



ANAS S.p.A.

DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

PA 12/09

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO - NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO - CALTANISSETTA - A19

S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE"

AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA

CONTRAENTE GENERALE



DIRETTORE DEI LAVORI
Ing. CARLO DAMIANI
STRUTTURA OPERATIVA DI DIREZIONE LAVORI
ITALCONSULT

COMPONENTE AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE Report semestrale periodo Maggio 2018 - Ottobre 2018

Codice Unico Progetto (CUP) : F91B09000070001

6063-271

Codice Elaborato:

PA12_09 - C 0 0 0 G E 2 2 7 M O 0 2 O R H 0 0 2 A Scala: ----

F						
E						
D						
C						
B						
A	Novembre 2018	EMISSIONE	C. FERONE	C. FERONE	A. ANTONELLI	P. PAGLINI
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	AUTORIZZATO

Il Progettista:

Il Responsabile del PMA:

Il Geologo:

Il Coordinatore per la sicurezza
in fase di esecuzione:

Il Direttore dei Lavori:



Responsabile del procedimento: Ing.ETTORE DE CESBRON DE LA GRENNELAIS

Sommario

1. Premessa.....	2
2. Riferimenti normativi.....	2
3. Attività svolte	3
4. Stazioni indagate.....	3
5. Chimismo delle acque	5
6. Metodologie di esecuzione delle analisi.....	6
6.1. Analisi chimico-fisiche	6
6.2. Analisi batteriologiche ed ecotossicologiche	9
6.3. Indagini biotiche	10
7. Risultati	10
7.1. Misure di portata	10
7.2. Indagini in situ	11
7.3. Indagini di laboratorio	14
7.4. Analisi batteriologiche e saggi di tossicità	20
7.5. Indagini biotiche	24
8. Corsi d'acqua: confronti con le campagne precedenti.....	26
8.1. Vallone Favarella: IDR_11 e IDR_12	26
8.2. Vallone Fosso Mumia: IDR_13 e IDR_14.....	36
9. Conclusioni	45

1. Premessa

Il monitoraggio della componente "ambiente idrico superficiale" ha come obiettivo principale quello di individuare le eventuali variazioni che la realizzazione del nuovo tronco stradale potrebbe apportare alle caratteristiche delle acque superficiali presenti sul territorio interessato dall'opera.

Il presente paragrafo illustra le attività di monitoraggio eseguito sulla componente "acque superficiali" svolte durante il semestre maggio 2018/ottobre 2018. Nel periodo oggetto del presente report, è stata eseguita una campagna durante il mese di luglio 2018, svolta in concomitanza con alcune attività cantieristiche interferenti con i corpi idrici ricettori presenti sul territorio.

Per tutte le sezioni di rilievo monitorate sono state condotte attività di controllo mediante indagini chimico-fisiche e batteriologiche eseguite in laboratorio e, in minima parte, direttamente in situ.

2. Riferimenti normativi

Di seguito vengono elencati i principali riferimenti normativi vigenti, nonché alcuni articoli tecnici di settore inerenti all'argomento:

Leggi di tutela ambientale generale:

- ✓ Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e s.m.i.

Analisi di laboratorio delle acque, parametri descrittivi:

- ✓ 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";
- ✓ 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".

Standard per gli accertamenti:

- ✓ UNI EN 25667-1 Guida alla definizione di programmi di campionamento;
- ✓ UNI EN 25667-7 Guida alle tecniche di campionamento;
- ✓ ISO 5667-3:1994 Guidance on the preservation and handling of samples;
- ✓ ISO 5667-14:1998 Guidance on quality assurance of environmental water sampling and handling;
- ✓ ISO 4363:1993 Measurement of liquid flow in open channels - Method for measurement of suspended sediments;
- ✓ ISO/DIS 5667-17 Guidance on sampling of suspended sediments;
- ✓ ISO/TR 13530:1997 Guide to analytical quality control for water analysis;

- ✓ ISO 9001 "Sistemi di gestione per la qualità – Requisiti"
- ✓ UNI EN ISO 10005:1996 "Linee guida per fornitori e committenti per la preparazione, il riesame, l'accettazione, e la revisione di piani di qualità";
- ✓ UNI CEI EN ISO/IEC 17025 "Requisiti generali per la competenza di laboratori di prova e taratura".

3. Attività svolte

Nel semestre maggio 2018 – ottobre 2018 è stata eseguita una campagna durante il mese di luglio 2018. Sono state condotte analisi di tipo chimico-fisico, chimico-batterologico ed ecotossicologico, estese sui parametri previsti nel PMA, al fine di verificare eventuali sovrapposizioni tra i lavori di adeguamento e ammodernamento del secondo lotto della S.S. n° 640 e i corpi idrici interferenti.

Nel dettaglio, sono state eseguite le seguenti tipologie di indagine:

- analisi di laboratorio: determinazione dei parametri chimico-fisici, microbiologici ed ecotossicologici nelle acque superficiali;
- analisi in situ di alcuni parametri chimico-fisici e idrologici;
- monitoraggio dell'habitat acquatico mediante l'analisi dell'indice biotico esteso (IBE).

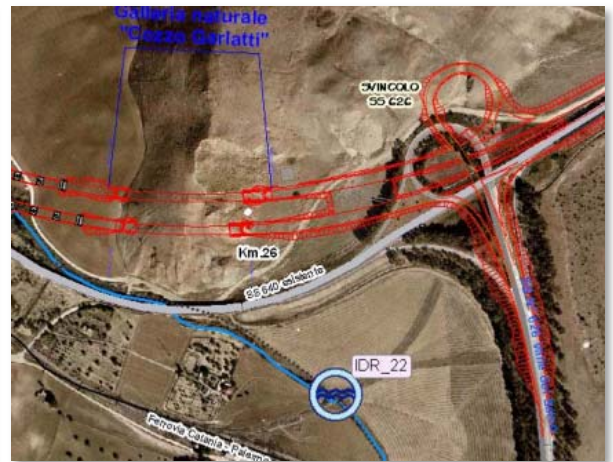
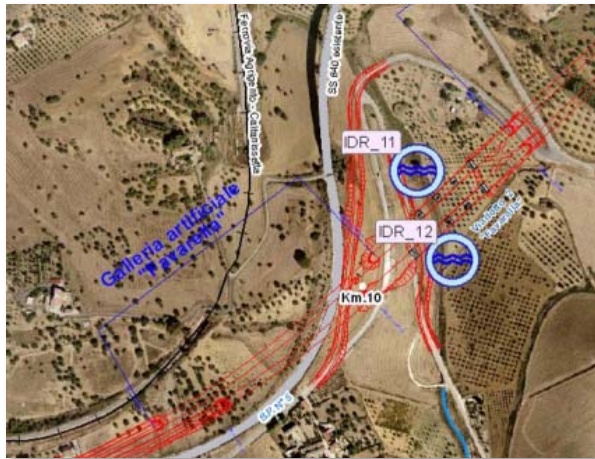
4. Stazioni indagate

Le stazioni di indagine sui corpi idrici recettori sono state individuate nell'ambito del PMA. Nella tabella seguente sono indicate tutte le sezioni di monitoraggio indagate, con le date in cui sono stati eseguiti i campionamenti e i rilievi in situ.

La scelta delle stazioni è stata operata, così come previsto nell'ambito del PMA, ubicandole a monte e a valle del flusso idrologico rispetto l'opera in progetto. Il dettaglio delle stazioni di misura è rappresentato nella seguente tabella.

Punto di monitoraggio	Corso d'acqua	Data di campionamento
IDR_11	Vallone Favarella	12/07/2018
IDR_12		
IDR_13	Fosso Mumia	12/07/2018
IDR_14		
IDR_21	Vallone Arenella	Non campionati
IDR_22		
IDR_23	Fiume Salso	Non campionati
IDR_24		

Punti interessati dal monitoraggio nel semestre maggio 2018 – ottobre 2018



Stralcio fotografico dei punti monitorati

5. Chimismo delle acque

I parametri chimico-fisici e batteriologici misurati mediante indagini di laboratorio nel corso del monitoraggio in corso d'opera sono i seguenti:

PARAMETRI	TIPOLOGIA PARAMETRI	
<i>Parametro</i>	<i>Unità di misura</i>	
Portata	m ³ /s	Parametro Idrologico
Temp. Aria	°C	Parametri in situ
Temp. Acqua	°C	
Ossigeno disciolto	mg/l	
Conducibilità	µS/cm	
pH	-	
Potenziale Redox	mV	
Ammoniaca	N mg/l	Parametri di laboratorio
Azoto totale	mg/l	
Nitrati	N mg/l	
Nitriti	N mg/l	
Ortofosfato	mg/l	
Fosforo totale	P mg/l	
BOD5	O ₂ mg/l	
COD	O ₂ mg/l	
Durezza totale	°F	
Solidi sospesi totali	mg/l	
Torbidità	NTU	
Colore	Tasso diluizione	
Tensioattivi anionici e non ionici	mg/l	
Cloruri	mg/l	
Solfati	mg/l	
Cloro residuo totale	mg/l come HOCL	
Nichel	µg/l	Metalli
Cromo	µg/l	
Cromo VI	µg/l	
Rame	µg/l	
Zinco	µg/l	
Piombo	µg/l	
Cadmio	µg/l	
Ferro	µg/l	
Vanadio	µg/l	
Berillio	µg/l	
Antimonio	µg/l	
Selenio	µg/l	
Idrocarburi totali	mg/l	Composti organici mirati
Fenoli	mg/l	
Cloroalcani C10-C13	µg/l	
2-clorofenolo	µg/l	
2,4-diclorofenolo	µg/l	
2,4,6-triclorofenolo	µg/l	
2-metilfenolo	µg/l	

PARAMETRI	TIPOLOGIA PARAMETRI	
Parametro	Unità di misura	
3-metilfenolo	µg/l	
4-metilfenolo	µg/l	
Antracene	µg/l	
Fluorantene	µg/l	
Naftalene	µg/l	
Benzo(a)pirene	µg/l	
Benzo(b)fluorantene	µg/l	
Benzo(k)fluoranthene	µg/l	
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	
Indeno(1,2,3cd)pyrene	µg/l	
1,2-Dicloroetano	µg/l	
Clorometano	µg/l	
1,1Dicloroetilene	µg/l	
Diclorometano	µg/l	
Tetracloruro di carbonio	µg/l	
Tetracloroetilene	µg/l	
Tricloroetilene	µg/l	
Triclorometano	µg/l	
Cloruro di vinile	µg/l	
Esaclorobutadiene	µg/l	
Pentaclorofenolo	µg/l	
4-Nonilfenolo	µg/l	
Ottilfenolo	µg/l	
Streptococchi fecali	UFC/100 ml	Parametri microbiologici
Salmonelle	Si/No	
Coliformi totali	UFC/100 ml	
Coliformi fecali	UFC/100 ml	
Escherichia Coli	UFC/100 ml	
Daphnia Magna	% immobili (24 h)	Saggi di tossicità
Microtox (Vibriofischeri)	% inibizione bioluminescenza (dopo 15 minuti)	
IBE	Classe di qualità	Indice biotico esteso

Parametri chimico fisico e biologico misurati

6. Metodologie di esecuzione delle analisi

6.1. Analisi chimico-fisiche

Nel corso del monitoraggio, le metodologie di analisi utilizzate per la determinazione dei parametri chimico-fisici, sono quelle previste nel PMA e riportate nella successiva tabella.

