

# EMERGENZA IDRICA NEI TERRITORI DEI COMUNI SERVITI DAL CONSORZIO PER L'ACQUEDOTTO DEL SIMBRIVIO

IL COMMISSARIO DELEGATO PER L'EMERGENZA IDRICA ING. MASSIMO SESSA

TITOLO:

**INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI RELATIVI AL  
SUPERAMENTO DELLE EMERGENZE IDRICHE NEI  
COMUNI A SUD DI ROMA**

CONSOLIDAMENTO DELLA DERIVAZIONE DEL PERTUSO

INTERVENTI DI ADDUZIONE IDRICA DALLA SORGENTE  
AGLI ALTIPIANI DI ARCINAZZO

## PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI DELL'AREA VIA DELLA REGIONE LAZIO  
PROT. 200740 DEL 12 OTTOBRE 2009

PROGETTISTA:



**Rogedil Servizi s.r.l.**

Via Ade Negri, 66 - 00137 Roma  
Telefono 06/82002048  
Fax 06/8200758  
E-MAIL: servizi@rogedil.com

Progetto ufficio tecnico ROGEDIL SERVIZI:

DIRETTORE TECNICO

Dott. Ing. Franco

ROGEDIHES

INGEGNERI

ROMA

N°

1848

**ROGEDIL Servizi S.r.l.**  
I Consulenti di Amministrazione

DATA: OTTOBRE 2008

OGGETTO:

ELABORAZIONE:

ABB:

ABR:

ABD:

**PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

PROGETTO N°

ANNO

TPR

TRV

CONC

CED

RENTA

VERIFICATO

APPROVATO

0034

06

01R

12/34

TRV

02

REL.

DESCRIZIONE

FILE

PAGE

0

Emissione per approvazione Enti

AE.DC.000E

S135T090.DOC

1-1

## INDICE

<b>0</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>INQUADRAMENTO GENERALE.....</b>	<b>5</b>
1.1	PREMESSA .....	5
1.2	OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	5
1.3	REQUISITI DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	6
1.4	ARTICOLAZIONE DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE .....	7
1.5	COMPOSIZIONE DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE .....	8
<b>2</b>	<b>CRITERI GENERALI E COMPONENTI AMBIENTALI DI INDAGINE .....</b>	<b>9</b>
2.1	NORMATIVA GENERALE .....	9
2.2	PUNTI DI MISURA.....	9
2.3	TEMPI 9	
2.4	COMPONENTI AMBIENTALI MONITORATE .....	10
2.5	CRITERI DI RESTITUZIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO .....	10
2.5.1	<i>Acquisizione dati.....</i>	<i>11</i>
2.5.2	<i>Diffusione dei dati del monitoraggio .....</i>	<i>11</i>
2.6	RAPPORTI PERIODICI.....	11
<b>3</b>	<b>RELAZIONI SPECIFICHE DELLE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI.....</b>	<b>13</b>
3.1	AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE.....	13
3.1.1	<i>Obiettivi del monitoraggio .....</i>	<i>13</i>
3.1.2	<i>Modalità del monitoraggio .....</i>	<i>14</i>
3.1.3	<i>Normativa di riferimento.....</i>	<i>14</i>
3.1.4	<i>I parametri oggetto del monitoraggio.....</i>	<i>15</i>
3.1.5	<i>Metodologia di misura e campionamento.....</i>	<i>16</i>
3.1.6	<i>La rete di monitoraggio.....</i>	<i>18</i>
3.1.7	<i>Il programma di monitoraggio: generalità.....</i>	<i>19</i>
3.2	AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO.....	21
3.2.1	<i>Obiettivi del monitoraggio .....</i>	<i>21</i>
3.2.2	<i>Modalità del monitoraggio .....</i>	<i>21</i>
3.2.3	<i>Normativa di riferimento.....</i>	<i>22</i>
3.2.4	<i>I parametri oggetto del monitoraggio.....</i>	<i>22</i>
3.2.5	<i>Metodologia di misura e campionamento.....</i>	<i>24</i>
3.2.6	<i>La rete di monitoraggio.....</i>	<i>26</i>

**Progetto di Monitoraggio Ambientale**

**Relazione generale**

---

3.2.7	Il programma di monitoraggio: generalità.....	26
3.3	VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA (ECOSISTEMA ACQUATICO).....	29
3.3.1	Premessa.....	29
3.3.2	Obiettivi del monitoraggio.....	30
3.3.3	Modalità del monitoraggio.....	31
3.3.4	Normativa di riferimento.....	31
3.3.5	I parametri oggetto del monitoraggio.....	33
3.3.6	Metodologia di misura e campionamento.....	35
3.3.7	La rete di monitoraggio.....	37
3.3.8	Il programma di monitoraggio: generalità.....	37
<b>SCHEDE DI RILIEVO .....</b>		<b>41</b>

**Allegato: Planimetria di individuazione dei punti di monitoraggio**

## **0 PREMESSA**

Il presente documento risponde alla prescrizione dell'Area VIA della Regione Lazio, riportata nel parere Prot. 200740 del 12 ottobre 2009, in relazione al progetto per il superamento delle emergenze idriche nei comuni a sud di Roma serviti dal Consorzio per l'Acquedotto del Simbrivio.

Come riportato nelle prescrizioni del parere le componenti ambientali in priorità, e per le quali è stato richiesto il Progetto di Monitoraggio Ambientale sono:

- Acque sotterranee
- Acque superficiali, Vegetazione Flora e Fauna ed Ecosistemi dell'Ecosistema Fiume Aniene

Per le componenti citate è stata redatta la presente relazione alla quale si allega la "Planimetria di individuazione dei punti di monitoraggio in scala 1:10.000. La relazione è completata con le schede di rilievo delle singole componenti.

## **1 INQUADRAMENTO GENERALE**

### **1.1 Premessa**

Il presente PMA è stato sviluppato concordemente al progetto, al progetto di cantierizzazione, a seguito di un'analisi dei relativi aspetti ambientali, della documentazione dello Studio di Impatto Ambientale ed alle Linee Guida per il progetto di Monitoraggio Ambientale del Ministero dell'Ambiente.

Il presente PMA definisce l'insieme dei controlli, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere in progetto.

In particolare il presente elaborato è la relazione di sintesi del Progetto di Monitoraggio Ambientale che si compone di una trattazione generale sui criteri d'insieme di progetto attuati e di una trattazione specifica per ognuna delle componenti ambientali oggetto di monitoraggio.

Le trattazioni specifiche di dettaglio contengono gli approfondimenti tecnico-metodologici, le specifiche tecniche e la tempistica di dettaglio di tutti i rilievi previsti.

### **1.2 Obiettivi del monitoraggio ambientale**

Il monitoraggio ambientale definito nel presente lavoro ha i seguenti obiettivi primari:

- Verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'Opera.
- Correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale.
- Garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive.
- Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione.
- Fornire agli Enti preposti gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.
- Effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti, e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

Dalle precedenti premesse il Progetto di Monitoraggio descritto nel presente documento ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni perturbative che intervengono nell'ambiente durante la costruzione dell'opera o immediatamente dopo la sua entrata in esercizio, risalendone alle cause e fornendo i parametri di input per l'attuazione dei sistemi correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni sostenibili.

Una conoscenza approfondita del territorio attraversato dall'infrastruttura e l'identificazione dei ricettori ambientali più sensibili alle varie fasi di lavoro sono stati la base per l'impostazione metodologica del Piano e conseguentemente per l'ubicazione delle stazioni di monitoraggio ed la definizione della frequenza e delle quantità delle campagne di misura.

### **1.3 Requisiti del Progetto di Monitoraggio Ambientale**

Conseguentemente agli obiettivi da perseguire con il MA, il PMA qui esposto presenta i seguenti requisiti:

- Il presente Progetto di Monitoraggio è stato sviluppato in piena coerenza con il SIA relativo all'opera interessata dal MA.
- Il presente PMA definisce la programmazione dettagliata spazio-temporale delle attività di monitoraggio e definizione degli strumenti.
- Il presente PMA definisce le modalità di rilevamento e uso della strumentazione coerenti con la normativa vigente.
- Nel presente PMA sono vengono definite le modalità di segnalazione tempestiva di eventuali insufficienze e anomalie.
- Le metodologie utilizzate di rilievo e confronto sono validate e di comprovato rigore tecnico-scientifico.
- Nel presente PMA sono definiti i parametri ed indicatori facilmente misurabili ed affidabili, nonché rappresentativi delle varie situazioni ambientali.
- Nel presente PMA è definito il numero, le tipologie e la distribuzione territoriale delle stazioni di misura in modo rappresentativo delle possibili entità delle interferenze e della sensibilità/criticità dell'ambiente interessato.
- Nel presente PMA è definita la frequenza delle misure adeguata alle componenti che si intendono monitorare.
- Nel presente PMA è prevista la restituzione periodica programmata e su richiesta delle informazioni e dei dati in maniera strutturata e georeferenziata, di facile utilizzo ed

aggiornamento, e con possibilità sia di correlazione con eventuali elaborazioni modellistiche, sia di confronto con i dati previsti nel SIA.

- Il monitoraggio previsto è proporzionato all'importanza e all'impatto dell'Opera da realizzare. Il sistema di controllo è indirizzato su parametri e fattori maggiormente significativi, la cui misura consente di valutare il reale impatto sull'ambiente sia nella fase di costruzione che nella successiva di esercizio.

## 1.4 Articolazione del Monitoraggio Ambientale

Il Monitoraggio si articola in:

**Monitoraggio Ante Operam (MAO):** Verrà eseguito prima dell'avvio dei cantieri con lo scopo di fornire una descrizione dello stato dell'ambiente prima della lavorazione (stato attuale) e di fungere da base per il controllo delle variazioni che potranno intervenire durante la costruzione, proponendo le eventuali contromisure.

Le situazioni in tal modo definite andranno a costituire, per quanto possibile, il livello iniziale di riferimento cui rapportare gli esiti delle campagne di misura in corso d'opera.

**Monitoraggio in Corso d'Opera (MCO),** il cui obiettivo è quello di:

- documentare l'evolversi della situazione ambientale ante operam al fine di verificare che la dinamica dei fenomeni ambientali sia coerente rispetto alle previsioni dello studio d'impatto ambientale;
- segnalare il manifestarsi di eventuali emergenze ambientali affinché sia possibile intervenire nei modi e nelle forme più opportune per evitare che si producano eventi irreversibili e gravemente compromissivi della qualità dell'ambiente;
- garantire il controllo di situazioni specifiche, affinché sia possibile adeguare la conduzione dei lavori a particolari esigenze ambientali.

**Monitoraggio Post Operam o in esercizio (MPO),** il cui obiettivo è quello di:

- Verificare gli obiettivi prefissi dalle opere di mitigazione ambientale e delle metodiche applicate;
- Stabilire i nuovi livelli dei parametri ambientali;
- Verificare le ricadute ambientali positive, a seguito dell'aumento di servizio del trasporto pubblico.

La struttura con cui si sono modulate le proposte d'attuazione dei rilevamenti per le singole componenti ambientali è stata impostata tenendo in considerazione principalmente l'obiettivo

di adottare un PMA il più possibile flessibile e ridefinibile in corso d'opera, in grado di soddisfare le esigenze di approfondimenti in itinere, con eventuali modifiche della frequenza e della localizzazione dei rilevamenti, che potranno essere variate in funzione dell'evoluzione effettiva dei cantieri.

## **1.5 Composizione del progetto di monitoraggio ambientale**

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale esposto è composto dalla seguente documentazione :

- La presente relazione di sintesi contenente la descrizione delle attività di monitoraggio da svolgere nelle varie fasi (ante-operam, corso d'operam e post-operam) e l'illustrazione delle specifiche per l'esecuzione del monitoraggio delle diverse componenti ambientali.
- Schede di rilievo fac-simile per ogni singola componente ambientale monitorata.
- Planimetria in scala 1:10.000 per l'individuazione di tutti i punti di monitoraggio con indicazione delle componenti monitorate.



## **2 CRITERI GENERALI E COMPONENTI AMBIENTALI DI INDAGINE**

### **2.1 Normativa generale**

Il principale riferimento normativo che ha guidato l'elaborazione del presente PMA è costituito da:

- *Commissione Speciale per la Valutazione di impatto ambientale, "Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA) delle opere di cui alla Legge Obiettivo (Legge 21.12.2001, n. 443)", Rev. 1 del 4 Settembre 2003)*

I riferimenti normativi più recenti comuni a tutte le componenti ambientali sono:

- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n.4. *"Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale"*. (GU n. 24 del 29-1-2008- Suppl. Ordinario n.24)
- D.Lgs 3 aprile 2006 n° 152 *"Norme in materia ambientale"*.

