

**DG87 - LAVORI DI AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO AL TIPO 1A DELLE NORME CNR/80 DELL'AUTOSTRADA SA - RC**

DAL KM. 423+300 (SVINCOLO DI SCILLA INCLUSO)  
AL KM. 433+750 (SVINCOLO DI CAMPO CALABRO INCLUSO)

ESECUZIONE E GESTIONE DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA E POST OPERAM DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DEI LUOGHI INTERESSATI DALLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE APPARTENENTI AL MACROLOTTO VI, NONCHE' ATTIVITA' DI MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA DELL'AREA DI CAMPO CALABRO

MONITORAGGIO POST OPERAM  
ANNO 2015

**COMPONENTE IDRICO SOTTERRANEO  
Report Finale**

CODICE: **PODG87SOTTREL0220151231**

RESPONSABILE DI SETTORE  
Ing. Giuseppe Maradei

*g. Maradei*

RESPONSABILE CONTRATTO  
Arch. Maurizio De Luca

ACTIVA  
Società Cooperativa  
Piazza Scilla - 87100 Cosenza  
Partita IVA: 02527940783

RELATORE  
Ing. Giuseppe Maradei

*g. Maradei*



## INDICE

PREMESSA.....	2
1 RIFERIMENTI NORMATIVI.....	3
1.1 Normativa comunitaria per le acque sotterranee:.....	3
1.2 Normativa nazionale (leggi, regolamenti, decreti, indirizzi e circolari): .....	4
1.3 Normativa Regione Calabria.....	6
1.4 Linee guida e Normativa tecnica.....	7
2 UBICAZIONE E DESCRIZIONE DEI PUNTI DI PRELIEVO .....	8
3 PARAMETRI DI MONITORAGGIO .....	17
3.1 Parte III del D.L.vo 152/06 .....	17
3.2 Allegato 3 - Rilevamento delle caratteristiche dei bacini idrografici e analisi dell’impatto esercitato dall’attività antropica.....	18
3.3 D.Lgs 31/2001 .....	21
3.4 Allegato I – parametri e valori di parametro * .....	22
3.5 Valutazione puntuale delle analisi chimiche .....	26
3.6 Determinazione dei limiti di riferimento.....	27
4 ANALISI DELLA PIOVOSITA’ NELL’AREA OGGETTO DI STUDIO.....	30
5 MISURE CONDOTTE NELL’ANNO 2015 .....	32
6 ANALISI DEI DATI DI LABORATORIO DI APRILE 2015 .....	35
7 ANALISI DEI DATI DI LABORATORIO DI GIUGNO 2015 .....	37
8 ANALISI DEI DATI DI LABORATORIO DI LUGLIO 2015 .....	38
8.1 Piezometro 00.....	38
8.2 Piezometro 30.....	39
8.3 Pozzo 5 .....	40
8.4 Sorgente 17.....	41
9 ANALISI DEI DATI DI LABORATORIO: NOVEMBRE 2015.....	42
9.1 Piezometro 30.....	42
9.2 Pozzo 5 .....	43
9.3 Sorgente 17.....	44
CONCLUSIONI .....	45

## PREMESSA

Il presente documento ha il fine di presentare l'elaborazione dei dati dei monitoraggi sulle acque sotterranee rilevati durante il 2015 in pozzi e sorgenti ubicati all'interno delle aree di cantiere.

Gli indicatori che vengono monitorati sono definiti in base a:

- prescrizioni normative e legislative nazionali ed europee;
- caratteristiche specifiche dei corsi d'acqua interferiti dalle attività di cantiere e dal traffico veicolare nella fase di esercizio

La presente relazione è il risultato del monitoraggio eseguito dopo la fine delle lavorazioni per valutare lo stato di qualità ambientale dopo che il cantiere ha cessato l'attività.

C'è da dire che la provenienza delle acque sotterranee è molto difficile da determinare; molto spesso, infatti, la sorgente di inquinante è ubicata a notevole distanza rispetto al punto di prelievo del campione d'acqua e molto spesso può essere il risultato di eventi occorsi in tempi molto antecedenti alla data del prelievo.

## **1 RIFERIMENTI NORMATIVI**

Le norme prese in considerazione per la stesura del presente documento provengono da tre diverse fonti:

Normativa Europea;

Normativa Nazionale;

Normativa Regionale.

Accanto a queste disposizioni normative sono state presi in considerazione i documenti tecnici delle autorità competenti.

Si riportano a seguire i riferimenti normativi che mirano a fornire i criteri di base necessari a valutare la qualità della matrice in esame oltre a definire in modo puntuale le terminologie specifiche:

### **1.1 Normativa comunitaria per le acque sotterranee:**

Direttiva 76/160/CEE (qualità delle acque di balneazione)

Direttiva 76/464/CEE (inquinamento provocato da alcune sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico)

Direttiva 78/659/CEE (qualità delle acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci)

Direttiva 83/98/CEE (qualità delle acque destinate al consumo umano)

Direttiva 91/271/CEE (trattamento delle acque reflue urbane)

Direttiva 91/676/CEE (protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonte agricole).

Direttiva 2000/60/CEE del 23 ottobre 2000 (direttiva quadro per l'azione comunitaria in materia di acque)

Regolamento CE n. 1260/1999 e seguenti (disciplina dell'intervento dei fondi strutturali comunitari per la programmazione 2000/2006)

Regolamento CE n. 1685/2000 (norme di attuazione del regolamento CE 1260/99, per la parte riguardante l'ammissibilità delle spese)

Regolamento CE n. 2001/37/03 (disciplina comunitaria degli aiuti di Stato per la tutela dell'ambiente)

Regolamento CE n. 438/2001 e CE n. 448/2001 (norme di attuazione del regolamento CE 1260/99, per la parte relativa ai sistemi di gestione e di controllo).

## **1.2 Normativa nazionale (leggi, regolamenti, decreti, indirizzi e circolari):**

Decreto Legislativo n. 52 del 14 aprile 2009

Decreto Legislativo n. 152 del 04 aprile 2006 “Norme in materia ambientale”, aggiornato con il DPR n 168/2010, il DM n 260/2010 e i DLgs 205/2010 e 219/2010.

Decreto Legislativo n. 31 del 02 febbraio 2001 “Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano”

Decreto Legislativo n. 152 del 11 maggio 1999 "Testo aggiornato del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, recante: "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole", a seguito delle disposizioni correttive ed integrative di cui al decreto legislativo 18 agosto 2000, n.258”

D.P.R n. 470/1982 “Idoneità delle acque alla balneazione”;

D.P.R. n. 236/1988: “Attuazione della Direttiva CE 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell’art. 15 della legge n. 16 aprile 1987 n. 183;

Legge 18 maggio 1989 n. 183 (norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo)

Legge 7 agosto 1990, n. 241 e successive modificazioni e integrazioni (norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi)

Legge 19 febbraio 1992, n. 142;

Legge 5 gennaio 1994, n. 36 e successive modificazioni e integrazioni (riorganizzazione dei servizi idrici);

Legge 11 febbraio 1994, n. 109 (legge quadro in materia di lavori pubblici e successive modifiche ed integrazioni);

D.M. LLPP 01/08/1996: “regola per la determinazione del metodo normalizzato per la determinazione delle tariffe del Servizio idrico Integrato ai sensi della L. n. 36/1994;

Decreto legislativo 11 maggio 1999, n.152 (disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della Direttiva 91/271/CEE e della Direttiva 91/676/CEE come modificato e integrato dal Decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 258);

Decreto legislativo 2 febbraio 2001.n. 31 ( attuazione della Direttiva 98/83/CE relativa alle acque destinate al consumo umano);

Legge 28 dicembre 2001 n. 448 (Legge finanziaria 2002) ed in particolare l'articolo 35, relativo alle norme in materia di servizi pubblici locali

Decreto legislativo 267/2000 (Testo unico degli Enti Locali, così come modificato dall'art.35 della Legge 28 dicembre 2001 n.448- Legge finanziaria 2002).

Legge 31 luglio 2002 n. 179 (disposizioni in materia ambientale)

Decreto legislativo 31/2001 (attuazione della Direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano);

Decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 1982, n. 470 ( fissa i requisiti chimici, fisici, microbiologici e biologici per l'idoneità delle acque alla balneazione);

Legge n. 979 del 31 dicembre 1982 (disposizioni per la difesa del mare);

Decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 236 (attuazione della Direttiva comunitaria 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'articolo 15 della Legge 16 aprile 1987, n. 183);

Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici 1 agosto 1996 (regole per la determinazione del metodo normalizzato per la determinazione delle tariffe del servizio Idrico Integrato ai sensi della Legge 5 gennaio 1994 n. 36;

Decreto del Ministero della Salute 6 Aprile 2004, n. 174 Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano;

Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 12 giugno 2003, n. 185  
Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'articolo 26, comma 2, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152;

Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato e le Regioni e le Province Autonome Accordo 12 dicembre 2002 Linee Guida per la tutela della qualità delle acque destinate al consumo umano e criteri generali per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle risorse idriche di cui all'art. 21 del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152;

Legge 31 luglio 2002 n. 179 (disposizioni in materia ambientale);

Testo Coordinato del decreto Legge 12 ottobre 2000, n. 279 ripubblicazione del testo del decreto recante “ Interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato e in materia di protezione civile, nonché a favore di zone colpite da calamità naturali”;

Legge n. 979 del 31 dicembre 1982 (disposizione per la difesa del mare);

Decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 1982, n. 470 (fissa i requisiti chimici, fisici, microbiologici e biologici per l'idoneità delle acque alla balneazione);

### **1.3 Normativa Regione Calabria.**

Legge regione Calabria n. 10 del 09/10/1997 Norme in materia di valorizzazione e razionale utilizzazione delle risorse idriche e di tutela delle acque dall'inquinamento;

Delimitazione degli ambiti territoriali ottimali per la gestione del Servizio Idrico Integrato;

Legge Regione Calabria n. 35 del 29/11/1996 “Costituzione dell'Autorità di Bacino Regionale in attuazione della L. 18/05/21989 n. 183 e successive modifiche ed integrazioni;

Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Calabria adottato dall'Autorità di Bacino Regionale in data 29/10/2001 ed approvato dal consiglio regionale il 28.12.2001;

Decreto Legge 12 ottobre 2000, n. 279 Interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato e in materia di protezione civile, nonché a favore della zone della regione Calabria danneggiate dalle calamità idrogeologiche di settembre ed ottobre 2000.



SOCIETÀ DI INGEGNERIA

**Legge Regione Calabria n. 394 del 30/06/2009** “PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA REGIONE CALABRIA – ADOZIONE AI SENSI DELL’ART. 121 DEL DECRETO LEGISLATIVO 152/06 E S.M.I. .”

