

00	29/07/2022	G.R.A.I.A. SRL	MFr/Bal
Versione	Data	Redatto	Verificato

Lombardi SA Ingegneri Consulenti
Via del Tiglio 2, C.P. 934, CH-6512 Bellinzona-Giubiasco
Telefono +41(0)91 735 31 00
www.lombardi.group, info@lombardi.group

INDICE

1.	PREMESSA	2
2.	OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO	3
3.	APPROCCIO METODOLOGICO	4
4.	ACQUE SUPERFICIALI	6
4.1	Normativa di riferimento	6
4.1.1	Normativa europea	6
4.1.2	Normativa nazionale	6
4.2	Criteri di monitoraggio	7
4.2.1	Fasi di monitoraggio	7
4.2.2	Stazioni di monitoraggio	7
4.2.3	Metodiche	8
5.	ACQUE SOTTERRANEE	11
5.1	Normativa di riferimento	11
5.1.1	Normativa europea	11
5.1.2	Normativa nazionale	11
5.2	Criteri di monitoraggio	12
5.2.1	Fasi di monitoraggio	12
5.2.2	Stazioni di monitoraggio	12
5.2.3	Metodiche	12
6.	RUMORE	14
6.1	Normativa di riferimento	14
6.1.1	Normativa europea	14
6.1.2	Normativa nazionale	15
6.2	Criteri di monitoraggio	15
6.2.1	Fasi di monitoraggio	15
6.2.2	Stazioni di monitoraggio	15
6.2.3	Metodiche	16
7.	TABELLA DI RIEPILOGO MONITORAGGI	18

1. PREMESSA

La presente relazione costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) del progetto di **realizzazione di una nuova centrale di pompaggio in caverna (San Giacomo III) da realizzarsi in prossimità delle due esistenti (San Giacomo I e II), situate in comune di Fano Adriano (TE)**, ai sensi del D.Lgs. 152/2006 ss.mm.ii. redatto secondo le “*Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici generali (18-12-2013)*”.

Il monitoraggio ambientale è parte integrante del presente progetto e contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti: nei prossimi capitoli sono infatti definite le attività di monitoraggio inerenti alle fasi di *ante operam*, *corso d'opera* e *post operam*. La proposta di monitoraggio individua i comparti ambientali suscettibili di alterazione e delinea opportuni indicatori che permetteranno di descrivere lo stato dell'ambiente nella fase che precede l'avvio dei lavori, in corso di realizzazione delle opere e in fase di *post operam*.

Il monitoraggio ambientale persegue le seguenti finalità:

- controllo degli impatti ambientali significativi provocati dalle opere approvate;
- corrispondenza alle eventuali prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera;
- individuazione tempestiva degli impatti negativi imprevisti per consentire all'autorità competente di adottare le opportune misure correttive che, nel caso di impatti negativi ulteriori e diversi, possono comportare a titolo cautelativo la modifica del provvedimento rilasciato o la sospensione dei lavori o delle attività autorizzate;
- informazione al pubblico sulle modalità di svolgimento del monitoraggio, sui risultati e sulle eventuali misure correttive adottate, attraverso i siti web dell'autorità competente e delle agenzie interessate.

2. OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio rappresenta l'insieme di azioni che consentono di verificare gli effetti/impatti ambientali significativi generati dall'opera nelle sue fasi di attuazione.

Ai sensi dell'art. 28 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., il PMA rappresenta, per tutte le opere soggette a VIA (incluse quelle strategiche ai sensi della L.443/2001), lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di attuazione dell'opera e che consente ai soggetti responsabili (proponente, autorità competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le "risposte" ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA.

3. APPROCCIO METODOLOGICO

I comparti ambientali individuati nell'ambito del Piano di Monitoraggio sono quelli per i quali sono stati identificati impatti potenzialmente **significativi nello Studio di Impatto Ambientale**.

Per ciascuna componente ambientale individuata, il PMA definisce:

1. le aree di indagine nell'ambito delle quali programmare le attività di monitoraggio e, nell'ambito di queste, le stazioni/punti di monitoraggio in corrispondenza dei quali effettuare i campionamenti (rilevazioni, misure, ecc.);
2. i parametri analitici descrittivi dello stato quali-quantitativo della componente/fattore ambientale attraverso i quali controllare l'evoluzione nello spazio e nel tempo delle sue caratteristiche, la coerenza con le previsioni effettuate nello SIA, l'efficacia delle misure di mitigazione adottate;
3. le tecniche di campionamento, misura ed analisi e la strumentazione da impiegare;
4. la frequenza dei campionamenti e durata complessiva dei monitoraggi nelle diverse fasi temporali;
5. le metodologie di controllo di qualità, validazione, analisi ed elaborazione dei dati del monitoraggio per la valutazione delle variazioni nel tempo dei valori dei parametri analitici utilizzati;
6. le eventuali azioni da intraprendere (comunicazione alle autorità competenti, verifica e controllo efficacia azioni correttive, indagini integrative sulle dinamiche territoriali e ambientali in atto, aggiornamento del programma lavori, aggiornamento del PMA) in relazione all'insorgenza di condizioni anomale o criticità inattese rispetto ai valori di riferimento assunti.