### **2.2 Punti di misura**

Per ognuna delle componenti ambientali sulle quali si fonda il presente PMA si è provveduto a definire univocamente i siti nei quali predisporre le stazioni di monitoraggio per eseguire misure e prelievi, a seconda dei casi specifici.

Ognuno dei punti di monitoraggio è stato posizionato sulla base di analisi di dettaglio delle criticità e significità specifica per singola componente ambientale, sottoponendo il punto ad accertamento delle condizioni di accessibilità e mappandolo in carta.

Per ognuno di tali punti si è provveduto ad individuarne il periodo di attivazione, le attività di monitoraggio che in esso avranno luogo e le relative frequenze.

### **2.3 Tempi**

La frequenza delle campagne di misura nelle diverse fasi ante-operam, corso d'opera e post-operam (1 volta, mensile, trimestrale, semestrale) dipendono dalla specifica componente ambientale monitorata.

## **2.4 Componenti ambientali monitorate**

Sulla base di quanto richiesto nelle prescrizioni del Parere VIA Prot. 200740 del 12 ottobre 2009, il presente monitoraggio ambientale verrà esteso alle seguenti 4 componenti:

1. Ambiente idrico sotterraneo
2. Ambiente idrico superficiale
3. Vegetazione, Flora e Fauna (ecosistema acquatico)

Le componenti ambiente idrico, vegetazione, fauna ed ecosistemi si riferiscono in particolare all'ecosistema Fiume Aniene per il quale è stata richiesta una particolare attenzione.

## **2.5 Criteri di restituzione dei dati di monitoraggio**

Al fine di assicurare l'uniformità delle misure rilevate nelle diverse fasi del MA, ogni sistema di monitoraggio ambientale deve garantire, al minimo:

- controllo e validazione dei dati;
- archiviazione dei dati e aggiornamento degli stessi;
- confronti, simulazioni e comparazioni;
- restituzione tematiche;
- informazione ai cittadini.

I dati di monitoraggio, le cui caratteristiche specifiche sono definite nell'appendice "Criteri specifici del PMA per singole componenti e/o fattori ambientali" saranno elaborati mediante adeguati strumenti tecnologici ed informatici in grado di acquisire, trasmettere, archiviare ed analizzare coerentemente l'insieme di dati proveniente dalle diverse componenti specifiche monitorate nel tempo.

Periodicamente, secondo la frequenza stabilita nel provvedimento di approvazione, deve essere inviato, agli Enti preposti al controllo (ARPA, Regione, ASL), un Rapporto di sintesi ragionata dei risultati dei controlli effettuati e sulle eventuali misure tecniche e gestionali adottate, o previste, per la mitigazione degli impatti misurati qualora fosse riscontrato il rischio di superamento delle soglie di legge, delle prescrizioni e dei valori indicati nel SIA.

Tale Rapporto sarà fornito ad ogni specifica richiesta degli organi competenti per il controllo e comunque ogni volta che vengano effettuate modifiche e/o integrazioni al PMA.

### **2.5.1 Acquisizione dati**

I dati relativi alle diverse componenti ambientali saranno rilevati attraverso la compilazione di schede di rilievo appositamente redatte allo scopo e riportate in allegato alla presente relazione. Le schede di rilievo sono in formato check-list per semplificare il compito del tecnico di rilievo e si interfacciano direttamente con i più comuni format di maschere data-base dei sistemi di acquisizione informatizzati.

Nelle schede compilate vengono riportati tutti i parametri necessari per la componente d'interesse e la restituzione fotografica e cartografica della campagna di misura per una corretta documentazione espositiva.

I dati rilevati saranno disponibili sia su documenti cartacei (schede archiviate in minuta e bella copia), da trasmettere su richiesta agli enti interessati, sia su archivi informatici. Attraverso questi ultimi sarà possibile seguire nel dettaglio l'evoluzione del quadro ambientale e realizzare un sistema per la distribuzione dell'informazione ai vari enti pubblici. Le schede appositamente predisposte contengono elementi relativi al contesto territoriale, alle condizioni al contorno, all'esatta localizzazione del punto di rilevamento, oltre al dettaglio dei valori numerici delle grandezze oggetto di misurazione, annotazioni di fenomeni singolari che si ritengono non sufficientemente rappresentativi di una condizione media o tipica dell'ambiente in indagine.

### **2.5.2 Diffusione dei dati del monitoraggio**

Scopo dell'attività di monitoraggio è quello di fornire efficaci indicazioni non solo al gestore del cantiere ma anche alle istituzioni competenti. A questo fine, tutti i dati derivanti dal monitoraggio saranno resi disponibili e trasferiti all'ARPA Regionale, ai Comuni ed alla Provincia competente per territorio, ai fini della loro eventuale integrazione nei sistemi informativi ambientali da essi gestiti. Nel presente capitolo si propongono delle cadenze di emissione dei rapporti periodici per le diverse componenti ambientali esaminate.

## **2.6 Rapporti periodici**

Nelle diverse fasi del monitoraggio, per ogni componente ambientale monitorata, verranno prodotti rapporti periodici per i vari punti di misura dopo ogni campagna di monitoraggio. Tali rapporti, oltre ai valori numerici dei diversi parametri misurati, conterranno una descrizione

sintetica dello stato della componente monitorata, delle sorgenti di inquinamento eventualmente presenti nella fase di attività in esame, oltre ad una descrizione delle attività di cantiere svolte e/o in corso.

Nelle fase in Corso d'Opera inoltre, con cadenza trimestrale, sarà redatta, per ogni componente ambientale, una relazione di sintesi dei rapporti di misura, in cui verranno descritte le attività svolte ed evidenziate le variazioni indotte dalle attività di cantiere sull'ambiente circostante e le eventuali opere di mitigazione predisposte.

Nella fase post operam, per ogni componente ambientale monitorata, verrà redatta una relazione finale di sintesi, in cui verranno descritte ed evidenziate le eventuali variazioni indotte sull'ambiente successivamente alla realizzazione dell'opera e gli eventuali interventi correttivi adottati.

### **3 RELAZIONI SPECIFICHE DELLE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI**

#### **3.1 Ambiente idrico superficiale**

##### **3.1.1 Obiettivi del monitoraggio**

Il monitoraggio delle acque superficiali ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono sui corpi idrici, in tutti i loro aspetti, risalendone alle cause. Ciò per determinare se tali variazioni sono imputabili alla realizzazione dell'opera e per ricercare i correttivi che meglio possono ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con l'ambiente idrico pre-esistente.

Infatti, i possibili impatti dell'opera sull'ambiente idrico superficiale sono prevalentemente riconducibili alle attività di cantierizzazione, tuttavia sarà monitorata anche la fase di esercizio per un periodo complessivo di almeno cinque anni.

Gli accertamenti che si effettuano nei riguardi del sistema idrico di superficie consentono di valutare le modifiche indotte dalla costruzione dell'opera soprattutto con riferimento alla qualità delle acque a valle delle attività di cantiere che possono indurre il rischio di inquinamenti localizzati.

Nello specifico le attività che possono determinare impatti su tale componente sono:

- costruzione di aree destinate alla cantierizzazione che, provocando la movimentazione di terra possono indurre un intorbidamento delle acque e di conseguenza alterazioni o sottrazione di habitat naturali;
- scarico di acque reflue, deflusso delle acque piovane provenienti dalle aree cantiere, o sversamenti accidentali di sostanze inquinanti lungo le aree interessate dalle lavorazioni che determinano alterazioni di tipo chimico-fisico e batteriologico.

A causa dell'impossibilità di verificare la presenza nelle aree cantiere di impianti di scarico collegati alla rete fognaria comunale, è stato scelto di monitorare il corpo idrico che potenzialmente potrebbe ricevere gli scarichi stessi.

### 3.1.2 Modalità del monitoraggio

Le attività di monitoraggio delle acque superficiali interessano prevalentemente il corso d'acqua principale del Fiume Aniene per un totale di 4 punti di misura, che potrebbero essere impattati dallo sversamento di sostanze inquinanti legate alle attività di lavorazione per la realizzazione dell'opera in programma.

Per il monitoraggio dei punti di misura si indaga esclusivamente sulla qualità delle acque, effettuando un prelievo prima dell'inizio lavori (MAO) necessario quindi a definire i limiti di riferimento fisici e di qualità delle acque del corpo idrico a cui attenersi nella successiva fase di corso d'opera. Successivamente nella fase in Corso d'Opera si effettueranno dei rilievi periodici ed i parametri monitorati saranno:

- parametri chimico-fisici;
- parametri chimici organici ed inorganici.

Tutte le attività di monitoraggio verranno eseguite ai sensi della Normativa vigente, ossia del D.L.vo 152/2006, Allegati alla Parte III: allegato 1 "Monitoraggio e classificazione delle acque in funzione degli obiettivi di qualità ambientale", che prevede il prelievo ed esame di campioni di acqua e sedimenti, al fine di verificarne lo stato ambientale.

### 3.1.3 Normativa di riferimento

Per quanto riguarda le norme cui far riferimento per l'esecuzione degli accertamenti in campo, nonché per quanto attiene i limiti imposti, il tipo di strumentazione da utilizzare, le grandezze da misurare, ecc., sono elencati i seguenti documenti:

- La Direttiva 2006/44/CE del 6 settembre 2006 che codifica le disposizioni sulla qualità delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci. (All. I "Parametri"; All. II "indicazioni specifiche per lo zinco totale e il rame disciolto");
- la Direttiva 27 Maggio 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio "Disposizioni interpretative delle norme relative agli standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose";
- la Direttiva 2000/60/CE del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque;
- la Legge 5 gennaio 1994 n. 36 "Disposizioni in materia di risorse idriche" (Legge Galli) solo per art. 22, comma 6;

#### Analisi di laboratorio delle acque, parametri descrittivi:

- DPR 236 del 1988 e successive modifiche ed integrazioni sulla Qualità delle acque destinate al consumo umano contenente in allegato 1 "Requisiti di qualità - elenco parametri", ed in allegato 2 "Metodi analitici di riferimento";
- Deliberazione Comitato Interministeriale 4 febbraio 1977 "Criteri generali e metodologie per il rilevamento delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici e per la formazione del catasto degli scarichi";

### 3.1.4 I parametri oggetto del monitoraggio

In conformità alle leggi vigenti, la scelta dei parametri da monitorare deve prevedere una caratterizzazione qualitativa del corpo idrico. A tal fine saranno eseguite misure *in situ* e saranno prelevati campioni d'acqua da analizzare in laboratorio sotto il profilo fisico-chimico-microbiologico.

PARAMETRI			TIPOLOGIA PARAMETRI
N°	Parametro	Unità di misura	
1	Temperatura acqua	°C	
2	Ossigeno disciolto	mg/l	
3	Conducibilità	µS/cm	Parametri in situ
4	pH	-	
5	Solidi sospesi totali	mg/l	
6	Durezza totale	mg/l CaCO <sub>3</sub>	
7	Azoto totale	N µg /l	
8	Azoto ammoniacale	N µg /l	
9	Azoto nitrico	N µg /l	
10	BOD5	O <sub>2</sub> mg /l	Parametri di laboratorio
11	COD	O <sub>2</sub> mg/l	
12	Ortofosfato	P µg /l	
13	Fosforo totale	P µg /l	
14	Cloruri	Cl <sup>-</sup> µg /l	
15	Solfati	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> µg /l	
16	Cadmio	µg/l	Metalli
17	Cromo totale	µg/l	

Progetto di Monitoraggio Ambientale

Relazione generale

PARAMETRI			TIPOLOGIA PARAMETRI
N°	Parametro	Unità di misura	
18	Mercurio	µg/l	
19	Nichel	µg/l	
20	Piombo	µg/l	
21	Rame	µg/l	
22	Zinco	µg/l	
23	Aldrin	µg/l	Composti organici
24	Dieldrin	µg/l	
25	Endrin	µg/l	
26	Isodrin	µg/l	
27	DDT	µg/l	
28	Esaclorobenzene	µg/l	
29	Esaclorocicloesano	µg/l	
30	Esaclorobutadiene	µg/l	
31	1,2 dicloroetano	µg/l	
32	Tricloroetilene	µg/l	
33	Triclorobenzene	µg/l	
34	Cloroformio	µg/l	
35	Tetracloruro di carbonio	µg/l	
36	Percloroetilene	µg/l	
37	Pentaclorofenolo	µg/l	
38	Escherichia coli	UFC/100 ml	Parametri microbiologici

Per il monitoraggio dei corsi d'acqua presenti nel territorio in esame è stato scelto di valutare i parametri di base definiti dalla 152/2006 e di indagare soprattutto i parametri che consentano di valutare i possibili effetti di inquinamento dovuti alle attività e agli scarichi di cantiere ed eventuali sversamenti nel corpo idrico.