Parametri di laboratorio generali		
Parametro	Metodo di prova	Principio del metodo
Ammoniaca	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	Determinazione con elettrodo specifico

Parametri di laboratorio generali		
Parametro	Metodo di prova	Principio del metodo
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	Determinazione colorimetrica del composto ottenuto per reazione tra nitrati e salicilato di sodio
Nitriti	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	Determinazione con cromatografo ionico
Fosforo totale	APAT CNR IRSA 4110 A2 Man 29 2003	Determinazione tramite ICP (Plasma accoppiato induttivamente) Ottico
BOD5	APAT CNR IRSA 5120 Man 29 2003	Determinazione dell'ossigeno disciolto nel campione da analizzare prima e dopo incubazione di 5 giorni
COD	ISO 15705:2002	Determinazione per retrotitolazione delle sostanze ossidabili in una soluzione bollente di dicromato di potassio e acido solforico
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Determinazione gravimetrica del residuo da filtrazione su membrana di porosità 0,45 µm
Durezza totale	APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	Titolazione complessometrica con EDTA.
Torbidità	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003	Determinazione per confronto visuale con le sospensioni di confronto (NTU o SiO ₂) o determinazione strumentale (spettrofotometrico o nefelometrico)
Tensioattivi anionici	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Determinazione colorimetrica del sale di colore blu formato per reazione con blu di metilene ed estratto in cloroformio.
Tensioattivi non ionici	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	I tensioattivi non ionici sono fatti precipitare con il reattivo di Dragendorff (KBiI ₄ + BaCl ₂ in acido acetico glaciale). Il precipitato viene disciolto e il bismuto presente viene titolato per via potenziometrica con pirrolidinditiocarbammato di sodio (NaPDC) che lo complessa nel rapporto 3:1 (3 NaPDC:1 Bi).
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	Determinazione con cromatografo ionico
Solfati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	Determinazione con cromatografo ionico
Cloro residuo totale	APAT CNR IRSA 4080 Man 29 2003	Ossidazione con una soluzione di N, N-dietil-p-fenilendiammina (DPD) a pH 6,2-6,5 con formazione di un composto colorato in rosso la cui assorbanza viene misurata alla lunghezza d'onda di 510 nm.

Metalli e specie metalliche		
Parametro	Metodo di prova	Principio del metodo
Nichel	EPA 6020A 2007	Determinazione con ICP-Massa
Cromo	EPA 6020A 2007	Determinazione con ICP-Massa
Cromo VI	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	Determinazione in HPLC (cromatografia liquida ad alte prestazioni)

Parametri di laboratorio generali		
Parametro	Metodo di prova	Principio del metodo
Rame	EPA 6020A 2007	Determinazione con ICP-Massa
Zinco	EPA 6020A 2007	Determinazione con ICP-Massa
Piombo	EPA 6020A 2007	Determinazione con ICP-Massa
Cadmio	EPA 6020A 2007	Determinazione con ICP-Massa
Ferro	EPA 6020A 2007	Determinazione con ICP-Massa
Vanadio	EPA 6020A 2007	Determinazione con ICP-Massa
Berillio	EPA 6020A 2007	Determinazione con ICP-Massa
Antimonio	EPA 6020A 2007	Determinazione con ICP-Massa
Selenio	EPA 6020A 2007	Determinazione con ICP-Massa

Composti organici mirati		
Parametro	Metodo di prova	Principio del metodo
Idrocarburi totali	UNI EN ISO 9377-2 2002	Determinazione in GC (gas cromatografia) delle sostanze estratte con diclorometano e non trattate da florisil
Fenoli	EPA 3510C 1996 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	Estrazione con diclorometano, purificazione in GPC (cromatografia su permeazione di gel) e determinazione in GC-Massa
Benzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	Estrazione per spazio di testa e determinazione in GC-Massa
Cloroalcani C10-C13	EPA 3510C 1996 + EPA 3620C 2007 + EPA 8015D 2003.	Estrazione con diclorometano, purificazione in GPC (cromatografia su permeazione di gel) e determinazione in GC-Massa
Antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	Estrazione con diclorometano, purificazione in GPC (cromatografia su permeazione di gel) e determinazione in GC-Massa
Fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	Estrazione con diclorometano, purificazione in GPC (cromatografia su permeazione di gel) e determinazione in GC-Massa
Naftalene	EPA 3510C 1996 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	Estrazione con diclorometano, purificazione in GPC (cromatografia su permeazione di gel) e determinazione in GC-Massa
Benzo(a)pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	Estrazione con diclorometano, purificazione in GPC (cromatografia su permeazione di gel) e determinazione in GC-Massa
Benzo(b)fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	Estrazione con diclorometano, purificazione in GPC (cromatografia su permeazione di gel) e determinazione in GC-Massa
Benzo(k)fluoranthene	EPA 3510C 1996 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	Estrazione con diclorometano, purificazione in GPC (cromatografia su permeazione di gel) e determinazione in GC-Massa
Benzo(g,h,i)perylene	EPA 3510C 1996 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	Estrazione con diclorometano, purificazione in GPC (cromatografia su permeazione di gel) e determinazione in GC-Massa

Composti organici mirati		
Parametro	Metodo di prova	Principio del metodo
Indeno(1,2,3cd)pyrene	EPA 3510C 1996 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	Estrazione con diclorometano, purificazione in GPC (cromatografia su permeazione di gel) e determinazione in GC-Massa
1,2-Dicloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	Estrazione per spazio di testa e determinazione in GC-Massa
Clorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	Estrazione per spazio di testa e determinazione in GC-Massa
1,1Dicloroetilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	Estrazione per spazio di testa e determinazione in GC-Massa
Diclorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	Estrazione per spazio di testa e determinazione in GC-Massa
Tetracloruro di carbonio	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	Estrazione per spazio di testa e determinazione in GC-Massa
Tetracloroetilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	Estrazione per spazio di testa e determinazione in GC-Massa
Tricloroetilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	Estrazione per spazio di testa e determinazione in GC-Massa
Triclorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	Estrazione per spazio di testa e determinazione in GC-Massa
Cloruro di vinile	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	Estrazione per spazio di testa e determinazione in GC-Massa
Esaclorobutadiene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	Estrazione per spazio di testa e determinazione in GC-Massa
Pentaclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	Estrazione con diclorometano, purificazione in GPC (cromatografia su permeazione di gel) e determinazione in GC-Massa
4-Nonilfenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	Estrazione con diclorometano, purificazione in GPC (cromatografia su permeazione di gel) e determinazione in GC-Massa
Ottilfenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	Estrazione con diclorometano, purificazione in GPC (cromatografia su permeazione di gel) e determinazione in GC-Massa

6.2. Analisi batteriologiche ed ecotossicologiche

Le metodologie di analisi utilizzate per la determinazione dei parametri batteriologici, sono quelle previste nel PMA e riportate nella successiva tabella.

Parametri microbiologici		
Parametro	Metodo	Principio del metodo
Streptococchi fecali	APAT CNR IRSA 7040 A Man 29 2003	Culture di colonie batteriche su terreni specifici e conta diretta
Salmonelle	APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003	Prearricchimento e arricchimento in terreni liquidi e successiva valutazione della presenza di colonie batteriche specifiche su idonei terreni di coltura
Coliformi totali	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	Culture di colonie batteriche su terreni

Parametri microbiologici		
Parametro	Metodo	Principio del metodo
		specifici e conta diretta
Coliformi fecali	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	Culture di colonie batteriche su terreni specifici e conta diretta
Escherichia Coli	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003	Culture di colonie batteriche su terreni specifici e conta diretta

6.3. Indagini biotiche

Le metodologie di analisi utilizzate per le indagini biotiche sono state condotte mediante utilizzo del protocollo I.B.E. (Indice Biotico Estes) proposto dall'IRSA.

Per la qualità delle acque i prelievi sono stati effettuati tra le due sponde del corso d'acqua: il materiale raccolto è stato separato direttamente sul campo, dove è stata effettuata una prima valutazione della struttura macrobentonica presente.

Terminate le operazioni di prelievo, il materiale raccolto è stato opportunamente stoccato e trasportato in laboratorio, onde procedere alla classificazione dei macroinvertebrati raccolti.

Ottenuta la classificazione dei vari taxa presenti, secondo i livelli stabiliti dal protocollo, è stato estrapolato il valore dell'Indice Biotico Estes: ad ogni valore di indice viene quindi attribuita una classe di qualità biologica, secondo i criteri riportati nella tabella seguente, mediante la conversione dei valori I.B.E. in Classi di Qualità.

Classe di Qualità	Valore IBE	Giudizio di Qualità
I	10 - 11 - 12	Ambiente non alterato in modo sensibile
II	8 - 9	Ambiente con moderati sintomi di alterazione
III	6 - 7	Ambiente alterato
IV	4 - 5	Ambiente molto alterato
V	1 - 2 - 3	Ambiente fortemente degradato

7. Risultati

7.1. Misure di portata

Nelle sezioni indagate sono state eseguite misure di portate mediante rilevamento a guado di verticali progressive di velocità della corrente, integrate da opportuni rilievi batimetrici. Di seguito si riporta quanto rilevato nella campagna di luglio 2018.

Punto di misura	Campagna luglio 2018 [m ³ /s]
IDR_11	0,002
IDR_12	0,001
IDR_13	0,059
IDR_14	0,058
IDR_21	In secca
IDR_22	In secca
IDR_23	In secca
IDR_24	In secca

Misure di portata rilevate durante la campagna di luglio 2018

Dalle misure eseguite si notano valori portata piuttosto bassi rispetto a buona parte delle campagne già eseguite, ma i valori risultano comunque in linea con quelli riscontrati nelle campagne di misura eseguite negli ultimi periodi. Il motivo è legato alla scarsa piovosità che si è registrata negli anni precedenti, che ha determinato bassi apporti nei bacini idrologici di pertinenza dei singoli corsi d'acqua.

