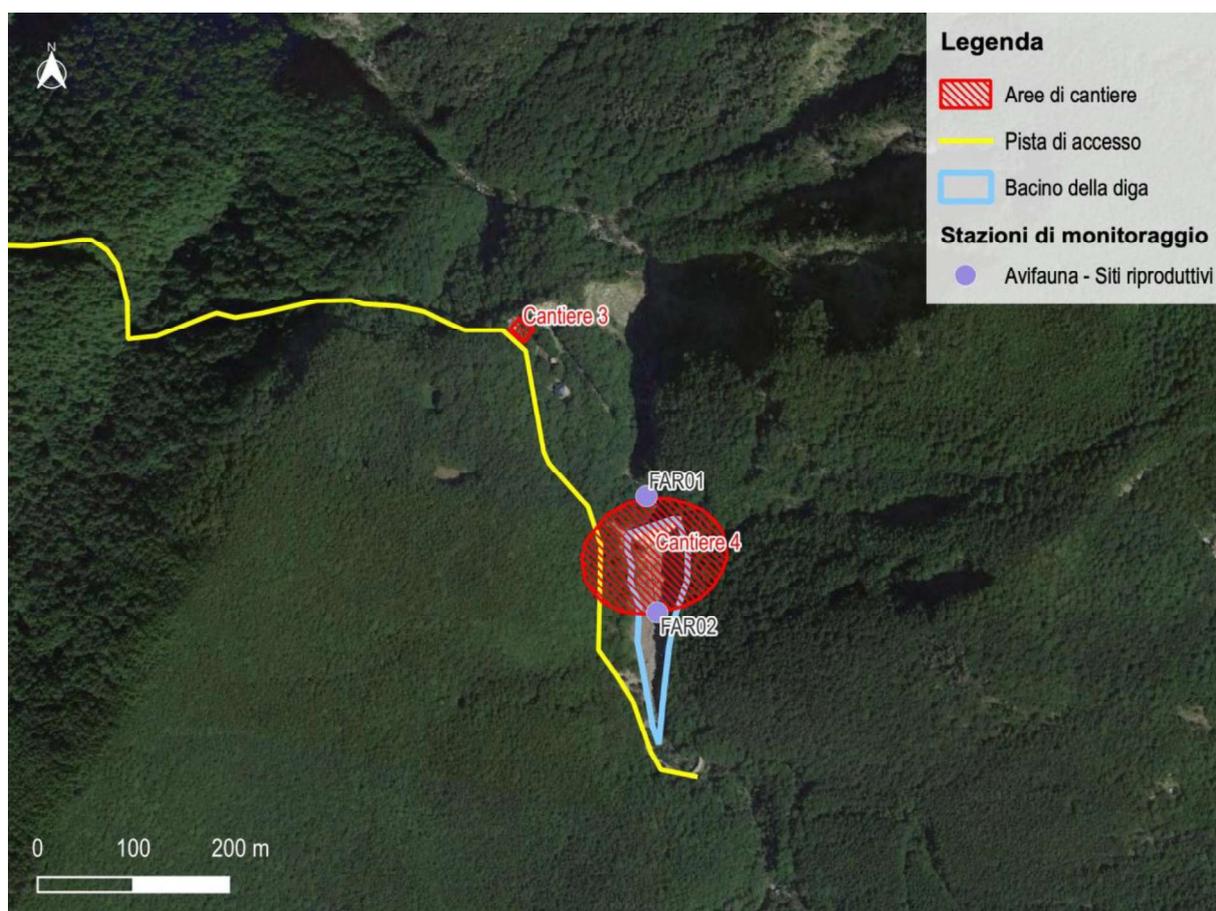
**Tabella 7-17: PMA Componente Uccelli**

### 7.3.1.7 Uccelli – Ricerca di siti di nidificazione

La ricerca di siti di nidificazione degli Uccelli interesserà l'area soggetta a maggior disturbo durante la realizzazione delle opere in progetto, costituita da un intorno dei 300 m dal cantiere 4, presso la diga.

Le indagini verranno svolte mediante ispezione della diga e delle aree boschive interne o adiacenti al cantiere alla ricerca di nidi (per esempio di Piciformi) o individui in attività riproduttiva (accoppiamento, trasporto di imbeccate, trasporto di materiale per il nido). Particolare attenzione verrà rivolta alla ricerca di nidi sugli esemplari arborei destinati al taglio.

Oltre all'ispezione diretta, verranno effettuati rilievi da due punti di osservazione fissi, localizzate una a monte e una a valle della diga (Figura 7-10), della durata di 30 minuti ciascuno. Le stazioni sono denominate **FAR01** e **FAR02**.



**Figura 7-10: Stazioni di monitoraggio della componente Uccelli per la ricerca di siti di nidificazione**

Questi rilievi hanno lo scopo di osservare il comportamento di specie potenzialmente nidificanti in area interessata dal disturbo delle attività di cantiere, come per esempio alcuni Rapaci diurni. Di tutti gli individui in sorvolo o contattati verranno registrati su mappa la localizzazione e traiettoria di volo e le informazioni circa il tipo di attività svolta (volo di spostamento, ricerca trofica, canto territoriale, imbeccata, presenza nido, ecc.).

I dati raccolti durante le attività di monitoraggio permetteranno di ricavare informazioni sulla presenza di siti di nidificazione di specie di interesse conservazionistico.