#### **1.4 Linee guida e Normativa tecnica.**

Linee guida per il PMA pubblicate dalla Commissione speciale VIA del Ministero dell’Ambiente (settembre 2003)



## 2 UBICAZIONE E DESCRIZIONE DEI PUNTI DI PRELIEVO

I punti di prelievo per il monitoraggio delle caratteristiche quali-quantitative dei corsi d'acqua sono stati definiti nel piano di monitoraggio ambientale anche se, durante l'attività di monitoraggio, sono modificati riducendosi nel numero e istituendone di nuovi. In particolare per ciò che concerne le campagne di indagini cui si riferisce il presente documento, sono stati monitorati 5 punti riferiti ad un pozzo (pozzo 5), due sorgenti (sorgente 17 e sorgente 19) e due piezometri (piezo 0 e piezo 30), ricadenti nell'area di cantiere compresa fra Scilla e Villa San Giovanni (Figura 1).



Figura 1: Ubicazione della zona di interesse

I punti di prelievo utilizzati in questa campagna di monitoraggio sono meglio indicati in Figura 2. L'orografia dell'area è molto frastagliata e caratterizzata dalla presenza di rilievi rocciosi che si tuffano direttamente nelle acque del mar Tirreno (Figura 2).

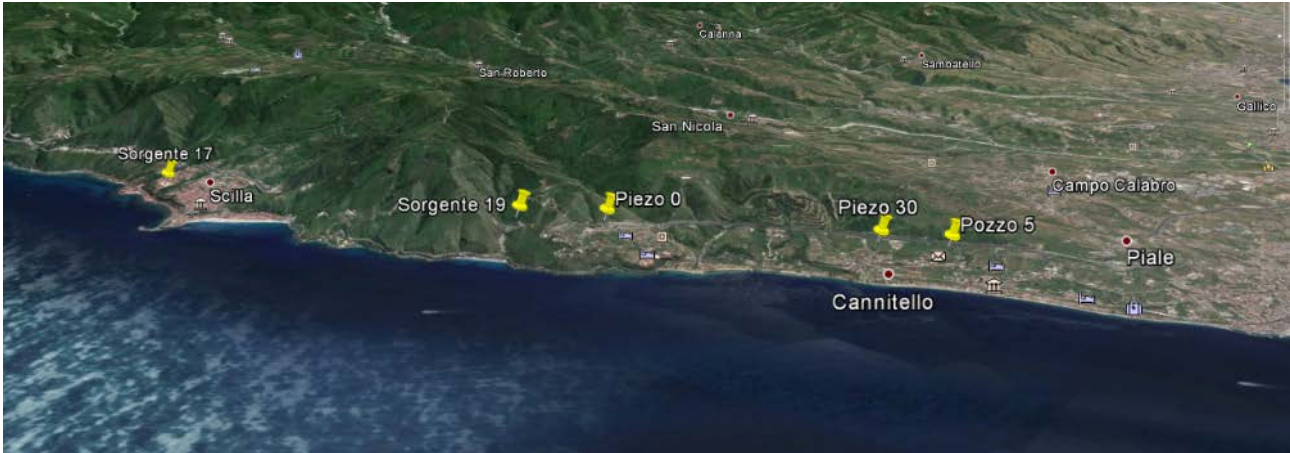


Figura 2: Vista d'insieme dei punti di prelievo – base cartografica Google Earth

Il punto più meridionale è il **Pozzo 5** (Figura 3, Figura 4) ubicato il località Piale di Villa San Giovanni, nei pressi della galleria. Il punto di prelievo è ubicato non distante dall'abitato e del centro industriale di Campo Calabro.



Figura 3: Ubicazione del Pozzo 5



**Figura 4: Misurazioni all'interno del pozzo 5**

Il secondo punto di campionamento, il piezometro 30 è poco distante dal pozzo 5 (Figura 5, Figura 6) a monte dell'abitato di Cannitello.



**Figura 5: Ubicazione piezometro 30**



**Figura 6: Misurazioni all'interno del piezometro 30**

Il terzo punto di campionamento è il Piezometro 0, ubicato in cima allo sbocco della galleria “Pilone” dell’autostrada (Figura 7 e Figura 8).



**Figura 7: Ubicazione piezometro 0**



Figura 8: Misurazioni all'interno del piezometro 0

Il quarto punto di campionamento è la sorgente 19 (prossima ad un altro punto di prelievo precedentemente utilizzato, la sorgente 18) è ubicato nei pressi di Scilla, sopra il torrente San Gregorio nei pressi dello sbocco della galleria “PACI” (Figura 9, Figura 10).



Figura 9: Ubicazione sorgente 19



Figura 10: Sorgente 19

Il quinto punto di campionamento è la sorgente 17 è ubicato nei pressi del campo sportivo di Scilla (Figura 11 e Figura 12).



Figura 11: Ubicazione sorgente 17



Figura 12: Sorgente 17

L'area di monitoraggio ricade all'interno della sottozona P11, per come definita dal PAI Calabria (Figura 13) ed è servita dai pluviometri di Scilla, Gambarie e Reggio Calabria per la misura delle precipitazioni occorse (Figura 14).

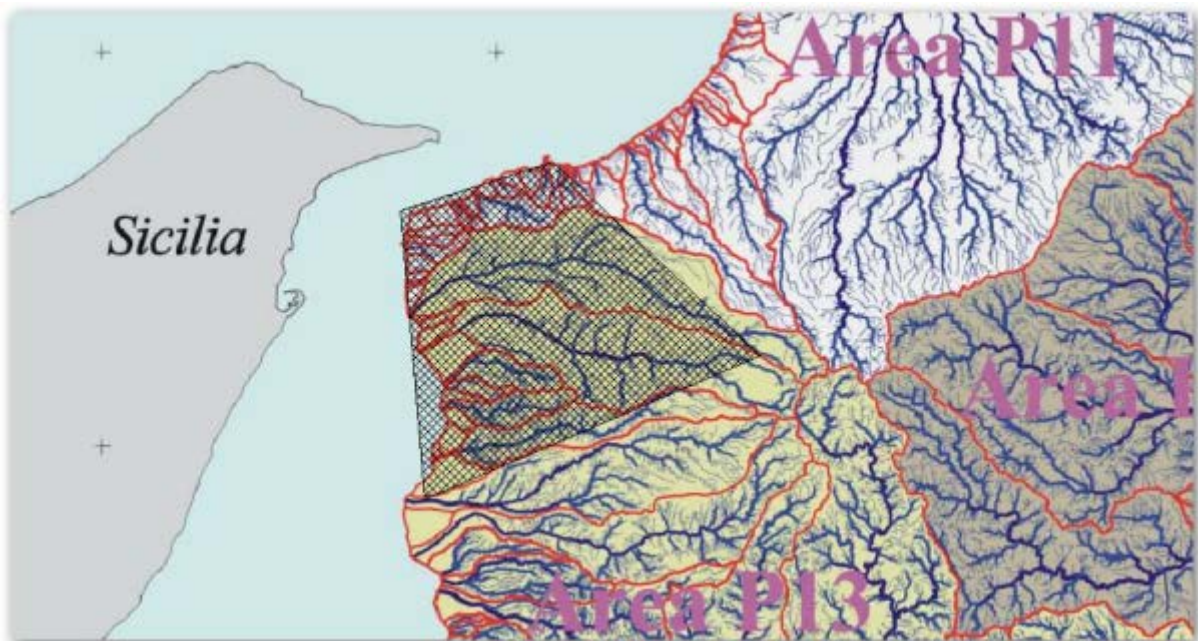


Figura 13: Ubicazione dell'area di monitoraggio – Cartografia di base: PAI Calabria



Figura 14: Ubicazione delle stazioni pluviometriche – Cartografia di base: PAI Calabria

Dal punto di vista geologico (Figura 15), l'area è caratterizzata dalla presenza di

- 1) Arenarie anche torbiditiche e argille a luoghi con evaporiti e subordinatamente calcari;
- 2) Formazioni Gessoso – solfifera;
- 3) Sabbie e conglomerati;

Dal punto di vista Litologico (Figura 16), si trovano prevalentemente rocce intrusive acide e metamorfiche di grado medio-alto, depositi sedimentari detritici di origine marina e continentali e, infine rocce sedimentarie detritiche di origine marina.



Figura 15: Carta geologica – fonte PAI Calabria





Figura 16: Carta Litologica - fonte PAI Calabria

L'uso del suolo (Figura 17), infine, è caratterizzato dalla presenza di uliveti, vigneti, zone agricole eterogenee, boschi di latifoglie e zone urbanizzate e estrattive. Nella zona, inoltre, sono state individuate anche attività di carattere artigianale e zone adibite a discariche di materiali vari.

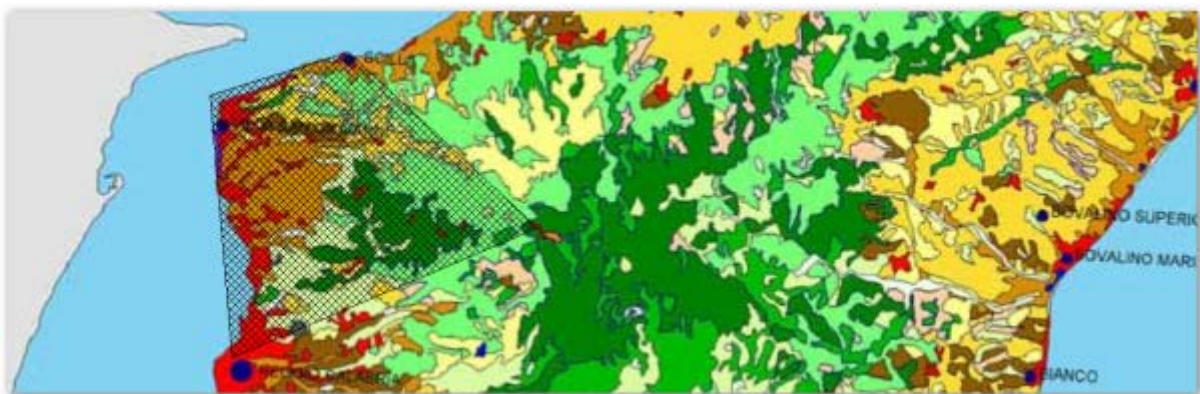


Figura 17: Carta dell'uso del suolo - fonte PAI Calabria

### 3 PARAMETRI DI MONITORAGGIO

Le modalità e i parametri di monitoraggio possono essere direttamente ricavati dalla normativa vigente opportunamente selezionata.