### 3.1.5 Metodologia di misura e campionamento

#### 3.1.5.1 Misure idrologiche e in situ

Prima di ogni campagna di misura dovrà essere verificata l'efficienza e la manutenzione della strumentazione.



Tutti gli strumenti impiegati andranno tarati all'inizio ed alla fine di ogni giornata di lavoro; i valori rilevati saranno la media di tre determinazioni consecutive e i risultati della taratura saranno annotati sulle apposte schede.

I rilievi dovranno essere eseguiti sempre con le stesse procedure e gli stessi strumenti in tutti i punti di misura ed in tutte le fasi; analogamente il grado di approssimazione dei valori numerici dei parametri dovrà essere identico.

### **3.1.5.2 Prelievo campioni per analisi di laboratorio**

Il monitoraggio dei corsi d'acqua superficiali prevede campionamenti periodici nei punti prescelti di un quantitativo di acqua sufficiente per il corretto svolgimento delle analisi di laboratorio sia chimico – fisiche che batteriologiche. Per la raccolta del campione si utilizzerà una scheda predisposta e sarà redatto un verbale di campionamento che sarà trasmesso in copia al laboratorio di analisi.

In occasione del campionamento saranno misurati la temperatura dell'acqua, conducibilità elettrica, il pH e l'ossigeno disciolto. I valori rilevati saranno la media di tre determinazioni consecutive.

Tutte le misure saranno effettuate previa taratura degli strumenti.

I contenitori utilizzati dovranno essere contrassegnati da apposite etichette di tipo autoadesivo con sopra riportate le seguenti informazioni:

- punto di prelievo (nome del corso d'acqua);
- sezione del corso d'acqua su cui si effettua il prelievo;
- data e ora del campionamento.

Per impedire il deterioramento dei campioni, questi andranno stabilizzati termicamente tramite refrigerazione a 4 °C e recapitati al laboratorio di analisi entro le ventiquattro ore dal prelievo prevedendone il trasporto in casse refrigerate.

Nella seguente tabella sono indicate le metodologie di analisi che dovranno essere utilizzate per le determinazioni dei parametri principali.

Parametri di laboratorio generali	
Parametro	Metodo
Azoto ammoniacale	APAT-IRSA 4030
Azoto nitrico	APAT-IRSA 4040

**Progetto di Monitoraggio Ambientale**

**Relazione generale**

<b>Parametri di laboratorio generali</b>	
<b>Parametro</b>	<b>Metodo</b>
Azoto totale e Fosforo totale	APAT-IRSA 4060
BOD <sub>5</sub>	APAT-IRSA 5120
Cloruri	APAT-IRSA 4090
COD	APAT-IRSA 5130
Durezza totale	APAT-IRSA 2040
Solfati	APAT-IRSA 4140
Solidi sospesi totali	APAT-IRSA 2090

<b>Metalli e specie metalliche</b>	
<b>Parametro</b>	<b>Metodo</b>
Cadmio	APAT-IRSA 3120
Cromo	APAT-IRSA 3150
Nichel	APAT-IRSA 3220
Piombo	APAT-IRSA 3230
Rame	APAT-IRSA 3250
Zinco	APAT-IRSA 3320

<b>Parametri microbiologici</b>	
<b>Parametro</b>	<b>Metodo</b>
Escherichia coli	APAT-IRSA 7030

### **3.1.6 La rete di monitoraggio**

I punti di misura e prelievo sono stati ubicati su sezioni rappresentative delle caratteristiche del corpo idrico sottoposto a monitoraggio e sono situati a monte e a valle delle aree di cantiere.

Tutti i punti di monitoraggio saranno monitorati nelle fasi ante-operam, in corso d'opera e post-operam.

Nella tavola "Planimetria di individuazione dei punti di monitoraggio" è possibile individuare i punti previsti per il monitoraggio delle acque superficiali.

### 3.1.7 Il programma di monitoraggio: generalità

Gli impatti prevedibili a spese dell'ambiente idrico superficiale possono essere riassunti di seguito:

- la modifica del regime idrologico;
- l'inquinamento delle acque;
- il consumo di risorse idriche.

Il monitoraggio verrà eseguito in 3 fasi:

- ante operam (AO);
- corso d'opera (CO);
- post operam (PO).

Per tutti i punti sono previste attività di controllo mediante il campionamento e l'analisi di laboratorio dell'acqua del corpo idrico.

MONITORAGGIO AMBIENTALE COMPONENTE ACQUE SUPERFICIALI						
PUNTO DI MONITORAGGIO	FASE			FREQUENZA		
	AO	CO	PO	AO	CO	PO
ACS_01	X	X	X	1 VOLTA	TRIMESTRALE	1 VOLTA L'ANNO PER 5 ANNI
ACS_02	X	X	X	1 VOLTA	TRIMESTRALE	1 VOLTA L'ANNO PER 5 ANNI
ACS_03	X	X	X	1 VOLTA	TRIMESTRALE	1 VOLTA L'ANNO PER 5 ANNI
ACS_04	X	X	X	1 VOLTA	TRIMESTRALE	1 VOLTA L'ANNO PER 5 ANNI

Tutti i dati relativi al monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale saranno raccolti in schede riassuntive ed inseriti nel sistema informativo, ossia saranno immessi sia dati anagrafici delle postazioni di misura, sia i valori dei parametri rilevati. La restituzione dei dati consentirà inoltre il monitoraggio di situazioni critiche in evoluzione, allo scopo di determinare immediatamente le necessarie misure correttive.

L'articolazione delle azioni relative a ciascuna fase del monitoraggio verrà descritta più dettagliatamente nei capitoli seguenti.

#### 3.1.7.1 Monitoraggio ante-operam

Il Monitoraggio AO delle acque superficiali ha lo scopo di definire le condizioni esistenti e le caratteristiche del corso d'acqua, in termini quantitativi e qualitativi, in assenza dei disturbi provocati dalle lavorazioni e dall'opera in progetto.

Il MAO ha, infine, lo scopo di definire gli interventi possibili per ristabilire condizioni di disequilibrio che dovessero verificarsi in fase CO, garantendo un quadro di base delle

conoscenze delle caratteristiche del corso d'acqua tale da evitare soluzioni non compatibili con il particolare ambiente idrico.

### **3.1.7.2 Monitoraggio corso d'opera**

Il Monitoraggio in Corso d'Opera (MCO) ha lo scopo di controllare che l'esecuzione dei lavori per la realizzazione dell'opera non induca alterazioni dei caratteri idrologici e qualitativi del sistema acque superficiali. Il MCO dovrà confrontare quanto via via rilevato con lo stato AO e segnalare le eventuali divergenze da questo. Pertanto, come anche da normativa vigente si ritiene opportuno effettuare un controllo con cadenza trimestrale per rilevare anche la variabilità nel tempo di tali caratteristiche (variazioni legate alle condizioni stagionali) basandosi, quando possibile, su una serie di dati sufficientemente lunga da coprire in maniera soddisfacente il campo di variabilità del corso d'acqua; in alternativa (nel caso di limitata quantità di dati disponibili), i confronti dovranno essere eseguiti con dati di letteratura o con previsioni di modelli teorici.

A seguito del rilevamento e della segnalazione di scostamenti rispetto ai caratteri preesistenti il MCO dovrà avviare le procedure di verifica, per confermare e valutare lo scostamento e le indagini per individuarne le cause. Una volta stabilite queste, si dovrà dare corso alle contromisure predisposte od elaborate al momento, nel caso di eventi assolutamente imprevisti.

Il Monitoraggio in Corso d'Opera avrà, pertanto, una durata pari al tempo di realizzazione delle opere e dovrà tenere conto dell'avanzamento lavori fino al completo esaurimento dell'interferenza sul corpo idrico.

### **3.1.7.3 Monitoraggio post-operam**

Il Monitoraggio PO ha lo scopo di controllare e verificare che la fase di esercizio dell'opera non induca alterazioni dei caratteri idrologici e qualitativi del sistema acque superficiali.

A tal proposito si ritiene opportuno verificare per un periodo di almeno cinque anni (dalla entrata in esercizio del Nuovo Acquedotto del Simbrivio) la qualità ambientale del corpo idrico monitorato.

## **3.2 Ambiente idrico sotterraneo**

### **3.2.1 Obiettivi del monitoraggio**

Il monitoraggio dell'ambiente idrico sotterraneo ha lo scopo di controllare l'impatto della costruzione delle opere sul sistema idrogeologico, al fine di prevenirne alterazioni di tipo quali-quantitativo delle acque ed eventualmente programmare efficaci interventi di contenimento e mitigazione.

Lungo il tracciato sono stati individuati i punti di monitoraggio atti a caratterizzare i parametri quali-quantitativi delle acque sotterranee nei punti più critici con riferimento alle attività previste. Per tali punti sono previste attività di controllo mediante il campionamento e l'analisi di laboratorio dell'acqua di falda.

### **3.2.2 Modalità del monitoraggio**

L'assetto idrogeologico del territorio in esame è caratterizzato da terreni con permeabilità elevatissima con presenza di significative idrostrutture.

E' stato programmato un monitoraggio per la componente acque sotterranee che si articola in tre fasi:

- ante operam (AO);
- corso d'opera (CO);
- post operam (PO).

I punti monitorati, 4 in totale, sono riportati nella "Planimetria di individuazione dei punti di monitoraggio".

La scelta della collocazione dei punti di monitoraggio è effettuata sulla base dei seguenti criteri:

- Caratteristiche idrogeologiche generali: i punti sono stati localizzati tenendo in considerazione la direzione del flusso della falda rispetto sia all'asse dell'infrastruttura in progetto che all'ubicazione delle aree di cantiere e, sempre rispetto ad esse, sono stati collocati a monte e a valle idrogeologico.
- Vicinanza all'infrastruttura di progetto ed alle aree di cantiere: i punti sono stati collocati nelle immediate vicinanze dell'opera e delle aree cantiere (in fase di esecuzione del monitoraggio eventualmente si può prevedere il riutilizzo dei

piezometri impiegati per altre finalità, purchè presentino caratteristiche tecniche e posizione tali da renderli idonei allo scopo del presente progetto).

### 3.2.3 Normativa di riferimento

Per quanto riguarda le norme a cui far riferimento per l'esecuzione degli accertamenti in campo, nonché per quanto attiene i limiti imposti, il tipo di strumentazione da utilizzare, le grandezze da misurare, si citano i seguenti riferimenti:

- la Direttiva 2000/60/CE del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.
- la Direttiva 1991/271/CE del 21 maggio 1991 concernente il trattamento delle acque reflue urbane, ovvero la tipologia di trattamento che devono subire le acque reflue che confluiscono in reti fognarie prima dello scarico.
- la Legge 5 gennaio 1994 n. 36 "Disposizioni in materia di risorse idriche" (Legge Galli) solo per art. 22, comma 6;
- D.P.R. 236/88 "Attuazione della direttiva CEE n. 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987 n. 183".
- Legge del 07/10/1996 n. 39: Disciplina autorità dei bacini regionali. (B.U.R. Lazio n.28 del 10 ottobre 1996 supplemento ordinario n. 2 del 15 ottobre 1996)

### 3.2.4 I parametri oggetto del monitoraggio

Per la definizione delle caratteristiche quali-quantitative delle acque sotterranee si determineranno, tramite misure di campagna e di laboratorio, i parametri riportati di seguito:

#### Parametri chimico/fisici

durezza totale (caco3) (mg/l)

bicarbonati (durezza temporanea) (mg/l)

residuo fisso (mg/l)

torbidità (residuo fisso a 105°C e 550°C) (mg/l)

alcalinità da bicarbonati (mg/l)

alcalinità da carbonati (mg/l)

ione bicarbonato (mg/l)

cloruri (mg/l)  
azoto ammoniacale (mg/l)  
azoto nitroso (mg/l)  
azoto nitrico (mg/l)  
fosforo totale (µg/l)  
tensioattivi non ionici (µg/l)  
tensioattivi anionici (µg/l)  
colore (µg/l)  
odore (µg/l)  
sodio (µg/l)  
calcio (µg/l)  
potassio (µg/l)  
magnesio (µg/l)

**Inquinanti inorganici:**

boro (µg/l)  
cianuri liberi (µg/l)  
floruri (µg/l)  
solfati (mg/l)

**Metalli:**

alluminio (µg /l)  
antimonio (µg /l)  
argento (µg /l)  
arsenico (µg /l)  
berillio (µg /l)  
cadmio (µg/l)  
cobalto (µg/l)  
cromo totale (µg/l)  
cromo vi (µg/l)  
ferro( µg/l)  
mercurio (µg/l)  
nichel (µg/l)  
piombo (µg/l)  
rame (µg/l)  
selenio (µg/l)  
manganese (µg/l)  
zinco (µg/l)

**Composti organici aromatici:**

benzene (µg/l)

etilbenzene ( $\mu\text{g/l}$ )

stirene ( $\mu\text{g/l}$ )

toluene ( $\mu\text{g/l}$ )

para-xilene ( $\mu\text{g/l}$ )

**Idrocarburi:**

idrocarburi  $c > 12$  ( $\mu\text{g/l}$ )

idrocarburi  $c < 12$  ( $\mu\text{g/l}$ )

idrocarburi totali ( $\mu\text{g/l}$ )

idrocarburi btex ( $\mu\text{g/l}$ )

metil tert-butyl etere mtbe ( $\mu\text{g/l}$ )

idrocarburi policiclici aromatici totali ( $\mu\text{g/l}$ )

**Parametro microbiologico:**

escherichia coli (ufc/100 ml)

Per il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei presenti nel territorio in esame è stato scelto di valutare i parametri di base definiti dalla 152/2006 e di indagare soprattutto i parametri che consentano di valutare i possibili effetti di inquinamento dovuti alle attività e agli scarichi di cantiere ed eventuali sversamenti nei corpi idrici scelti.