Ante-Operam	
Parametro	Ricerca di siti di nidificazione.
Area di Indagine / Punto di Monitoraggio	Cantiere 4: Diga di Ozola – <b>FAR01</b> e <b>FAR02</b> .
Durata/Frequenza	Misure spot (misure di breve durata): quattro sessioni da aprile a luglio
Strumentazione/metodo di campionamento	Ispezione dell'area e punti di osservazione.

Corso d'Opera	
	Da definire sulla base degli esiti della campagna ante-operam.

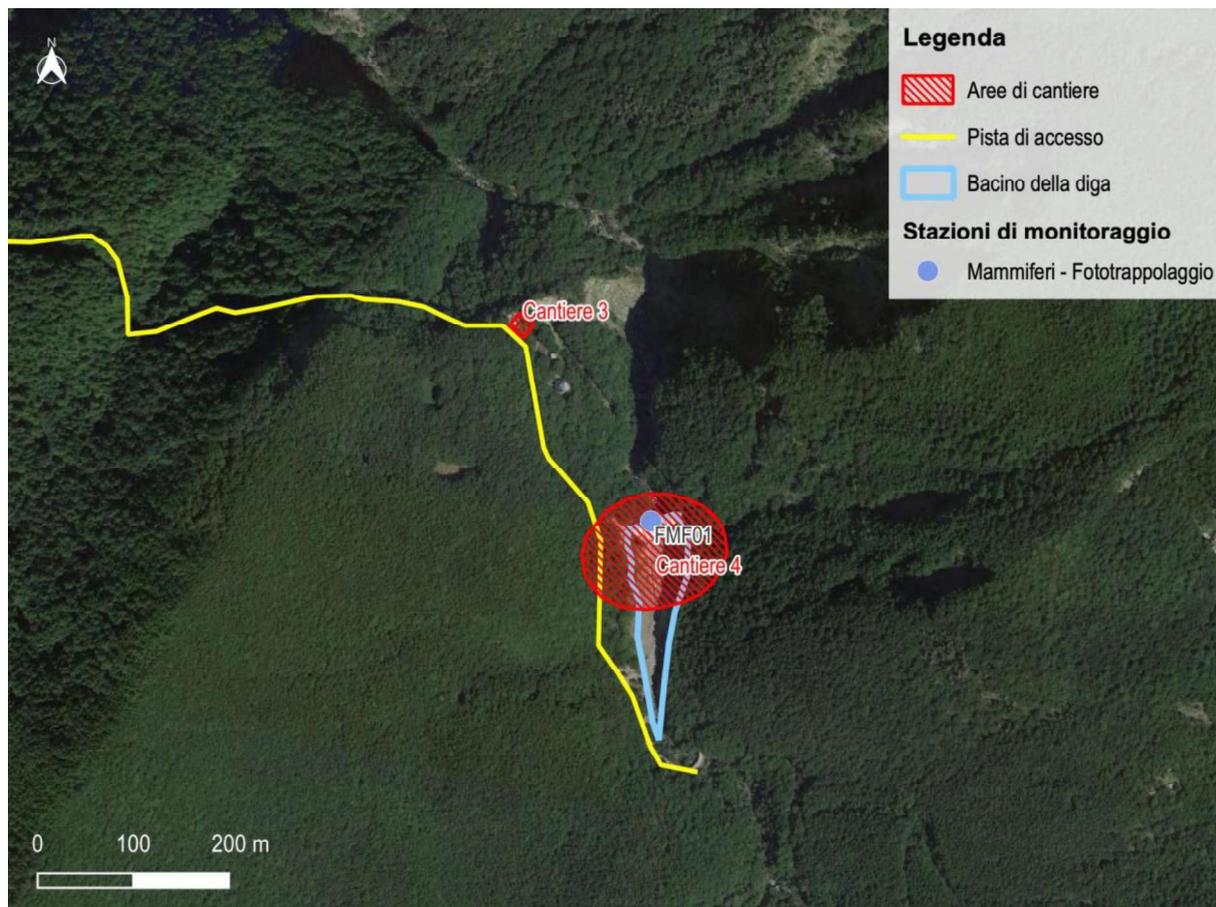
Post-Operam	
	Da definire sulla base degli esiti della campagna ante-operam.

**Tabella 7-18: PMA Componente Uccelli - Ricerca di siti di nidificazione.**

### 7.3.1.8 Mammiferi – Fototrappolaggio

Per le indagini dei mammiferi saranno utilizzate le fototrappole, dispositivi di registrazione automatica attivati dal movimento, che consentono di rilevare principalmente animali di dimensioni medie e grandi (come mesomammiferi, Carnivori, Ungulati). Per questo tipo di monitoraggio è fondamentale individuare le aree idonee, in corrispondenza di potenziali punti di passaggio di fauna fornita solo dopo i primi sopralluoghi.

L'area indagata corrisponde a quella maggiormente interessata dal disturbo delle opere di cantiere, corrispondente a un buffer di 500 m dai cantieri nei pressi della diga (Figura 7-11). La stazione è denominata **FMF01**.



**Figura 7-11: Stazioni di monitoraggio della componente Mammiferi – Fototrappolaggio**

Verranno utilizzate un minimo di quattro fototrappole all'interno dell'area d'indagine, per periodi di almeno 15 giorni consecutivi.