#### 3.1 Parte III del D.L.vo 152/06

##### **B.4. Monitoraggio dello stato chimico delle acque sotterranee**

###### B.4.1. Rete di monitoraggio delle acque sotterranee.

La rete di monitoraggio delle acque sotterranee è istituita ai fini dell'attuazione della normativa vigente. Essa è progettata in modo da fornire una panoramica coerente e complessiva dello stato chimico delle acque sotterranee d'interno di ciascun bacino idrografico e da rilevare eventuali tendenze antropiche ascendenti a lungo termine riguardo agli inquinanti. In base alla caratterizzazione e alla valutazione dell'impatto effettuata, le regioni definiscono un programma di monitoraggio di sorveglianza per ciascun periodo cui si applica il piano di tutela. I risultati del programma sono utilizzati per elaborare un programma di monitoraggio operativa da applicare per il restante periodo coperto dal piano. Il piano riporta le stime sul livello di attendibilità e precisione dei risultati ottenuti con programmi di monitoraggio.

###### B.4.2. Monitoraggio di sorveglianza

Il monitoraggio di sorveglianza è finalizzato a:

- integrare e convalidare la procedura di valutazione dell'impatto
- fornire informazioni utili per la valutazione delle tendenze a lungo termine risultanti sia da mutamenti delle condizioni naturali che dall'attività dell'uomo.

Ai fini della selezione dei siti di monitoraggio è da considerare un numero sufficiente di siti di monitoraggio per:

- I corpi classificati a rischio in base alla caratterizzazione effettuata e sulla base dei dati rilevati in attuazione del decreto ministeriale 19 agosto 2003,
- I corpi che attraversano una frontiera.

### Selezione dei parametri

In tutti i corpi idrici sotterranei selezionati il monitoraggio riguarda tutti i parametri di base seguenti:

- tenore di ossigeno
- valore del pH
- conduttività,
- nitrati,
- ione ammonio.

Per i corpi che, sulla base dell'attività conoscitiva e sulla base dei dati rilevati in attuazione del decreto ministeriale [19 agosto 2003](#) , si ritiene rischioso pesantemente di non raggiungere lo stato buono il monitoraggio riguarda anche i parametri indicativi dell'impatto delle pressioni in questione.

I corpi idrici transfrontalieri sono controllati rispetto ai parametri utili per tutelare tutti gli usi cui è destinato il flusso di acque sotterranee.

## **3.2 Allegato 3 - Rilevamento delle caratteristiche dei bacini idrografici e analisi dell'impatto esercitato dall'attività antropica**

### **ACQUE SOTTERRANEE**

#### **ACQUISIZIONE DELLE CONOSCENZE DISPONIBILI**

La fase conoscitiva ha come scopo principale la caratterizzazione qualitativa degli acquiferi. Deve avere come risultato:

- definire lo stato attuale delle conoscenze relative agli aspetti quantitativi e qualitativi delle acque sotterranee;
- costituire una banca dati informatizzata dei dati idrogeologici e idrochimici;
- localizzare i punti d'acqua sotterranea potenzialmente disponibili per le misure;
- ricostruire il modello idrogeologico, con particolare riferimento ai rapporti di eventuale intercomunicazione tra i diversi acquiferi e tra le acque superficiali e le acque sotterranee.

Le informazioni da raccogliere devono essere relative ai seguenti elementi:

- studi precedentemente condotti (idrogeologici, geotecnici, geofisici, geomorfologici, ecc) con relativi eventuali elaborati cartografici (carte geologiche, sezioni idrogeologiche, piezometrie, carte idrochimiche, ecc);

- dati relativi ai pozzi e piezometri, quali: ubicazione, stratigrafie, utilizzatore (pubblico o privato), stato di attività (attivo, in disuso, cementato);
- dati relativi alle sorgenti quali: ubicazione, portata, utilizzatore (pubblico o privato), stato di attività (attiva, in disuso, ecc.);
- dati relativi ai valori piezometrici;
- dati relativi al regime delle portate delle sorgenti;
- dati esistenti riguardanti accertamenti analitici sulla qualità delle acque relative a sorgenti, pozzi e piezometri esistenti;
- reticoli di monitoraggio esistenti delle acque sotterranee.

Devono essere inoltre considerati tutti quegli elementi addizionali suggeriti dalle condizioni locali di insediamento antropico o da particolari situazioni geologiche e geochemiche, nonché della vulnerabilità e rischio della risorsa. Dovranno inoltre essere valutate, se esistenti, le indagini relative alle biocenosi degli ambienti sotterranei.

Le azioni conoscitive devono essere accompagnate da tutte quelle iniziative necessarie ad acquisire tutte le informazioni e le documentazioni in materia presenti presso gli enti che ne dispongono, i quali ne dovranno garantire l'accesso.

Sulla base delle informazione raccolte, delle conoscenze a scala generale e degli studi precedenti, verrà ricostruita la geometria dei principali corpi acquiferi presenti evidenziando la reciproca eventuale intercomunicazione compresa quella con le acque superficiali, la parametrizzazione (laddove disponibile) e le caratteristiche idrochimiche, e dove presenti, quelle biologiche.

La caratterizzazione degli acquiferi sarà revisionata sulla base dei risultati della gestione della rete di monitoraggio effettuato in base alle indicazioni riportate all'allegato 1.

### **ALLEGATI AL TITOLO V**

Nell'allegato 5 sono riportate le concentrazioni soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti (Tabella 1).

**Tabella 1: Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee**

N° ord	SOSTANZE	Valore limite (µ/l)	N° ord	SOSTANZE	Valore limite (µ/l)
<b>METALLI</b>			<b>ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI</b>		
1	Alluminio	200	48	1,1 - Dicloroetano	810
2	Antimonio	5	49	1,2-Dicloroetilene	60
3	Argento	10	50	1,2-Dicloropropano	0.15
4	Arsenico	10	51	1,1,2 - Tricloroetano	0.02
5	Berillio	4	52	1,2,3 - Tricloropropano	0.001
6	Cadmio	5	53	1,1,2,2, - Tetracloroetano	0.05
7	Cobalto	50	<b>ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI</b>		
8	Cromo totale	50	54	Tribromometano	0.03
9	Cromo (VI)	5	55	1,2-Dibromoetano	0.001
10	Ferro	200	56	Dibromoclorometano	0.13
11	Mercurio	1	57	Bromodichlorometano	0.17
12	Nichel	20	<b>NITROBENZENI</b>		
13	Piombo	10	58	Nitrobenzene	3.05
14	Rame	1000	59	1,2 - Dinitrobenzene	15
15	Selenio	10	60	1,3 - Dinitrobenzene	3.07
16	Manganese	50	61	Cloronitrobenzeni (ognuno)	0.05
17	Tallio	2	<b>CLOROBENZENI</b>		
18	Zinco	3000	62	Monoclorobenzene	40
<b>INQUINANTI INORGANICI</b>			63	1,2 Diclorobenzene	270
19	Boro	1000	64	1,4 Diclorobenzene	0.05
20	Cianuri liberi	50	65	1,2,4 Triclorobenzene	190
21	Fluoruri	1500	66	1,2,4,5 Tetraclorobenzene	1.08
22	Nitriti	500	67	Pentaclorobenzene	5
23	Solfati (mg/L)	250	68	Esaclorobenzene	0.01
<b>COMPOSTI ORGANICI AROMATICI</b>			<b>FENOLI E CLOROFENOLI</b>		
24	Benzene	1	69	2-clorofenolo	180
25	Etilbenzene	50	70	2,4 Diclorofenolo	110
26	Stirene	25	71	2,4,6 Triclorofenolo	5
27	Toluene	15	72	Pentaclorofenolo	0.05
28	para-Xilene	10	<b>AMMINE AROMATICHE</b>		
<b>POLICLICI AROMATICI</b>			73	Anilina	10
29	Benzo(a) antracene	0.01	74	Difenilamina	910
30	Benzo (a) pirene	0.01	75	p-toluidina	0.35
31	Benzo (b) fluorantene	0.01	<b>FITOFARMACI</b>		
32	Benzo (k,) fluorantene	0.05	76	Alaclor	0.01
33	Benzo (g, h, i) perilene	0.01	77	Aldrin	0.03
34	Crisene	5	78	Atrazina	0.03
35	Dibenzo(a, h)antracene	0.01	79	alfa - esacloroesano	0.01
36	Indeno(1,2,3 - c, d)pirene	0.01	80	beta - esacloroesano	0.01
37	Pirene	50	81	Gamma - esacloroesano (lindano)	0.01
38	Sommatoria(31, 32, 33, 36)	0.01	82	Clordano	0.01
<b>ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI</b>			83	DDD, DDT, DDE	0.01
39	Clorometano	1.05	84	Dieldrin	0.03
			85	Endrin	0.01
40	Triclorometano	0.15	86	Sommatoria fitofarmaci	0.05
41	Cloruro di Vinile	0.05	<b>DIOSSINE E FURANI</b>		
42	1,2-Dicloroetano	3	87	Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	4 x 10 <sup>-6</sup>
43	1,1 Dicloroetilene	0.05	<b>ALTRE SOSTANZE</b>		
44	Tricloroetilene	1.05	88	PCB	0.01
			89	Acrilammide	0.01
45	Tetracloroetilene	1.01	90	Idrocarburi totali (espressi come n esano)	350
46	Esaclorobutadiene	0.15	91	Acido para - ftalico	37000
47	Sommatoria organoalogenati	10	92	Amianto (fibre A > 10 mm) (*)	da definire

(\*) Non sono disponibili dati di letteratura tranne il valore di 7 milioni fibre/l comunicato da ISS, ma giudicato da ANPA e dallo stesso ISS troppo elevato. Per la definizione del limite si propone un confronto con ARPA e Regioni.

### 3.3 D.Lgs 31/2001

#### Art.1 Finalità

Il presente decreto disciplina la qualità delle acque destinate al consumo umano al fine di proteggere la salute umana dagli effetti negativi derivanti dalla contaminazione delle acque, garantendone la salubrità e la pulizia.

#### Art. 2. Definizioni

Ai fini del presente decreto, si intende per:

##### a) acque destinate al consumo umano:

1) le acque trattate o non trattate, destinate ad uso potabile, per la preparazione di cibi e bevande, o per altri usi domestici, a prescindere dalla loro origine, siano esse fornite tramite una rete di distribuzione, mediante cisterne, in bottiglie o in contenitori;

2) le acque utilizzate in un'impresa alimentare per la fabbricazione, il trattamento, la conservazione o l'immissione sul mercato di prodotti o di sostanze destinate al consumo umano, escluse quelle, individuate ai sensi dell'articolo 11, comma 1, lettera e), la cui qualità non può avere conseguenze sulla salubrità del prodotto alimentare finale;

b) impianto di distribuzione domestico: le condutture, i raccordi, le apparecchiature installati tra i rubinetti normalmente utilizzati per l'erogazione dell'acqua destinata al consumo umano e la rete di distribuzione esterna. La delimitazione tra impianto di distribuzione domestico e rete di distribuzione esterna, di seguito denominata punto di consegna, è costituita dal contatore, salva diversa indicazione del contratto di somministrazione;c) "gestore": il gestore del servizio idrico integrato, così come definito dall' articolo 2, comma 1, lettera o-bis) del decreto legislativo 11 maggio 1999, n.152, e successive modifiche, nonché chiunque fornisca acqua a terzi attraverso impianti idrici autonomi o cisterne, fisse o mobili;

d) "autorità d'ambito": la forma di cooperazione tra comuni e province ai sensi dell'articolo 9, comma 2, della legge 5 gennaio 1994, n. 36, e, fino alla piena operatività del servizio idrico integrato, l'amministrazione pubblica titolare del servizio".