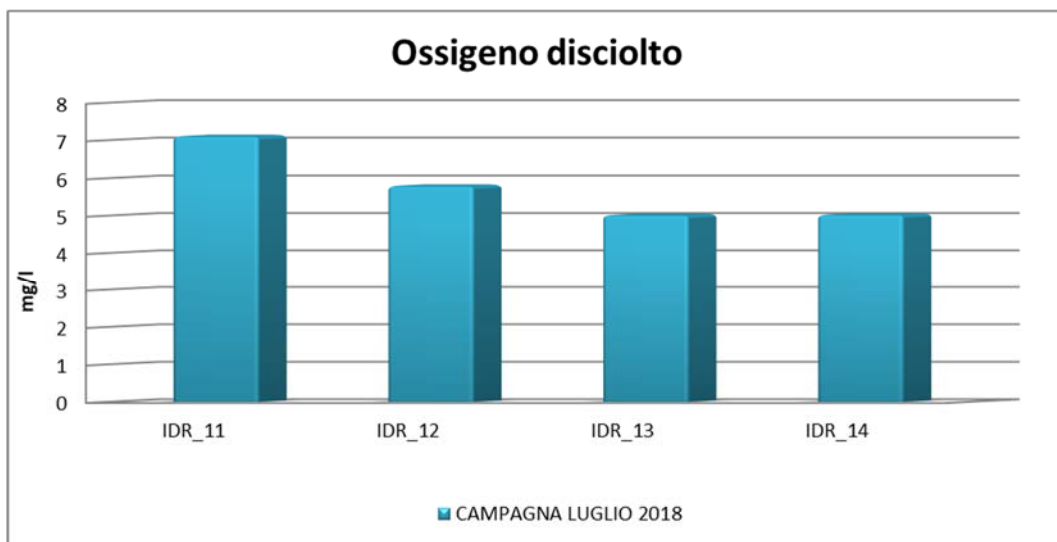
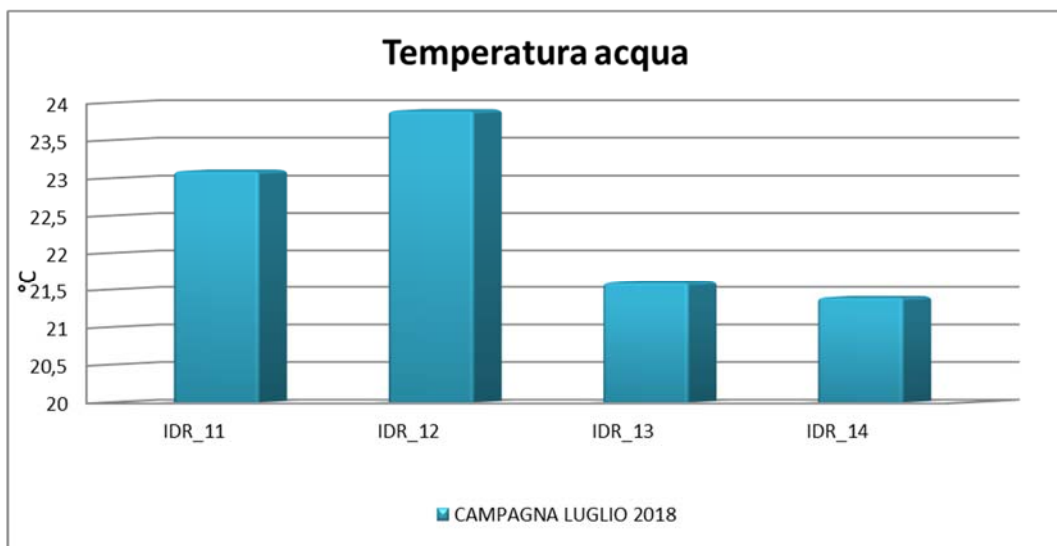
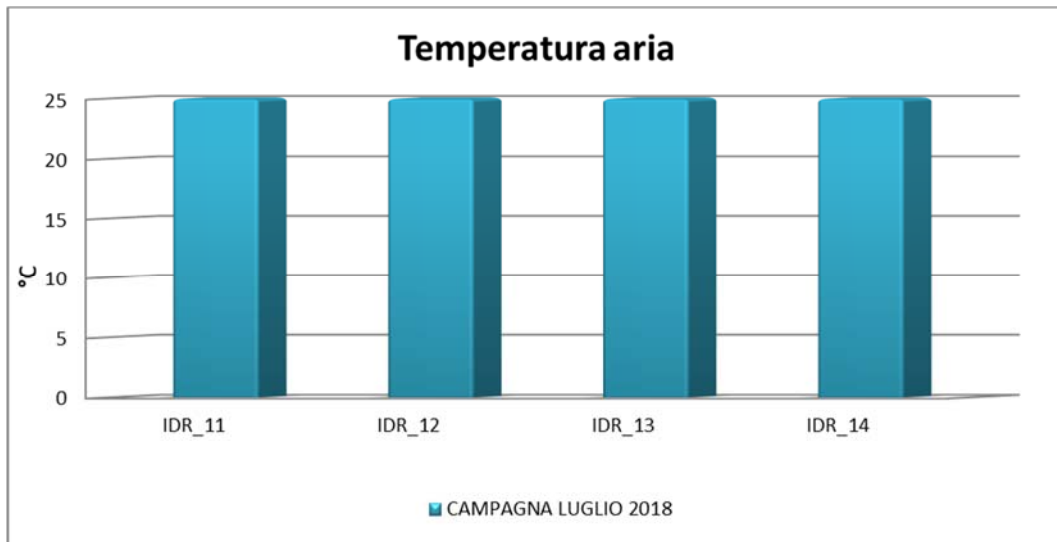
7.2. Indagini in situ

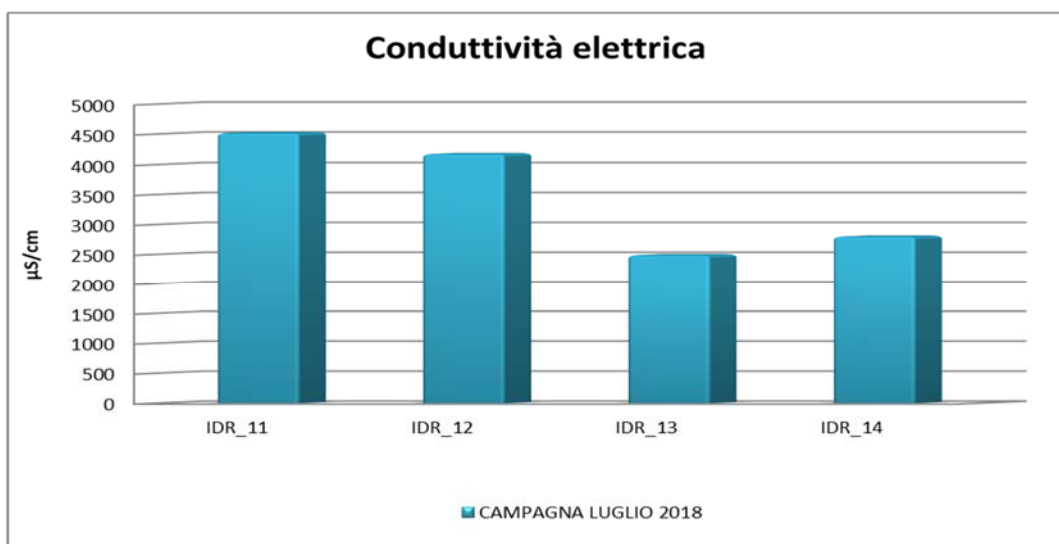
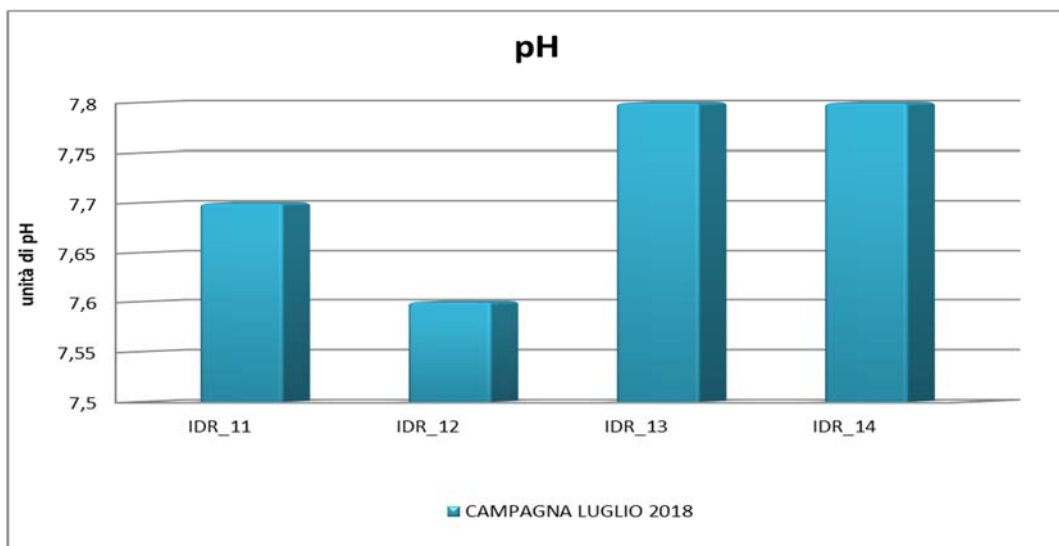
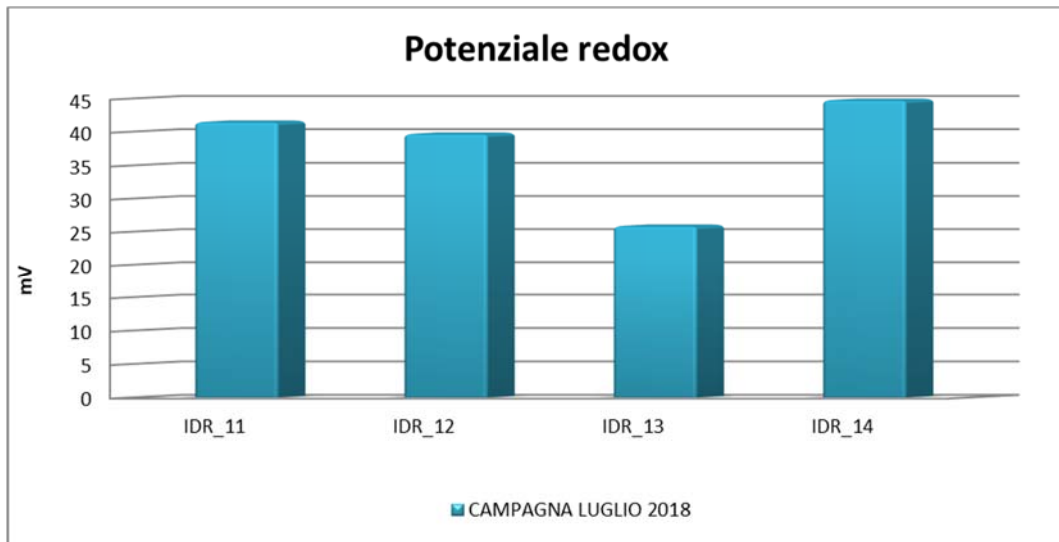
Si riportano di seguito l'elenco dei parametri rilevati in situ durante la campagna di monitoraggio, eseguita nel periodo oggetto del presente report, e le relative risultanze, raggruppate in forma tabellare e grafica per periodo di osservazione e per punto di campionamento.

- Temperatura dell'acqua;
- Temperatura dell'aria;
- Conducibilità elettrica;
- pH;
- Ossigeno disciolto;
- Potenziale redox.

CAMPAGNA LUGLIO 2018						
PARAMETRI	TEMPERATURA ARIA	TEMPERATURA ACQUA	OSSIGENO DISCIOLTO	POTENZIALE REDOX	pH	CONDUTTIVITA' ELETTRICA
U.M.	°C	°C	mg/l	mV	adimens.	µS/cm
IDR_11	35,7	23,1	7,11	41,5	7,7	4520
IDR_12	31,6	23,9	5,8	39,7	7,6	4180
IDR_13	31,7	21,6	5,02	25,9	7,8	2490
IDR_14	36,2	21,4	5,03	44,8	7,8	2800

Riepilogo misure speditive registrate durante la campagna di luglio 2018





Per quanto riguarda l'**ossigeno disciolto**, le misure effettuate mostrano un andamento più o meno costante del parametro tra le sezioni (di monte e di valle) indagate appartenenti al medesimo corpo idrico. Il valore dell'ossigeno disciolto raggiunge il valore massimo nella sezione IDR_11 (monte) del Vallone Favarella, pari a 7,11 mg/l, mentre i valori minimi di ossigeno disciolto si registrano nelle sezioni IDR_13 e IDR_14 del Fosso Mumia, con valori pari rispettivamente a 5.02 e 5.03 mg/l. Non si ravvisano eventi anomali.

I controlli eseguiti sul parametro **potenziale redox** (Eh) hanno fornito valori comparabili tra le stazioni di monte e valle di ciascun corpo idrico indagato. I valori massimi sono stati riscontrati nelle sezioni IDR_14 (valle: 44,8 mV) e IDR_11 (monte: 41,5 mV) mentre i valori più bassi si registrano nelle stazioni IDR_13 (monte: 25,9 mV) e IDR_12 (valle: 39,7 mV).

Il **pH**, pari all'inverso del logaritmo della concentrazione di ioni idrogeno, è una misura dell'acidità dell'acqua: l'acqua pura (priva di ioni) ha pH pari a 7, l'acqua potabile ha generalmente valori compresi tra 6,5 e 8,5. Nelle campagne di misura non si segnalano eventi significativi, il pH rientra nel range di variabilità tipico dei corsi d'acqua indagati.

La **conducibilità elettrica** fornisce una misura della quantità di sali disciolti nell'acqua. Essa costituisce un buon indicatore del grado di mineralizzazione di un'acqua e viene espressa in $\mu\text{S}/\text{cm}$; maggiori sono le impurità contenute e maggiore è la conducibilità elettrica. I valori massimi di conducibilità misurati sono stati riscontrati in entrambe le sezioni del Vallone Favarella: IDR_11 (4520 $\mu\text{S}/\text{cm}$) e IDR_12 (4180 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Tali valori sono però riconducibili ad un elevato contenuto di sali disciolti (solfati e manganese) nel corpo idrico, caratteristiche naturali del corpo idrico.