### **3.2.5 Metodologia di misura e campionamento**

La rete di monitoraggio sarà costituita da n. 2 coppie, per un totale di 4 piezometri.

#### **3.2.5.1 Misure in situ**

Le misure del livello statico verranno effettuate mediante sonda elettrica il cui cavo sia marcato almeno ogni centimetro. La misura andrà effettuata dalla bocca del piezometro (bordo del rivestimento) o da altro punto fisso e ben individuabile; verrà quindi misurata l'altezza della bocca del piezometro o del punto di riferimento rispetto al suolo. L'indicazione del punto di riferimento dovrà essere riportata sulla scheda di misura. Il livello statico sarà indicato con l'approssimazione del centimetro.

La misura della temperatura dell'aria e dell'acqua potrà essere effettuata mediante termometro a mercurio o elettronico ed andrà riportata con l'approssimazione del mezzo grado. L'ossigeno disciolto verrà determinato tramite apposita sonda, il pH e la Conducibilità Elettrica saranno determinati con pH-metro e conducimetro elettronici che andranno tarati



all'inizio ed alla fine di ogni giornata di lavoro. I risultati della taratura saranno annotati su apposite schede. In relazione agli strumenti da utilizzare per la determinazione di questi ultimi parametri, potranno essere impiegate, in alternativa, anche sonde multiparametriche.

I rilievi ed i campionamenti dovranno essere eseguiti sempre con le stesse procedure e gli stessi strumenti in tutti i punti di misura ed in tutte le fasi; analogamente il grado di approssimazione dei valori numerici dei parametri dovrà essere identico.

Prima dell'esecuzione del MAO, il soggetto incaricato di tale attività dovrà provvedere a:

- determinare la quota assoluta dell'estremità superiore della tubazione (testa piezometro);
- rilievo della posizione del piezometro in termini di coordinate geografiche.

### **3.2.5.2 Prelievo campioni per analisi di laboratorio**

Il campionamento da piezometri dovrà essere preceduto dallo spurgo di un congruo volume di acqua in modo da scartare l'acqua giacente e prelevare acqua veramente rappresentativa della falda. Con la stessa pompa si provvederà poi a riempire direttamente le bottiglie come di seguito indicate:

- bottiglia sterile da 0,5 litri per le analisi batteriologiche;
- bottiglia di due litri in vetro per le analisi chimico-fisiche;
- bottiglia di due litri in plastica per le analisi di metalli e di anioni.

Qualora il campionamento da pompa non fosse praticabile dovrà essere utilizzato un recipiente unico ben pulito per raccogliere le acque destinate alle analisi chimiche, riempiendo poi con questa acqua le bottiglie ed evitando di lasciare aria tra il pelo libero e il tappo. Il campionamento per le analisi batteriologiche invece richiede la massima attenzione nell'evitare qualsiasi contatto tra l'acqua e altri corpi estranei diversi dalla bottiglia sterile.

Per piezometri non serviti da pompa si dovrà, campionare per immersione della bottiglia sterile sotto il pelo libero dell'acqua.

I contenitori utilizzati dovranno essere contrassegnati da apposite etichette di tipo autoadesivo con sopra riportate le seguenti informazioni:

- sigla identificativa del piezometro;
- data e ora del campionamento.

Per ogni prelievo dovrà essere redatto un verbale di campionamento che verrà trasmesso in copia al laboratorio di analisi.

Inoltre, per impedire il deterioramento dei campioni, questi andranno stabilizzati termicamente tramite refrigerazione a 4 °C e recapitati al laboratorio di analisi entro le ventiquattro ore dal prelievo prevedendone il trasporto in casse refrigerate.

### **3.2.6 La rete di monitoraggio**

Come già esplicitato in precedenza, i punti di monitoraggio sono stati determinati individuando per ogni area critica (di cantiere o di realizzazione dell'opera) una coppia di piezometri di rilevazione che consentano di valutare in dettaglio le caratteristiche qualitative e quantitative delle acque di falda unitamente alle condizioni di deflusso sotterraneo: i punti sono stati posizionati a monte e a valle, in termini di deflusso sotterraneo, dell'area critica.

Qualora emergesse la necessità di installare ulteriori punti, l'esatta ubicazione dovrà essere decisa in situ tenendo conto di tutte le operazioni che verranno effettuate nel tempo in tale area. Ogni piezometro dovrà infatti essere posizionato in una zona protetta, ma accessibile e dovrà essere protetto in superficie da danni accidentali o atti di vandalismo.

Complessivamente i punti di monitoraggio individuati sono 4, due dei quali (ACSs1 e ACSs2), nelle vicinanze del Cantiere principale di monte. Sia il punto ACSs1 ubicato a monte che ACSs2 ubicato a valle serviranno per il controllo sia del cantiere che dello scavo della galleria. Gli altri 2 punti (ACSs3 e ACSs4) sono ubicati nelle vicinanze del Cantiere principale di valle: ACSs3 posto a monte del cantiere servirà anche per il controllo dello scavo della galleria (che quindi in totale risulta essere monitorata con 3 punti di monitoraggio) mentre il punto ACSs4 garantirà il controllo del cantiere di valle.

Nella tavola "Planimetria di individuazione dei punti di monitoraggio" è possibile individuare i punti previsti per il monitoraggio delle acque sotterranee.

### **3.2.7 Il programma di monitoraggio: generalità**

Il monitoraggio dell'ambiente idrico sotterraneo verrà svolto in tre fasi: ante-operam, corso d'opera e post-operam.

Si prevede di effettuare le misure e i campionamenti della fase ante operam immediatamente prima dell'inizio dei lavori sui cantieri, mentre in corso d'opera i tempi di rilievo saranno in funzione della durata dei lavori. Come per le altre componenti, per la fase di post-operam, il monitoraggio sarà effettuato una volta per i 5 anni successivi alla messa in esercizio dell'opera.

Dovranno essere inoltre disposti campionamenti integrativi ogniqualvolta si riscontrassero fenomeni di inquinamento ed ulteriori controlli una volta messe in opera le misure correttive per la valutazione della loro efficacia.

La tabella seguente sintetizza le frequenze dei rilievi nelle due fasi:

MONITORAGGIO AMBIENTALE COMPONENTE ACQUE SOTTERANEE						
PUNTO DI MONITORAGGIO	FASE			FREQUENZA		
	AO	CO	PO	AO	CO	PO
ACSs_01	X	X	X	1 VOLTA	MENSILE	1 Volta l'anno per 5 anni
ACSs_02	X	X	X	1 VOLTA	MENSILE	1 Volta l'anno per 5 anni
ACSs_03	X	X	X	1 VOLTA	MENSILE	1 Volta l'anno per 5 anni
ACSs_04	X	X	X	1 VOLTA	MENSILE	1 Volta l'anno per 5 anni

I dati saranno resi disponibili su documenti a carattere periodico che evidenzieranno eventuali parametri in eccesso rispetto alla normativa vigente. La restituzione dei dati consentirà inoltre il monitoraggio di situazioni critiche in evoluzione allo scopo di determinare immediatamente le necessarie misure correttive.

### 3.2.7.1 Monitoraggio ante-operam

Le operazioni di monitoraggio Ante Operam verranno realizzate precedentemente alla fase di inizio lavori.

Le misure di livello statico dei piezometri saranno effettuate con singola cadenza (una volta prima dell'inizio dei lavori) così come le misure dei parametri in situ e le misure dei parametri di laboratorio (analisi chimiche, composti organici mirati e parametri microbiologici).

### 3.2.7.2 Monitoraggio corso d'opera

Il Monitoraggio in Corso d'Opera (MCO) ha lo scopo di controllare che l'esecuzione dei lavori per la realizzazione dell'opera non induca alterazioni dei caratteri quantitativi e qualitativi del sistema delle acque sotterranee.

Il MCO dovrà confrontare i parametri rilevati nello stato AO e segnalare le eventuali divergenze da questo. In particolare, in riferimento alle caratteristiche quantitative delle acque, il MCO dovrà evidenziare:

- l'entità dei prelievi o dei drenaggi legati alla realizzazione dell'opera;
- le conseguenti escursioni piezometriche;

- le eventuali emergenze naturali delle acque sotterranee;
- le variazioni delle direzioni di flusso legate alla realizzazione dell'opera.

Per quanto riguarda le caratteristiche qualitative delle acque sotterranee, il MCO dovrà segnalare le variazioni dello stato chimico delle acque e situazioni di inquinamento, per potere dare corso alle eventuali contromisure.

Il Monitoraggio in Corso d'Opera avrà una durata pari al tempo di realizzazione delle opere. Le misure di livello statico verranno svolte con cadenza mensile così come le misure in situ e le analisi di laboratorio, (parametri chimici, composti organici mirati e parametri microbiologici).

### **3.2.7.3 Monitoraggio post-operam**

Il Monitoraggio Post Operam (MPO) dovrà verificare gli effetti a lunga scadenza dell'opera sull'ambiente idrico sotterraneo.

I risultati del MPO andranno quindi confrontati non solo con il quadro pre-esistente all'opera, ma anche con le tendenze evolutive del locale ambiente idrico.

Il MPO avrà una durata tale da garantire che si siano stabiliti i nuovi equilibri ambientali, relativamente alle acque sotterranee, controllando che questi siano compatibili con il quadro pre-esistente.

Come per le altre componenti la durata del monitoraggio sarà di 5 anni e verrà eseguito una volta all'anno. Questo perché le acque sotterranee in questo contesto rivestono un ruolo importante all'interno dell'ecosistema Fiume Aniene, oggetto specifico del progetto di Monitoraggio Ambientale in questione.

### **3.3 Vegetazione, Flora e Fauna (ecosistema acquatico)**

#### **3.3.1 Premessa**

Nello specifico si predispone un aggiornamento del Piano di Monitoraggio, propriamente per la componente Vegetazione, Flora e Fauna, sulla base di tutti i contenuti disponibili nel Progetto Definitivo e nel SIA.

In riferimento al monitoraggio della componente Vegetazione, Flora e Fauna occorre premettere che l'area in studio è un territorio particolarmente ricco floristicamente. Questa elevata diversità floristica è spiegabile con la grande varietà di ambienti presenti nel Parco dei Monti Simbruini, dove infatti si passa da quote poco superiori ai 300 metri nella valle dell'Aniene, alle vette della catena appenninica M. Viglio (2125 m), M. Tarino, etc., con tutte le varianti dovute a diversi tipi di suolo, alle diverse esposizioni geografiche.

Sono presenti 14 tipi fisionomici di vegetazione forestale, tra i quali boschi di faggio, boschi misti di latifoglie mesofile e termofile, boschi di sclerofille sempreverdi; diversi tipi di ambienti quali ad esempio praterie di alta quota, pascoli, incolti e lembi di vegetazione ripariale.

Anche la presenza dell'uomo, ed in particolare delle sue attività agro-pastorali, concorre in qualche misura alla composizione della flora del Parco.

Oltre a valutazioni di tipo quantitativo si possono proporre alcune brevi considerazioni qualitative. Il 4,9% delle specie è da considerarsi endemico, ed in particolare si può parlare di endemismi appenninici. Un caso interessante è quello rappresentato dalle Orchidaceae: sono presenti 28 specie sulle 85 presenti in Italia.

Molte specie sono incluse nelle Liste Rosse nelle diverse categorie di rischio previste dall'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN).

Nel complesso le caratteristiche della flora dei Monti Simbruini, anche in confronto a quelle degli altri gruppi montuosi, si delineano di tipo montano, ma con notevole influsso mediterraneo. Le caratteristiche fitogeografiche, e cioè della distribuzione delle specie vegetali presenti nel territorio dei Monti Simbruini risultano ben delineate dall'analisi dello spettro corologico della flora, in base, cioè, alla distribuzione attuale delle specie.