### 3.4 Allegato I – parametri e valori di parametro \*

#### PARTE A - Parametri microbiologici

Parametro	Valore di parametro (numero/100ml)
Escherichia coli (E. coli)	0
Enterococchi	0

Per le acque messe in vendita in bottiglie o contenitori sono applicati i seguenti valori:

Parametro	Valore di parametro
Escherichia coli (E. coli)	0/250 ml
Enterococchi	0/250 ml
Pseudomonas aeruginosa	0/250 ml
Conteggio delle colonie a 22°C	100/ml
Conteggio delle colonie a 37°C	20/ml

#### PARTE B - Parametri chimici

Parametro	Valore di parametro	Unità di misura	Note
Acrilammide	0,10	µg/l	Nota 1
Antimonio	5,0	µg/l	.
Arsenico	10	µg/l	.
Benzene	1,0	µg/l	.
Benzo(a)pirene	0,010	µg/l	.
Boro	1,0	mg/l	.
Bromato	10	µg/l	Nota 2
Cadmio	5,0	µg/l	.
Cromo	50	µg/l	.
Rame	1,0	mg/l	Nota 3
Cianuro	50	µg/l	.
1, 2 dicloroetano	3,0	µg/l	.
Epicloridrina	0,10	µg/l	Nota 1
Fluoruro	1,50	mg/l	.
Piombo	10	µg/l	Note 3 e 4
Mercurio	1,0	µg/l	.
Nichel	20	µg/l	Nota 3
Nitrato (NO <sub>3</sub> )	50	mg/l	Nota 5
Nitrito (NO <sub>2</sub> )	0,50	mg/l	Nota 5
Antiparassitari	0,10	µg/l	Note 6 e 7
Antiparassitari-Totale	0,50	µg/l	Note 6 e 8
Idrocarburi policiclici aromatici	0,10	µg/l	Somma delle concentrazioni di composti specifici; Nota 9
Selenio	10	µg/l	.
Tetracloroetilene Tricloroetilene	10	µg/l	Somma delle concentrazioni dei parametri specifici
Triometani-Totale	30	µg/l	Somma delle concentrazioni di composti specifici; Nota 10
Cloruro di vinile	0,5	µg/l	Nota 1
Clorito	700	µg/l	Nota 11
Vanadio	50	µg/l	.

Indipendentemente dalla sensibilità del metodo analitico utilizzato, il risultato deve essere espresso indicando lo stesso numero di decimali riportato in tabella per il valore di parametro.

Nota 1	Il valore di parametro si riferisce alla concentrazione monomerica residua nell'acqua calcolata secondo le specifiche di rilascio massimo del polimero corrispondente a contatto con l'acqua.
Nota 2	Ove possibile, ci si deve adoperare per applicare valori inferiori senza compromettere la disinfezione. Per le acque di cui all'articolo 5 comma 1, lettere a), b) e d), il valore deve essere soddisfatto al più tardi entro il 25 dicembre 2008. Il valore di parametro per il bromato nel periodo compreso tra il 25 dicembre 2003 ed il 25 dicembre 2008 è pari a 25 µg/l.
Nota 3	Il valore si riferisce ad un campione di acqua destinata al consumo umano ottenuto dal rubinetto tramite un metodo di campionamento adeguato e prelevato in modo da essere rappresentativo del valore medio dell'acqua ingerita settimanalmente dai consumatori. Le procedure di prelievo dei campioni e di controllo vanno applicate se del caso, secondo metodi standardizzati da stabilire ai sensi dell'articolo 11 comma 1 lettera b). L'Autorità sanitaria locale deve tener conto della presenza di livelli di picco che possono nuocere alla salute umana.
Nota 4	Per le acque di cui all'articolo 5, comma 1, lettere a), b) e d), questo valore deve essere soddisfatto al più tardi entro il 25 dicembre 2013. Il valore di parametro del piombo nel periodo compreso tra il 25 dicembre 2003 ed il 25 dicembre 2013 è pari a 25µg/l. Le regioni, le Aziende sanitarie locali ed i gestori d'acquedotto, ciascuno per quanto di competenza, devono provvedere affinché venga ridotta al massimo la concentrazione di piombo nelle acque destinate al consumo umano durante il periodo previsto per conformarsi al valore di parametro; nell'attuazione delle misure intese a garantire il raggiungimento del valore in questione deve darsi gradualmente priorità ai punti in cui la concentrazione di piombo nelle acque destinate al consumo umano è più elevata.
Nota 5	Deve essere soddisfatta la condizione $[\text{nitrito}]/50 + [\text{nitrito}] / 0.5(0.1)$ dove le parentesi quadre esprimono la concentrazione in mg/l per il nitrito (NO <sub>2</sub> ) e per il nitrito (NO <sub>2</sub> ), e il valore di 0,10 mg/l per i nitriti sia rispettato nelle acque provenienti da impianti di trattamento.
Nota 6	Per antiparassitari s'intende: - insetticidi organici - erbicidi organici - fungicidi organici - nematocidi organici - acaricidi organici - alghicidi organici - rodenticidi organici - sostanze antimuffa organiche - prodotti connessi (tra l'altro regolatori della crescita) e i pertinenti metaboliti, prodotti di degradazione e di reazione. Il controllo è necessario solo per gli antiparassitari che hanno maggiore probabilità di trovarsi in un determinato approvvigionamento d'acqua.
Nota 7	Il valore di parametro si riferisce ad ogni singolo antiparassitario. Nel caso di aldrina, dieldrina, eptacloro ed eptacloro epossido, il valore parametrico è pari a 0,030 µg/l.
Nota 8	"Antiparassitari - Totale" indica la somma dei singoli antiparassitari rilevati e quantificati nella procedura di controllo.
Nota 9	I composti specifici sono i seguenti: - benzo(b)fluorantene - benzo(k)fluorantene - benzo(ghi)terilene - indeno(1, 2, 3-cd)pirene
Nota 10	I responsabili della disinfezione devono adoperarsi affinché il valore parametrico sia più basso possibile senza compromettere la disinfezione stessa. I composti specifici sono: cloroformio, bromoformio, dibromoclorometano, bromodichlorometano.
Nota 11	Per le acque di cui all'art. 5, comma 1, lettere a), b), e d), questo valore deve essere soddisfatto al più tardi entro il 25 dicembre 2006. Il valore di parametro clorito, nel periodo compreso tra il 25 dicembre 2003 e il 25 dicembre 2006, è pari a 800 µg/l.



**PARTE C - Parametri indicatori**

Parametro	Valore di parametro	Unità di misura	Note
Alluminio	200	µg/l	.
Ammonio	0,50	mg/l	.
Cloruro	250	mg/l	Nota 1
Clostridium perfringens (spore comprese)	0	Numero/100 ml	Nota 2
Colore	Accettabile per i consumatori e senza variazioni anomale		.
Conduttività	2500	µScm-1 a 20° C	Nota 1
Concentrazione ioni idrogeno	≤ 6,5 e ≥ 9,5	Unità pH	Note 1 e 3
Ferro	200	µg/l	.
Manganese	50	µg/l	.
Odore	Accettabile per i consumatori e senza variazioni anomale		.
Ossidabilità	5,0	mg/l O <sub>2</sub>	Nota 4
Solfato	250	mg/l	Nota 1
Sodio	200	mg/l	.
Sapore	Accettabile per i consumatori e senza variazioni anomale		.
Conteggio delle colonie a 22 °C	Senza variazioni anomale		.
Batteri coliformi a 37°C	0	Numero/100 ml	Nota 5
Carbonio organico totale (TOC)	Senza variazioni anomale		Nota 6
Torbidità	Accettabile per i consumatori e senza variazioni anomale		Nota 7
			.
Durezza *			Il limite inferiore vale per le acque sottoposte a trattamento di addolcimento o di dissalazione
Residuo secco a 180°C **			.
Disinfettante residuo ***			.

Indipendentemente dalla sensibilità del metodo analitico utilizzato, il risultato deve essere espresso indicando lo stesso numero di decimali riportato in tabella per il valore di parametro.

- \*valori consigliati: 15-50° F.
- \*\* valore massimo consigliato: 1500 mg/L.
- \*\*\* valore consigliato 0,2 mg/L (se impiegato).

Nota 1	L'acqua non deve essere aggressiva.
Nota 2	Tale parametro non deve essere misurato a meno che le acque provengano influenzate da acque superficiali. In caso di non conformità con il valore parametrico, l'Azienda sanitaria locale competente al controllo dell'approvvigionamento d'acqua deve accertarsi che non sussistano potenziali pericoli per la salute umana derivanti dalla presenza di microrganismi patogeni vitali ad esempio il cryptosporidium. I risultati di tutti questi controlli debbono essere inseriti nelle relazioni che debbono essere predisposte ai sensi dell'articolo 18, comma 1.
Nota 3	Per lo acque non frizzanti confezionate in bottiglie o contenitori il valore minimo può essere ridotto a 4,5 unità di pH. Per le acque confezionate in bottiglie o contenitori, naturalmente ricche di anidride carbonica o arricchite artificialmente, il valore minimo può essere inferiore.
Nota 4	Se si analizza il parametro TOC non è necessario misurare questo valore.
Nota 5	Per le acque confezionate in bottiglie o contenitori, l'unità di misura è "Numero/250 ml".
Nota 6	Non è necessario misurare questo parametro per approvvigionamenti d'acqua inferiori a 10.000 m <sup>3</sup> al giorno.
Nota 7	In caso di trattamento delle acque superficiali si applica il valore di parametro: a 1,0 NTU (unità nefelometriche di torbidità) nelle acque provenienti da impianti di trattamento.
Nota 8	Frequenza dei controlli da definire successivamente nell'allegato II.
Nota 9	Ad eccezione del trizio, potassio-40, radon e prodotti di decadimento del radon; frequenza dei controlli, metodi di controllo e siti più importanti per i punti di controllo da definire successivamente nell'allegato II.
Nota 10	La regione o provincia autonoma può non fare effettuare controlli sull'acqua potabile relativamente al trizio ed alla radioattività al fine di stabilire la dose totale indicativa quando sia stato accertato che, sulla base di altri controlli, i livelli del trizio o della dose indicativa calcolata sono ben al di sotto del valore di parametro. In tal caso essa comunica la motivazione della sua decisione al Ministero della Sanità, compresi i risultati di questi altri controlli effettuati.