7.3. Indagini di laboratorio

Si riportano di seguito i dati di laboratorio previsti dal PMA; i dati si riferiscono alla campagna eseguita nel mese di luglio 2018 in concomitanza alle attività di cantiere.

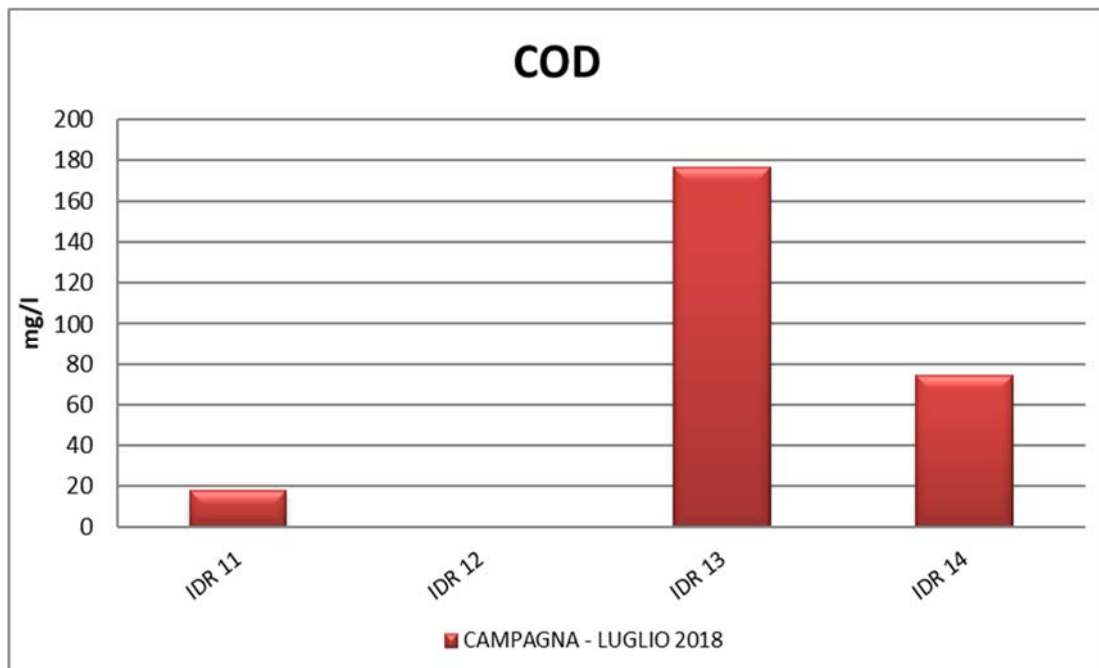
CAMPAGNA - LUGLIO 2018					
PARAMETRI	U.M.	IDR 11	IDR 12	IDR 13	IDR 14
		12/07/2018	12/07/2018	12/07/2018	12/07/2018
TEMPERATURA ARIA	°C	36	32	32	36
TEMPERATURA	°C	23,1	23,9	21,6	21,4
OSSIGENO DISCIOLTO	mg/l	7,11	5,8	5,02	5,03
POTENZIALE REDOX	mV	41,5	39,7	25,9	44,8
pH	adimens.	7,7	7,6	7,8	7,8
CONDUTTIVITA' ELETTRICA	$\mu\text{S}/\text{cm}$	4520	4180	2490	2800
COLORE	tasso diluiz.	1	1	1	1
COLORO RESIDUO TOTALE	mg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
TORBIDITA'	NTU	45	27	8,2	4
SOLIDI SOSPESI TOTALI (SOLIDI INDISCIOLTI)	mg/l	46	< 0,1	4	10
BOD5 (come O2)	mg/l	< 5	< 5	< 5	< 5

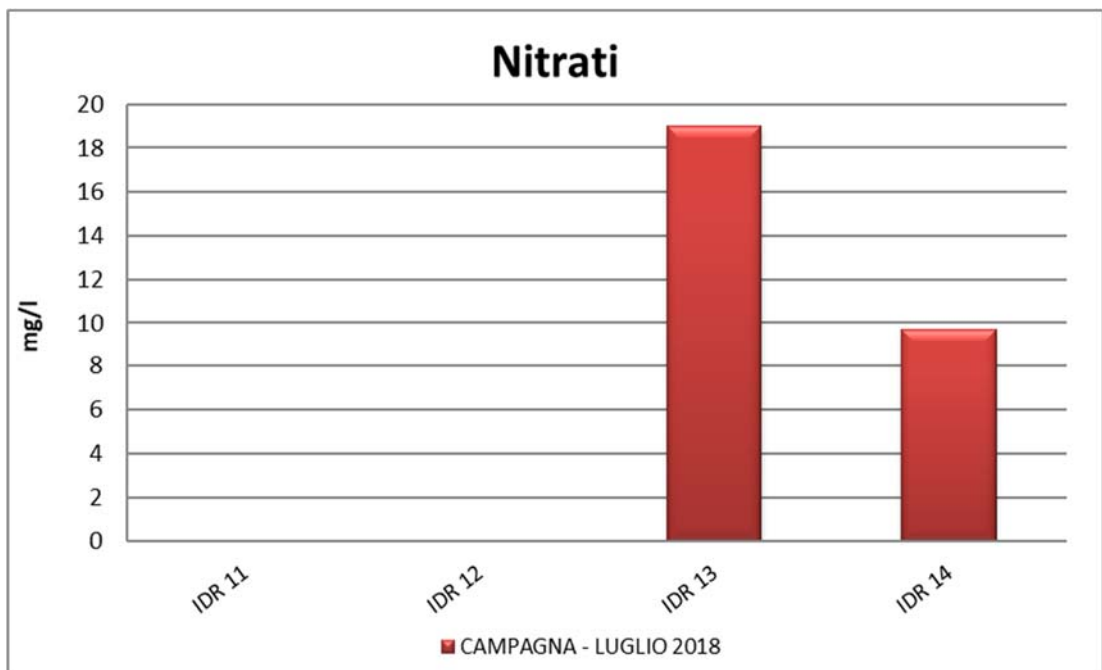
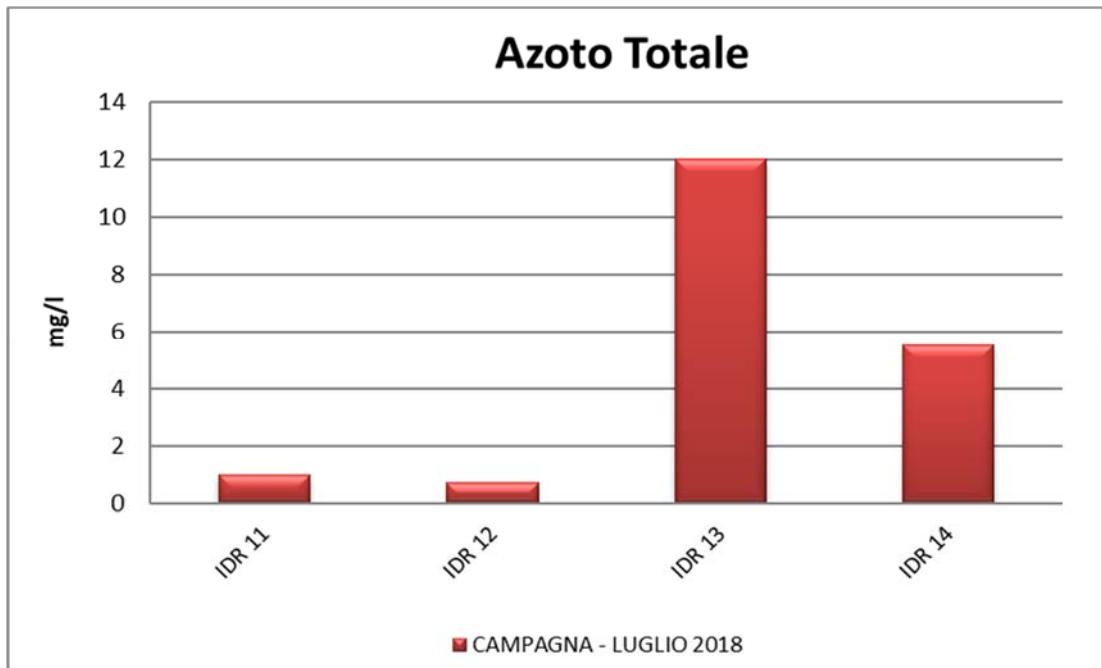
CAMPAGNA - LUGLIO 2018					
PARAMETRI	U.M.	IDR 11	IDR 12	IDR 13	IDR 14
		12/07/2018	12/07/2018	12/07/2018	12/07/2018
RICHIESTA CHIMICA DI OSSIGENO (COD)	mg/l	18	< 10	176	74
DUREZZA	°F	189	203	105	120
AMMONIO	mg/l	< 2	< 2	< 2	< 2
NITRATI	mg/l	< 5	< 5	19	9,7
NITRITI	mg/l	< 0.1	0,31	15	6,4
CLORURI	mg/l	413	442	145	175
ORTOFOSFATO	mg/l	< 0.5	< 0.5	1,4	0,71
SOLFATI	mg/l	1618	1709	905	1113
AZOTO TOTALE	mg/l	0,98	0,7	12	5,5
FOSFORO TOTALE	mg/l	< 0.1	< 0.1	0,84	0,48
TENSIOATTIVI ANIONICI	mg/l	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30
TENSIOATTIVI NON IONICI	mg/l	< 0.4	< 0.4	0,48	< 0.4
ANTIMONIO	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1
BERILLIO	µg/l	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
CADMIO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
CROMO TOTALE	µg/l	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5
CROMO ESAVALENTE	mg/l	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003
FERRO	µg/l	58	< 20	192	146
NICHEL	µg/l	< 2.5	< 2.5	4,4	5,7
PIOMBO	µg/l	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5
RAME	µg/l	< 3	< 3	< 3.0	< 3
SELENIO	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5
VANADIO	µg/l	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5
ZINCO	µg/l	< 10	< 10	30	16
ESACLOROBUTADIENE	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
1,1-DICLOROETILENE	µg/l	0,1	< 0.05	< 0.05	< 0.05
1,2-DICLOROETANO	µg/l	0,078	< 0.05	< 0.05	< 0.05
CLOROMETANO	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
CLORURO DI VINILE	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
DICLOROMETANO	µg/l	< 0.05	< 0.050	< 0.05	< 0.05
TETRACLOROETILENE	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
TETRACLORURO DI CARBONIO o TETRACLOROMETANO	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
TRICLOROETILENE	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
TRICLOROMETANO	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
CLOROALCANI C10-C13	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
2-CLOROFENOLO	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
2,4-DICLOROFENOLO	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
PENTAFLOROFENOLO	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
2,4,6-TRICLOROFENOLO	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
2-METILFENOLO	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
3-METILFENOLO	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
4-METILFENOLO	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
FENOLO	µg/l	< 0.05	< 0.05	0,0584	0,051
4-NONILFENOLO	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
OTTILFENOLO	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
ANTRACENE	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
BENZO(a)PIRENE	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
BENZO(b)FLUORANTENE	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
BENZO(k)FLUORANTENE	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
BENZO(g,h,i)PERILENE	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
FLUORANTENE	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01