Successivamente alla disattivazione delle trappole saranno analizzati i filmati prodotti, con lo scopo di identificare le specie presenti.

I risultati permetteranno la compilazione di checklist delle specie rilevate e di ottenere indici semiquantitativi di attività.

Ante-Operam	
Parametro	Identificazione di specie di mesomammiferi, Carnivori e Ungulati mediante fototrappolaggio.
Area di Indagine / Punto di Monitoraggio	Cantiere 4: Diga di Ozola – <b>FMF01</b> .
Durata/Frequenza	Registrazioni continue in automatico per periodi prolungati: due sessioni di registrazione di almeno 15 giorni ciascuna, una in periodo primaverile e una in periodo tardo estivo.
Strumentazione/metodo di campionamento	Registrazione in automatico di video mediante fototrappole.

Corso d'Opera	
Parametro	Identificazione di specie di mesomammiferi, Carnivori e Ungulati mediante fototrappolaggio.
Area di Indagine / Punto di Monitoraggio	Cantiere 4: Diga di Ozola – <b>FMF01</b> .
Durata/Frequenza	Registrazioni continue in automatico per periodi prolungati: due sessioni di registrazione di almeno 15 giorni ciascuna, una in periodo primaverile e una in periodo tardo estivo.
Strumentazione/metodo di campionamento	Registrazione in automatico di video mediante fototrappole.

Post-Operam	
Parametro	Identificazione di specie di mesomammiferi, Carnivori e Ungulati mediante fototrappolaggio.
Area di Indagine / Punto di Monitoraggio	Cantiere 4: Diga di Ozola – <b>FMF01</b> .
Durata/Frequenza	Registrazioni continue in automatico per periodi prolungati: nel primo anno dopo la conclusione delle attività di cantiere, due sessioni di registrazione di almeno 15 giorni ciascuna, una in periodo primaverile e una in periodo tardo estivo.
Strumentazione/metodo di campionamento	Registrazione in automatico di video mediante fototrappole.

**Tabella 7-19: PMA Componente Mammiferi – Fototrappolaggio**

### 7.3.1.9 Chiroteri – Rilievi bioacustici

La metodica proposta per il monitoraggio dei Chiroteri che frequentano l'area di progetto prevede l'esecuzione di indagini bioacustiche, finalizzate all'individuazione delle emissioni ultrasoniche di

ecolocalizzazione e dei richiami sociali emessi dagli individui durante le fasi di caccia e di volo di trasferimento.

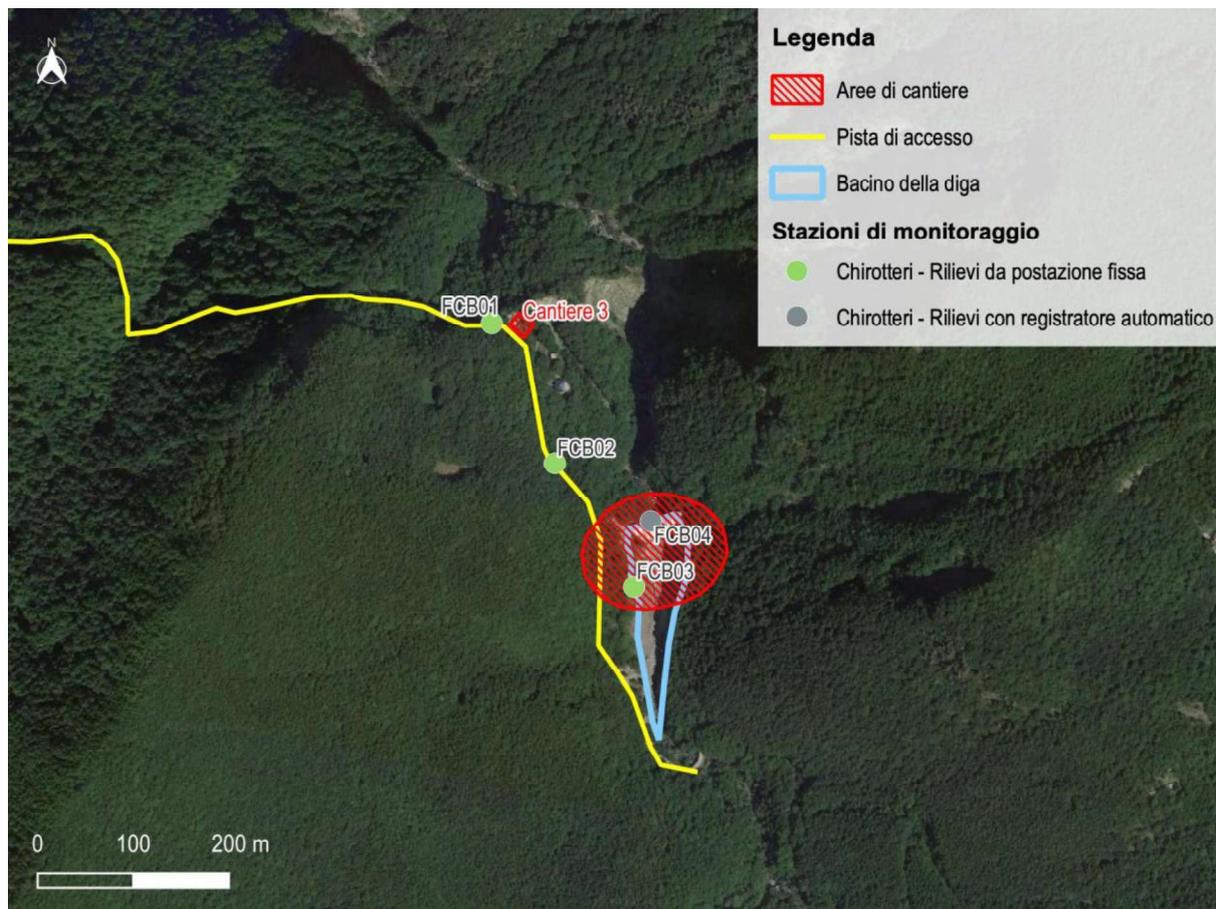
La metodologia delle indagini bioacustiche consente di ottenere informazioni in merito alla presenza delle specie di pipistrelli e alla loro modalità di utilizzo del territorio.