Le attività di monitoraggio ambientale saranno articolate in tre fasi distinte secondo il seguente schema:

Ante operam – AO	Periodo che include le fasi precedenti l'inizio delle attività di cantiere: <ul style="list-style-type: none">• fase precedente alla progettazione esecutiva;• fase di progettazione esecutiva, precedente la cantierizzazione.
Corso d'opera – CO	Periodo che include le fasi di cantiere e di realizzazione dell'opera: <ul style="list-style-type: none">• allestimento del cantiere e lavori per la realizzazione dell'opera;• rimozione e smantellamento del cantiere;• ripristino dell'area di cantiere.
Post operam - PO	Periodo che include le fasi di esercizio ed eventuale dismissione dell'opera: <ul style="list-style-type: none">• prima dell'entrata in esercizio dell'opera (pre-esercizio);• esercizio dell'opera;• eventuale dismissione dell'opera.

Le attività relative alle fasi sopra riportate sono programmate e descritte nel PMA e dovranno essere finalizzate a:

1. verificare lo scenario ambientale di riferimento (monitoraggio *ante operam*) utilizzato nello SIA o nello studio di fattibilità ambientale per la valutazione degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto;
2. verificare le previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA o nello studio di fattibilità ambientale attraverso il monitoraggio dell'evoluzione dello scenario ambientale di riferimento a seguito dell'attuazione del progetto (monitoraggio in *corso d'opera* e *post operam*), in termini di variazione dei parametri ambientali caratterizzanti lo stato quali-quantitativo di ciascuna componente/fattore ambientale soggetta ad un impatto significativo;

3. verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA o nello studio di fattibilità ambientale per ridurre l'entità degli impatti ambientali significativi individuati in fase di cantiere e di esercizio (monitoraggio in *corso d'opera* e *post operam*);
4. individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA o nello studio di fattibilità ambientale e programmare le opportune misure correttive per la loro risoluzione (monitoraggio in *corso d'opera* e *post operam*);
5. comunicare gli esiti delle attività di cui ai punti precedenti.

Il monitoraggio ambientale prevede la scelta di ricettori sensibili ovvero dei bersagli dei possibili effetti dovuti alla realizzazione dell'opera. Le operazioni propedeutiche alle misure saranno volte *in primis* ai sopralluoghi necessari alla scelta dei punti dove effettuare le misure. Questi dovranno tenere conto dell'estensione territoriale delle aree indagate, della sensibilità del contesto ambientale e del tipo di impatto atteso (ordine di grandezza qualitativo e quantitativo, probabilità che avvenga, durata, frequenza, complessità e reversibilità). Inoltre, la scelta dei ricettori deve essere coerente con le analisi e le valutazioni contenute nello SIA o nello studio di fattibilità ambientale e nel Progetto Esecutivo.

Uno degli aspetti più complessi risiede nel discriminare dagli esiti del monitoraggio la presenza di pressioni ambientali esterne, sia di origine antropica che naturale non imputabili alla realizzazione o esercizio dell'opera. Tale aspetto risulta di particolare importanza in relazione all'insorgenza di condizioni anomale o critiche inattese che impongono la necessità di intraprendere azioni correttive, previa verifica dell'effettivo riconoscimento delle cause delle "anomalie" riscontrate. Da ciò discende la necessità di acquisire ogni informazione utile sulla presenza di potenziali sorgenti di impatto nell'area di indagine (localizzate/diffuse, stabili/temporanee) e di monitorare costantemente tali "cause esterne" per operare un efficace confronto tra i dati risultanti dal monitoraggio ambientale e le possibili cause che generano condizioni anomale inattese.

Nel corso dello svolgimento delle attività di monitoraggio, i dati raccolti saranno periodicamente trasmessi alle autorità ambientali competenti in modo tale che possa esserne attuato il controllo e la verifica. A tal fine potrà essere previsto l'utilizzo di un Sistema Informativo territoriale (SIT) per la rappresentazione e l'analisi dei dati dell'intero Monitoraggio Ambientale.

Si prevede la restituzione di rapporti tecnici periodici descrittivi che conterranno:

- descrizione dello scopo del monitoraggio delle componenti ambientali;
- descrizione e localizzazione delle aree di indagine;
- dati di monitoraggio e territoriali;
- valutazioni circa i risultati del monitoraggio.