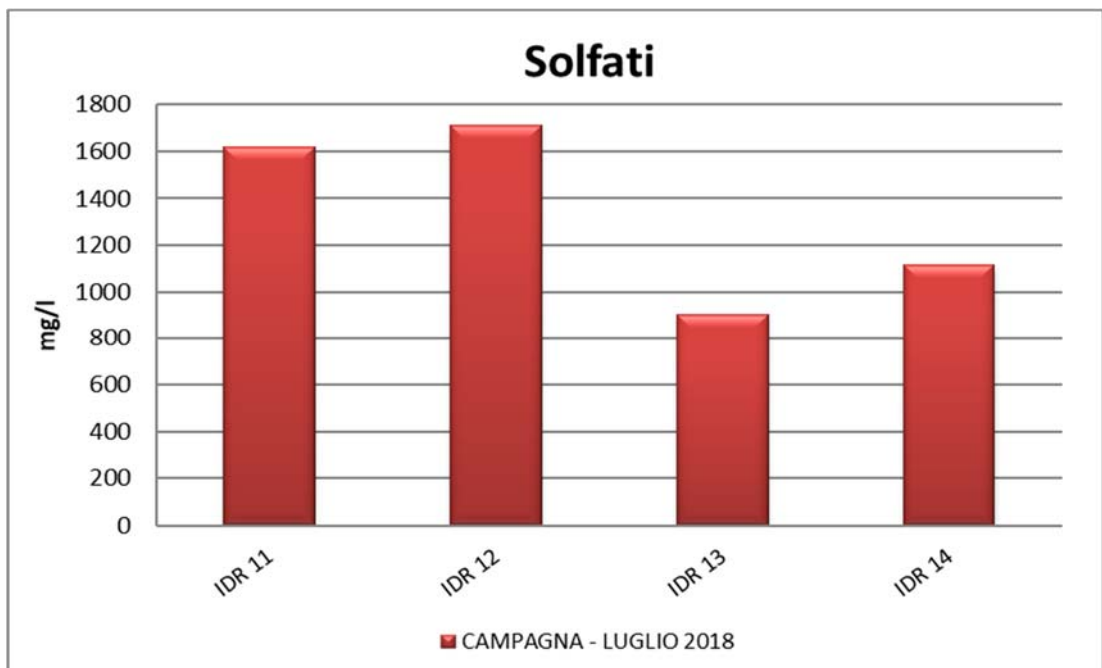
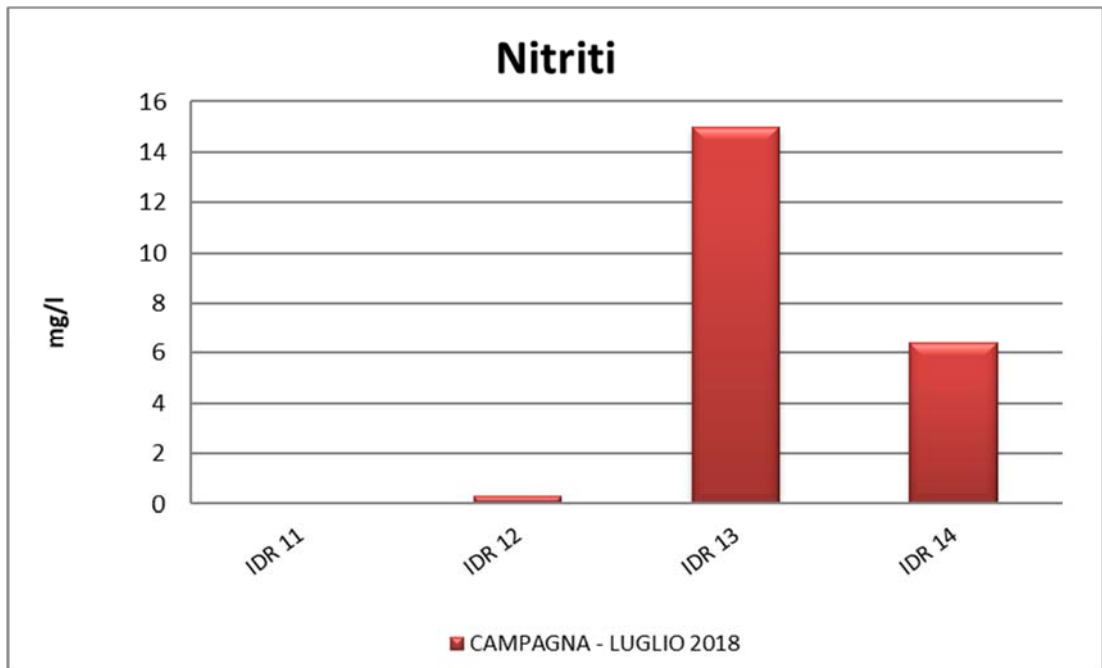
CAMPAGNA - LUGLIO 2018					
PARAMETRI	U.M.	IDR 11	IDR 12	IDR 13	IDR 14
		12/07/2018	12/07/2018	12/07/2018	12/07/2018
INDENO(1,2,3-c,d)PIRENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
NAFTALENE	µg/l	0,0202	0,0883	0,0106	0,0139
IDROCARBURI TOTALI (espressi come n-esano)	µg/l	< 50	128	237	66
COLIFORMI FECALI	UFC/100 ml	30	31	220	20
COLIFORMI TOTALI	UFC/100 ml	180	78	300	50
ESCHERICHIA COLI	UFC/100 ml	13	24	15	12
SAGGIO DI TOSSICITA' ACUTA (DAPHNIA MAGNA)	% immobili (24 h)	40	10	0	20
SAGGIO DI TOSSICITA' ACUTA CON BATTERI BIOLUMINESCENTI (VIBRIO FISHERI)	% inibizione bioluminescenza (dopo 15 minuti)	7	< 0	< 0	< 0
SALMONELLA	presente/assente	assente	assente	assente	assente
STREPTOCOCCI FECALI ED ENTEROCOCCI	UFC/100 ml	< 1	6	12	< 1

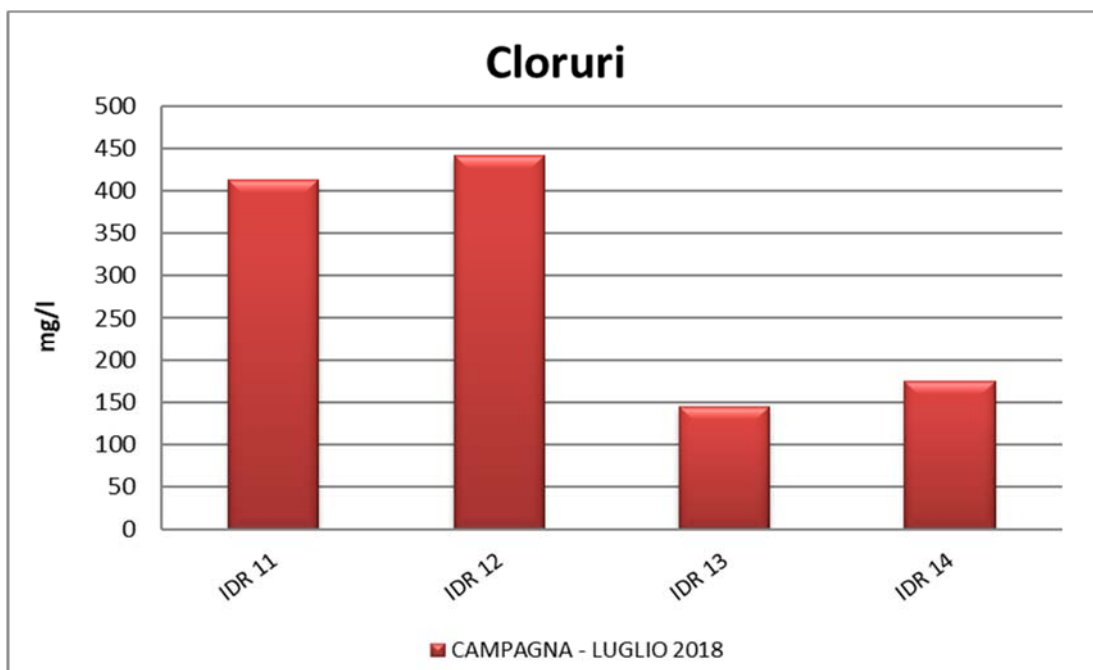
Risultanze dei parametri chimico fisico e biologici ricercati

Di seguito si riporta esclusivamente l'andamento grafico delle concentrazione riferite ai maggiori indicatori della qualità delle acque, riscontrate nella campagna eseguita in corso d'opera.









Nella campagna eseguita a luglio 2018 sono stati registrati valori di **BOD5** inferiori ai limiti di rilevabilità strumentale in entrambe le sezioni del Vallone Favarella (IDR_11 e IDR_12) e del Fosso Mumia (IDR_13 e IDR_14).

Per quanto concerne il **COD**, il valore maggiore è riscontrato nel punto IDR_13 (176 mg/l) mentre il valore più basso, inferiore al limite di rilevabilità strumentale, si riscontra al punto IDR_12.

I **nitrati** sono presenti principalmente nei fertilizzanti e sono portati nelle acque dalla pioggia che dilava il terreno. Stimolano la crescita di plancton e piante acquatiche provocando l'eutrofizzazione delle acque. Una limitata concentrazione di nitrati è sempre presente nelle acque, in quanto deriva dalla naturale decomposizione degli organismi acquatici. Sono state rilevate concentrazioni di nitrati, nella campagna eseguita, nei punti IDR_13 e IDR_14, pari rispettivamente a 19 e 9,7 mg/l. Anche i **nitriti** derivano dalla decomposizione di organismi viventi, hanno vita breve perché sono subito convertiti in nitrati dai batteri. Sono molto tossici, producono una serie di gravi malattie nei pesci, reagiscono con l'emoglobina impedendo al sangue di trasportare ossigeno. La concentrazione dei nitriti non dovrebbe superare 1 mg/l, valore che viene rispettato nelle sezioni del Vallone Favarella, sia a monte che a valle. Mentre al Fosso Mumia tale valore è superato sia al punto IDR_13 che IDR_14, con valori rispettivamente pari a 15 e 6,4 mg/l. Alte concentrazioni dei nitrati non sono in alcun modo correlabili alle attività di cantiere legate alla realizzazione dell'infrastruttura viaria, ma piuttosto a circostanze ascrivibili esclusivamente ad inquinamento derivante da reflui civili e industriali riversati all'interno dei corsi d'acqua monitorati.

Le ulteriori indagini di laboratorio, hanno messo in luce concentrazioni elevate di **solfori** in tutte le stazioni indagate. Tali concentrazioni risultano riscontrabili anche nelle precedenti campagne eseguite in ante operam e in corso d'opera.

I **cloruri** sono composti inorganici contenenti cloro, la presenza di questi composti nell'acqua può avere origine minerale oppure organica, valori superiori a 250 mg/l potrebbero indicare una contaminazione dovuta a scarichi civili, industriali oppure a pratiche zootecniche. Elevate concentrazioni di cloruri conferiscono all'acqua odore e sapore sgradevoli, ma in genere non sono tossici per l'uomo. Nella campagna in esame le concentrazioni più elevate si riscontrano sulle sezioni di valle e monte del Vallone Favarella, rispettivamente IDR_12 (442 mg/l) e IDR_11 (413 mg/l). Tali valori risultano, comunque, coerenti con quelli rilevati nelle precedenti campagne.

Per quanto riguarda i **metalli**, essi sono in genere di origine naturale e possono essere presenti nell'ambiente sotto forma di sali, di complessi organici e inorganici e di gas. Alle concentrazioni originariamente presenti in natura non costituivano un rischio per gli esseri viventi, ma l'estrazione dai giacimenti minerali e l'utilizzazione nell'industria e nell'agricoltura ha portato alla produzione di emissioni gassose nell'atmosfera, alla produzione di rifiuti solidi e di reflui contenenti metalli pesanti. Per i metalli monitorati, il monitoraggio ha restituito, nella campagna indagata, concentrazioni in linea con quanto riscontrato in ante operam, risultando il più delle volte inferiori ai limiti strumentali.