Le attività di monitoraggio verranno svolte rilevando le emissioni ultrasoniche dei pipistrelli tramite l'utilizzo di dispositivi "bat-detector", in grado di registrare le emissioni ultrasoniche in modalità di "full spectrum". Questa modalità di registrazione consente l'acquisizione in maniera fedele delle emissioni dei pipistrelli in attività, che vengono poi trasferite su computer e, successivamente, analizzate con software specialistici per l'identificazione delle specie o gruppi di specie di appartenenza degli individui contattati.

I rilievi verranno effettuati per periodi di 30 minuti da postazioni fisse in tre stazioni situate a circa 300 m di distanza l'una dall'altra, localizzate come segue, a monte della diga, tra la diga e il Cantiere 3 e a valle del Cantiere 3 (Figura 7-12). Le stazioni sono denominate **FCB01**, **FCB02**, e **FCB03**.

Le attività di indagine saranno effettuate nel corso delle prime ore della notte in serate con condizioni ottimali (assenza di vento forte e precipitazioni).

Durante ogni sessione di rilevamento, in corrispondenza della diga verrà posizionato inoltre un dispositivo di rilevamento automatico che opererà per la durata della notte intera (**FCB04**).



**Figura 7-12: Stazioni di monitoraggio della componente Chirotteri – Rilievi bioacustici**

I dati raccolti durante le attività di monitoraggio consentiranno di ottenere i seguenti parametri riferiti a ciascuna stazione:

- elenco delle specie rilevate;
- ricchezza specifica relativa a specie incluse nelle categorie a maggior rischio (VU, EN, CR) della Lista Rossa Italiana;
- indice di abbondanza dei contatti per ciascuna specie (n° contatti registrati/distanza percorsa durante i rilevamenti).

Ante-Operam	
Parametro	Indagini bioacustiche.
Area di Indagine / Punto di Monitoraggio	Cantiere 3 e Cantiere 4 - <b>FCB01, FCB02, FCB03 e FCB04</b>
Durata/Frequenza	Misure spot (misure di breve durata), su n.3 sessioni tra giugno e settembre.
Strumentazione/metodo di campionamento	Registrazioni da postazione fissa mediante <i>Bat detector</i> .

Corso d'Opera	
Parametro	Indagini bioacustiche.
Area di Indagine / Punto di Monitoraggio	Cantiere 3 e Cantiere 4 - <b>FCB01, FCB02, FCB03 e FCB04</b>
Durata/Frequenza	Misure spot (misure di breve durata), su n.3 sessioni annuali tra giugno e settembre.
Strumentazione/metodo di campionamento	Registrazioni da postazione fissa mediante <i>Bat detector</i> .

Post-Operam	
Parametro	Indagini bioacustiche.
Area di Indagine / Punto di Monitoraggio	Cantiere 3 e Cantiere 4 - <b>FCB01, FCB02, FCB03 e FCB04</b>
Durata/Frequenza	Misure spot (misure di breve durata), su n.3 sessioni nell'anno successivo alla conclusione delle attività di cantiere, tra giugno e settembre.
Strumentazione/metodo di campionamento	Registrazioni da postazione fissa mediante <i>Bat detector</i> .