Qualora richiesto dall'autorità competente in materia, i dati raccolti nell'ambito dei monitoraggi nelle fasi *ante operam*, in *corso d'opera* e *post operam* potranno essere inviati, in aggiunta alle relazioni periodiche, anche in formato editabile agli enti competenti per l'archiviazione nel database regionale informatizzato eventualmente presente.

4. ACQUE SUPERFICIALI

Per quanto riguarda le acque, gli impatti potenziali sull'ambiente in fase di cantiere possono derivare dai lavori di realizzazione delle opere oltre alla manipolazione di sostanze pericolose e al potenziale incremento di torbidità per la movimentazione dei materiali. In ogni caso, si tratta di impatti di durata temporanea.

I fattori ed elementi associati alla realizzazione dell'opera che possono comportare la generazione di impatti sono legati alla realizzazione di opere provvisorie all'interno del corpo idrico, necessarie per l'esecuzione di lavori in alveo e all'esecuzione di lavori sulle sponde dei corpi idrici. Questi possono portare all'incremento di torbidità nel corpo idrico e allo sversamento accidentale di sostanze inquinanti nel corpo idrico.

In fase di esercizio le tipologie di impatto potenziale individuabili sono legate all'esercizio degli impianti idroelettrici che possono portare all'alterazione dell'ecosistema lacustre legata alla variazione dei livelli.

In fase di cantiere è opportuno considerare, quale misura di monitoraggio, l'analisi della qualità delle acque. Il monitoraggio potrebbe essere condotto stagionalmente e comunque solo in concomitanza con la presenza di lavorazioni potenzialmente inquinanti.

4.1 Normativa di riferimento

4.1.1 Normativa europea

- Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.
- Direttiva 2008/105/CE del Parlamento europeo del Consiglio del 16 dicembre 2008 relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive del Consiglio 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE e 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.
- Direttiva 2009/90/CE della Commissione del 31 luglio 2009 che stabilisce, conformemente alla Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque.

4.1.2 Normativa nazionale

- D. Lgs. n. 152 del 03/04/2006 ss.mm.ii. (con particolare riferimento al D. Lgs. 128/2010): "Norme in materia ambientale".
- D. Lgs. n. 219/2010: "Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque".
- D. M. Ambiente 14 Aprile 2009, n. 56: "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento 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 decreto legislativo medesimo".
- D. Lgs. 16 Gennaio 2008, n. 4: "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale".

- Legge 25 Febbraio 2010, n. 36: “Disciplina sanzionatoria dello scarico di acque reflue”.
- D.M. Ambiente 16 Giugno 2008, n. 131: “Criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici – Attuazione articolo 75, D. Lgs. 152/2006”.
- D.M. Ambiente 8 Novembre 2010, n. 260: “Criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali – Modifica norme tecniche D. Lgs. 152/2006”.

4.2 Criteri di monitoraggio

4.2.1 Fasi di monitoraggio

Il Piano di Monitoraggio Ambientale per il settore delle acque superficiali ha lo scopo di definire un sistema di controllo quali-quantitativo dei corpi idrici, al fine di valutare le potenziali alterazioni indotte dalla realizzazione dell'opera.

Si evidenzia infatti che il monitoraggio dei corpi idrici, con l'opportuna individuazione di idonee stazioni di campionamento poste nei siti più sensibili e/o più significativi in relazione alle opere da realizzare è molto importante in quanto permette di identificare con relativa immediatezza (in base alla frequenza di campionamento), situazioni di alterazione che possono avvenire, quali: sversamenti di sostanze inquinanti, eventi di piena o altri eventi perturbativi delle normali condizioni ecologico-ambientali.

Il posizionamento dei punti di campionamento delle varie componenti abiotiche e biologiche è stato definito sulla base del progetto dell'opera e del relativo cantiere; il monitoraggio è volto all'individuazione di tutti i principali parametri e all'effettivo coinvolgimento del cantiere.

Il monitoraggio della qualità di un corpo idrico viene comunemente effettuato con l'uso di indicatori, prevalentemente di carattere chimico-fisico che caratterizzano i parametri dell'acqua e il grado di trofia; inoltre, di uso comune sono metodi biologici che consentono una valutazione della qualità non solo dell'acqua ma dell'ambiente acquatico nel suo complesso.

4.2.2 Stazioni di monitoraggio

L'opera in progetto è localizzata presso l'invaso di Piaganini e quest'ultimo rappresenta il corpo idrico che potenzialmente potrebbe risentire di più degli effetti delle lavorazioni. In via cautelativa si ritiene opportuno prevedere un punto di monitoraggio anche sull'invaso di Provvidenza in relazione alla sua connessione al sistema di pompaggio e produzione con il lago di Piaganini. A titolo cautelativo verranno valutati anche i risultati dei monitoraggi svolti da ARTA Abruzzo sul fiume Vomano a valle della diga, il quale potrebbe risentire di potenziali effetti dovuti dalle lavorazioni e dalle variazioni dei livelli del lago di Piaganini.