(AVVERTENZA) : Fermo restando quanto disposto dall'articolo 8, comma 3, a giudizio dell'Autorità sanitaria competente, potrà essere effettuata la ricerca concernente i seguenti parametri accessori con i rispettivi volumi di riferimento:

Parametro	Volume di riferimento
alghe	1 L
atteriofagi anti-E. colib	100 L
elminti	1 L
enterobatteri patogeni	1 L
enterovirus	100 L
funghi	100 mL
protozoi	100 L
Pseudomonas aeruginosa	250 mL
Stafilococchi patogeni	250 mL

Tali parametri vanno ricercati con le metodiche di cui all'articolo 8, comma 3. Devono comunque essere costantemente assenti nelle acque destinate al consumo umano gli Enterovirus, i Batteriofagi anti-E.coli, gli Enterobatteri patogeni e gli Stafilococchi patogeni.

### 3.5 Valutazione puntuale delle analisi chimiche

La campagna di monitoraggio in oggetto riguarda il campionamento puntuale dei diversi idrici avvenuto nel periodo che parte da Gennaio 2013, in funzione delle disponibilità idriche e delle possibilità di attuare il campionamento facendo attenzione ai periodi di eccessiva piovosità.

I risultati ottenuti dalle determinazioni analitiche sono stati confrontati con i valori limite della tabella 2 dell'allegato 5 alla parte V del D.Lgs. 152 del 2006, che riporta le concentrazioni soglia di contaminazione nella acque sotterranee. A scopo cautelativo, per alcuni dei parametri non compresi nel Testo Unico (D.Lgs.152/2006), sono stati presi come riferimento i valori limite del D.Lgs. 31 del 2001 relativo alla qualità delle acque destinate al consumo umano.

Il Decreto legislativo 152 del 1999 pur essendo stato abrogato, fornisce un modello qualitativo degli idrici in analisi. In particolare la valutazione di parametri fisici e chimici che definiscono lo stato qualitativo degli idrici in esame attraverso la suddivisione in opportune classi (Tabella 2).

**Tabella 2: Definizione dello stato chimico delle acque sotterranee**

Classe 1	Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche;
Classe 2	Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche
Classe 3	Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione;
Classe 4	Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti;
Classe 0	Impatto antropico è nullo o trascurabile ma con particolari caratteristiche idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3 naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3.

Le Classi sopra definite sono attribuite in base alla tabella 20 e 21 del D.Lgs. 152/1999. In particolare dalla tabella 20 otteniamo le linee guida per la classificazione degli stessi, in funzione dei dati analitici ottenuti (Tabella 3 e Tabella 4).

Nell'attuale campagna non è stata misurata la presenza di ione ammonio, motivo per il quale, al fine di implementare il modello di tabella 20 del 152/99 si è deciso di considerare lo Ione ammonio pari a 0, valutando in questo modo l'inquinamento prodotto dagli altri analiti.

**Tabella 3: Tabella 20 - 152/99**

Tabella 20 – 152/99	Unità di misura	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 0 (*)
Conducibilità elettrica	μS/cm (20°C)	≤400	≤2500	≤2500	>2500	>2500
Cloruri	mg/L	≤25	≤250	≤250	>250	>250
Manganese	mg/L	≤20	≤20	≤50	>50	>50
Ferro	mg/L	< 50	< 200	≤200	> 200	> 200
Nitrati	mg/L di NO <sub>3</sub>	≤5	≤25	≤50	> 50	
Solfati	mg/L di SO <sub>4</sub>	≤25	≤250	≤250	>250	>250
Ione ammonio	mg/L di NH <sub>4</sub>	≤0,05	≤0,5	≤0,5	>0,5	>0,5

(\*)se la presenza di tali sostanze è di origine naturale, così come appurato dalle Regioni o dalle province autonome, verrà automaticamente attribuita la classe 0.

**Tabella 4: Tabella 21 del 152/99 – Parametri aggiuntivi**

Inquinanti inorganici	μg/L	Inquinanti organici	μg/L
Alluminio	200	Composti alifatici alogenati totali	10
Antimonio	5	di cui:	
Argento	10	1,2-dicloroetano	3
Arsenico	10	Pesticidi totali (1)	0,5
Bario	2000	di cui:	
Berillio	4	aldrin	0,03
Boro	1000	dieldrin	0,03
Cadmio	5	eptacloro	0,03
Cianuri	50	eptacloro epossido	0,03
Cromo tot	50	Altri pesticidi individuali	0,1
Cromo VI	5	Acrilamide	0,1
Fluoruri	1500	Benzene	1
Mercurio	1	Cloruro di vinile	0,5
Nichel	20	IPA totali (2)	0,1
Nitriti	500	Benzo (a) pirene	0,01
Piombo	10		
Rame	1000		
Selenio	10		
Zinco	3000		

(1) in questo parametro sono compresi tutti i composti organici usati come biocidi (erbicidi, insetticidi, fungicidi, acaricidi, algicidi, nematocidi ecc.);

(2) si intendono in questa classe i seguenti composti specifici : benzo( b ) fluorantene, benzo( k ) fluorantene, benzo(ghi) perilene, indeno( 1,2, 3- cd ) pirene.

### 3.6 Determinazione dei limiti di riferimento

Il piano di monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee realizzato in occasione dell'apertura dei cantieri della Salerno – Reggio Calabria è un importante strumento utile a verificare l'interazione che le lavorazioni hanno sull'equilibrio idraulico e ambientale dei corpi idrici interessati dagli interventi.

I limiti di superamento delle concentrazioni di analiti nelle acque sono stati stabiliti confrontando i dati presenti nel Capitolato Speciale di Appalto, che si rifacevano al D.L.vo 152/99, con le nuove procedure introdotte dal D.L.vo 152/06 e s.m.i.

Per i corpi idrici sotterranei, esistono dei parametri di riferimento per stabilire il buono stato chimico, contenuti nelle Tabelle 2 e 3 dell'Allegato B alla parte III del D.L.vo 152/06 e s.m.i.. Nel piano di monitoraggio sono stati considerati altri analiti, i cui limiti sono contenuti all'interno della Tabella 2 all'Allegato 5 della parte IV del D.L.vo 152/06 s.m.i., contenente i valori limiti per la contaminazione

delle acque sotterranee nel caso di bonifica di siti contaminati. Alcuni valori, infine, non erano riscontrabili in alcuna dei precedenti riferimenti, a tal fine sono stati considerati come riferimenti normativi il D.L.vo 152/99 e il D.Lvo 31/2001.

I valori sono riportati nella seguente Tabella 5.

**Tabella 5: Limiti di riferimento**

N.°	Analita	Unità di Misura	Limite	Riferimento
1	Portata (pozzi - sorgenti)	l/s	-	-
2	Profondità piezometro	m	-	-
3	Profondità falda (piezometn)	m	-	-
4	Temperatura acqua	°C	-	
5	Temperatura aria	°C	-	
6	Potenziale redox	mV	-	-
7	Ossigeno disciolto	mg/l	-	-
8	Saturazione ossigeno	%	-	-
9	pH	-	-	-
10	Conducibilità elettrica	uS/cm	2500	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
11	Colore		-	-
12	Odore		-	-
13	Sapore		-	-
14	Durezza totale	°F	-	-
15	Ossidabilità	mg/l	-	-
16	Residuo fisso a 180°C	mg/l	-	-
17	Torbidità	ntu	-	C.S.A - Norme Tecniche
18	Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	-	-
19	Fluoruro	µg/l	1500	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
20	Cloruri	mg/l	250	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
21	Nitriti	µg/l	500	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
22	Nitrati	mg/l	50	TAB 2 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
23	Solfati	mg/l	250	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
24	Cianuri inorganici	µg/l	50	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
25	Benzo(a)antracene	µg/l	0.1	TAB 2 - Allegato 5 parte IV del D.L.vo 152/06
26	Benzo(a)pirene	µg/l	0.01	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
27	Benzo(b)fluorantene	µg/l	0.1	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
28	Benzo(k)fluorantene	µg/l	0.05	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
29	Benzo(g,h,i)penlene	µg/l	0.01	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
30	Crisene	µg/l	5	TAB 2 - Allegato 5 parte IV del D.L.vo 152/06
31	Dibenzo(a)antracene	µg/l	0.01	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
32	Dibenzo(h)antracene	µg/l	0.01	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
33	Pirene	µg/l	50	TAB 2 - Allegato 5 parte IV del D.L.vo 152/06
34	Indeno(1,3,5-cd)pirene	µg/l	0.1	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
35	Ferro	µg/l	200	TAB 2 - Allegato 5 parte IV del D.L.vo 152/06
36	Manganese	µg/l	50	TAB 2 - Allegato 5 parte IV del D.L.vo 152/06

37	Alluminio	µg/l	200	TAB 2 - Allegato 5 parte IV del D.L.vo 152/06
38	Antimonio	µg/l	5	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
39	Argento	µg/l	10	TAB 2 - Allegato 5 parte IV del D.L.vo 152/06
40	Arsenico	µg/l	10	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
41	Bario	µg/l	2000	TAB 21 - Allegato 1 D.L.vo 152/99
42	Berillio	µg/l	4	TAB 2 - Allegato 5 parte IV del D.L.vo 152/06
43	Boro	µg/l	1000	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
44	Cadmio	µg/l	5	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
45	Cromo	µg/l	50	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
46	Cromo VI	µg/l	5	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
47	Mercurio	µg/l	1	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
48	Nichel	µg/l	20	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
49	Piombo	µg/l	10	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
50	Rame	µg/l	1000	TAB 2 - Allegato 5 parte IV del D.L.vo 152/06
51	Selenio	µg/l	10	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
52	Vanadio	µg/l	50	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
53	Sodio	mg/l	200	Allegato I - parte C D.L.vo 31/2001
54	Zinco	µg/l	3000	TAB 2 - Allegato 5 parte IV del D.L.vo 152/06
55	Pseudomonas Aeruginosa	ufc/100ml	0	-
56	Conteggio delle colonie a 22°C	ufc/ml	0	-
57	Conteggio delle colonie a 36°C	ufc/ml	0	-
58	Colifomii	ufc/100ml	-	-
59	Colifomi i fecali	ufc/100ml	0	-
60	Clostridium Perinngens	ufc/100ml	0	-
61	Eschenchia Coli	ufc/100ml	0	-
62	Enterococchi	ufc/100ml	0	TAB 2 - Allegato 5 parte IV del D.L.vo 152/06
63	Pesticidi totali	µg/l	0,5	TAB 2 - Allegato 5 parte IV del D.L.vo 152/06
64	Antiparassitari	µg/l	0,1	TAB 2 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
65	Benzene	µg/l	1	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
66	Acrilammide	µg/l	0,1	TAB 2 - Allegato 5 parte IV del D.L.vo 152/06
67	Epicloridrina	µg/l	0,1	Allegato I - parte B D.L.vo 31/2001
68	Tricloroetilene	µg/l	1.5	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
69	Cloruro di Vinile	µg/l	0,5	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
70	Tetracloroetilene	µg/l	1.1	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
71	1,2 dicloroetano	µg/l	3	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06
72	Composti alifatici alogenati totali	µg/l	0.3	TAB 3 - Allegato B parte III del D.L.vo 152/06 (campo)
73	Triometani totali	µg/l	30	Allegato I - parte B D.L.vo 31/2001

Il contraente generale, poi, ha definito gli analiti su cui si dovevano eseguire le indagini e sulla base di questi sono state eseguite le analisi di campo, di laboratorio sulla scorta delle quali sono tratte le conclusioni nel presente rapporto.