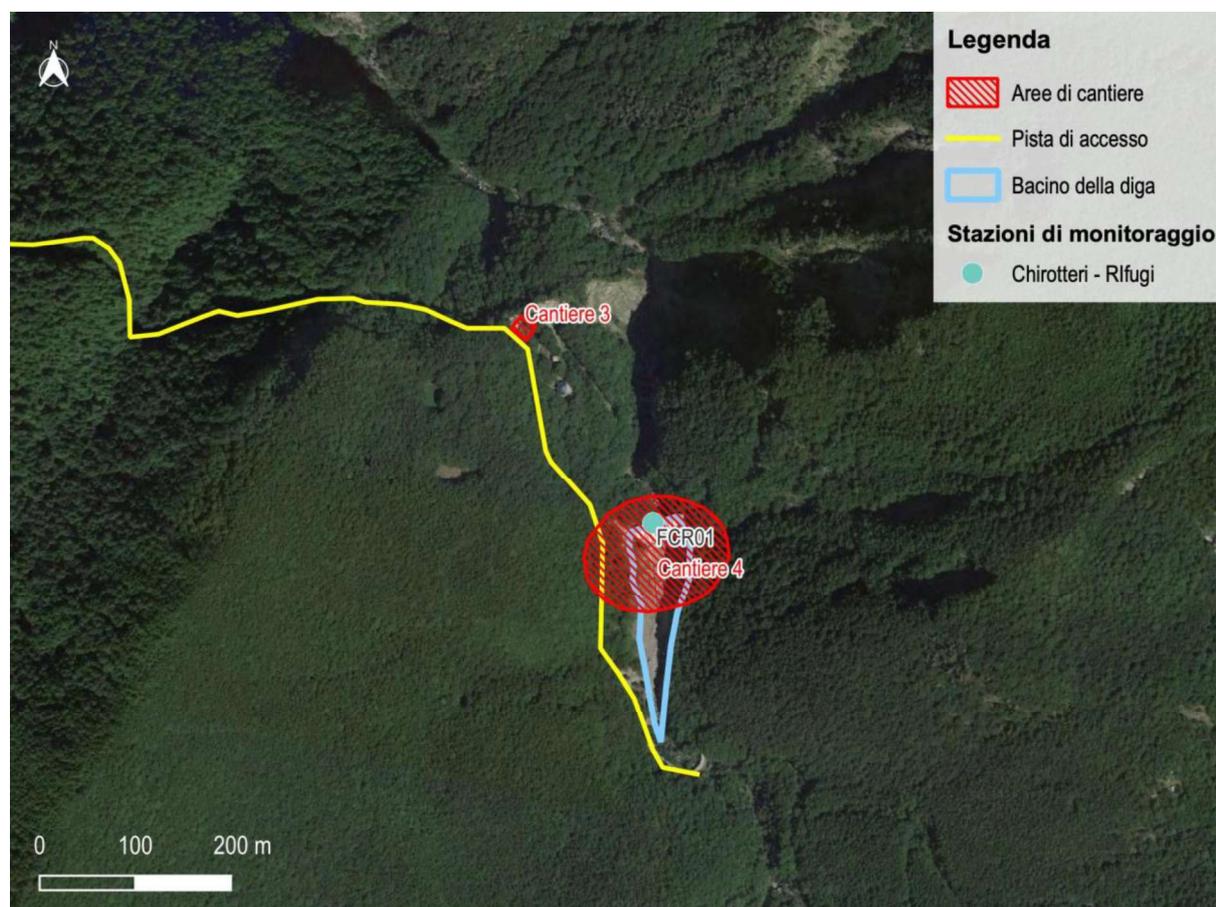
**Tabella 7-20: PMA Componente Chiroteri – Rilievi bioacustici**

### 7.3.1.10 Chiroteri – Ricerca dei rifugi

La metodica proposta per l'individuazione dei rifugi utilizzati dai Chiroteri prevede l'ispezione dei potenziali siti utilizzati dai Chiroteri, come strutture, cavità e anfratti. I rilievi saranno finalizzati all'individuazione sia di siti di rifugio diurno che di *nursery* (siti utilizzati da colonie riproduttive), siti di *swarming* (utilizzati per l'accoppiamento) e svernamento.

La ricerca di rifugi verrà effettuata nella struttura della diga e negli edifici annessi. Saranno effettuate ricerche di rifugi potenziali (cavità, spaccature e sollevamenti della corteccia...) anche sugli esemplari

arborei presenti nelle aree di Cantiere 3 e 4 e nelle immediate vicinanze (Figura 7-13). La stazione è denominata **FCR01**.



**Figura 7-13: Stazioni di monitoraggio della componente Chiotteri – Ricerca dei rifugi**

Nel corso delle indagini, da svolgere nelle ore diurne, saranno ricercati individui in fase di riposo o segni di presenza, come tracce, resti alimentari o guano. Qualora si renda necessario, per l'ispezione di cavità non accessibili e non interamente visibili dall'esterno, si ricorrerà all'utilizzo di un endoscopio per il completamento delle ispezioni. Nel caso di individuazione di siti potenzialmente utilizzati da colonie di Chiotteri e non direttamente ispezionabili, si valuterà l'opportunità di effettuare conteggi all'involò, all'imbrunire, effettuando riprese con telecamere sensibili all'infrarosso all'accesso dei rifugi.

I dati raccolti durante le attività di monitoraggio consentiranno di ottenere i seguenti parametri riferiti a ciascuna stazione:

- Localizzazione dei siti di rifugio utilizzati dai Chiotteri;

- Elenco delle specie e numero o abbondanza di individui nei rifugi utilizzati.

Ante-Operam	
Parametro	Ricerca di rifugi.
Area di Indagine / Punto di Monitoraggio	Cantiere 4 - <b>FCR01</b> .
Durata/Frequenza	Misure spot (misure di breve durata), su n.3 sessioni tra giugno e settembre.
Strumentazione/metodo di campionamento	Indagini visive.

Corso d'Opera	
	Da definire sulla base degli esiti della campagna ante-operam.

Post-Operam	
	Da definire sulla base degli esiti della campagna ante-operam.