Di seguito si riportano le stazioni di monitoraggio individuate:

- SUP_01: nell'invaso di Piaganini;
- SUP_02 nell'invaso di Provvidenza;
- R1304VM5: sul fiume Vomano, a valle dell'invaso di Piaganini.

Per i dettagli si faccia riferimento all'elaborato GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.085.00 "*Ubicazione punti di monitoraggio ambientale*".

4.2.3 Metodiche

La valutazione dei potenziali effetti indotti sul comparto idrico superficiale dalla realizzazione del progetto e delle modifiche all'alveo avverrà attraverso l'analisi e il confronto dei dati di monitoraggio raccolti secondo le seguenti fasi (con riferimento al quadro evolutivo dei fenomeni naturali, aggiornato nel corso delle indagini):

- *Ante Operam* (AO),
- *Corso d'Opera* (CO),
- *Post Operam* (PO).

Verrà fatto riferimento agli indicatori specifici descritti nel seguito, la cui interpretazione sarà comunque sempre riferita al quadro di qualità ambientale complessivo.

L'attività di cantiere potrebbe comportare la produzione di scarichi idrici quali:

- reflui civili provenienti da scarichi idrici non adeguatamente raccolti e trattati provenienti dalle strutture di servizio del cantiere che potrebbero causare l'insorgenza di fenomeni localizzati di inquinamento chimico e/o microbiologico delle acque superficiali;
- reflui industriali derivanti dai piazzali di cantiere (che sarà impermeabilizzato e cordolato) di cui dovrà essere dotato il cantiere per la sosta, manutenzione e rifornimento dei mezzi d'opera, oltre che per il deposito/stoccaggio di sostanze pericolose potenzialmente inquinanti (in particolare olii e carburanti).

Valutazioni di maggiore dettaglio in merito a questi aspetti (in particolare per quanto riguarda la definizione delle portate e della qualità degli scarichi) dovranno essere sviluppate in fase di progettazione esecutiva, quando saranno definite con maggiore precisione le modalità di allestimento e gestione del cantiere e, successivamente, quando l'impresa esecutrice dovrà ottenere tutte le necessarie autorizzazioni ambientali.

Occorre, inoltre, considerare che in fase di cantiere potrebbero verificarsi sversamenti accidentali di liquidi inquinanti (quali carburanti e lubrificanti), provenienti dai mezzi d'opera in azione (es. in caso di rottura o malfunzionamento) o dalle operazioni di rifornimento eventualmente effettuate in area di cantiere; tali sversamenti di sostanze inquinanti potrebbero raggiungere le acque superficiali oppure percolare nel suolo o nelle acque di falda.

Per i reflui industriali la prevenzione di fenomeni di inquinamento delle acque sarà attuata attraverso l'installazione in cantiere delle seguenti strutture:

- captazione delle acque provenienti dagli scavi e di dilavamento nel cantiere;
- installazione di vasche di sedimentazione e impianti di trattamento delle acque reflue e di drenaggio;
- impermeabilizzazione dei piazzali di cantiere.

4.2.3.1 Monitoraggio AO

Il monitoraggio della qualità fisico-chimica e trofica del lago di Piaganini e del lago di Provvidenza nelle stazioni previste dovrà riguardare i seguenti parametri:

- Temperatura (°C);
- pH;
- Ossigeno disciolto (mg/l)
- Ossigeno saturazione (%)
- Alcalinità (mg/l);
- BOD₅ (mg/l O₂);
- COD (mg/l O₂);
- Azoto nitrico (N - mg/l);
- Azoto nitroso (N - mg/l);
- Azoto ammoniacale (N - mg/l);
- Azoto totale (N - mg/l);
- Fosfato inorganico (P - mg/l);
- Fosforo totale (P - mg/l);
- Solidi Sospesi totali (mg/l);
- Tensioattivi anionici (MBAS) (mg/l);
- Tensioattivi non ionici (TAS) (mg/l).

Saranno eseguiti 4 monitoraggi all'anno prima dell'esecuzione delle lavorazioni e dell'allestimento delle aree di cantiere.

4.2.3.2 Monitoraggio CO

Il monitoraggio della qualità fisico–chimica e trofica del lago di Piaganini e del lago di Provvidenza nella stazione prevista dovrà riguardare i seguenti parametri:

- Temperatura (°C);
- pH;
- Ossigeno disciolto (mg/l)
- Ossigeno saturazione (%)
- Alcalinità (mg/l);
- BOD₅ (mg/l O₂);
- COD (mg/l O₂);
- Azoto nitrico (N - mg/l);
- Azoto nitroso (N - mg/l);
- Azoto ammoniacale (N - mg/l);
- Azoto totale (N - mg/l);
- Fosfato inorganico (P - mg/l);
- Fosforo totale (P - mg/l);

- Solidi Sospesi totali (mg/l);
- Tensioattivi anionici (MBAS) (mg/l);
- Tensioattivi non ionici (TAS) (mg/l).

