

**TITLE:**

**AVAILABLE LANGUAGE: IT**

# Impianto di Provvidenza Intervento di rifacimento e potenziamento

## Progetto Definitivo **PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

File: GRE.EEC.D.99.IT.H.17171.00.088.00 Piano di Monitoraggio Ambientale.docx

00	29/07/2022	<i>Prima Emissione</i>	G.R.A.I.A. SRL	F. Maugliani C. Piccinin	A. Balestra
<b>REV.</b>	<b>DATE</b>	<b>DESCRIPTION</b>	<b>PREPARED</b>	<b>VERIFIED</b>	<b>APPROVED</b>
<b>GRE VALIDATION</b>					
---		---		<i>P. VIGANONI</i>	
COLLABORATORS		VERIFIED BY		VALIDATED BY	
<b>PROJECT / PLANT</b>		<b>GRE CODE</b>			
<i>PROVVIDENZA</i>		GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER
		COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM
		PROGRESSIVE	REVISION		
		<b>GRE</b>	<b>EEC</b>	<b>D</b>	<b>9</b>
		<b>9</b>	<b>I</b>	<b>T</b>	<b>H</b>
		<b>1</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>7</b>
		<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
		<b>8</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>CLASSIFICATION</b>		PUBLIC		<b>UTILIZATION SCOPE</b>	
		PROGETTO DEFINITIVO PER AUTORIZZAZIONE			
<p><i>This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.</i></p>					

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

**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	3
2.	OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO	4
3.	APPROCCIO METODOLOGICO	5
4.	ACQUE SUPERFICIALI	7
4.1	Normativa di riferimento	7
4.1.1	Normativa europea	7
4.1.2	Normativa nazionale	7
4.2	Criteri di monitoraggio	8
4.2.1	Fasi di monitoraggio	8
4.2.2	Stazioni di monitoraggio	8
4.2.3	Metodiche	9
5.	ACQUE SOTTERRANEE	12
5.1	Normativa di riferimento	12
5.1.1	Normativa europea	12
5.1.2	Normativa nazionale	12
5.2	Criteri di monitoraggio	13
5.2.1	Fasi di monitoraggio	13
5.2.2	Stazioni di monitoraggio	13
5.2.3	Metodiche	13
6.	BIODIVERSITÀ: VEGETAZIONE	15
6.1	Normativa di riferimento	15
6.1.1	Normativa europea	15
6.1.2	Normativa nazionale	15
6.2	Criteri di monitoraggio	16
6.2.1	Fasi di monitoraggio	16
6.2.2	Stazioni di monitoraggio	16
6.2.3	Metodiche	16
7.	TABELLA DI RIEPILOGO MONITORAGGI	19



## 1. PREMESSA

La presente relazione costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) del progetto di **realizzazione di due nuovi gruppi reversibili nell'impianto idroelettrico di Provvidenza**, 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 *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 esercizio dell'impianto.

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:

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

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 corso d'acqua 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 il lago di Provvidenza e quest'ultimo rappresenta il corpo idrico che potenzialmente potrebbe risentire di più degli effetti delle lavorazioni. A titolo cautelativo verranno valutati anche i risultati dei monitoraggi svolti da ARTA Abruzzo sul fiume Vomano a valle della diga dato che questo potrebbe risentire di potenziali effetti dovuti alle lavorazioni. Vista la lontananza dalle aree di lavorazione e il volume del bacino non si prevedono stazioni di monitoraggio presso il lago di Campotosto (già oggetto di monitoraggio periodico chimico-fisico da parte di ARTA Abruzzo).

In sintesi, ci si affiderà ai monitoraggi ARTA Abruzzo sul fiume Vomano che vengono eseguiti periodicamente nelle stazioni più significative nell'intorno dell'area di progetto e al campionamento presso una stazione nel Lago di Provvidenza (ad oggi non monitorato da ARTA Abruzzo).

- SUP\_01: sul lago di Provvidenza;
- R1304VM1: sul fiume Vomano, a valle del lago di Provvidenza.