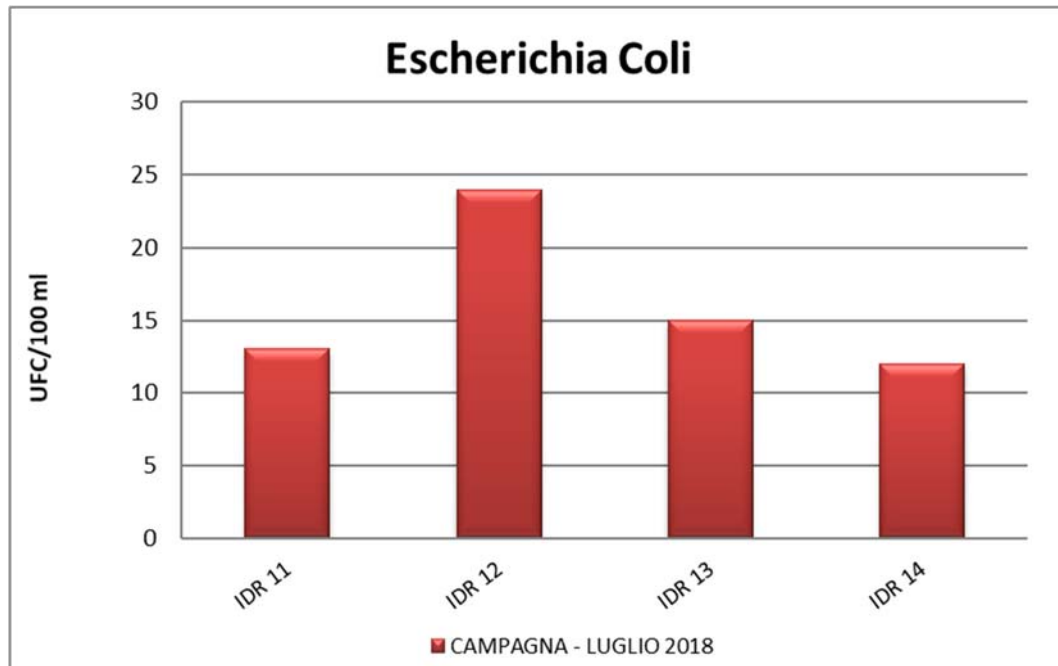
7.4. Analisi batteriologiche e saggi di tossicità

Nel corso della campagna di monitoraggio, sono state eseguite le analisi sui parametri batteriologici ed alcuni saggi di tossicità, nel rispetto delle indicazioni del PMA e secondo i metodi nazionali ed internazionali riconosciuti.

Si riportano di seguito i dati registrati durante la campagna di campionamento effettuate nel mese di luglio 2018.

CAMPAGNA LUGLIO 2018					
PARAMETRI	U.M.	IDR 11	IDR 12	IDR 13	IDR 14
		12/07/2018	12/07/2018	12/07/2018	12/07/2018
COLIFORMI FECALI	UFC/100 ml	30	31	220	20
COLIFORMI TOTALI	UFC/100 ml	180	78	300	50
ESCHERICHIA COLI	UFC/100 ml	13	24	15	12
SAGGIO DI TOSSICITA' ACUTA (DAPHNIA MAGNA)	% immobili (24 h)	40	10	0	20
SAGGIO DI TOSSICITA' ACUTA CON BATTERI BIOLUMINESCENTI (VIBRIO FISHERI)	% inibizione bioluminescenza (dopo 15 minuti)	7	< 0	< 0	< 0
SALMONELLA	presente/assente	assente	assente	assente	assente
STREPTOCOCCHI FECALI ED ENTEROCOCCHI	UFC/100 ml	< 1	6	12	< 1

Nel seguito si riportano i grafici delle prove svolte sui parametri microbiologici e sui saggi di tossicità relativamente alla campagna eseguita nel semestre in esame.



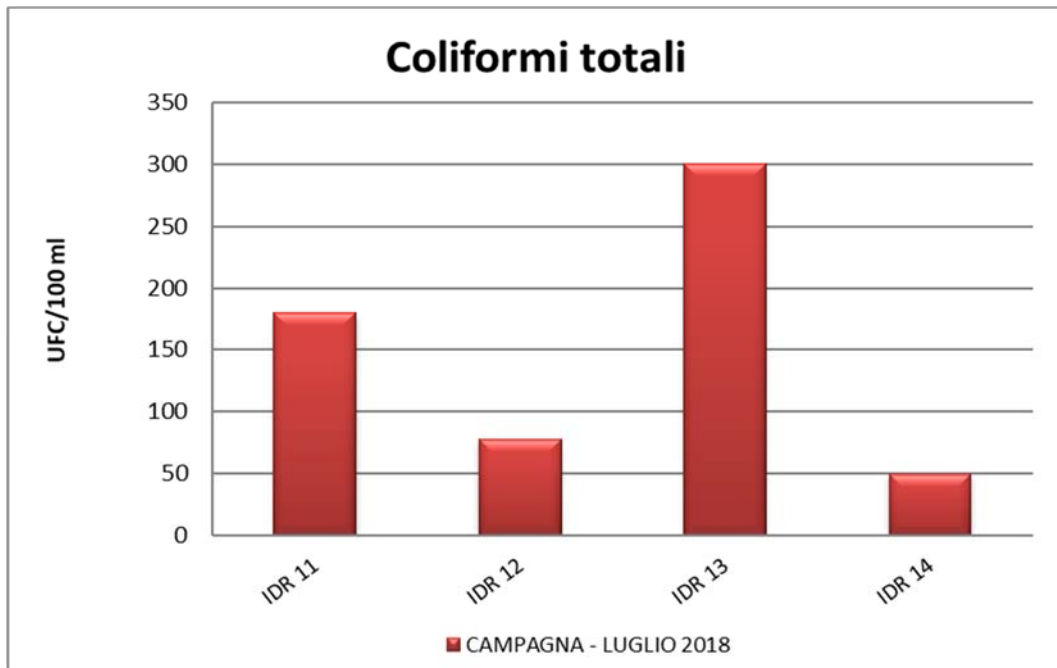
L'**escherichia coli** è un batterio che vive nell'intestino degli animali, incluso l'uomo, dove svolge un ruolo importante per la digestione e assorbimento del cibo. La presenza di escherichia coli nelle acque indica un possibile inquinamento di origine fecale che potrebbe provenire da scarichi fognari o dal contatto delle acque di falda con bacini inquinati (canali, fiumi, etc.).

La qualità batteriologica delle acque monitorate si mantiene su livelli tipici. Rispetto alle passate campagne si segnalano valori piuttosto bassi in tutte le sezioni indagate durante la campagna eseguita nel periodo oggetto del presente report: per il Vallone Favarella sono state misurate concentrazioni di escherichia coli per le sezioni di monte e valle (IDR_11 e IDR_12), pari rispettivamente a 13 e 24 UFC/100 ml; mentre per il Fosso Mumia si riscontrano concentrazioni per le sezioni di monte e valle (IDR_13 e IDR_14), pari rispettivamente a 15 e 12 UFC/100 ml.

La presenza di batteri, riscontrata soprattutto in diverse campagne eseguite in passato, è riconducibile alla presenza di scarichi fognari esterni alle attività di cantiere, come evidenziato dal fatto che di solito la contaminazione è presente in misura maggiore nelle sezioni di monte.

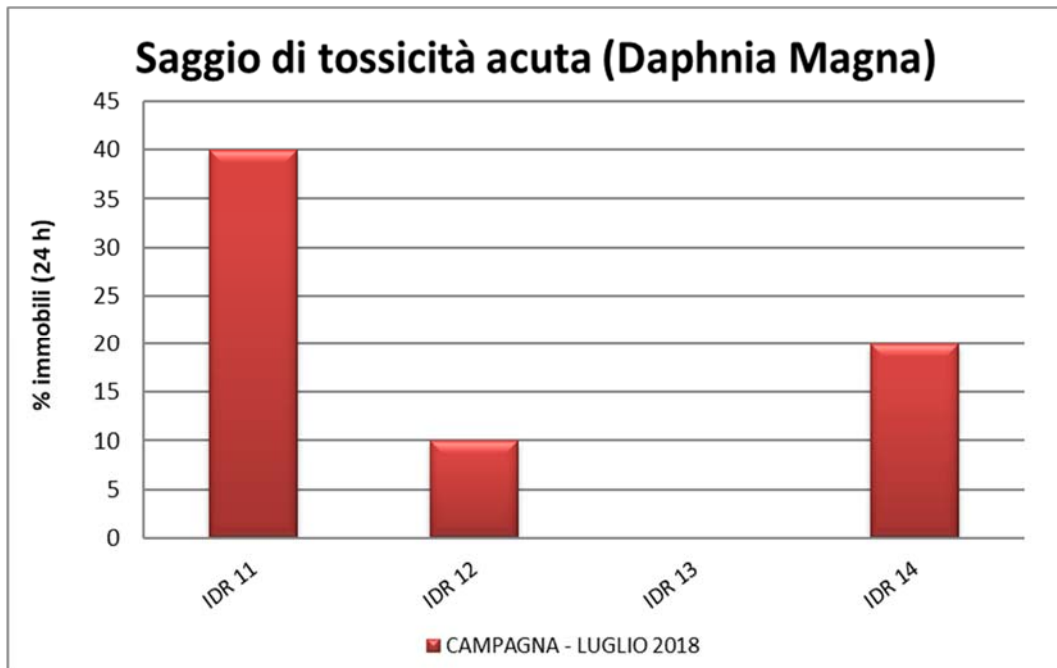
Anche la presenza di **Coliformi** nell'acqua può indicare una contaminazione della stessa a causa del contatto con l'ambiente esterno inquinato. In generale la presenza di Coliformi può indicare:

- Contatto dell'acqua con l'ambiente esterno (es. contaminazione da terreni);
- Contatto con materiale fecale (umano e/o animale) proveniente da fognature, scarichi superficiali, pozzi perdenti.

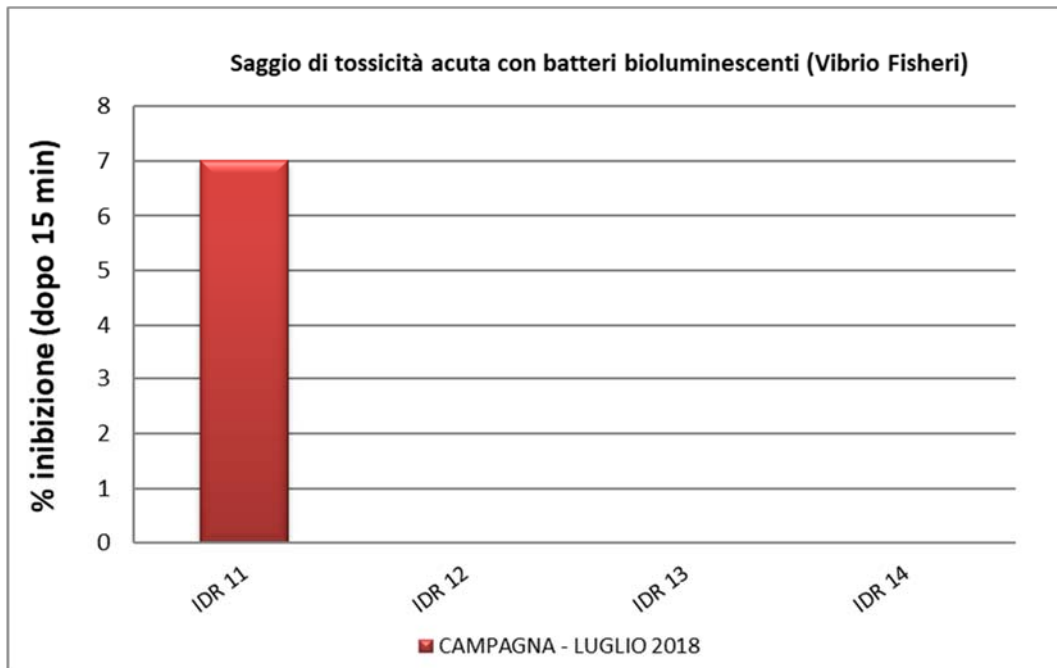


Le analisi eseguite sui coliformi totali presentano un'evidente contaminazione delle sezioni di monte di entrambi i corpi idrici IDR_11 e IDR_13, con valori rispettivamente di 180 e 300 UFC/100 ml.