Eguale rilevante è la percentuale di specie a diffusione mediterranea (36,3%), mentre specie policore (4,8%) tipiche di una pluralità di ambienti e antropocore (4,3%), presenti soprattutto in ambienti degradati e antropizzati, partecipano in quantità poco rilevanti.

Significativa è la presenza di specie endemiche, specifiche ed esclusive di un determinato territorio (4,9%) sia euriendemiche (a diffusione ampia) che stenoendemiche (a diffusione più limitata). Queste ultime, quasi esclusivamente orofite, associate cioè al rilievo, caratterizzano

in senso relittuale la flora d'altitudine sottolineando il valore naturalistico dell'ambiente dei Monti Simbruini.

### 3.3.2 Obiettivi del monitoraggio

Il monitoraggio ambientale della vegetazione, flora e fauna viene eseguito al fine di tenere sotto controllo gli effetti sulla vegetazione esistente e sugli habitat naturali per la fauna interferiti dovuti alle attività di costruzione.

In particolare verranno definiti gli obiettivi ed i criteri metodologici per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA) relativo agli ambiti vegetazionali, floristici e faunistici che direttamente o indirettamente risultano interessati dai lavori per la realizzazione del Nuovo Acquedotto del Simbrivio.

Nella redazione del presente PMA si è tenuto conto delle indicazioni contenute nelle "Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA)" predisposte dalla Commissione Speciale di VIA del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

La redazione del Piano di Monitoraggio è finalizzata alla verifica della variazione della qualità naturalistica ed ecologica soprattutto nelle aree indirettamente interessate dall'Opera.

Per gli ambiti vegetazionali i principi base del monitoraggio consistono:

- nel caratterizzare lo stato della componente floristica nella fase ante operam con specifico riferimento alla copertura del suolo e allo stato della vegetazione naturale e semi-naturale;
- nel controllare, nelle fasi di costruzione e post operam, l'evoluzione della vegetazione e degli habitat presenti e predisporre, ove necessario, adeguati interventi correttivi;
- nell'accertamento della corretta applicazione delle misure di mitigazione e compensazione ambientale al fine di intervenire per risolvere eventuali impatti residui;

I potenziali impatti individuati sulla base delle indagini e dei contenuti del S.I.A. per la componente faunistica in esame sono sintetizzabili nelle seguenti categorie:

- interruzione o alterazione di corridoi biologici;
- alterazione di habitat faunistici.

Il progetto di monitoraggio ambientale relativo agli ambiti floro-faunistici deve pertanto verificare l'insorgere di tali tipologie di impatto e, laddove possibile, consentire interventi correttivi in corso d'opera al fine di minimizzarne l'entità.

Saranno a tal proposito condotte delle indagini finalizzate a conoscere le caratteristiche dell'avifauna e della fauna terrestre mobile e a verificare i potenziali impatti costituiti dalle interruzioni della continuità degli habitat dalla alterazione di habitat faunistici.

Per la fase di costruzione le indagini saranno condotte in fasi successive e calibrate sulla base dello stato di avanzamento dei lavori.

### **3.3.3 Modalità del monitoraggio**

Lo sviluppo del monitoraggio della vegetazione e della fauna si articola in tre fasi temporali:

- ante-operam;
- corso d'opera;
- post-operam.

In quest'ambito territoriale sono state scelte aree lungo il corso del Fiume Aniene rappresentative degli ecosistemi acquatici eventualmente di pregio o afferenti agli habitat della Direttiva 92/43/CEE (direttiva "Habitat").

Le associazioni vegetazionali che lo caratterizzano sono dunque prevalentemente quelle igrofile tipiche dei corsi d'acqua mediterranei a flusso permanente. La vegetazione è costituita da una fascia ripariale di latifoglie decidue di ampiezza e densità variabile a seconda dei tratti.

La componente indagata impone che le indagini di tutte e tre le fasi siano svolte nello stesso periodo al fine di rendere i dati raccolti pienamente confrontabili tra loro. Tale esigenza sarà armonizzata con quella tecnico esecutiva legata all'avanzamento dei lavori in corso d'opera.

Tramite variazioni specifiche delle comunità vegetali possono essere prese in considerazione indicatori utili alla identificazione di fenomeni di degrado e ruderalizzazione del sistema.

### **3.3.4 Normativa di riferimento**

Di seguito sono elencati i principali elementi normativi di interesse per l'ambito vegetazione, flora e fauna che sono stati considerati per la redazione del presente progetto di monitoraggio:

Comunitaria

- Accordo sulla conservazione degli uccelli migratori dell'Africa-Eurasia (G.U.U.E. L345 dell'8.12.2006);
- Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997: G.U.C.E. n. L 305 dell'8/11/1997, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- Regolamento CEE 1390/97 della Commissione del 18/07/97 (G.U.C.E. 19/07/97, L.190)) che modifica il Regolamento CEE 1021/94 della Commissione relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- Regolamento CEE 1091/94 della Commissione del 29/04/94 (G.U.C.E. 18/06/94, L.126) relativo, alle modalità di applicazione del Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio sulla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- Regolamento CEE 2157/92 del Consiglio del 23/07/92 (G.U.C.E. 31/07/92, L. 217) che modifica il Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- Direttiva (CEE) 92/43 del Consiglio, 21 maggio 1992: G.U.C.E. 22 luglio 1992, n. L 206. Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- Direttiva (CEE) 79/409 del Consiglio, 2 aprile 1979: G.U.C.E. 25 aprile 1979, n. L 103 (e successive modifiche ed integrazioni) Conservazione degli uccelli selvatici.
- Regolamento CEE 1696/87 della Commissione del 10/06/87 (G.U.C.E. 17/06/87, L.161) relativo, alle modalità di applicazione del Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio sulla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio del 17/11/86 (G.U.C.E. 20/11/86, L.326) relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico.

#### Nazionale

- Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357: Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli



habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche (G.U. N. 284 DEL 23-10-1997, S.O. n.219/L). Testo coordinato al D.P.R. n. 120 del 2003.(G.U. n.124 del 30.05.2003);

- Decreto del Presidente della Repubblica 1 dicembre 2000, n. 425: Regolamento recante norme di attuazione della direttiva 97/49/CE che modifica l'Allegato I della direttiva 79/409/CEE concernente la protezione degli uccelli selvatici. (G.U. del 22.12.2000, n. 17);
- Legge 6 dicembre 1991, n. 394 "Legge quadro sulle aree protette" che detta i principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree protette al fine di conservare e valorizzare il patrimonio naturale del paese;
- Legge 8 agosto 1985, n. 431 "Disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale";
- Ex Decreto 431/1985 dei beni vincolati (ora art. 146 D.Lgs. 490/99; D.Lgs. 42/04 – Codice dei beni culturali e del paesaggio - , modificato dal D.Lgs. 22 gennaio 2006) relativo alla tutela dei beni paesaggistici e ambientali di notevole interesse pubblico, in particolare le aree ricoperte da boschi o vegetazione naturale (zone boscate) e fasce di rispetto dei corsi d'acqua.
- Legge 5 agosto 1981, n. 503: Ratifica ed esecuzione della convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, con allegati, adottata a Berna il 19 settembre 1979. (Suppl. ordinario alla Gazz. Uff., 11 settembre, n. 250);
- Legge 24 novembre 1978, n. 812: Adesione alla convenzione internazionale per la protezione degli uccelli, adottata a Parigi il 18 ottobre 1950, e sua esecuzione. (Gazz. Uff., 23 dicembre, n. 357);
- Decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448: Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar il 2 febbraio 1971. (Gazz. Uff., 3 luglio, n. 173).

### **3.3.5 I parametri oggetto del monitoraggio**

Verranno definiti gli obiettivi ed i criteri metodologici di analisi per la tutela e la valorizzazione relative agli ambiti ecosistemici e vegetazionali riferite al tratto di corso d'acqua del Fiume Aniene in corrispondenza delle aree di cantiere (a monte e a valle).

Gli impatti maggiormente significativi che si possono determinare sull'ecosistema fluviale e che possono essere indotti dalle azioni di progetto sono sostanzialmente riconducibili a fenomeni di inquinamento delle acque, dovuto ad accidentale sversamento, di propagazione nell'aria di sostanze inquinanti, soprattutto in corso d'opera, e di disturbo inducibile sulla fauna (avifauna in particolare). Per tali motivi lo studio in oggetto, inerente all'indagine ecosistemica e fitosociologica, verrà sviluppato lungo il tratto di corso d'acqua situato in corrispondenza delle aree di cantiere cioè a partire da circa 0,5 Km dal cantiere a monte (in direzione della sorgente del Pertuso) fino a circa 0,5 Km dal cantiere a valle (in direzione dell'abitato di Trevi nel Lazio).

Le indagini su base vegetazionale ed ecosistemica sono finalizzate all'individuazione di particolari elementi di sensibilità utili per sviluppare uno studio sulle eventuali variazioni della qualità naturalistica del corso d'acqua in esame relazionate ai lavori per la realizzazione del Nuovo Acquedotto del Simbrivio.

Il principio base dell'indagine condotta lungo il tratto fluviale in esame, finalizzata alla verifica della variazione della qualità naturalistica ed ecologica nelle fasi d'opera successive, consiste essenzialmente nel delineare lo stato della componente nella fase ante operam con specifico riferimento alla copertura del suolo, alle caratteristiche della vegetazione naturale ed alla presenza delle comunità faunistiche legate agli ambienti ripariali.

Per lo sviluppo delle indagini, articolate in tre fasi temporali (ante-operam, corso d'opera e postoperam), sono stati tracciati quattro transetti, con modalità buffer di diversa lunghezza e perpendicolari al profilo longitudinale del Fiume. Tali transetti sono stati selezionati in base alle seguenti caratteristiche:

- significativa presenza di fascia vegetazionale autoctona
- presenza di tipologia vegetazionale di pregio
- presenza di aree umide in corrispondenza del corso d'acqua principale per la sosta e nidificazione dell'avifauna
- biodiversità ecosistemica (animale e vegetale)

Le analisi ed i controlli di tipo cenologico saranno effettuate su tali siti di tipo naturale o semi naturale tramite l'utilizzazione di rilevamenti finalizzate a stabilire lo stato delle comunità vegetazionali. Tramite variazioni specifiche delle comunità vegetali possono essere prese in considerazione indicatori utili alla identificazione di fenomeni di degrado e ruderalizzazione del sistema.

Nella fase ante-operam le indagini si svolgeranno una sola volta nell'anno precedente all'inizio lavori. In corso d'opera verranno eseguite indagini una volta ogni tre mesi, per una

durata pari al tempo di realizzazione dell'opera. I rilievi in campo riguarderanno i transetti ed i punti rilevati nella fase ante operam e saranno eseguiti in condizioni stagionali e meteo-climatiche adatte. La fase post-operam avrà la durata di cinque anni dal termine delle attività di costruzione dell'opera. Le indagini in campo verranno eseguite una volta l'anno preferibilmente nel periodo primaverile.

Per quanto riguarda la nomenclatura scientifica utilizzata e la verifica della corretta determinazione delle specie nelle indagini floristiche, il testo di riferimento è: S. Pignatti, 1982, *Flora d'Italia*, Edagricole.

Un ulteriore riferimento per la flora è costituito dalle Liste Rosse (Conti et al., 1992,1997) elaborate dalla Società Botanica Italiana e dal WWF con il contributo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

Le specie relative alla fauna terrestre mobile verranno rilevate in tutte le fasi del monitoraggio, attraverso l'osservazione diretta e mediante l'utilizzo dei cosiddetti segni di presenza, efficaci soprattutto per i Mammiferi con abitudini notturne. In questi casi si prenderanno in considerazione per il riconoscimento delle specie le tracce, le feci, gli scavi e le tane. Si misureranno le dimensioni (lunghezza, larghezza e profondità) di alcuni reperti quali feci, scavi e tane. Per la batracofauna e l'erpetofauna saranno effettuate delle osservazioni dirette. Le tracce di Mammiferi verranno identificate ed attribuite alle diverse specie fin dal loro ritrovamento in campagna.

Le comunità ornitiche si prestano bene a rappresentare e descrivere la situazione qualitativa ambientale e le sue variazioni nel tempo; infatti questo gruppo faunistico risponde velocemente agli eventuali cambiamenti degli habitat, grazie alla sua elevata mobilità e sensibilità. Per il rilevamento delle comunità ornitiche occorre registrare gli individui delle diverse specie presenti nelle stazioni di rilevamento e descrivere la comunità avifaunistica presente e le sue caratteristiche ecologiche e qualitative.