Si prevede di effettuare un campionamento stagionale nei due anni di corso d'opera prevedendo, se ritenuto necessario, dei campionamenti aggiuntivi durante le fasi di lavorazione potenzialmente impattanti sulla qualità delle acque del lago di Piaganini, in particolare nel caso di movimentazione del sedimento lacustre che potrebbe generare fenomeni di torbidità. Una prima ipotesi prevede 8 campionamenti durante i due anni di monitoraggio sui due laghi.

4.2.3.3 Monitoraggio PO

Il monitoraggio della qualità fisico-chimica e trofica del lago di Piaganini nella stazione prevista dovrà riguardare i seguenti parametri:

- Temperatura (°C);
- pH;
- Ossigeno disciolto (mg/l)
- Ossigeno saturazione (%)
- Alcalinità (mg/l);
- BOD₅ (mg/l O₂);
- COD (mg/l O₂);
- Azoto nitrico (N - mg/l);
- Azoto nitroso (N - mg/l);
- Azoto ammoniacale (N - mg/l);
- Azoto totale (N - mg/l);
- Fosfato inorganico (P - mg/l);
- Fosforo totale (P - mg/l);
- Solidi Sospesi totali (mg/l);
- Tensioattivi anionici (MBAS) (mg/l);
- Tensioattivi non ionici (TAS) (mg/l).

È previsto il monitoraggio stagionale della qualità delle acque lacustri per i primi 2 anni post operam (per un totale di 12 campionamenti) su entrambi i laghi.

5. ACQUE SOTTERRANEE

Per quanto riguarda le acque di falda, gli impatti potenziali attesi sono legati alle possibili interazioni tra la falda e le operazioni di scavo per l'opera in progetto.

Per quanto riguarda le acque sotterranee è possibile prevedere un monitoraggio dei livelli e della qualità delle acque utilizzando alcuni dei piezometri che possono essere esistenti o realizzati nell'ambito degli studi geologici pregressi dell'area. In genere si individuano i più significativi per il monitoraggio della falda, uno a monte e uno a valle.

5.1 Normativa di riferimento

5.1.1 Normativa europea

- Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.
- Direttiva 2006/118/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 Dicembre 2006, sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.
- Direttiva 2009/90/CE della Commissione del Direttiva 2009/90/CE del 31 Luglio 2009, che stabilisce, conformemente alla Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque.

5.1.2 Normativa nazionale

- D. Lgs. n. 152 del 03/04/2006 ss.mm.ii.: "Norme in materia ambientale".
- D. Lgs. 16 Marzo 2009, n. 30: "Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento. (09G0038)".
- D. Lgs. 10 Dicembre 2010, n. 219: ""Attuazione della Direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle Direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della Direttiva 2000/60/CE e recepimento della Direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla Direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque".
- D. M. 14 Aprile 2009, n. 56: "Regolamento recante Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento 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 Decreto Legislativo medesimo".
- D. M. 16 Giugno 2008, n. 131: "Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) 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 4, dello stesso Decreto".
- D.M. 25 Ottobre 1999, n. 471 s.m.i.: "Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni".

5.2 Criteri di monitoraggio

5.2.1 Fasi di monitoraggio

In funzione del tipo di impatto, del tipo di opera e del contesto in cui la stessa è localizzata, saranno previste le seguenti fasi di monitoraggio:

- Monitoraggio *Ante Operam* (AO);
- Monitoraggio in *Corso d'Opera* (CO);
- Monitoraggio *Post Operam* (PO).

5.2.2 Stazioni di monitoraggio

Al momento non è stata prevista alcuna stazione di monitoraggio in quanto non sussistono indicazioni circa le indagini idrogeologiche, le quali verranno effettuate in una fase successiva. Pertanto, si rimanda alla progettazione esecutiva la definizione dei punti di monitoraggio, allo scopo di individuare in modo efficace quelli più idonei.

5.2.3 Metodiche

Le attività di monitoraggio prevedono controlli mirati all'accertamento dello stato quali-quantitativo delle risorse idriche sotterranee. I parametri monitorati saranno indicativi di quelle che, potenzialmente, potrebbero essere le tipologie più probabili di alterazione e di inquinamento derivanti dalla realizzazione delle opere, ad esempio i metalli collegati all'utilizzo di cementi o elementi potenzialmente presenti in additivi utilizzati nei cantieri.

Le campagne periodiche verranno eseguite con cadenza adeguata in modo da caratterizzare adeguatamente le risorse idriche sotterranee.