**Tabella 7-21: PMA Componente Chiroteri – Ricerca dei rifugi**

### 7.3.1.11 Gambero di fiume – Conteggio degli individui

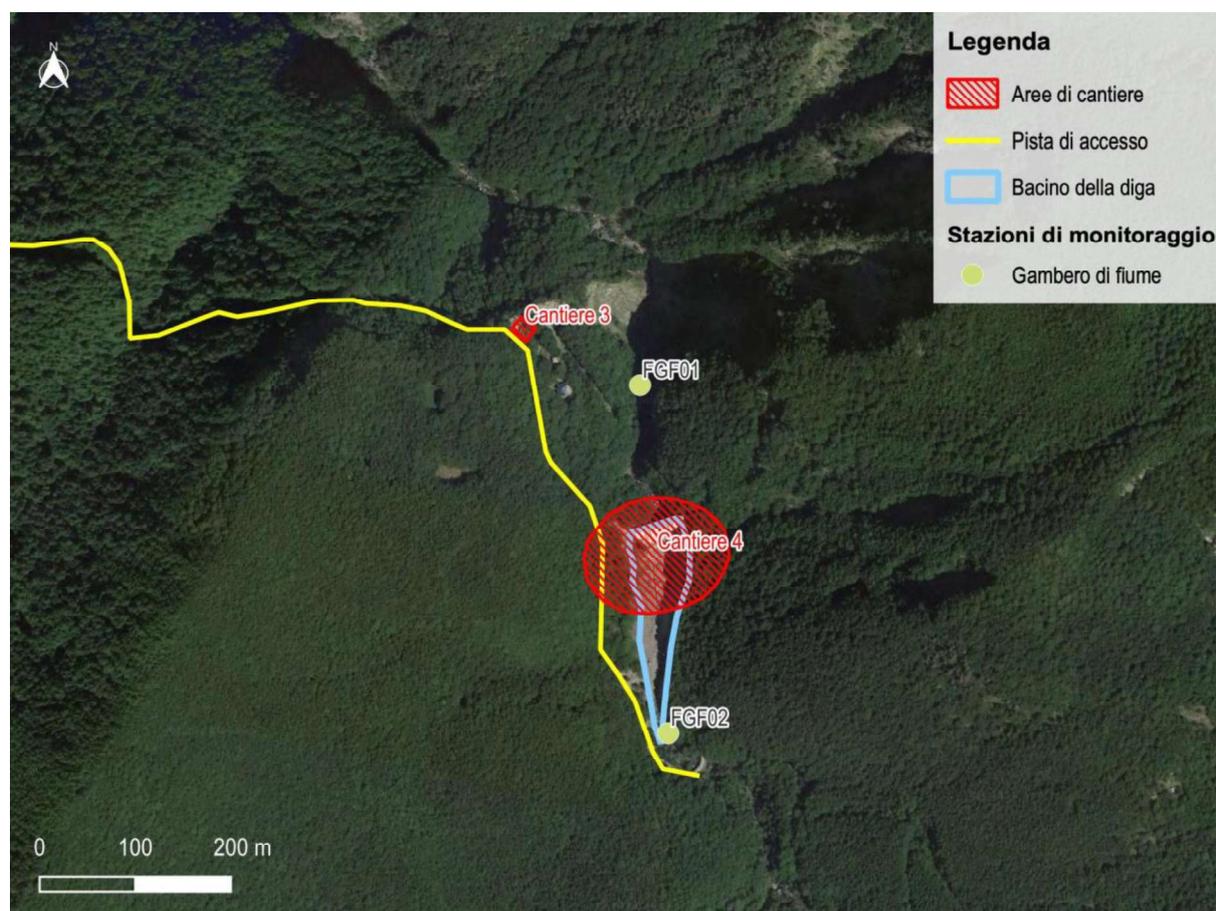
La metodica proposta per l'individuazione e il conteggio degli individui di Gambero di fiume prevederà il metodo di ricerca notturna con fonti luminose; questo metodo sfrutta la caratteristica del gambero di essere attivo durante la notte e può essere utilizzato sia per individuare sia per catturare gli esemplari (AA.VV., 2014).

Per utilizzare questo metodo, la profondità dell'acqua non deve superare 50 cm circa e la velocità di corrente deve essere inferiore a 0,3 m/sec. La sua efficacia è associata al tipo di substrato, che deve essere il più possibile a granulometria fine e alla trasparenza dell'acqua. Prima di effettuare la ricerca notturna, sarà opportuno ispezionare il corso d'acqua e valutare la possibilità della metodologia durante opportuni sopralluoghi. Il metodo deve essere applicato durante il periodo di attività dei gamberi con temperature dell'acqua superiori ai 10 °C (Pratten, 1980).

Al fine di identificare il sesso degli esemplari, di registrare informazioni come la presenza di uova o di larve ed effettuare una stima numerica e di densità della popolazione, sarà effettuata la cattura a mani nude; metodo semplice e sicuro per l'animale. Per procedere nella stima delle dimensioni della popolazione si procederà ad ispezionare con estrema cura "a tappeto" tutta la stazione nella quale si è scelto di operare effettuando due passaggi in rapida successione mantenendo costante lo sforzo di cattura e conservando

vivi gli esemplari catturati ad ogni passaggio. Alla fine delle due ripetizioni gli esemplari verranno rilasciati nel sito di cattura. Specifiche formule matematiche consentiranno di ottenere stime di densità della popolazione.

La ricerca e il conteggio di individui di Gambero di fiume verrà effettuata lungo due transetti di lunghezza di circa 250 m ciascuno (Figura 7-14), uno a valle e uno a monte della diga, in serate in assenza di precipitazioni. Le stazioni sono denominate **FGF01** e **FGF02**.