#### **4 ANALISI DELLA PIOVOSITA' NELL'AREA OGGETTO DI STUDIO**

Lo studio e la successiva interpretazione delle caratteristiche qualitative dei corsi d'acqua analizzati non può prescindere dalla conoscenza delle condizioni di piovosità antecedenti l'effettuazione dei monitoraggi. Data l'importante presenza di aree diversamente antropizzate (urbanizzate, estrattive e agricole) accanto ad aree naturali, la persistenza di periodi piovosi successivi a periodi siccitosi può influenzare in modo deciso la presenza di analiti all'interno delle acque di prelievo.

Le stazioni analizzate sono quelle ubicate nei comuni di Reggio Calabria, Gambarie e Scilla, prossime all'area in esame.

Nel successivo grafico in Figura 18 sono riportati i dati dell'ufficio idrografico della Regione Calabria (<http://www.cfcalabria.it/>) che evidenziano il trend di piovosità nel 2015.

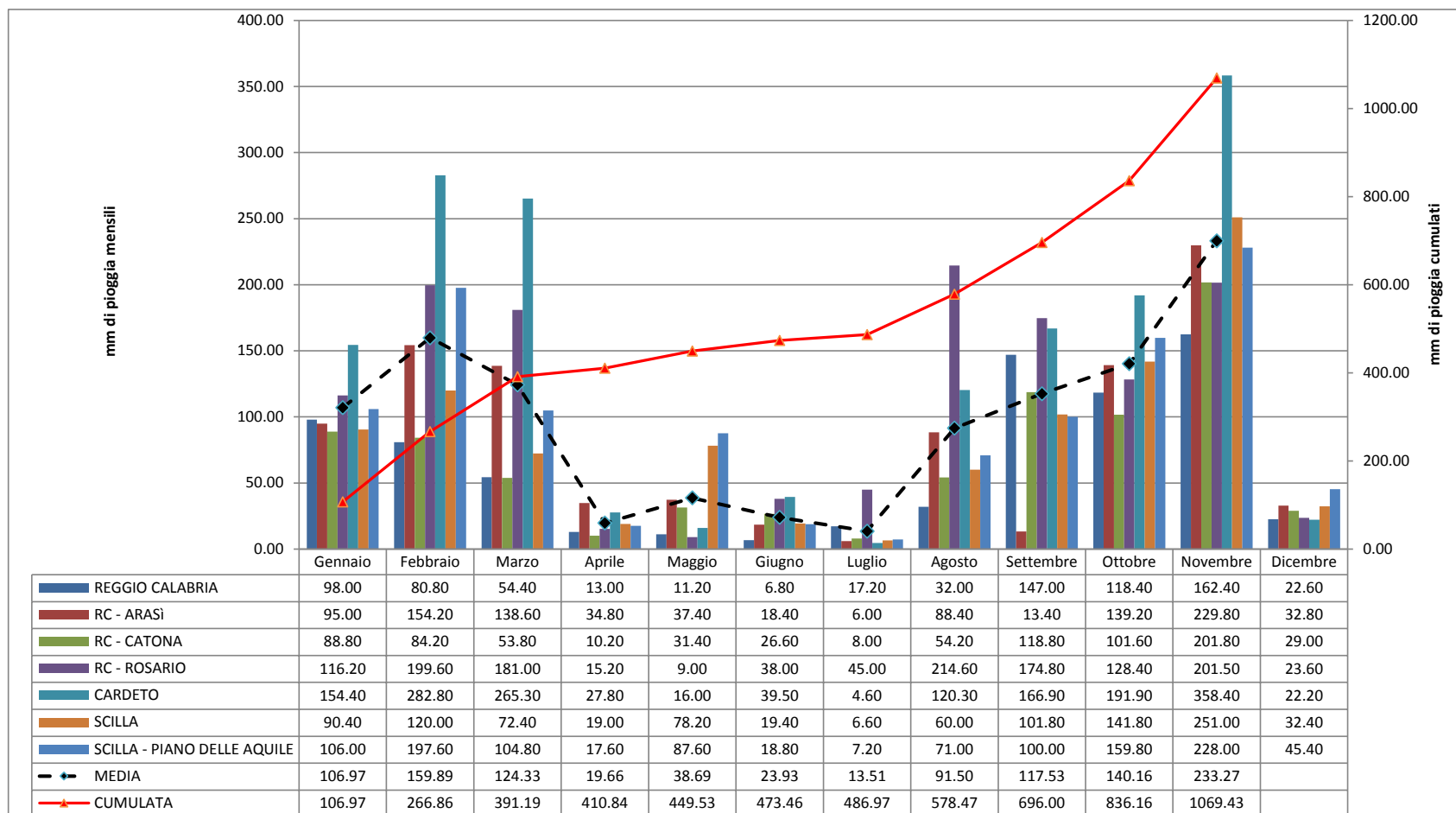


Figura 18: Andamento mensile di piovosità nell'anno 2015 ( fonte <http://www.cfd.calabria.it.>)



## 5 MISURE CONDOTTE NELL'ANNO 2015

Nell'anno 2015 sono state condotte 19 misure di qualità delle acque sotterranee, 10 nel primo semestre e 9 nel secondo semestre, sui punti di misura precedentemente definiti. La sorgente 19 è risultata asciutta.

Delle 19 misure di campo effettuate, per 10 sono stati prelevati campioni di acqua per la successiva analisi di laboratorio.

Nelle successive tabelle sono riportate le misure di campo eseguite sugli idrici sotterranei, in particolare in Tabella 6 sono riportati i dati per il pozzo 5, in Tabella 7 per la sorgente 17, in Tabella 8 per il piezometro 30 e, infine, in Tabella 9 per il piezometro 0.

**Tabella 6: Dati di campo per il Pozzo 5**

Parametro	U.M.	22/01/2015	27/04/2015	26/05/2015	22/06/2015	07/07/2015	07/09/2015	17/11/2015
Quota falda	m	36.3	37.45	37.22	26.3	43.2	42.2	44.5
Temperatura Aria	°C	27.5	20.7	20.7	27.5	27.1	30.4	19.1
Temperatura Acqua	°C	20.5	19.8	19.8	20.5	20.5	22.4	19.7
PH		8	7.8	7.8	8	7.6	7.6	6.8
Conducibilità Elettrica	µS/cm	810	901	901	810	830	830	815
ORP	mV	76	79	79	76	76	75	72
TDS	ppm	413	421	421	413	418	417	407
Ossigeno disciolto	mg/l	6.9	7	7	6.9	6.9	6.7	6.1
Saturazione OD	%	71	69	69	71	67	65	68
Portata	l/s	1.5	1.9	1.9	1.5	1.3	1.9	2.3
Dati laboratorio		NO	SI	NO	SI	SI	NO	SI

**Tabella 7: Dati di campo per la sorgente 17**

Parametro	U.M.	22/01/2015	27/04/2015	26/05/2015	07/07/2015	07/09/2015	17/11/2015
Temperatura Aria	°C	19	20.5	21.8	26.1	30.5	17.3
Temperatura Acqua	°C	17.3	18.2	18.5	19.1	19.3	18.6
PH		7.5	7.4	7.2	7.7	7.3	6.5
Conducibilità Elettrica	µS/cm	654	653	560	636	649	664
ORP	mV	72	78	76	76	73	82
TDS	ppm	312	322	278	323	324	332
Ossigeno disciolto	mg/l	7.2	7.2	6.9	7.1	6.9	6.4
Saturazione OD	%	76	76	73	73	71	73
Portata	l/s	0.93	0.52	0.42	0.42	0.61	0.59
Dati laboratorio		NO	SI	NO	SI	NO	SI

**Tabella 8: Dati di campo per il Piezometro 30**

Parametro	U.M.	22/01/2015	26/05/2015	07/07/2015	07/09/2015	17/11/2015		
Lunghezza piezometro	m	44.97	44.97	44.97	44.97	44.97		
Quota piezometrica	m	10.57	11.34	10.48	11.6	10.54		
Temperatura Aria	°C	NON MISURATI	NON MISURATI	34.5	34.5	17.9		
Temperatura Acqua	°C			20	20	18.8		
PH				7.2	7.2	6.2		
Conducibilità Elettrica	µS/cm			714	714	666		
ORP	mV			56	56	59		
TDS	ppm			354	354	335		
Ossigeno disciolto	mg/l			4.39	4.3	4.8		
Saturazione OD	%			67	67	61		
Dati laboratorio				NO	NO	SI	NO	SI

**Tabella 9: Dati di campo per il piezometro 0**

Parametro	U.M.	07/07/2015	07/09/2015
Lunghezza piezometro	m	30	30
Quota piezometrica	m	23.6	23.3
Temperatura Aria	°C	30.5	34.5
Temperatura Acqua	°C	21	23
PH		7.6	7.5
Conducibilità Elettrica	μS/cm	903	899
ORP	mV	55	53
TDS	ppm	451	436
Ossigeno disciolto	mg/l	4.7	4.5
Saturazione OD	%	63	60
Dati laboratorio		SI	NO

## 6 ANALISI DEI DATI DI LABORATORIO DI APRILE 2015

Le elaborazioni qui riportate riguardano i campioni prelevati sul pozzo 5 e sulla sorgente 17.

Lo stato di inquinamento evidenziato si presume determinato, prevalentemente, dalla cattiva gestione dell'uso del suolo da parte delle comunità residenti.

Si nota per i corpi idrici sotterranei analizzati la presenza di persistente inquinamento batteriologico, per la presenza importante di comunità batteriche, di fluoruri e per il solo pozzo 5 importante è anche la presenza di inquinamento da metalli. I

In seguito sono riportati, prelievo per prelievo, la classe di inquinamento, calcolata per come indicato nel D.Lvo 152/99 e i parametri fuori soglia, secondo le indicazioni del testo unico sull'ambiente, D.Lvo 152/06 e s.m.i., per come interpretate e ampliate nel rapporto tecnico predisposto dalla scrivente struttura tecnica.