Nello specifico, a titolo di esempio:

- la realizzazione dei tratti interrati dell'opera può provocare il drenaggio delle falde e delle venute d'acqua all'interno dei tratti fratturati della roccia o del terreno. Si possono determinare in questo modo drenaggi che possono impoverire le portate delle eventuali sorgenti presenti a valle delle opere;
- la realizzazione di nuove strutture (sia interrate che a cielo aperto) e delle fondazioni può determinare la contaminazione delle falde superficiali per diffusione di inquinanti dall'area di cantierizzazione;
- le acque di aggotamento possono essere contaminate da idrocarburi derivanti dalle macchine operatrici;
- le acque di dilavamento delle superfici carrabili possono essere contaminate da idrocarburi e metalli.

I parametri oggetti di misura in corrispondenza dei piezometri saranno i seguenti:

- Livello piezometrico di riferimento (m s.l.m.);
- Temperatura (°C);
- Ossigeno disciolto (mg/l);

- Ossigeno disciolto (% saturazione);
- pH;
- Conducibilità ($\mu\text{S}/\text{cm}$);
- Idrocarburi Totali ($\mu\text{g}/\text{l}$);
- TOC (mg/l);
- Tensioattivi anionici ($\mu\text{g}/\text{l}$);
- Tensioattivi non ionici ($\mu\text{g}/\text{l}$);
- Cromo Totale (+Cromo VI se rilevato Cromo Totale) ($\mu\text{g}/\text{l}$);
- Alluminio ($\mu\text{g}/\text{l}$);
- Ferro ($\mu\text{g}/\text{l}$).

5.2.3.1 Monitoraggio AO

Nella fase di monitoraggio *Ante Operam* verrà effettuato un numero di campagne di misura tali da fornire una caratterizzazione significativa dello stato quali-quantitativo degli acquiferi potenzialmente interessati dalle lavorazioni, con le relative fluttuazioni stagionali. Si prevede pertanto di eseguire dei campionamenti trimestrali.

5.2.3.2 Monitoraggio CO

Nella fase di monitoraggio in *Corso d'Opera*, ovvero quando la realizzazione delle opere intersecherà le aree sensibili segnalate, le campagne di misura verranno eseguite con cadenza bimestrale, con lo scopo di individuare tempestivamente eventuali modifiche ed alterazioni. Si prevede pertanto di eseguire dei campionamenti 6 volte l'anno per tutta la durata dei lavori.

5.2.3.3 Monitoraggio PO

Nella fase di monitoraggio *Post Operam* saranno eseguite le analisi come nella fase di *Ante Operam*: verrà effettuato un numero di campagne di misura tali da fornire una caratterizzazione significativa dello stato quali-quantitativo degli acquiferi precedentemente analizzati, con le relative fluttuazioni stagionali. Si prevede pertanto di eseguire dei campionamenti trimestrali.

6. RUMORE

Nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale si evidenzia l'importanza del controllo del rumore nell'intorno dell'area di intervento. Il controllo del rumore nelle aree interessate dal progetto si configura, nella fase di monitoraggio *Ante Operam*, come strumento di conoscenza dello stato attuale dell'ambiente finalizzato alla verifica degli attuali livelli di qualità, al rispetto dei limiti normativi e al controllo delle situazioni di degrado, per poi assumere in *Corso d'Opera* il ruolo di strumento di controllo della dinamica degli indicatori di riferimento e dell'efficacia delle opere di mitigazione sia in termini di azioni preventive che di azioni correttive.

Nelle fasi di realizzazione dell'opera si verificheranno emissioni di rumore di tipo continuo (impianti fissi, lavorazioni continue), discontinuo (traffico mezzi di trasporto, lavorazioni discontinue) e puntuale.

Le principali emissioni dirette e indirette di rumore derivanti dalle attività del *Corso d'Opera* sono attribuibili alle fasi sottoindicate:

- esercizio dei cantieri;
- costruzione o adeguamento della viabilità di cantiere;
- movimentazione dei materiali di approvvigionamento ai cantieri;
- movimentazione dei materiali di risulta alle aree di deposito;
- attività dei mezzi d'opera nelle aree di deposito;
- esercizio delle aree di deposito.

Vanno altresì considerati gli effetti prevedibili legati al rumore durante la fase di esercizio delle opere (*Post Operam*), vista la tipologia delle stesse.

Al fine di garantire uno svolgimento qualitativamente omogeneo delle misure, la ripetibilità delle stesse e la possibilità di creare un catalogo informatizzato aggiornabile ed integrabile nel tempo, è necessario che le misure vengano svolte con appropriate metodiche di monitoraggio; l'unificazione di tali metodiche e della strumentazione utilizzata per le misure è inoltre necessaria per consentire la confrontabilità dei rilievi svolti in tempi diversi, in differenti aree e ambienti emissivi.