**Figura 7-14: Stazioni di monitoraggio della componente Gambero di fiume, per il conteggio degli individui**

I dati raccolti durante le attività di monitoraggio consentiranno di ottenere i seguenti parametri riferiti a ciascuna stazione:

- Localizzazione dei siti positivi al ritrovamento del Gambero di fiume;
- Stima della densità della popolazione nell'area indagata.

Ante-Operam	
Parametro	Individuazione e il conteggio degli individui di Gambero di fiume.
Area di Indagine / Punto di Monitoraggio	Monte/valle area Cantiere 4 – <b>FGF01</b> e <b>FGF02</b> .
Durata/Frequenza	Indagine visiva spot, su n.2 sessioni (primavera ed estate).
Strumentazione/metodo di campionamento	Conteggio di individui, tramite indagine su profondità dell'acqua non superiore ai 50 cm circa e a velocità di corrente inferiore a 0,3 m/sec.

Corso d'Opera	
	Da definire sulla base degli esiti della campagna ante-operam.

Post-Operam	
	Da definire sulla base degli esiti della campagna ante-operam.

**Tabella 7-22: PMA Componente Crostacei**

## 8 FREQUENZA E DURATA DEL MONITORAGGIO

I rilievi saranno da svolgere per un periodo di 6 mesi in fase ante-operam (tra maggio e ottobre 2024), quindi per tutti gli anni di fase di corso d'opera (due anni attualmente previsti, 2025 e 2026) tra i mesi di marzo e novembre, e per due anni nella fase post-operam.

Di seguito si specifica la frequenza di campionamento all'interno di ciascuna annualità di monitoraggio.

### 8.1 Componente Rumore e Atmosfera

Per la componente rumore si prevedono le seguenti tempistiche:

- Misura spot in fase ante-operam su n.5 postazioni sulla base di n.3 periodi temporali (diurno, serale e notturno).
- Misure con frequenza mensile o stagionale presso le aree di Cantiere 1 e Cantiere stradale; Misura in continuo per la durata delle attività di cantiere presso il Cantiere 4.

Per la componente atmosfera si prevedono le seguenti tempistiche:

- Campagna di monitoraggio con campionatori passivi prima dell'inizio delle attività di cantiere della durata di 1 mese presso le due aree di indagine.
- Campagne di monitoraggio stagionali (della durata di 1 mese) con campionatori passivi durante la durata delle attività di cantiere tra i mesi di marzo-novembre e per i due anni di attività (indicativamente: aprile, luglio, ottobre).

### 8.2 Componente Acqua

Per la componente acque superficiali si prevedono le seguenti tempistiche:

- Parametri di base delle acque superficiali: due volte ante-operam (estate-autunno), tre volte l'anno corso d'opera (primavera, estate, autunno), due volte l'anno post-operam (primavera-estate) su entrambe le postazioni.
- Analisi fisico-chimiche a sostegno degli indici biologici (Indice LIM<sub>eco</sub>): due volte ante-operam (estate-autunno), tre volte l'anno corso d'opera (primavera, estate, autunno), una volta l'anno post-operam (estate) sulla postazione di monte / due volte ante-operam (estate-autunno), una volta al mese corso d'opera (marzo-novembre), due volte l'anno post-operam (primavera-estate) sulla postazione di valle.
- Censimento comunità di macroinvertebrati (Indice STAR\_ICMi): due volte ante-operam (estate-autunno), tre volte l'anno corso d'opera (primavera, estate, autunno), due volte l'anno post-operam (primavera-estate) su entrambe le postazioni.

## 8.3 Componente Biodiversità

Per la componente Biodiversità si prevedono le seguenti tempistiche:

- Vegetazione - Verifica del ripristino ecologico delle aree di cantiere: una sessione nel periodo maggio-settembre in fase ante operam; una sessione al termine delle attività di cantiere prima dell'esecuzione del ripristino vegetazionale; tre sessioni in fase post operam, da svolgersi una ogni due anni nel periodo maggio-settembre.
- Vegetazione - Verifica della presenza di alberi in area di cantiere: una sessione in fase ante operam, da svolgersi nel periodo maggio-settembre.
- Vegetazione - Monitoraggio delle Specie Aliene Invasive (IAS): una sessione in fase ante operam nel periodo maggio-settembre; cinque sessioni annuali, con cadenza mensile da maggio a settembre, durante la fase in corso d'opera; una sessione annuale per due anni in fase post operam.
- Anfibi - Ricerca siti riproduttivi: tre sessioni in fase ante-operam, una in primavera precoce, una tardo primaverile e una tardo estiva. Nelle fasi successive di progetto (corso d'opera e post-operam) i rilievi saranno da effettuare solo se ritenuto necessario in base ai risultati della fase ante-operam.
- Uccelli - Rilievi dei nidificanti: quattro sessioni annuali di rilevamento distanziate circa venti giorni l'una dall'altra, dalla prima decade di maggio alla prima decade di luglio, da ripetersi per tutte le fasi di progetto (ante-operam, corso d'opera e un anno post-operam).
- Uccelli - Rilievi dei rapaci notturni: due sessioni, una in aprile e una a giugno, da ripetersi per tutte le fasi di progetto (ante-operam, corso d'opera e un anno post-operam).
- Uccelli - Ricerca di siti di nidificazione: quattro sessioni annuali di rilevamento tra aprile e luglio, da effettuare in fase ante-operam. La ripetizione del monitoraggio nelle fasi successive di progetto è subordinata ai risultati ottenuti in fase ante-operam.
- Mammiferi - Fototrappolaggio: due sessioni, una primaverile e una in periodo tardo estivo, da ripetersi per tutte le fasi di progetto (ante-operam, corso d'opera e un anno post-operam).
- Chiroteri - Rilievi bioacustici: tre sessioni tra giugno e settembre, distanziate circa 45 giorni l'una dall'altra, da ripetersi annualmente per tutte le fasi di progetto (ante-operam, corso d'opera e un anno post-operam).
- Chiroteri - Ricerca dei rifugi: tre sessioni tra giugno e settembre, distanziate circa 45 giorni l'una dall'altra in fase ante-operam. La ripetizione del monitoraggio nelle fasi successive di progetto è subordinata ai risultati ottenuti in fase ante-operam.