**Tabella 10: Classe d'inquinamento per il pozzo 5**

Parametro	U.M.	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	28/04/2015
Conducibilità elettrica	μS/cm (20°C)	≤ 400	≤ 2500	≤ 2500	>2500	901
Cloruri	mg/L	≤ 25	≤ 250	≤ 250	>250	113
Manganese	μg/L	≤ 20	≤ 20	≤ 50	>50	64
Ferro	μg/L	<50	<200	≤ 200	>200	1549
Nitrati	mg/L di NO <sub>3</sub>	≤ 5	≤ 25	≤ 50	>50	1.34
Solfati	mg/L di SO <sub>4</sub>	≤ 25	≤ 250	≤ 250	>250	92
Ione Ammonio	mg/L di NH <sub>4</sub>	≤ 0.05	≤ 0.5	≤ 0.5	>0.5	0
Classe (Tabella 20 - 152/99)						4
Classe dello stato chimico						4
Parametri fuori soglia						6

**Tabella 11: Parametri fuori soglia per il pozzo 5**

Fluoruri	1.8	mg/l
Alluminio	326	μg/l
Ferro	1549	μg/l
Manganese	64	μg/l
Conteggio delle colonie a 22°C	750	UFC/ml
Conteggio delle colonie a 37°C	680	UFC/ml

Tabella 12: Classe d'inquinamento per la sorgente 17

Parametro	U.M.	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	28/04/2015
Conducibilità elettrica	μS/cm (20°C)	≤ 400	≤ 2500	≤ 2500	>2500	653
Cloruri	mg/L	≤ 25	≤ 250	≤ 250	>250	40
Manganese	μg/L	≤ 20	≤ 20	≤ 50	>50	5.4
Ferro	μg/L	<50	<200	≤ 200	>200	0
Nitrati	mg/L di NO <sub>3</sub>	≤ 5	≤ 25	≤ 50	>50	17.7
Solfati	mg/L di SO <sub>4</sub>	≤ 25	≤ 250	≤ 250	>250	76
Ione Ammonio	mg/L di NH <sub>4</sub>	≤ 0.05	≤ 0.5	≤ 0.5	>0.5	0
Classe (Tabella 20 - 152/99)						2
Classe dello stato chimico						4
Parametri fuori soglia						3

Tabella 13: Parametri fuori soglia per la sorgente 17

Fluoruri	1.54	mg/l
Conteggio delle colonie a 22°C	960	UFC/ml
Conteggio delle colonie a 37°C	1200	UFC/ml

## 7 ANALISI DEI DATI DI LABORATORIO DI GIUGNO 2015

Le elaborazioni qui riportate riguardano i campioni prelevati sul pozzo 5 evidenziano una riduzione degli analiti che superano i limiti rispetto al mese di aprile ma, comunque, fluoruro, ferro e comunità batteriche hanno concentrazioni importanti.

Tabella 14: Classe d'inquinamento per il pozzo 5

Parametro	U.M.	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	26/06/2015
Conducibilità elettrica	μS/cm (20°C)	≤ 400	≤ 2500	≤ 2500	>2500	810
Cloruri	mg/L	≤ 25	≤ 250	≤ 250	>250	113
Manganese	μg/L	≤ 20	≤ 20	≤ 50	>50	1.6
Ferro	μg/L	<50	<200	≤ 200	>200	299
Nitrati	mg/L di NO <sub>3</sub>	≤ 5	≤ 25	≤ 50	>50	2.6
Solfati	mg/L di SO <sub>4</sub>	≤ 25	≤ 250	≤ 250	>250	92
Ione Ammonio	mg/L di NH <sub>4</sub>	≤ 0.05	≤ 0.5	≤ 0.5	>0.5	0
Classe (Tabella 20 - 152/99)						4
Classe dello stato chimico						4
Parametri fuori soglia						4

Tabella 15: Parametri fuori soglia per il pozzo 5

Fluoruri	2.3	mg/l
Ferro	299	μg/l
Conteggio delle colonie a 22°C	1500	UFC/ml
Conteggio delle colonie a 37°C	1300	UFC/ml

## 8 ANALISI DEI DATI DI LABORATORIO DI LUGLIO 2015

Le elaborazioni qui riportate riguardano i campioni prelevati sui piezometri 00 e 30, sul pozzo 5 e sulla sorgente 17.

Lo stato di inquinamento evidenziato si presume determinato, prevalentemente, dalla cattiva gestione dell'uso del suolo da parte delle comunità residenti.

Si nota per tutti i corpi idrici sotterranei analizzati la presenza di persistente inquinamento batteriologico, per la presenza importante di comunità batteriche, e importante risulta anche la presenza di inquinamento da metalli e fluoruri.

In seguito sono riportati, prelievo per prelievo, la classe di inquinamento, calcolata per come indicato nel D.Lvo 152/99 e i parametri fuori soglia, secondo le indicazioni del testo unico sull'ambiente, D.Lvo 152/06 e s.m.i., per come interpretate e ampliate nel rapporto tecnico predisposto dalla scrivente struttura tecnica.

### 8.1 Piezometro 00

Le analisi condotte sulla piezometro 00 hanno evidenziato un inquinamento di natura organica e inorganica. La tipologia di inquinamento emerso può essere principalmente dovuto a scarichi incontrollati e a scorrette pratiche agricole: l'acqua superficiale inquinata che si infila nel terreno penetra nella falda e la inquina. Nella successive Tabella 4 e Tabella 5 sono riportati i dati riguardanti l'analisi sulle classi di inquinamento e gli analiti aventi concentrazione superiore ai limiti considerati.

Tabella 16: Classe d'inquinamento per il piezometro 00

Parametro	U.M.	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	08/07/2015
Conducibilità elettrica	μS/cm (20°C)	≤ 400	≤ 2500	≤ 2500	>2500	877
Cloruri	mg/L	≤ 25	≤ 250	≤ 250	>250	48
Manganese	μg/L	≤ 20	≤ 20	≤ 50	>50	138
Ferro	μg/L	<50	<200	≤ 200	>200	950
Nitrati	mg/L di NO <sub>3</sub>	≤ 5	≤ 25	≤ 50	>50	9.5
Solfati	mg/L di SO <sub>4</sub>	≤ 25	≤ 250	≤ 250	>250	122
Ione Ammonio	mg/L di NH <sub>4</sub>	≤ 0.05	≤ 0.5	≤ 0.5	>0.5	0
Classe (Tabella 20 - 152/99)						4
Classe dello stato chimico						4
Parametri fuori soglia						7

**Tabella 17: Parametri fuori soglia per il piezometro 00**

Fluoruri	7.6	mg/l
Alluminio	319	µg/l
Ferro	950	µg/l
Manganese	138	µg/l
Alifatici alogenati totali	1	µg/l
Conteggio delle colonie a 22°C	760	UFC/ml
Conteggio delle colonie a 37°C	810	UFC/ml

## 8.2 Piezometro 30

Le analisi condotte sulla piezometro 30 hanno evidenziato un inquinamento di natura organica e inorganica. La tipologia di inquinamento emerso può essere principalmente dovuto a scarichi incontrollati e a scorrette pratiche agricole: l'acqua superficiale inquinata che si infiltra nel terreno penetra nella falda e la inquina. Nella successive Tabella 6 e Tabella 7 sono riportati i dati riguardanti l'analisi sulle classi di inquinamento e gli analiti aventi concentrazione superiore ai limiti considerati.

**Tabella 18: Classe d'inquinamento per il Piezometro 30**

<b>Parametro</b>	<b>U.M.</b>	<b>Classe 1</b>	<b>Classe 2</b>	<b>Classe 3</b>	<b>Classe 4</b>	<b>08/07/2015</b>
Conducibilità elettrica	µS/cm (20°C)	≤ 400	≤ 2500	≤ 2500	>2500	714
Cloruri	mg/L	≤ 25	≤ 250	≤ 250	>250	0.47
Manganese	µg/L	≤ 20	≤ 20	≤ 50	>50	138
Ferro	µg/L	<50	<200	≤ 200	>200	1480
Nitrati	mg/L di NO <sub>3</sub>	≤ 5	≤ 25	≤ 50	>50	32
Solfati	mg/L di SO <sub>4</sub>	≤ 25	≤ 250	≤ 250	>250	124
Ione Ammonio	mg/L di NH <sub>4</sub>	≤ 0.05	≤ 0.5	≤ 0.5	>0.5	0
Classe (Tabella 20 - 152/99)						4
Classe dello stato chimico						4
Parametri fuori soglia						10



**Tabella 19: Parametri fuori soglia per la Piezometro 30**

Fluoruri	1.62	mg/l
Alluminio	636	µg/l
Ferro	1480	µg/l
Piombo	15.4	µg/l
Manganese	138	µg/l
Conteggio delle colonie a 22°C	2700	UFC/ml
Conteggio delle colonie a 37°C	2900	UFC/ml
Escherichia coli	190	UFC/100ml
Coliformi	190	UFC/100ml
Enterococchi	120	UFC/100ml

### 8.3 Pozzo 5

Le analisi condotte sul pozzo hanno evidenziato un inquinamento di natura organica ed inorganica, con la presenza di colonie batteriche e un superamento di fluoruro. La presenza delle colonie batteriche indica vulnerabilità della falda agli agenti esterni, mentre la presenza di fluoruro può indicare inquinamento dovuto a varie attività, fra le quali scorretto uso delle pratiche agricole oppure diffuso inquinamento del territorio.

Nella successive Tabella 8 e Tabella 9 sono riportati i dati riguardanti l'analisi sulle classi di inquinamento e gli analiti aventi concentrazione superiore ai limiti considerati.

**Tabella 20: Classe d'inquinamento per il pozzo 5**

<b>Parametro</b>	<b>U.M.</b>	<b>Classe 1</b>	<b>Classe 2</b>	<b>Classe 3</b>	<b>Classe 4</b>	<b>08/07/2015</b>
Conducibilità elettrica	µS/cm (20°C)	≤ 400	≤ 2500	≤ 2500	>2500	830
Cloruri	mg/L	≤ 25	≤ 250	≤ 250	>250	113
Manganese	µg/L	≤ 20	≤ 20	≤ 50	>50	2.4
Ferro	µg/L	<50	<200	≤ 200	>200	1.2
Nitrati	mg/L di NO <sub>3</sub>	≤ 5	≤ 25	≤ 50	>50	3.13
Solfati	mg/L di SO <sub>4</sub>	≤ 25	≤ 250	≤ 250	>250	92
Ione Ammonio	mg/L di NH <sub>4</sub>	≤ 0.05	≤ 0.5	≤ 0.5	>0.5	0
Classe (Tabella 20 - 152/99)						2
Classe dello stato chimico						4
Parametri fuori soglia						4

**Tabella 21: Parametri fuori soglia per il pozzo 5**

Fluoruri	1.94	mg/l
Conteggio delle colonie a 22°C	1200	UFC/ml
Conteggio delle colonie a 37°C	1300	UFC/ml
Coliformi	360	UFC/100ml

## 8.4 Sorgente 17

Le analisi condotte sulla sorgente 17 hanno evidenziato un inquinamento di natura prettamente organica. La tipologia di inquinamento emerso può essere principalmente dovuto a scarichi fognari incontrollati: nella successive Tabella 10 e Tabella 11 sono riportati i dati riguardanti l'analisi sulle classi di inquinamento e gli analiti aventi concentrazione superiore ai limiti considerati.