Per questa ragione le metodiche e la strumentazione impiegata terranno conto dei riferimenti normativi nazionali e degli standard indicati in sede di unificazione nazionale (norme UNI) ed internazionale (Direttive CEE, norme ISO) e, in assenza di prescrizioni vincolanti, dei riferimenti generalmente in uso nella pratica applicativa.

6.1 Normativa di riferimento

6.1.1 Normativa europea

- Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio n° 49 del 25/06/2002, relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.

6.1.2 *Normativa nazionale*

- D.P.C.M. 01/03/1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- L. 26 ottobre 1995, n. 447 - Legge Quadro sull'inquinamento acustico.
- D.P.C.M. 14/11/1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- D.M. 16/03/1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
- D.P.R. 30/03/2004, n. 142 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare.
- D.M. del 01/04/2004 - Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale.
- Circolare Ministeriale del 06/09/2004 - Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali.
- D.L. 19/08/2005 n. 194 - Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- D.L. 17/02/2017 n. 42 - Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161. (17G00055).

6.2 **Criteri di monitoraggio**

6.2.1 *Fasi di monitoraggio*

In relazione al tipo di opera, al contesto territoriale d'inserimento e al tipo di impatto atteso, si prevedono le seguenti fasi di monitoraggio:

- Monitoraggio *Ante Operam* (AO), finalizzato a definire le condizioni attuali in cui si trovano i ricettori esposti, in relazione alla presenza di elementi che possono influenzare il clima acustico;
- Monitoraggio in *Corso d'Opera* (CO), finalizzato a definire le condizioni in cui si troveranno i ricettori esposti durante la fase operativa delle lavorazioni di cantiere.
- Il monitoraggio *Post Operam* (PO), finalizzato a definire le condizioni in cui si troveranno i ricettori esposti al termine dei lavori, ovvero in fase di esercizio.

6.2.2 *Stazioni di monitoraggio*

Le stazioni di monitoraggio acustico previste sono 2 (SG-1, SG-2) situate in corrispondenza di ricettori potenzialmente sensibili presenti nell'intorno dell'area di cantiere presso l'invaso di Piaganini (le altre aree di cantiere sono molto più isolate e non sono stati individuati ricettori potenzialmente sensibili nelle vicinanze). Tali stazioni di monitoraggio rappresentano i target sensibili più vicini alla fonte dei potenziali rumori generati.

- SG-1: edificio residenziale, foresteria ENEL, a nord della diga e della futura area di cantiere "imbocco";
- SG-2: edificio residenziale privato all'interno della proprietà ENEL, nella futura zona di cantiere chiamata "bacino di valle".

Per i dettagli si faccia riferimento all'elaborato GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.085.00 "*Ubicazione punti di monitoraggio ambientale*".

6.2.3 Metodiche

La caratterizzazione acustica di un ambiente o di una sorgente richiede la definizione di una serie di indicatori fisici (Leq, SEL, Lmax, Ln, composizione spettrale...) per mezzo dei quali "etichettare" il fenomeno osservato; tale caratterizzazione, ottenuta con strumentazione conforme alle prescrizioni contenute nelle direttive comunitarie/leggi nazionali o fornite in sede di regolamentazione tecnica delle misure del rumore, deve riguardare le condizioni di esercizio o di funzionamento in cui può normalmente operare la sorgente o il mix di sorgenti di emissione presenti nell'area.

Considerando la necessità di confrontarsi con il DPCM 14.11.1997 e la D.G.R. n. VII/8313 dell'8.03.02 deve essere assunto come indicatore primario il livello equivalente continuo diurno e notturno e, come indicatori secondari, una serie di descrittori del clima acustico in grado di permettere una migliore interpretazione dei fenomeni osservati.

La metodica da utilizzare, in genere, prevede misure di 24 ore, postazioni semi-fisse parzialmente assistite da operatore, per rilievi di attività di cantiere. La metodica di monitoraggio ha come finalità la determinazione dei livelli di rumorosità prodotti dalle attività di cantiere.

Consiste nella misura in continuo del rumore per 24 ore consecutive, comprensiva dei tempi di riferimento diurni (6÷22) e notturni (22÷6). I parametri acustici da rilevare sono i seguenti:

- il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A Laeq,1min;
- i livelli statistici L1, L5, L10, L50, L90, L99.

Il dettaglio prevede la media oraria, media 24 ore, media notturna e diurna. Si prevede altresì la ricerca delle componenti tonali e bassa frequenza e la ricerca delle componenti impulsive.