### **3.3.6 Metodologia di misura e campionamento**

I rilevamenti delle specie vegetali, tramite specifica scheda, permettono l'attribuzione delle porzioni vegetazionali rilevate a fitocenosi note e ad una loro classificazione gerarchica di naturalità, e quindi ad un loro eventuale scostamento da tali categorie durante le fasi successive.

Per ogni campionamento si specificano informazioni sulla caratterizzazione del transetto, il grado di copertura per ciascuno strato vegetale ed i parametri morfometrici (altezza degli alberi, circonferenza media).

Una modalità di valutazione della naturalità vegetazionale di ogni transetto si basa sul rapporto fra la naturalità attuale e quella massima potenziale. Lo stato attuale viene confrontato con quello ipotetico se tutta la superficie dell'unità di transetto fosse occupata da ecosistemi naturali. La valutazione che si ottiene rappresenta quindi una distanza fra la situazione reale da quella ottimale. Va sottolineato che non vengono fatte considerazioni sul dinamismo della copertura vegetale, ma viene solamente data una stima del livello di manomissione (per ogni habitat e dunque per l'intera unità vegetazionale). Per ognuna delle unità vegetazionali viene data una valutazione di stima della naturalità in 5 classi e precisamente: completamente artificiale, parzialmente artificiale, seminaturale, prossimo naturale, naturale.

Viene quindi indagata la dinamica della comunità vegetale. La dinamica naturale degli aggruppamenti vegetali va generalmente dalle strutture semplici verso strutture complesse (ad es. da aggruppamenti erbacei ad aggruppamenti forestali pluristratificati).

Essa tende ad uno stato finale di maturità, semi - stabile nelle condizioni ecologiche locali, cioè di suolo e di clima determinati. Questo stato finale è rappresentato dall'aggruppamento climatico (climax). La dinamica che si avvicina al climax è progressiva, quella che se ne allontana è regressiva. L'unità dinamica è la serie di vegetazione, costituita dalla concatenazione e combinazione di differenti stadi o di differenti aggruppamenti fino allo stato di maturità e di equilibrio. Essa è dunque formata da aggruppamenti iniziali o pionieri, da aggruppamenti intermedi e da un aggruppamento finale (climacico o permanente).

L'indagine dinamica della vegetazione è molto utile per eventuali interventi di mitigazione e di compensazione degli impatti.

In tutte le fasi di indagine verranno inoltre rilevate specie relative alla fauna terrestre ed all'avifauna attraverso sia l'osservazione diretta che mediante l'utilizzo di segni di presenza. In questi casi si prenderanno in considerazione per il riconoscimento delle specie le tracce, le feci, gli scavi e le tane. Per il rilevamento delle comunità ornitiche verranno registrati gli individui delle diverse specie osservate od udite lungo il transetto.

Oltre alle indagini floristiche e vegetazionali, è stata predisposta una scheda allegata per la valutazione della qualità ambientale del corso d'acqua presso i transetti in esame, che si propone come obiettivo quello di verificare lo stato ecologico del Fiume Aniene e della vegetazione ripariale nelle varie fasi d'opera.

La scheda contiene 3-5 domande per le quali è prevista una sola risposta (la più rispondente alla realtà), nella consapevolezza della impossibilità di interpretare tutte le articolazioni emerse nel rilevamento. I valori numerici sono espressi in scala esponenziale. La scheda di 9 domande sulle caratteristiche biotiche ed abiotiche, è basata sulla presenza/assenza di attività di cantiere presso il transetto in esame (domanda n.1) e sull'impiego della vegetazione (domande 2-5) come principale indicatore ecologico del valore ambientale del corso d'acqua. Ad essi si affiancano due domande sulla presenza di macrobenthos e detrito (n.6 e 8) una sulla lucentezza dell'alveo (n.7) ed una (n.9) sull'erosione delle rive. Per la sua compilazione si richiedono soprattutto conoscenze naturalistico-vegetazionali.

La classe di qualità va calcolata sia per la sponda dx che per la sx sommando ai relativi valori di ogni sponda quelli dell'alveo, che va quindi computato due volte, con un punteggio massimo per ogni sponda di 136 (classe I) e minimo di 9 (classe V).

### **3.3.7 La rete di monitoraggio**

Sono stati inseriti nel progetto di monitoraggio ambientale per la componente vegetazione, flora e fauna 4 transetti lungo il tratto di corso d'acqua del Fiume Aniene in corrispondenza delle aree di cantiere (a monte e a valle).

Le indagini realizzate in fase di ante-operam costituiranno la base essenziale sulla quale pianificare e condurre le successive verifiche, che dovranno essere analoghe per quantità, localizzazione, qualità e orizzonte temporale al fine di rendere possibile la comparazione dei risultati.

Nella tavola "Planimetria di individuazione dei punti di monitoraggio" è possibile individuare i punti previsti per il monitoraggio della vegetazione, flora e fauna.

### **3.3.8 Il programma di monitoraggio: generalità**

Il monitoraggio ante-operam della componente vegetazione, flora e fauna ha lo scopo di fornire una precisa caratterizzazione del territorio di analisi dal punto di vista vegetazionale, faunistico ed ecosistemico.

Nelle fasi successive di corso d'opera e post-operam si effettueranno i controlli di quanto osservato preliminarmente, per verificare eventuali scostamenti.

Tali indagini permetteranno di analizzare le possibili interferenze tra la realizzazione dell'opera e le componenti dell'ecosistema acquatico del Fiume Aniene, di avanzare ipotesi

da verificare nelle fasi successive alla prima e di suggerire, ove necessario, opportuni accorgimenti al fine di mitigare gli impatti specifici riscontrati.

Nella tabella seguente viene riassunto lo schema delle fasi e la frequenza delle misure di monitoraggio per i quattro transetti in esame:

MONITORAGGIO AMBIENTALE – FASI E FREQUENZE DEL MONITORAGGIO						
Punto di Monitoraggio	Fase			Frequenza		
	AO	CO	PO	AO	CO	PO
T1	X	X	X	1 VOLTA	TRIMESTRALE	1 VOLTA L'ANNO PER 5 ANNI
T2	X	X	X	1 VOLTA	TRIMESTRALE	1 VOLTA L'ANNO PER 5 ANNI
T3	X	X	X	1 VOLTA	TRIMESTRALE	1 VOLTA L'ANNO PER 5 ANNI
T4	X	X	X	1 VOLTA	TRIMESTRALE	1 VOLTA L'ANNO PER 5 ANNI

#### 3.3.8.1 Monitoraggio ante-operam

Le attività di monitoraggio ante-operam si svolgeranno con una sola indagine nell'anno precedente all'inizio lavori.

#### 3.3.8.2 Monitoraggio corso d'opera

Il monitoraggio in corso d'opera verrà eseguito una volta ogni tre mesi, per una durata pari al tempo di realizzazione delle opere. I rilievi in campo riguarderanno i punti rilevati nella fase ante operam e saranno eseguiti in condizioni stagionali e meteo-climatiche adatte.

#### 3.3.8.3 Monitoraggio post-operam

Il monitoraggio post-operam verrà eseguito una volta l'anno per cinque anni dal termine delle attività di costruzione dell'opera.

**TABELLE RIASSUNTIVE DEL MONITORAGGIO  
AMBIENTALE  
FASI E FREQUENZE DEL MONITORAGGIO**



#### COMPONENTE ACQUE SUPERFICIALI

MONITORAGGIO AMBIENTALE – FASI E FREQUENZE DEL MONITORAGGIO						
PUNTO DI MONITORAGGIO	FASE			FREQUENZA		
	AO	CO	PO	AO	CO	PO
ACS_01	X	X	X	1 VOLTA	TRIMESTRALE	1 VOLTA L'ANNO PER 5 ANNI
ACS_02	X	X	X	1 VOLTA	TRIMESTRALE	1 VOLTA L'ANNO PER 5 ANNI
ACS_03	X	X	X	1 VOLTA	TRIMESTRALE	1 VOLTA L'ANNO PER 5 ANNI
ACS_04	X	X	X	1 VOLTA	TRIMESTRALE	1 VOLTA L'ANNO PER 5 ANNI

#### COMPONENTE ACQUE SOTTERANEE

MONITORAGGIO AMBIENTALE – FASI E FREQUENZE DEL MONITORAGGIO						
PUNTO DI MONITORAGGIO	FASE			FREQUENZA		
	AO	CO	PO	AO	CO	PO
ACSs_01	X	X	X	1 VOLTA	MENSILE	1 VOLTA L'ANNO PER 5 ANNI
ACSs_02	X	X	X	1 VOLTA	MENSILE	1 VOLTA L'ANNO PER 5 ANNI
ACSs_03	X	X	X	1 VOLTA	MENSILE	1 VOLTA L'ANNO PER 5 ANNI
ACSs_04	X	X	X	1 VOLTA	MENSILE	1 VOLTA L'ANNO PER 5 ANNI

#### COMPONENTE VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA (ECOSISTEMA ACQUATICO)

MONITORAGGIO AMBIENTALE – FASI E FREQUENZE DEL MONITORAGGIO						
PUNTO DI MONITORAGGIO	FASE			FREQUENZA		
	AO	CO	PO	AO	CO	PO
T 1	X	X	X	1 VOLTA	TRIMESTRALE	1 VOLTA L'ANNO PER 5 ANNI
T 2	X	X	X	1 VOLTA	TRIMESTRALE	1 VOLTA L'ANNO PER 5 ANNI
T 3	X	X	X	1 VOLTA	TRIMESTRALE	1 VOLTA L'ANNO PER 5 ANNI
T 4	X	X	X	1 VOLTA	TRIMESTRALE	1 VOLTA L'ANNO PER 5 ANNI



## ***SCHEDE DI RILIEVO***

**CONSOLIDAMENTO DELLA DERIVAZIONE DEL PERTUSO – INTERVENTI DI ADDUZIONE IDRICA  
DALLA SORGENTE AGLI ALTIPIANI DI ARCINAZZO – I LOTTO**

**SCHEDA DI RILIEVO ACQUE SUPERFICIALI**

PAG: 1/2

RILIEVO TRANSETTO N°: FASE DI MONITORAGGIO: A.O. ☐ C.O. ☐ P.O. ☐

NOME OPERATORE: DISTANZA DAL CANTIERE (METRI): POSIZIONE: MONTE ☐ VALLE ☐

ALTITUDINE (metri s.l.m.): DATA RILIEVO: ORA RILIEVO:

DENOMINAZIONE CORPO IDRICO:

BACINO IDROGRAFICO DI APPARTENENZA:

CODICE DI IDENTIFICAZIONE DEL BACINO IDROGRAFICO (AI FINI PIANO TUTELA ACQUE):

CONDIZIONI METEO: SERENO ☐ NUVOLOSO ☐ NEBBIA ☐ TEMPERATURA ARIA:

PRECIPITAZIONI: NO ☐ IN CORSO ☐ NO, SUOLO BAGNATO ☐

CONDIZIONI IDRICHE AL MOMENTO DEL PRELIEVO:

PIENA ☐ MAGRA ☐ MAGRA ECCEZIONALE ☐

MORBIDA ☐ MORBIDA SOSTENUTA ☐

TRASPARENZA DELL'ACQUA:

TOTALE ☐ PARZIALE ☐ NULLA ☐

CARATTERISTICHE DEL PUNTO DI PRELIEVO:

VELOCITÀ DELLA CORRENTE

IMPERCETTIBILE O MOLTO LENTA ☐

LENTA ☐

MEDIA E LAMINARE ☐

MEDIA E CON LIMITATA TURBOLENZA ☐

MEDIA E TURBOLENZA ☐

ELEVATA E QUASI LAMINARE ☐

ELEVATA E TURBOLENZA ☐

MOLTO ELEVATA E TURBOLENZA ☐

**FOTO DELL'AREA DEL RILIEVO**

**CONSOLIDAMENTO DELLA DERIVAZIONE DEL PERTUSO – INTERVENTI DI ADDUZIONE IDRICA  
DALLA SORGENTE AGLI ALTIPIANI DI ARCINAZZO – I LOTTO**

**SCHEDA DI RILIEVO ACQUE SUPERFICIALI**

PAG: 2/2

**PARAMETRI CHIMICO-FISICI  
E BATTERIOLOGICI DI BASE:**

TEMPERATURA (°C)

OSSIGENO DISCIOLTO (mg/L) \*\* ^

pH

SOLIDI SOSPESI (mg/L)

CONDUCIBILITÀ (µS/cm (20°C)) \*\*

DUREZZA (mg/L di CaCO<sub>3</sub>)