Per i dettagli si faccia riferimento all'elaborato GRE.EEC.D.99.IT.H.17171.00.087.00 "*Ubicazione punti di monitoraggio ambientale*".

#### 4.2.3 Metodiche

La valutazione dei potenziali effetti indotti sul comparto idrico superficiale dalla realizzazione dell'opera stradale 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 altresì 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 Provvidenza nella stazione prevista dovrà riguardare i seguenti parametri:

- Temperatura (°C);
- pH;
- Ossigeno disciolto (mg/l)
- Ossigeno saturazione (%)
- Alcalinità (mg/l);
- BOD5 (mg/l O<sub>2</sub>);
- COD (mg/l O<sub>2</sub>);
- 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 per un 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 Provvidenza nella stazione prevista dovrà riguardare i seguenti parametri:

- Temperatura (°C);
- pH;
- Ossigeno disciolto (mg/l)
- Ossigeno saturazione (%)
- Alcalinità (mg/l);
- BOD5 (mg/l O<sub>2</sub>);
- COD (mg/l O<sub>2</sub>);
- 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 tre 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, in particolare nel caso di movimentazione del sedimento lacustre che potrebbe generare fenomeni di torbidità. Una prima ipotesi prevede 12 campionamenti durante i tre anni di monitoraggio.

#### 4.2.3.3 Monitoraggio PO

Il monitoraggio della qualità fisico-chimica e trofica 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 O<sub>2</sub>);
- COD (mg/l O<sub>2</sub>);
- 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 3 anni *post operam* (per un totale di 12 campionamenti).

## 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 aggettamento 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 slm);
- Temperatura (°C);
- Ossigeno disciolto (mg/l);

- Ossigeno disciolto (% saturazione);
- pH;
- Conducibilità ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ );
- Idrocarburi Totali ( $\mu\text{g}/\text{l}$ );
- TOC ( $\text{mg}/\text{l}$ );
- 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 stradali 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. BIODIVERSITÀ: VEGETAZIONE

Nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale si evidenzia una sovrapposizione di nuclei vegetati con le aree di progetto, con particolare riferimento alle diverse zone dei cantieri.

Per quanto riguarda gli interventi previsti si evidenzia che gli effetti diretti sulle aree forestali sono legati alle nuove opere ed alla predisposizione dei vari cantieri dislocati tra il Lago di Campotosto e il Lago di Provvidenza. Inoltre, come aree sensibili, verranno considerate anche le fasce vegetate attigue al Lago di Provvidenza in quanto potenzialmente interessate dalle variazioni di livello del bacino e habitat di interesse comunitario.

### 6.1 Normativa di riferimento

#### 6.1.1 Normativa europea

- Regolamento CEE n. 1696/87 della Commissione del 10 Giugno 1987: "Regolamento (CEE) n. 1696/87 della Commissione del 10 giugno 1987 recante talune modalità di applicazione del regolamento (CEE) n. 3528/86 del Consiglio relativo alla protezione delle foreste nella Comunità contro l'inquinamento atmosferico (inventari, reti, bilanci)".
- Direttiva 92/43/CEE del 21 Maggio 1992 e ss.mm.ii. relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.
- Regolamento (CEE) n. 2157/92 del Consiglio del 23 Luglio 1992 (G.U.C.E. 31.07.92, n° L 217): "Rettifica del Regolamento (CEE) n. 2157/92 del Consiglio, del 23 Luglio 1992, che modifica il Regolamento (CEE) n. 3528/86 relativo alla protezione delle risorse nella Comunità contro l'inquinamento atmosferico (GU n. L 217 del 31.7.1992)".
- Regolamento (CE) n. 1091/94 della Commissione, del 29 aprile 1994, recante talune modalità di applicazione del Regolamento (CEE) n. 3528/86 del Consiglio, relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico.
- Regolamento (CE) n. 1390/97 della Commissione del 18 luglio 1997 che modifica il Regolamento (CE) n. 1091/94, recante talune modalità di applicazione del Regolamento (CEE) n. 3528/86 del Consiglio, relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico.