- Gambero di fiume – Conteggio individui: due sessioni, una tardo primaverile e una tardo estiva in fase ante-operam. La ripetizione del monitoraggio nelle fasi successive di progetto è subordinata ai risultati ottenuti in fase ante-operam.

L'effettiva necessità di supervisione in sito da parte di un biologo esperto per l'intera durata dei lavori (punto e) della Condizione ambientale n.1) sarà valutata sulla base delle risultanze dei monitoraggi ante-operam.

## 9 RESTITUZIONE DEI DATI

Tutti i dati dei campionamenti saranno trascritti su schede a cui saranno associati i seguenti metadati:

- identificativo univoco della scheda di campo;
- data;
- ora di inizio e di fine del rilievo;
- rilevatore;
- metodo di campionamento;
- dati climatici (temperatura, nuvolosità, velocità del vento)
- specie rilevati.

Allegata a ciascuna scheda sarà presentata la documentazione fotografica dell'area di campionamento prima del rilievo, con indicazione della data e delle coordinate GPS del punto di scatto.

Tutti i dati rilevati vanno georeferenziati (WGS 84 / UTM zone 32N - EPSG:32632) ed elaborati in formato *shapefile*.

I dati delle schede di rilevamento saranno riportati in un foglio di calcolo e il file trasmesso, a fine di ogni campagna di monitoraggio (annuale), allo Staff Tecnico di Enel per poi essere condiviso con le Autorità preposte.

Al termine di ogni annualità di monitoraggio sarà inoltre presentato un Rapporto contenente i risultati delle indagini svolte, il confronto con le annualità precedenti e la segnalazione di eventuali criticità emerse durante le attività di rilevamento.

## 10 BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., 2014. Action plan per la conservazione di *Austropotamobius pallipes* in Italia. Pubblicazione realizzata nell'ambito del progetto LIFE08 NAT/IT/000352 – CRAINat con il contributo finanziario del programma "LIFE Natura e Biodiversità" della Commissione Europea.
- Bartolucci F., Peruzzi L., Galasso G., Albano A., Alessandrini A., Ardenghi N.M.G., ... & Conti F., 2018. *An updated checklist of the vascular flora native to Italy. Plant Biosystems*, 152, pp. 2, 179-303.
- Bibby C.J., Burgess N.D., Hillis D.M., Hill D.A., Mustoe S., 2000. *Bird census techniques. Elsevier*.
- Biondi E., Blasi C., Allegrezza M., Anzellotti I., Azzella M.M., Carli E. et al., 2014. *Plant communities of Italy: The Vegetation Prodrôme. Plant Biosystems* 148(4): 728-814.
- Biondi E., Blasi C., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E. et al., 2009. Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE. Società Botanica Italiana. Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, D.P.N.
- Braun-Blanquet J., 1932. Plant sociology. The study of plant communities.
- Fornasari, L., Bani, L., De Carli, E., Massa, R., 1998. *Optimum design in monitoring common birds and their habitat. Gibier faune Sauvag.* 15, 309-322.
- Galasso G., Conti F., Peruzzi L., Alessandrini A., Ardenghi N., Bacchetta G., Banfi E., Bartolucci F., 2024. *A second update to the checklist of the vascular flora alien to Italy. Plant Biosystems.* 158. in press.
- Pratten DJ. 1980. Growth in the crayfish *Austropotamobius pallipes* (Crustacea: Astacidae). *Freshw. Biol.* 10:401-12.
- Rondinini C., Battistoni, A. Teofili, C. (Eds.), 2022. Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma.
- Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogoni A., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagensommer R.P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F.M., Orsenigo S., 2013. Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
- Rossi G., Orsenigo S., Gargano D., Montagnani C., Peruzzi L., Fenu G., Abeli T., Alessandrini A., Astuti G., Bacchetta G., Bartolucci F., Bernardo L., Bovio M., Brullo S., Carta A., Castello M., Cogoni D., Conti F., Domina G., Foggi B., Gennai M., Gigante D., Iberite M., Lasen C., Magrini S., Nicoletta G., Pinna M.S., Poggio L., Prosser F., Santangelo A., Selvaggi A., Stinca A., Tartaglini N., Troia A., Villani M.C., Wagensommer R.P., Wilhalm T., Blasi C., 2020. Lista Rossa della Flora Italiana. 2 Endemiti e altre specie minacciate. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.