AZOTO TOTALE (N mg/L) \*\*

AZOTO AMMONIACALE (N mg/L) \* ^

AZOTO NITRICO (N mg/L) \* ^

BOD5 (O<sub>2</sub> mg/L) \*\* ^

COD (O<sub>2</sub> mg/L) \*\* ^

ORTOFOSFATO (P mg/L) \*

FOSFORO TOTALE (P mg/L) \*\* ^

CLORURI (Cl - mg/L) \*

SOLFATI (SO<sub>4</sub> - mg/L) \*

ESCHERICHIA COLI (UFC/100 mL) ^

\* = determinazione sulla fase disciolta

\*\* = determinazione sul campione tal quale

^ = parametri macrodescrittori

**PRINCIPALI INQUINANTI CHIMICI INORGANICI  
(DISCIOLTI):**

CADMIO (µg/L) \_\_\_\_\_

CROMO TOTALE (µg/L) \_\_\_\_\_

MERCURIO (µg/L) \_\_\_\_\_

NICHEL (µg/L) \_\_\_\_\_

PIOMBO (µg/L) \_\_\_\_\_

RAME (µg/L) \_\_\_\_\_

ZINCO (µg/L) \_\_\_\_\_

**PRINCIPALI INQUINANTI CHIMICI ORGANICI  
(SUL TAL QUALE):**

ALDRIN (µg/L) \_\_\_\_\_

DIELDRIN (µg/L) \_\_\_\_\_

ENDRIN (µg/L) \_\_\_\_\_

ISODRIN (µg/L) \_\_\_\_\_

DDT (µg/L) \_\_\_\_\_

ESACLOROBENZENE (µg/L) \_\_\_\_\_

ESACLOROCICLOESANO (µg/L) \_\_\_\_\_

ESACLOROBUTADIENE (µg/L) \_\_\_\_\_

1,2 DICLOROETANO (µg/L) \_\_\_\_\_

TRICLOROETILENE (µg/L) \_\_\_\_\_

TRICLOROBENZENE (µg/L) \_\_\_\_\_

CLOROFORMIO (µg/L) \_\_\_\_\_

TETRACLORURO DI CARBONIO (µg/L) \_\_\_\_\_

PERCLOROETILENE (µg/L) \_\_\_\_\_

PENTACLOROFENOLO (µg/L) \_\_\_\_\_

**OSSERVAZIONI / NOTE:**

---

---

---

---

---

---

---

---

**CONSOLIDAMENTO DELLA DERIVAZIONE DEL PERTUSO – INTERVENTI DI ADDUZIONE IDRICA DALLA SORGENTE AGLI ALTIPIANI DI ARCINAZZO – I LOTTO**  
**MONITORAGGIO ACQUE SOTTERRANEE**  
**SCHEDA DI RILIEVO IN SITU**

SCHEDA DI RILIEVO CODICE/NUMERO: **ACSSRns**

PAG: 1/2

**FASE DI**  
**MONITORAGGIO:**

**A.O.** ☐

**C.O.** ☐

**P.O.** ☐

**NOME / CODICE OPERATORE:**

**FIRMA LEGGIBILE OPERATORE / I ADDETTO / I ALLA / E MISURA / E**

**CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE DI MONITORAGGIO: CODICE**

**COORDINATE (UTM-DATUM 50):**

**ALTITUDINE (in metri sul livello del mare):**

**DATA:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**ORA SOLARE DI INIZIO**

**MISURA**

**ORA SOLARE DI FINE**

**MISURA**

**SPECIFICHE PIEZOMETRO:**

**COMUNE:** \_\_\_\_ ( \_\_\_\_ ) **LOCALITÀ / INDIRIZZO:** \_\_\_\_

**TIPO DI SONDAGGIO:** \_\_\_\_ **PROFONDITÀ (IN METRI)** \_\_\_\_

**DIAMETRO:** \_\_\_\_ **FILTRI** SI ☐ NO ☐ **A METRI** \_\_\_\_

**TIPO DI POZZETTO:** CARRABILE ☐ IN FERRO ☐ IN GHISA ☐ CHIUSO ☐ APERTO ☐

**PRESENZA DI EVENTUALI FONTI DI INQUINAMENTO NELL'INTORNO DEL PUNTO DI CENSIMENTO:**

☐ AREALE ☐ PUNTUALE

☐ AGRICOLO ☐ ZOOTECNICO ☐ INDUSTRIALE ☐ COMMERCIALE ☐ NON RILEVABILE A VISTA

**FOTO UBICAZIONE PIEZOMETRO**

**CONSOLIDAMENTO DELLA DERIVAZIONE DEL PERTUSO – INTERVENTI DI ADDUZIONE  
IDRICA DALLA SORGENTE AGLI ALTIPIANI DI ARCINAZZO – I LOTTO  
MONITORAGGIO ACQUE SOTTERRANEE  
SCHEDA DI RILIEVO IN SITU**

SCHEDA DI RILIEVO CODICE/NUMERO: **ACSsRns**

PAG: 2/2

**CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE DI MONITORAGGIO: CODICE** \_\_\_\_\_

**PARAMETRI BASE IN SITU:**

LIVELLO STATICO (in m dal p.c.): \_\_\_\_\_

QUOTA BOCCAPOZZO (in m s.l.m.): \_\_\_\_\_

LIVELLO PIEZOMETRICO (in m s.l.m.): \_\_\_\_\_

TEMPERATURA (°C): \_\_\_\_\_

pH: \_\_\_\_\_

OSSIGENO DISCIOLTO (mg/L): \_\_\_\_\_

POTENZIALE DI OSSIDO-RIDUZIONE – REDOX- (mV): \_\_\_\_\_

CONDUCIBILITÀ ELETTRICA SPECIFICA (μS/cm): \_\_\_\_\_

**NOTE:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

DISTANZA DA ATTIVITÀ INQUINANTI OGGETTO DEL MONITORAGGIO \_\_\_\_\_

ATTIVITÀ OGGETTO DEL MONITORAGGIO \_\_\_\_\_

POSIZIONE OTTIMALE PER LA VALUTAZIONE DEL FENOMENO      SI ☐      NO ☐

PRESENZA DI RITARDI NEI LAVORI O ALTRO CHE HANNO ALTERATO LE CONDIZIONI DEL SITO DA QUANTO ATTESO

---

---

---

---

---

---

---

**CONSOLIDAMENTO DELLA DERIVAZIONE DEL PERTUSO – INTERVENTI DI ADDUZIONE  
IDRICA DALLA SORGENTE AGLI ALTIPIANI DI ARCINAZZO – I LOTTO  
MONITORAGGIO ACQUE SOTTERRANEE  
SCHEDA DI REPORT ANALISI DI LABORATORIO**

SCHEDA DI RILIEVO CODICE/NUMERO: **ACSsRNL**

PAG: 1/3

**CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE DI MONITORAGGIO: CODICE** \_\_\_\_\_

**PARAMETRI CHIMICO-FISICI:**

DUREZZA TOTALE (CaCO <sub>3</sub> ) (mg/L)	
BICARBONATI (DUREZZA TEMPORANEA) (mg/L)	
RESIDUO FISSO (mg/L)	
TORBIDITÀ (RESIDUO FISSO A 105°C E 550°C) (mg/L)	
ALCALINITÀ DA BICARBONATI (mg/L)	
ALCALINITÀ DA CARBONATI (mg/L)	
IONE BICARBONATO (mg/L)	
CLORURI (mg/L)	
AZOTO AMMONIACALE (mg/L)	
AZOTO NITROSO (mg/L)	
AZOTO NITRICO (mg/L)	
FOSFORO TOTALE (µg/L)	
TENSIOATTIVI NON IONICI (µg/L)	
TENSIOATTIVI ANIONICI (µg/L)	
COLORE (µg/L)	
ODORE (µg/L)	
SODIO (µg/L)	
CALCIO (µg/L)	
POTASSIO (µg/L)	
MAGNESIO (µg/L)	

**CONSOLIDAMENTO DELLA DERIVAZIONE DEL PERTUSO – INTERVENTI DI ADDUZIONE  
IDRICA DALLA SORGENTE AGLI ALTIPIANI DI ARCINAZZO – I LOTTO  
MONITORAGGIO ACQUE SOTTERRANEE  
SCHEDA DI REPORT ANALISI DI LABORATORIO**

SCHEDA DI RILIEVO CODICE/NUMERO: ACSsRnL

PAG: 2/3

**CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE DI MONITORAGGIO: CODICE** \_\_\_\_\_

**INQUINANTI INORGANICI:**

BORO (µg/L)

CIANURI LIBERI (µg/L)

FLORURI (µg/L)

SOLFATI (mg/L)

**METALLI:**

ALLUMINIO (µg /L)

ANTIMONIO (µg /L)

ARGENTO (µg /L)

ARSENICO (µg /L)

BERILLIO (µg /L)

CADMIO (µg/L)

COBALTO (µg/L)

CROMO TOTALE (µg/L)

CROMO VI (µg/L)

FERRO( µg/L)

MERCURIO (µg/L)

NICHEL (µg/L)

PIOMBO (µg/L)

RAME (µg/L)

SELENIO (µg/L)

MANGANESE (µg/L)

ZINCO (µg/L)

**CONSOLIDAMENTO DELLA DERIVAZIONE DEL PERTUSO – INTERVENTI DI ADDUZIONE  
IDRICA DALLA SORGENTE AGLI ALTIPIANI DI ARCINAZZO – I LOTTO**

**MONITORAGGIO ACQUE SOTTERRANEE  
SCHEDA DI REPORT ANALISI DI LABORATORIO**

SCHEDA DI RILIEVO CODICE/NUMERO: **ACSSrNL**

PAG: 3/3

**CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE DI MONITORAGGIO: CODICE** \_\_\_\_\_

**COMPOSTI ORGANICI AROMATICI:**

BENZENE (µg/L)

ETILBENZENE (µg/L)

STIRENE (µg/L)

TOLUENE (µg/L)

PARA-XILENE (µg/L)

**IDROCARBURI:**

IDROCARBURI C> 12 (µg/L)

IDROCARBURI C< 12 (µg/L)

IDROCARBURI TOTALI (µg/L)

IDROCARBURI BTEX (µg/L)

METHIL TERT-BUTYL ETERE MTBE (µg/L)

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI  
TOTALI (µg/L)

**PARAMETRO MICROBIOLOGICO:**

ESCHERICHIA COLI (UFC/100 mL)

**ALTRI:**

**OSSERVAZIONI/NOTE:**



CONSOLIDAMENTO DELLA DERIVAZIONE DEL PERTUSO – INTERVENTI DI ADDUZIONE IDRICA DALLA SORGENTE AGLI ALTIPIANI DI ARCINAZZO – I LOTTO				PAG: 1/3	
TRANSETTO N°:		SCHEDA DI VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ AMBIENTALE DI UN CORSO D'ACQUA			
COMUNE:		PROVINCIA:		DATA:	
CORSO D'ACQUA:		DISTANZA DAL CANTIERE (METRI):		POSIZIONE: MONTE <input type="checkbox"/> VALLE <input type="checkbox"/>	
OSSERVAZIONI:					
FASE DI MONITORAGGIO:		A.O. <input type="checkbox"/>	C.O. <input type="checkbox"/>	P.O. <input type="checkbox"/>	
		SPONDA		SX	DX
<b>1</b>	<b>ATTIVITÀ DI CANTIERE NEL TERRITORIO CIRCOSTANTE</b>				
ASSENZA DI ATTIVITÀ DI CANTIERE				<input type="checkbox"/> 16	<input type="checkbox"/> 16
SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA				<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8
REALIZZAZIONE CANALIZZAZIONI SOTTERRANEE PER CONDUTTURE SOTTERRANEE				<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
OPERE DI MESSA IN SICUREZZA IDRAULICA				<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
SCORTICAMENTO E RIMOZIONE STRATO SUPERFICIALE CON TAGLIO E RIMOZIONE DI ALBERI E/O ARBUSTI				<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
<b>2</b>	<b>VEGETAZIONE FASCE RIPARIALI</b>				
FORMAZIONI ARBOREE RIPARIALI AUTOCTONE (SALICETI, ONTANETI, PIOPPETI)				<input type="checkbox"/> 16	<input type="checkbox"/> 16
FORMAZIONI ARBUSTIVE RIPARIALI AUTOCTONE (SALICETI, CESPUGLIETI IGROFILI), POPOLAMENTI ELOFITICI, CARICETI, FORMAZIONI ERBACEE IGROFILE, FORMAZIONI ARBOREE SINANTROPICHE CON SIGNIFICATIVE PRESENZE DI ESEMPLARI DI FORMAZIONI ARBOREE RIPARIALI AUTOCTONE				<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8
INCOLTI, COLTURE AGRARIE, PRATI PASCOLI, FORMAZIONI SINANTROPICHE (ROVETI, CANNETI, AD <i>ARUNDO DONAX</i> E/O <i>PHRAGMITES AUSTRALIS</i> )				<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
VEGETAZIONE DI ERBE MISTE E QUALCHE ALBERO SPARSO				<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
VEGETAZIONE DI ERBE SENZA ALBERI				<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
<b>3</b>	<b>AMPIEZZA FASCIA RIPARIALI</b>				
FASCIA RIPARIALE MAGGIORE DI 30 M				<input type="checkbox"/> 16	<input type="checkbox"/> 16
FASCIA RIPARIALE 5 – 30 M				<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8
FASCIA RIPARIALE 1 – 5 M				<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
ASSENZA FASCIA RIPARIALE				<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
<b>4</b>	<b>CONTINUITÀ FASCE RIPARIALI</b>				
FASCIA RIPARIALE SENZA INTERRUZIONI DELLA VEGETAZIONE				<input type="checkbox"/> 16	<input type="checkbox"/> 16
FASCIA RIPARIALE CON INTERRUZIONI SALTUARIE A INTERVALLI > 100 METRI				<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8
FASCIA RIPARIALE CON INTERRUZIONI FREQUENTI RAPPRESENTATE DA PASSAGGI E PICCOLI TAGLI				<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
FASCIA RIPARIALE PROFONDAMENTE MODIFICATA				<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1