**Tabella 22: Classe d'inquinamento per la sorgente 17**

<b>Parametro</b>	<b>U.M.</b>	<b>Classe 1</b>	<b>Classe 2</b>	<b>Classe 3</b>	<b>Classe 4</b>	<b>08/07/2015</b>
Conducibilità elettrica	μS/cm (20°C)	≤ 400	≤ 2500	≤ 2500	>2500	636
Cloruri	mg/L	≤ 25	≤ 250	≤ 250	>250	39
Manganese	μg/L	≤ 20	≤ 20	≤ 50	>50	0
Ferro	μg/L	<50	<200	≤ 200	>200	0
Nitrati	mg/L di NO <sub>3</sub>	≤ 5	≤ 25	≤ 50	>50	18.4
Solfati	mg/L di SO <sub>4</sub>	≤ 25	≤ 250	≤ 250	>250	108
Ione Ammonio	mg/L di NH <sub>4</sub>	≤ 0.05	≤ 0.5	≤ 0.5	>0.5	0
Classe (Tabella 20 - 152/99)						2
Classe dello stato chimico						4
Parametri fuori soglia						2

**Tabella 23: Parametri fuori soglia per la sorgente 17**

Conteggio delle colonie a 22°C	1200	UFC/ml
Conteggio delle colonie a 37°C	1500	UFC/ml

## 9 ANALISI DEI DATI DI LABORATORIO: NOVEMBRE 2015

Le elaborazioni qui riportate riguardano i campioni prelevati sul piezometro 30, sul pozzo 5 e sulla sorgente 17.

Lo stato di inquinamento evidenziato si presume determinato, prevalentemente, dalla cattiva gestione dell'uso del suolo da parte delle comunità residenti, per effetto di scarichi sul suolo di acque inquinate, di scorrette pratiche agricole e diffusi e incontrollati accumuli di rifiuti, anche pericolosi, sul territorio. Si nota per tutti i corpi idrici sotterranei analizzati la presenza di persistente inquinamento batteriologico, per la presenza importante di comunità batteriche e inquinamento da metalli.

In seguito sono riportati, prelievo per prelievo, la classe di inquinamento, calcolata per come indicato nel D.Lvo 152/99 e i parametri fuori soglia, secondo le indicazioni del testo unico sull'ambiente, D.Lvo 152/06 e s.m.i., per come interpretate e ampliate nel rapporto tecnico predisposto dalla scrivente struttura tecnica.

### 9.1 Piezometro 30

Le analisi condotte sulla piezometro 30 hanno evidenziato un inquinamento di natura organica e inorganica. La tipologia di inquinamento emerso può essere principalmente dovuto a scarichi incontrollati e a scorrette pratiche agricole: l'acqua superficiale inquinata che si infiltra nel terreno penetra nella falda e la inquina. Nella successive Tabella 4 e Tabella 5 sono riportati i dati riguardanti l'analisi sulle classi di inquinamento e gli analiti aventi concentrazione superiore ai limiti considerati.

**Tabella 24: Classe d'inquinamento per il Piezometro 30**

<b>Parametro</b>	<b>U.M.</b>	<b>Classe 1</b>	<b>Classe 2</b>	<b>Classe 3</b>	<b>Classe 4</b>	<b>18/11/2015</b>
Conducibilità elettrica	μS/cm (20°C)	≤ 400	≤ 2500	≤ 2500	>2500	666
Cloruri	mg/L	≤ 25	≤ 250	≤ 250	>250	35
Manganese	μg/L	≤ 20	≤ 20	≤ 50	>50	139
Ferro	μg/L	<50	<200	≤ 200	>200	6360
Nitrati	mg/L di NO <sub>3</sub>	≤ 5	≤ 25	≤ 50	>50	21
Solfati	mg/L di SO <sub>4</sub>	≤ 25	≤ 250	≤ 250	>250	122
Ione Ammonio	mg/L di NH <sub>4</sub>	≤ 0.05	≤ 0.5	≤ 0.5	>0.5	0
Classe (Tabella 20 - 152/99)						4
Classe dello stato chimico						4
Parametri fuori soglia						7

**Tabella 25: Parametri fuori soglia per la Piezometro 30**

Fluoruri	1.75	mg/l
Alluminio	4980	µg/l
Ferro	6360	µg/l
Piombo	34	µg/l
Manganese	139	µg/l
Conteggio delle colonie a 22°C	2200	UFC/ml
Conteggio delle colonie a 37°C	2300	UFC/ml
Escherichia coli	190	UFC/100ml
Coliformi	190	UFC/100ml
Enterococchi	120	UFC/100ml

## 9.2 Pozzo 5

Le analisi condotte sul pozzo hanno evidenziato un inquinamento di natura organica ed inorganica, con la presenza di colonie batteriche e un superamento di fluoruro. La presenza delle colonie batteriche indica vulnerabilità della falda agli agenti esterni, mentre la presenza di fluoruro può indicare inquinamento dovuto allo scorretto uso di pratiche agricole o comunque dal diffuso inquinamento del territorio.

Nella successive Tabella 6 e Tabella 7 sono riportati i dati riguardanti l'analisi sulle classi di inquinamento e gli analiti aventi concentrazione superiore ai limiti considerati.

**Tabella 26: Classe d'inquinamento per il pozzo 5**

Parametro	U.M.	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	18/11/2015
Conducibilità elettrica	µS/cm (20°C)	≤ 400	≤ 2500	≤ 2500	>2500	815
Cloruri	mg/L	≤ 25	≤ 250	≤ 250	>250	85
Manganese	µg/L	≤ 20	≤ 20	≤ 50	>50	53
Ferro	µg/L	<50	<200	≤ 200	>200	638
Nitrati	mg/L di NO <sub>3</sub>	≤ 5	≤ 25	≤ 50	>50	30
Solfati	mg/L di SO <sub>4</sub>	≤ 25	≤ 250	≤ 250	>250	95
Ione Ammonio	mg/L di NH <sub>4</sub>	≤ 0.05	≤ 0.5	≤ 0.5	>0.5	0
Classe (Tabella 20 - 152/99)						4
Classe dello stato chimico						4
Parametri fuori soglia						6

**Tabella 27: Parametri fuori soglia per il pozzo 5**

Fluoruri	2	mg/l
Ferro	638	mg/l
Manganese	53	mg/l
Conteggio delle colonie a 22°C	2700	UFC/ml
Conteggio delle colonie a 37°C	2400	UFC/ml
Coliformi	410	UFC/100ml

### 9.3 Sorgente 17

Le analisi condotte sulla sorgente 17 hanno evidenziato un inquinamento di natura prettamente organica. La tipologia di inquinamento emerso può essere principalmente dovuto a scarichi fognari incontrollati: nella successive Tabella 8 e Tabella 9 sono riportati i dati riguardanti l'analisi sulle classi di inquinamento e gli analiti aventi concentrazione superiore ai limiti considerati.

**Tabella 28: Classe d'inquinamento per la sorgente 17**

<b>Parametro</b>	<b>U.M.</b>	<b>Classe 1</b>	<b>Classe 2</b>	<b>Classe 3</b>	<b>Classe 4</b>	<b>18/11/2015</b>
Conducibilità elettrica	μS/cm (20°C)	≤ 400	≤ 2500	≤ 2500	>2500	664
Cloruri	mg/L	≤ 25	≤ 250	≤ 250	>250	40
Manganese	μg/L	≤ 20	≤ 20	≤ 50	>50	0
Ferro	μg/L	<50	<200	≤ 200	>200	41
Nitrati	mg/L di NO <sub>3</sub>	≤ 5	≤ 25	≤ 50	>50	17.8
Solfati	mg/L di SO <sub>4</sub>	≤ 25	≤ 250	≤ 250	>250	110
Ione Ammonio	mg/L di NH <sub>4</sub>	≤ 0.05	≤ 0.5	≤ 0.5	>0.5	0
Classe (Tabella 20 - 152/99)						2
Classe dello stato chimico						4
Parametri fuori soglia						2

**Tabella 29: Parametri fuori soglia per la sorgente 17**

Conteggio delle colonie a 22°C	1600	UFC/ml
Conteggio delle colonie a 37°C	1800	UFC/ml

## CONCLUSIONI

La presente relazione ha riguardato l'analisi e l'interpretazione dei risultati dei monitoraggi occorsi nell'anno 2015, per poter valutare la condizione ambientale degli idrici sotterranei dopo la fine delle lavorazioni, per alcuni dei punti di monitoraggio fissati in occasione della stesura del Piano di Monitoraggio Ambientale relativo ai **LAVORI DI AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO AL TIPO 1A DELLE NORME CNR/80 DAL KM 423+200 (SVINCOLO DI SCILLA INCLUSO) AL KM 442+ dell'Autostrada A3 Salerno-Reggio Calabria.**

La presente relazione, quindi, ha sommariamente descritto la precedente attività di pianificazione e ha fornito una descrizione dello stato dell'ambiente in quelle che erano aree prossime al cantiere, ormai chiuso, alla luce dei dati forniti in corrispondenza dei punti di monitoraggio precedentemente stabiliti. L'analisi dei parametri ambientali è stata condotta alla luce della vigente normativa nazionale (D.L.vo 152/06 e successive modificazioni ed integrazioni), utilizzando ove questa fosse deficitaria, schemi e modelli riferiti alla normativa antecedente, in particolare il D.Lvo 152/99 e verificando la congruenza con la normativa regionale.

I risultati di questa campagna di misurazioni, quindi, sono importanti in quanto consentono di verificare lo stato di qualità delle acque dopo la fine delle lavorazioni.

Il quadro scaturito evidenzia una contaminazione ambientale, in cui le alterazioni rispetto ai valori ottimali non possono scaturire unicamente da attività naturali. La scrivente struttura tecnica considera che gli analiti riscontrati nelle acque provengono da una errata gestione del territorio da parte delle comunità locali. Una fonte importante di inquinamento è da ricercarsi, in primo luogo, nella inadeguatezza del collettamento delle acque di prima pioggia per le zone antropizzate, in cui il traffico veicolare e attività artigianali quali autorimesse, autolavaggi e similari sono responsabili di rilasci compatibili con gli analiti ritrovati nelle acque monitorate. Altre cause possibili possono essere riscontrate nella presenza di aree agricole densamente sfruttate e poi, ancora più grave, di diffuse discariche non autorizzate, spesso coperte e invisibili in assenza di strumentazione adeguata, che nel tempo rilasciano importanti quantità di agenti inquinanti compatibili con quelli riscontrati nelle analisi. Come è possibile osservare la qualità delle acque qui riscontrata non è migliore della qualità delle acque rilevata durante le operazioni di cantiere, segno che le operazioni di cantiere non aggravavano fenomeni di inquinamento delle acque.