Per quanto riguarda i saggi di tossicità, uno degli organismi utilizzati per il saggio è il crostaceo cladocero della specie **Daphnia Magna Straus**, molto sensibile soprattutto all'inquinamento da metalli pesanti (piombo, cadmio, zinco, rame etc.). I neonati di meno di 24 h vengono immessi nel campione da analizzare e dopo un periodo di tempo prestabilito (24h) si osserva la percentuale di individui sopravvissuti. I risultati sono espressi come percentuale di individui morti/immobilizzati. Nella campagna in esame non si evidenziano particolari criticità. Il valore di mortalità maggiore si riscontra nella sezione di monte del Vallone Favarella, IDR_11, per il quale si riscontra una mortalità pari al 40%. In tutti i punti monitorati il valore, comunque, si attesta in un range tipico delle campagne già eseguite in passato (valori compresi tra 20% e 30%).



Il **test con batteri bioluminescenti** sfrutta la naturale capacità di un gruppo di batteri marini, appartenenti alla specie **Vibrio fischeri**, di emettere luce se si trovano nelle condizioni ottimali. Attraverso uno specifico strumento, il luminometro, vengono effettuate delle misure di luminescenza a dei tempi rispettivamente di 15 minuti. La presenza di sostanze inibenti si manifesta mediante una riduzione della bioluminescenza proporzionale alla tossicità del campione. Nel caso in esame, i campioni di acqua prelevati non evidenziano particolari condizioni di tossicità, in particolare in tutte le sezioni indagate si riscontrano valori inferiori al limite di rilevabilità strumentale, ad eccezione del punto IDR_11, sezione di monte del Vallone Favarella, in cui è stato misurato un valore pari al 7%, che resta comunque molto basso.



Il genere **salmonella**, comprende microrganismi bastoncellari appartenenti alla famiglia delle Enterobacteriacee, gram negativi, aerobi e anaerobi facoltativi, non fermentanti il lattosio, saccarosio e salicina, le salmonelle parassitano l'intestino dell'uomo, degli animali domestici e selvatici; talvolta possono essere isolate dal sangue e dagli organi interni dei vertebrati. La presenza di salmonelle nell'ambiente idrico è indice di una contaminazione fecale primaria (immissione diretta di scarichi fognari) o secondaria (ad esempio, dilavamento da suoli contaminati). Salmonelle si trovano frequentemente nei liquami, in acque costiere, lacustri e nel suolo dove si moltiplicano però in maniera non significativa. Il metodo consente di valutare la presenza/assenza di Salmonella in un determinato volume di acqua, la procedura analitica per la sua determinazione consiste in una serie di fasi successive che comprendono: prearricchimento, arricchimento, isolamento, conferma biochimica, ed eventualmente conferma sierologica.

Tra i punti monitorati non si riscontra la presenza di salmonella.

7.5. Indagini biotiche

Nel corso del monitoraggio effettuato nel semestre in esame, le indagini biotiche sono state condotte mediante utilizzo del protocollo I.B.E. (Indice Biotico Esteso) proposto dall'IRSA (2003). Per la qualità delle acque, i prelievi sono generalmente effettuati tra le due sponde del corso d'acqua: il materiale raccolto viene separato direttamente sul campo, dove si effettua una prima valutazione della struttura macrobentonica presente.

Ottenuta la classificazione dei vari taxa presenti, secondo i livelli stabiliti dal protocollo viene estrapolato il valore dell'Indice Biotico Esteso: ad ogni valore di indice viene quindi attribuita una classe di qualità biologica, secondo i criteri riportati nella tabella per la conversione dei valori I.B.E. in Classi di Qualità.

Tabella di conversione dei valori di I.B.E. in classi di qualità, con relativo giudizio e colore				
CLASSI DI QUALITA'	VALORI DI I.B.E.	GIUDIZIO DI QUALITA'	COLORE E/O RETINATURA RELATIVI ALLA CLASSE DI QUALITA'	
Classe I	>10	Ambiente non alterato in modo sensibile	Azzurro	
Classe II	8-9	Ambiente con moderati sintomi di alterazione	Verde	
Classe III	6-7	Ambiente alterato	Giallo	
Classe IV	4-5	Ambiente molto alterato	Arancione	
Classe V	0-3	Ambiente fortemente degradato	Rosso	

Tabella di conversione dei valori di IBE in classi di qualità, con relativo giudizio e colore.

Questo indice rappresenta un utilissimo strumento per la salvaguardia di tratti o corsi d'acqua ad alta valenza ecologica (politica di conservazione degli ambienti più integri), o per la stima dell'efficacia degli interventi di risanamento.

Dalle indagini biotiche condotte mediante utilizzo dell'Indice Biotico Esteso, si osserva, per le stazioni indagate, classi di qualità comprese tra III e V, denotando ambienti da "alterati" a "fortemente degradati". Tali giudizi confermano ancora una volta quanto già riscontrato nelle campagne precedenti, comprese anche quelle eseguite in assenza di lavorazioni.

CAMPAGNA APRILE 2018					
PARAMETRI	U.M.	IDR 11	IDR 12	IDR 13	IDR 14
		12/07/2018	12/07/2018	12/07/2018	12/07/2018
IBE	VALORE	6	6	2	2-1
	CLASSE DI QUALITA'	III	III	V	V
	GIUDIZIO	Ambiente alterato	Ambiente alterato	Ambiente fortemente degradato	Ambiente fortemente degradato

Tabella dei giudizi di I.B.E.

8. Corsi d'acqua: confronti con le campagne precedenti

Nel seguito sono riportati i risultati del monitoraggio effettuato in Corso d'Opera (MCO) durante il semestre in esame. Suddetti valori vengono confrontati, sia con i valori delle precedenti campagne eseguite in CO, sia con le campagne di monitoraggio eseguite in assenza di lavorazioni (Ante Operam). I risultati sono stati suddivisi per specifico corso d'acqua individuato dal PMA.

Si precisa che durante la fase Ante Operam, sono state definite le concentrazioni di fondo che fungeranno da valori di riferimento per i parametri rilevati sulle stazioni monitorate nelle successive fasi: per le concentrazioni di fondo di riferimento è stato adottato il valore medio delle concentrazioni misurate Ante Operam.

8.1. Vallone Favarella: IDR_11 e IDR_12

Le stazioni di campionamento IDR_11 e IDR_12 del Vallone Favarella sono ubicate rispettivamente a valle e a monte rispetto alla viabilità di progetto, in corrispondenza del Viadotto 2 Favarella.

Nella fase Ante Operam, sezione di monte IDR_11 non è stata campionata, mentre la sezione di valle IDR_11 è risultata sempre in secca. Si riportano di seguito i quadri comparativi delle campagne effettuate.

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PARAMETRI	U.M.	LIMITI NORMATIVI	Camp. 1_CO	Camp. 2_CO	Camp. 3_CO	Camp. 4_CO	Camp. 5_CO	Camp. 6_CO	Camp. 7_CO	Camp. 8_CO	Camp. 9_CO	Camp. 10_CO	Camp. 11_CO	Camp. 12_CO	Camp. 13_CO	Camp. 14_CO
			apr-12	ago-12	giu-13	set-13	feb-14	giu-14	feb-15	ott-15	feb-16	giu-16	dic-16	dic-17	apr-18	lug-18
			IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11
TEMPERATURA ARIA	°C		-	in secca	26	in secca	9,0	26,0	9,6	18	14,6	in secca	12,2	4,5	14	36
TEMPERATURA	°C		-	in secca	17	in secca	11,2	19,5	10,5	14,6	12,7	in secca	11,2	8,3	14,3	23,1
OSSIGENO DISCIOLTO	mg/l		-	in secca	9,87	in secca	9,85	7,84	9,5	9,19	8,5	in secca	10,4	8,39	7,03	7,11
POTENZIALE REDOX	mV		-	in secca	71	in secca	103	57,0	159	94,5	33,5	in secca	80,0	112,3	46,7	41,5
pH	adimens.		-	in secca	7,8	in secca	7,8	7,9	7,9	7,3	8,3	in secca	7,9	7,7	7,4	7,7
CONDUTTIVITA' ELETTRICA	µS/cm		-	in secca	3580	in secca	3120	3880	2790	3120	3830	in secca	4040	4020	4050	4520
COLORE	tasso diluiz.		-	in secca	0	in secca	0	0	0	1	0	in secca	0	5	1	1
COLORO RESIDUO TOTALE	mg/l		-	in secca	<0.03	in secca	<0.03	<0,03	<0,05	<0,05	<0,05	in secca	<0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
TORBIDITA'	NTU		-	in secca	<0,4	in secca	<0,4	<0,4	<0,4	6,71	<0,4	in secca	9,9	138	21	45
SOLIDI SOSPESI TOTALI (SOLIDI INDISCIOLTI)	mg/l		-	in secca	9,67	in secca	14,7	0,3	19,6	0,2	0,8	in secca	36,5	77	150	46
BOD5 (come O2)	mg/l		-	in secca	5	in secca	6,00	<1	<1	<1	7	in secca	<1	< 5	< 5	< 5
RICHIESTA CHIMICA DI OSSIGENO (COD)	mg/l		-	in secca	16,6	in secca	18,8	14,5	<10	<10	21	in secca	<10	15	< 10	18
DUREZZA	°F		-	in secca	198	in secca	167	240	125	208,9	209	in secca	195	170	192	189
AMMONIO	mg/l		-	in secca	<0,4	in secca	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	in secca	<0,5	< 0,5	< 0,5	< 2
NITRATI	mg/l		-	in secca	8,23	in secca	2,10	7,1	7,1	4,3	<2	in secca	25	6,3	< 5	< 5
NITRITI	mg/l		-	in secca	<0,1	in secca	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	in secca	<0,05	0,092	0,11	< 0,1
CLORURI	mg/l		-	in secca	427	in secca	253	396	180	490	399	in secca	367	427	406	413
ORTOFOSFATO	mg/l		-	in secca	<0,1	in secca	<0,50	<0,5	<0,5	0,52	<0,5	in secca	< 2	< 5	< 5	< 0,5
SOLFATI	mg/l		-	in secca	1590	in secca	1260	1630	1200	1800	1694	in secca	1751	1618	1551	1618
AZOTO TOTALE	mg/l		-	in secca	2,18	in secca	1,00	1,9	1,92	1,12	<0,5	in secca	6,7	1,9	0,67	0,98
FOSFORO TOTALE	mg/l		-	in secca	<0,1	in secca	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	in secca	<0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PARAMETRI	U.M.	LIMITI NORMATIVI	Camp. 1_CO	Camp. 2_CO	Camp. 3_CO	Camp. 4_CO	Camp. 5_CO	Camp. 6_CO	Camp. 7_CO	Camp. 8_CO	Camp. 9_CO	Camp. 10_CO	Camp. 11_CO	Camp. 12_CO	Camp. 13_CO	Camp. 14_CO
			apr-12	ago-12	giu-13	set-13	feb-14	giu-14	feb-15	ott-15	feb-16	giu-16	dic-16	dic-17	apr-18	lug-18
			IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11
TENSIOATTIVI ANIONICI	mg/l		-	in secca	<0,5	in secca	<0,5	<0,5	<0,05	<0,5	<0,05	in secca	0,09	< 0,3	< 0,30	< 0,30
TENSIOATTIVI NON IONICI	mg/l		-	in secca	<0,5	in secca	<0,5	<0,5	<0,2	<0,5	<0,2	in secca	<0,2	< 0,4	< 0,4	< 0,4
ANTIMONIO	µg/l		-	in secca	< 0,2	in secca	< 0,2	< 0,2	< 1	< 1	< 1	in secca	< 1	< 1	< 1	< 1
BERILLIO	µg/l		-	in secca	< 0,1	in secca	< 0,1	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	in secca	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
CADMIO	µg/l		-	in secca	< 0,1	in secca	< 0,1	< 0,1	< 1	< 1	< 1	in secca	< 1	< 1	< 0,1	< 0,1
CROMO TOTALE	µg/l		-	in secca	< 0,6	in secca	2,74	1,85	2,68	< 2,5	< 2,5	in secca	< 2,5	< 3	< 2,5	< 2,5
CROMO ESAVALENTE	mg/l		-	in secca	<0.0025	in secca	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	in secca	<0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.003
FERRO	µg/l		-	in secca	< 5	in secca	< 5	< 5	< 20	< 20	48	in secca	25	49	62	58
NICHEL	µg/l		-	in secca	3,42	in secca	4	7,29	< 2,5	12,9	4,2	in secca	< 2,5	2,6	2,9	< 2,5
PIOMBO	µg/l		-	in secca	< 0,8	in secca	< 0,8	< 0,8	< 2,5	< 2,5	< 2,5	in secca	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
RAME	µg/l		-	in secca	< 3,0	in secca	3,3	< 3,0	< 2,5	6,85	<3	in secca	<3	< 3	< 3	< 3
SELENIO	µg/l		-	in secca	< 4,8	in secca	< 4,8	< 4,8	< 5	< 5	<5	in secca	<5	< 5	< 5	< 5
VANADIO	µg/l		-	in secca	1,36	in secca	4,58	1,78	< 2,5	< 2,5	< 2,5	in secca	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
ZINCO	µg/l		-	in secca	7,41	in secca	13,3	< 5,7	< 10	< 10	19	in secca	12	< 10	14	< 10
ESACLOROBUTADIENE	µg/l	0,5	-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-DICLOROETILENE	µg/l		-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,1
1,2-DICLOROETANO	µg/l		-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,078
CLOROMETANO	µg/l		-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
CLORURO DI VINILE	µg/l		-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
DICLOROMETANO	µg/l		-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
TETRACLOROETILENE	µg/l		-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	in secca	< 0,05	0,07	< 0,05	< 0,05