Le misure saranno effettuate nel rispetto delle disposizioni del DM Ambiente 16.03.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", emanato in ottemperanza al disposto dell'art. 3 comma 1, lettera c) della L.447/95, che individua le specifiche che devono essere soddisfatte dalla strumentazione di misura, nonché i criteri e le modalità di esecuzione delle misure (indicate nell'allegato B al suddetto decreto). La strumentazione utilizzata per l'esecuzione delle misure, che dovranno essere effettuate da Tecnico competente in acustica riconosciuto dalla regione di residenza ed iscritto nell'elenco nazionale ENTECA, in genere è costituita da:

- fonometro integratore classe 1 secondo le norme IEC n. 61672/2002, Type 1 secondo norme IEC n. 60651/2001 e n. 60804/2000;
- calibratore acustico classe 1 secondo le norme CEI 29-14, IEC 942/1998 per la calibrazione in loco della catena di misurazione prima e dopo ogni ciclo di misurazioni;
- filtri per analisi in frequenza conformi alle norme EN 61260 –1995 (IEC 1260);
- accessori e programmi software omologati per l'elaborazione dei dati.

La strumentazione dovrà consentire la misurazione dei livelli sonori massimi, minimi ed equivalenti del valore di picco e dei valori statistici per ciascun intervallo di misura. Lo strumento verrà impostato sulla curva di

ponderazione "A", i cui valori sono espressi in dB(A). Al termine della misura dovrà essere redatta una relazione tecnica di restituzione dei dati raccolti durante la stessa campagna di monitoraggio.

Contestualmente all'esecuzione della misura vengono rilevati i parametri meteorologici (velocità del vento, direzione del vento, precipitazioni) i cui valori saranno riportati nei referti al fine di verificare quanto prescritto dal DM 16 marzo 1998 "*Le misurazioni devono essere eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento deve essere non superiore a 5 m/s*".

I referti per ogni stazione di misura conterranno i seguenti dati:

- dati del ricettore, inclusa la localizzazione geografica e cartografica della stazione;
- data e tipologia della misura;
- informazioni sulle sorgenti di rumore presenti;
- informazioni sulla strumentazione adottata;
- documentazione fotografica;
- risultati delle prove;
- ricerca delle componenti tonali e impulsive;
- condizioni meteorologiche (velocità del vento, direzione del vento, precipitazioni);
- conclusioni con la verifica dei valori rilevati rispetto ai limiti normativi applicati.

La rappresentazione grafica delle misure verrà sempre eseguita e verrà allegata al documento solo nel caso in cui si registrino dei superamenti dei limiti oppure ci si trovi in presenza di componenti tonali. In ogni caso, qualora lo si ritenga necessario, tali informazioni potranno essere fornite all'organo di controllo.

6.2.3.1 Monitoraggio AO

I risultati dei rilievi eseguiti nel mese di giugno 2022 per effettuare le valutazioni contenute nell'elaborato GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.098.00 Studio Previsionale di Impatto Acustico allegato al Progetto Definitivo sono considerati rappresentativi per la fase *Ante Operam* del monitoraggio ambientale della componente Rumore.

6.2.3.2 Monitoraggio CO

Nella fase di monitoraggio in *Corso d'Opera* verranno effettuate campagne di indagini trimestrali per ogni anno di durata del cantiere secondo la metodica descritta al capitolo precedente; in alternativa potranno essere previste 4 campagne di indagini all'anno per ogni anno di durata del cantiere in corrispondenza delle lavorazioni più impattanti, in accordo con la DL e gli Enti ambientali competenti.

6.2.3.3 Monitoraggio PO

Nella fase di monitoraggio *Post Operam* verranno effettuate due campagne di indagine secondo la metodica descritta al capitolo precedente, nel primo anno di esercizio dell'opera, in grado di fornire una caratterizzazione significativa dello stato acustico presso le stazioni di monitoraggio in fase di esercizio.

7. TABELLA DI RIEPILOGO MONITORAGGI

	Fase	Durata fase	N° punti di monitoraggio	Nomi punti di monitoraggio	N° campagne di monitoraggio	Durata singola campagna
Acque superficiali Parametri chimico-fisici	AO	1 anno	2	SUP_01 SUP_02	4	1 giorno
	CO	2 anni			1 monitoraggio stagionale della qualità delle acque lacustri per i 2 anni in corso d'opera (per un totale di 8 campionamenti)	1 giorno
	PO	1 anno			1 monitoraggio stagionale della qualità delle acque lacustri per i primi 3 anni post operam (per un totale di 24 campionamenti)	1 giorno
Acque sotterranee	AO	1 anno	Da definire	Da definire	4	1 giorno
	CO	2 anni			12 (1 ogni bimestre di cantiere)	1 giorno
	PO	1 anno			4	1 giorno
Rumore	AO	1 anno	2	SG-1 SG-2	1	1 giorno
	CO	2 anni			8 (4 ogni anno di cantiere)	1 giorno
	PO	1 anno			2	1 giorno