CONSOLIDAMENTO DELLA DERIVAZIONE DEL PERTUSO -- INTERVENTI DI ADDUZIONE		PAG: 2/3
IDRICA DALLA SORGENTE AGLI ALTIPIANI DI ARCINAZZO -- I LOTTO		
TRANSETTO N°:	SCHEDA DI VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ AMBIENTALE DI UN CORSO D'ACQUA	
		ALVEO
<b>5</b>	<b>VEGETAZIONE DELL'ALVEO BAGNATO</b>	
	ASSENZA DI VEGETAZIONE PER ELEVATE VELOCITÀ DELL'ACQUA O PRESENZA DI MACROFITE ACQUATICHE NON INDICATRICI DI CARICO ORGANICO, ACQUE NON INQUINATE	<input type="checkbox"/> 8
	PRESENZA DI MACROFITE ACQUATICHE INDICATRICI DI CARICO ORGANICO, ACQUE MEDIAMENTE INQUINATE	<input type="checkbox"/> 4
	ELEVATA PRESENZA DI MACROFITE EUTROFICHE, ACQUE ALTAMENTE INQUINATE	<input type="checkbox"/> 1
<b>6</b>	<b>MACROBENTHOS</b>	
	MOLTE SPECIE PRESENTI IN TUTTI I TIPI DI SUBSTRATO	<input type="checkbox"/> 16
	MOLTE SPECIE PRESENTI MA SOLAMENTE IN HABITAT BEN OSSIGENATI	<input type="checkbox"/> 8
	POCHE SPECIE PRESENTI MA IN TUTTI GLI HABITAT	<input type="checkbox"/> 4
	POCHISSIME SPECIE SOLAMENTE NEGLI HABITAT PIÙ OSSIGENATI	<input type="checkbox"/> 1
<b>7</b>	<b>LUCENTEZZA</b>	
	ROCCE PULITE	<input type="checkbox"/> 16
	ROCCE CON DEPOSITO DI SABBIA, RUVIDE AL TATTO	<input type="checkbox"/> 8
	ROCCE COPERTE DA SEDIMENTO	<input type="checkbox"/> 1
<b>8</b>	<b>DETRITO</b>	
	FORMATO DA FOGLIE E LEGNO SENZA SEDIMENTO	<input type="checkbox"/> 16
	FLOCCULATO ORGANICO FINE SENZA SEDIMENTO	<input type="checkbox"/> 8
	DETRITO OPACO E FINE COPERTO DA SEDIMENTO	<input type="checkbox"/> 4
	SEDIMENTO FINE E ANAEROBICO SENZA DETRITI	<input type="checkbox"/> 1
<b>9</b>	<b>EROSIONE DELLE RIVE</b>	
	NESSUNA O POCO EVIDENTE	<input type="checkbox"/> 16
	EROSIONE SOLAMENTE NELLE CURVE O NELLE STRETTOIE	<input type="checkbox"/> 8
	EROSIONE FREQUENTE CON SCAVO DELLE RIVE E DELLE RADICI	<input type="checkbox"/> 4
	EROSIONE MOLTO EVIDENTE CON RIVE SCAVATE E FRANATE	<input type="checkbox"/> 1
	<b>SX</b>	<b>DX</b>
<b>TOTALE</b>	<b>56</b>	<b>56</b>
<b>CLASSE DI QUALITÀ'</b>	<b>III</b>	<b>III</b>

CLASSE DI QUALITA'	VALORI	GIUDIZIO
V	9 - 34	PESSIMA
IV	35 - 58	BASSA
III	59 - 82	MEDIA
II	83 - 106	BUONA
I	107 - 136	ELEVATA

<b>CONSOLIDAMENTO DELLA DERIVAZIONE DEL PERTUSO – INTERVENTI DI ADDUZIONE</b> <b>IDRICA DALLA SORGENTE AGLI ALTIPIANI DI ARCINAZZO – I LOTTO</b>		PAG: 3/3
TRANSETTO N°:	SCHEDA DI VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ AMBIENTALE DI UN CORSO D'ACQUA	
STRALCIO CARTOGRAFICO 1:5000		
DOSSIER FOTOGRAFICO		

**CONSOLIDAMENTO DELLA DERIVAZIONE DEL PERTUSO – INTERVENTI DI ADDUZIONE IDRICA DALLA SORGENTE AGLI ALTIPIANI DI ARCINAZZO – I LOTTO**

### SCHEDA DI RILIEVO VEGETAZIONALE

TRANSETTO N°:		FASE MONITORAGGIO:		<input type="checkbox"/> AO	<input type="checkbox"/> CO	<input type="checkbox"/> PO	
DATA RILIEVO:			ORA RILIEVO:				
NOME OPERATORE/I:							
TIPOLOGIA VEGETAZIONALE:			ECOSISTEMA DI APPARTENENZA:				
TIPI DI HABITAT PRESENTI:			<input type="checkbox"/> 9210*	<input type="checkbox"/> 9180*	<input type="checkbox"/> 6430	<input type="checkbox"/> 9160	<input type="checkbox"/> 3160
SUPERFICIE COMPLESSIVA RILEVATA (MQ):			ESPOSIZIONE PREVALENTE:				
PENDENZA PREVALENTE:			<input type="checkbox"/> <10°	<input type="checkbox"/> 10°-30°	<input type="checkbox"/> 30°-50°	<input type="checkbox"/> >50°	
PIETROSITÀ:		<input type="checkbox"/> SCARSA	<input type="checkbox"/> MEDIA	<input type="checkbox"/> ABBONDANTE		QUOTA (M S.L.M.):	
ROCCIOSITÀ:		<input type="checkbox"/> SCARSA	<input type="checkbox"/> MEDIA	<input type="checkbox"/> ABBONDANTE			
STRATO ARBOREO		STRATO ARBUSTIVO			STRATO ERBACEO		
COPERTURA TOTALE:	%	COPERTURA TOTALE:	%	COPERTURA TOTALE:			%
ALT. MEDIA ALBERI:	M	ALT. MEDIA ARBUSTI:	M				
CIRC. MEDIA ALBERI:	CM						

### SPECIE PREVALENTI PER SINGOLO STRATO

[illegible]

### NATURALITÀ DELL'UNITÀ VEGETAZIONALE:

☐ NATURALE   ☐ PROSSIMO NATURALE   ☐ SEMINATURALE   ☐ PARZIALMENTE ARTIFICIALE   ☐ COMPLETAMENTE ARTIFICIALE

STADIO DELLA VEGETAZIONE:

☐ PIONIERO      ☐ INTERMEDIO      ☐ FINALE

### DINAMICA DELL'UNITÀ VEGETAZIONALE:

☐ PROGRESSIVA      ☐ REGRESSIVA

## ELENCO SPECIE DI FAUNA RILEVATE

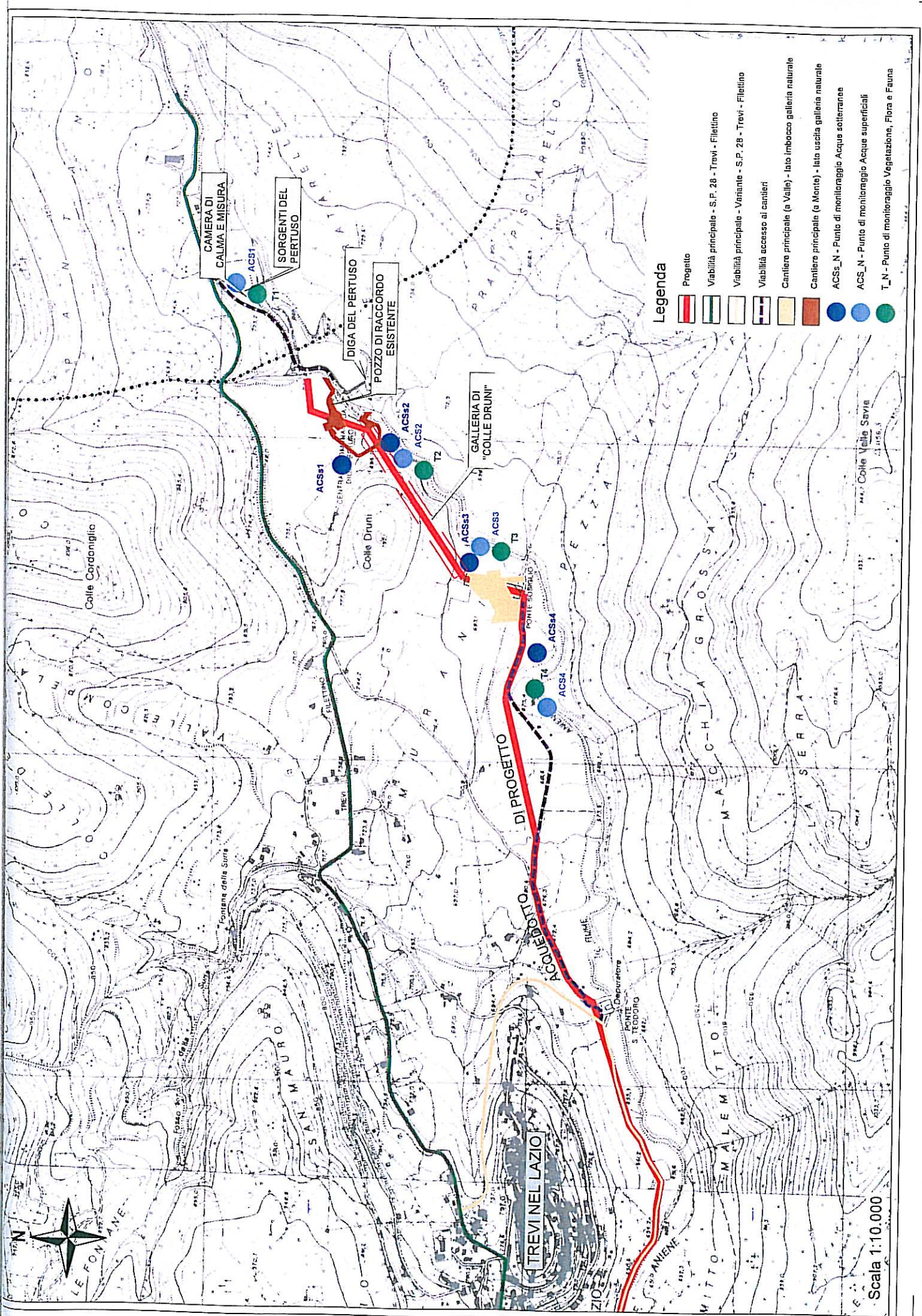
[illegible]

\*SPECIFICARE IL TIPO DI SEGNO (ES. FECI, PELI, SCAVI, TANE, RESTI ALIMENTARI); SE TRATTATI DI SCAVI E TANE SPECIFICARE LUNGHEZZA LARGHEZZA E PROFONDITÀ. PER LA FAUNA ORNITICA SI REGISTRANO, OLTRE AI SEGNI DI PRESENZA, GLI INDIVIDUI OSSERVATI OD UDITI ENTRO UNA FASCIA AMPIA CIRCA 100 METRI

**NOTE:**

## *PLANIMETRIA DI INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO*





**Legenda**

- Progetto
- Viabilità principale - S.P. 28 - Trevi - Filetino
- Viabilità principale - Variante - S.P. 28 - Trevi - Filetino
- Viabilità accesso ai cantieri
- Cantiere principale (a Valle) - lato imbocco galleria naturale
- Cantiere principale (a Monte) - lato uscita galleria naturale
- ACS\_N - Punto di monitoraggio Acque sotterranee
- ACS\_T - Punto di monitoraggio Acque superficiali
- T\_N - Punto di monitoraggio Vegetazione, Flora e Fauna

Scala 1:10.000