#### 6.1.2 Normativa nazionale

- D.P.R. 8 Settembre 1997, n. 357 e ss.mm.ii. (D.M. 20 Gennaio 1999; D.P.R. 12 Marzo 2003, n. 120; D.M. 11 Giugno 2007; D.M. Ambiente 31 Luglio 2013): "Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche".
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 3 Settembre 2002: "Linee guida per la gestione dei siti della Rete Natura 2000".
- D. M. 17 Ottobre 2007, n. 184: "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS)".

## 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): fase di caratterizzazione quali-quantitativa della vegetazione esistente in corrispondenza e in prossimità dell'area di intervento nei punti/aree di monitoraggio definite; tale attività si dovrà concludere prima dell'inizio di attività di cantiere;
- Monitoraggio in *Corso d'Opera* (CO): non si prevede il monitoraggio in *corso d'opera*;
- Monitoraggio *post operam* (PO): fase di verifica dello stato quali-quantitativo della vegetazione esistente in corrispondenza e in prossimità dell'area di intervento nei punti/aree di monitoraggio definite, nonché della vegetazione dei nuovi impianti previsti dal progetto di inserimento ambientale.

### 6.2.2 Stazioni di monitoraggio

Si prevedono 2 stazioni di monitoraggio nell'area di intervento dislocate nei punti significativi intorno all'opera; vengono di fatto considerate le aree soggette a riforestazione e le aree naturali che rappresentano habitat di interesse comunitario.

Si sottolinea che il monitoraggio non sarà puntuale, ma spazierà lungo un'area di idonee dimensioni al fine di caratterizzare al meglio lo stato della vegetazione presente.

- VEG\_01: presso il cantiere portale di finestra di accesso, in quanto in quest'area sarà coinvolta una superficie naturale che verrà ripristinata a fine lavori; si sottolinea la presenza di vegetazione/ambienti potenzialmente relazionabili ad habitat di interesse comunitario, con riferimento all'habitat 6210 (Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo – *Festuco-Brometalia*) e localmente anche all'habitat 6220 (Percorsi substeppici di graminacee e piante annue del *Thero-Brachypodietea*).
- VEG\_02: presso il cantiere pozzo piezometrico, in quanto in quest'area sarà coinvolta una superficie naturale che verrà ripristinata a fine lavori; si sottolinea la presenza di vegetazione/ambienti potenzialmente relazionabili ad habitat di interesse comunitario, con specifico riferimento all'habitat 9110 (Faggeti del *Luzulo-Fagetum*), 9220 (Faggete degli Appennini con *Abies alba* e faggete con *Abies nebrodensis*), 9210 (Faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex*) e, anche se sporadicamente, all'habitat 9510 (Foreste sud-appenniniche di *Abies Alba*).

Per i dettagli si faccia riferimento all'elaborato GRE.EEC.D.99.IT.H.17171.00.087.00 "*Ubicazione punti di monitoraggio ambientale*".

### 6.2.3 Metodiche

Il monitoraggio della vegetazione, svolto nelle fasi di *ante operam* e di *post operam*, sarà mirato a individuare l'eventuale presenza e, nel caso, l'entità di eventuali fattori di impatto potenziali, come ad esempio:

- sottrazione di vegetazione;

- alterazione della struttura della vegetazione e del patrimonio floristico;
- impatto sulla vegetazione per sollevamento di polveri;
- impatto sulla vegetazione per alterazioni prodotte dai mutamenti morfologici (scavi, riporti, depositi di inerti) e dall'introduzione di infrastrutture.

La scelta delle aree di monitoraggio è stata effettuata considerando la tipologia dell'opera (viabilità di servizio, cantieri, aree di deposito, aree di scavo), gli effetti potenzialmente indotti, le mitigazioni/compensazioni e alla luce di quanto emerso dallo Studio di Impatto Ambientale, in relazione a caratteristiche vegetazionali e criticità.

I rilievi volti a monitorare la sottrazione della vegetazione saranno effettuati in corrispondenza delle aree più sensibili interessate dalle lavorazioni, considerando tuttavia che l'opera andrà a toccare porzioni piuttosto limitate di aree boscate, che rappresentano aree vegetate a ridosso della centrale idroelettrica.

Il confronto tra rilievo effettuato in *ante operam* e quello effettuato in *post operam* permetterà di evidenziare il consumo di habitat vegetato dovuto alla realizzazione dell'opera e degli effetti sulla componente di quest'ultima. Verrà quindi rilevata la superficie di vegetazione asportata ed eventualmente ripristinata e la tipologia della stessa.

Il rilievo avverrà in AO e in PO. In fase di PO il rilievo sarà effettuato al termine dell'attecchimento dei ripristini (per 2 anni) e proseguirà al quinto anno al fine di verificare gli esiti dei ripristini effettuati.

I rilievi fitosociologici saranno effettuati nell'area di indagine secondo il metodo ormai consolidato di Braun Blanquet.

Il rilievo deve essere eseguito sul «popolamento elementare», cioè su tratti di vegetazione omogenea che costituiscono un campione rappresentativo di una determinata fascia vegetazionale. Normalmente, mentre per la vegetazione erbacea sono sufficienti superfici di 50-100 m<sup>2</sup>, per la vegetazione arbustiva o arborea è opportuno effettuare rilevamenti su 200-400 m<sup>2</sup> di superficie minima.

Durante l'applicazione di questo tipo di rilievo particolare attenzione dovrà essere fatta all'eventuale proliferazione di specie alloctone, che spesso prevalgono in condizioni di stress delle specie autoctone.

Le indagini saranno effettuate anche in aree non caratterizzate da vegetazioni di particolare pregio naturalistico o conservazionistico. In particolare, saranno monitorati elementi vegetali che garantiscono il mantenimento e/o il ripristino della rete ecologica specie se in corrispondenza delle piste e/o delle aree di cantiere.

#### 6.2.3.1 Monitoraggio AO

Nella fase di monitoraggio *ante operam* verrà effettuata una campagna di indagine nelle stazioni di monitoraggio individuate secondo la metodica descritta al capitolo precedente, in modo da fornire una caratterizzazione significativa dello stato della componente ambientale prima dell'inizio dei lavori. Il monitoraggio *ante operam* sarà fondamentale in primis per rilevare l'effettiva presenza degli habitat segnalati dalla Carta della Natura redatta da ISPRA. Il monitoraggio verrà condotto secondo quanto indicato in

Angelini P., Casella L., Grignetti A., Genovesi P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. Manuali e linee guida, 142/2016.

#### 6.2.3.2 Monitoraggio CO

Nella fase di monitoraggio in *corso d'opera* non si prevede di effettuare alcuna campagna di indagine.

#### 6.2.3.3 Monitoraggio PO

Nella fase di monitoraggio *post operam* verranno effettuate due campagne di indagine nelle stazioni di monitoraggio individuate al termine dei lavori e dei ripristini delle aree vegetate: una nel primo anno dalla fine dei lavori e una nel secondo anno; a queste campagne si aggiunge un'ulteriore indagine dopo 5 anni dal termine dei lavori al fine di verificare l'esito dei ripristini vegetazionali effettuati. I monitoraggi saranno condotti secondo la metodica descritta al capitolo precedente, in modo da fornire una caratterizzazione significativa dello stato della componente ambientale al termine dei lavori.

## 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	1	SUP_01	1 monitoraggio stagionale della qualità delle acque lacustri per il primo anno <i>ante operam</i> (per un totale di 4 campionamenti)	1 giorno
	CO	3 anni			1 monitoraggio stagionale della qualità delle acque lacustri per i 3 anni in corso d'opera (per un totale di 12 campionamenti)	1 giorno
	PO	3 anni			1 (monitoraggio stagionale della qualità delle acque lacustri per i primi 3 anni <i>post operam</i> (per un totale di 12 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
Vegetazione	AO	1 anno	2	VEG_01	1	1 giorno
	CO	2 anni	0		0	-
	PO	1 anno	2	VEG_02	3 (una al primo anno dalla fine lavori, una al secondo anno e un'altra dopo 5 anni dal termine dei lavori)	1 giorno