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PARAMETRI	U.M.	LIMITI NORMATIVI	Camp. 1_CO	Camp. 2_CO	Camp. 3_CO	Camp. 4_CO	Camp. 5_CO	Camp. 6_CO	Camp. 7_CO	Camp. 8_CO	Camp. 9_CO	Camp. 10_CO	Camp. 11_CO	Camp. 12_CO	Camp. 13_CO	Camp. 14_CO
			apr-12	ago-12	giu-13	set-13	feb-14	giu-14	feb-15	ott-15	feb-16	giu-16	dic-16	dic-17	apr-18	lug-18
			IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11
TETRACLORURO DI CARBONIO o TETRACLOROMETANO	µg/l		-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
TRICLOROETILENE	µg/l		-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
TRICLOROMETANO	µg/l		-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
CLOROALCANI C10-C13	µg/l	1,4	-	in secca	< 50	in secca	<50	<50	<50	<50	<50	in secca	<50	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2-CLOROFENOLO	µg/l		-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,01	in secca	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05
2,4-DICLOROFENOLO	µg/l		-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,01	in secca	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PENTAFLOROFENOLO	µg/l	1	-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,01	in secca	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05
2,4,6-TRICLOROFENOLO	µg/l		-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,01	in secca	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05
2-METILFENOLO	µg/l		-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,01	in secca	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05
3-METILFENOLO	µg/l		-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,01	in secca	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05
4-METILFENOLO	µg/l		-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,01	in secca	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05
FENOLO	µg/l		-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,01	in secca	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05
4-NONILFENOLO	µg/l	2	-	in secca	< 0,01	in secca	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<0,01	in secca	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05
OTTILFENOLO	µg/l		-	in secca	< 0,01	in secca	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<0,01	in secca	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05
ANTRACENE	µg/l	0,4	-	in secca	< 0,01	in secca	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<0,01	in secca	0,04	< 0,01	< 0,01	< 0,01
BENZO(a)PIRENE	µg/l	0,1	-	in secca	< 0,005	in secca	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	<0,01	in secca	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
BENZO(b)FLUORANTENE	µg/l		-	in secca	< 0,01	in secca	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<0,01	in secca	<0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
BENZO(k)FLUORANTENE	µg/l		-	in secca	< 0,005	in secca	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	in secca	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
BENZO(g,h,i)PERILENE	µg/l		-	in secca	< 0,005	in secca	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	<0,01	in secca	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
FLUORANTENE	µg/l	1	-	in secca	< 0,01	in secca	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<0,01	in secca	<0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PARAMETRI	U.M.	LIMITI NORMATIVI	Camp. 1_CO	Camp. 2_CO	Camp. 3_CO	Camp. 4_CO	Camp. 5_CO	Camp. 6_CO	Camp. 7_CO	Camp. 8_CO	Camp. 9_CO	Camp. 10_CO	Camp. 11_CO	Camp. 12_CO	Camp. 13_CO	Camp. 14_CO
			apr-12	ago-12	giu-13	set-13	feb-14	giu-14	feb-15	ott-15	feb-16	giu-16	dic-16	dic-17	apr-18	lug-18
			IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11	IDR 11
INDENO(1,2,3-c,d)PIRENE	µg/l		-	in secca	< 0,01	in secca	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	in secca	<0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
NAFTALENE	µg/l		-	in secca	< 0,01	in secca	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	in secca	0,02	0,015	< 0.01	0,0202
IDROCARBURI TOTALI (espressi come n-esano)	µg/l		-	in secca	< 50	in secca	132	< 50	< 50	< 50	< 50	in secca	< 50	< 50	206	< 50
COLIFORMI FECALI	UFC/100 ml		-	in secca	45	in secca	0	0	24	830	80	in secca	30	50	< 1	30
COLIFORMI TOTALI	UFC/100 ml		-	in secca	190	in secca	270	180	52	1900	1000	in secca	1010	220	< 1	180
ESCHERICHIA COLI	UFC/100 ml		-	in secca	62	in secca	250	130	18	510	42	in secca	30	90	< 1	13
SAGGIO DI TOSSICITA' ACUTA (DAPHNIA MAGNA)	% immobili (24 h)		-	in secca	10	in secca	10	20	0	10	3	in secca	20	20	20	40
SAGGIO DI TOSSICITA' ACUTA CON BATTERI BIOLUMINESCENTI (VIBRIO FISHERI)	% inibizione bioluminescenza (dopo 15 minuti)		-	in secca	<0	in secca	<0	<0	< 0	< 0	< 0	in secca	< 0	< 0	< 0	7
SALMONELLA	presente/assente		-	in secca	assente	in secca	assente	assente	assente	assente	assente	in secca	assente	assente	assente	assente
STREPTOCOCCHI FECALI ED ENTEROCOCCHI	UFC/100 ml		-	in secca	50	in secca	230	55	56	690	70	in secca	190	120	< 1	< 1
IBE	VALORE		-	in secca	2	in secca	IV	2	2	2	4	in secca	5/6	4	6	6
	CLASSE DI QUALITA'		-	in secca	V	in secca	4	V	V	V	IV	in secca	IV	IV	III	III
	GIUDIZIO		-	in secca	Ambiente fortemente degradato	in secca	Ambiente molto alterato	ambiente fortemente alterato	Ambiente fortemente degradato	Ambiente fortemente degradato	Ambiente molto alterato	in secca	Ambiente molto alterato	Ambiente molto alterato	Ambiente alterato	Ambiente alterato

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PARAMETRI	U.M.	LIMITI NORMATIVI	Camp 1_AO	Camp 2_AO	Camp 3_AO	Camp 4_AO	Camp 5_AO	Camp 1_CO	Camp 2_CO	Camp 3_CO	Camp 4_CO	Camp 5_CO	Camp 6_CO	Camp 7_CO	Camp 8_CO	Camp 9_CO	Camp 10_CO	Camp 11_CO	Camp 12_CO	Camp 13_CO	Camp 14_CO	Camp 15_CO
			lug-11	ago-11	set-11	ott-11	gen-12	apr-12	ago-12	giu-13	set-13	feb-14	giu-14	ott-14	feb-15	ott-15	feb-16	giu-16	dic-16	dic-17	apr-18	lug-18
			IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12
TEMPERATURA ARIA	°C		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	28	in secca	5,0	20	16,5	9	21	14,0	in secca	11,5	4,7	14	32
TEMPERATURA	°C		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	18	in secca	10,2	15,9	15,9	10,4	17	14,5	in secca	11,3	8,5	16,9	23,9
OSSIGENO DISCIOLTO	mg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	8,93	in secca	10,3	9,18	9,24	9,6	8,99	9,9	in secca	10,7	8,1	7,49	5,8
POTENZIALE REDOX	mV		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	74	in secca	105	35,5	36,4	123	74,7	74,6	in secca	73,1	95,6	54,8	39,7
pH	adime ns.		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	7,8	in secca	8,0	8,2	7,9	8	7,3	8,1	in secca	8,1	7,7	7,4	7,6
CONDUTTIVITA' ELETRICA	µS/cm		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	3680	in secca	3640	3940	3680	2840	3550	4010	in secca	4120	4050	4040	4180
COLORE	tasso diluiz.		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	0	in secca	0	0	0	0	0	1	in secca	0	5	1	1
CLORO RESIDUO TOTALE	mg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	<0,03	in secca	<0,03	<0,03	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	in secca	<0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
TORBIDITA'	NTU		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	0,68	in secca	<0,4	<0,4	4,6	0,41	2,6	2,1	in secca	0,88	72	35	27
SOLIDI SOSPESI TOTALI (SOLIDI INDISCIOLTI)	mg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	12,5	in secca	13,6	0,2	345	336	6,5	177,6	in secca	18,9	78	211	< 0,1
BOD5 (come O2)	mg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	5,1	in secca	4,00	<1	10	<1	<1	6	in secca	<1	< 5	6	< 5
RICHIESTA CHIMICA DI OSSIGENO (COD)	mg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	15,4	in secca	14,3	<10	33,7	<10	< 10	19	in secca	< 10	< 10	13	< 10
DUREZZA	°F		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	204	in secca	197	230	<0,5	127,1	204,5	212	in secca	202	166	184	203
AMMONIO	mg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	<0,4	in secca	<0,5	<0,5	175	<0,5	<0,5	<0,5	in secca	<0,5	< 0,5	< 0,5	< 2
NITRATI	mg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	8,19	in secca	2,40	3	2,9	7,5	3,9	8,4	in secca	7,9	12	< 5	< 5
NITRITI	mg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	<0,1	in secca	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,08	in secca	<0,05	< 0,05	< 0,05	0,31
CLORURI	mg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	455	in secca	345	393	480	200	490	437	in secca	395	400	379	442
ORTOFOSFATO	mg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	<0,1	in secca	<0,50	<0,5	<0,5	<0,5	0,56	<0,5	in secca	< 2	< 5	< 5	< 0,5
SOLFATI	mg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	1660	in secca	1520	1560	1800	1200	1800	1764	in secca	1640	1710	1318	1709
AZOTO TOTALE	mg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	1,96	in secca	1,10	0,75	0,26	2,03	1,01	2,30	in secca	2,1	3,4	0,98	0,7

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PARAMETRI	U.M.	LIMITI NORMATIVI	Camp 1_AO	Camp 2_AO	Camp 3_AO	Camp 4_AO	Camp 5_AO	Camp 1_CO	Camp 2_CO	Camp 3_CO	Camp 4_CO	Camp 5_CO	Camp 6_CO	Camp 7_CO	Camp 8_CO	Camp 9_CO	Camp 10_CO	Camp 11_CO	Camp 12_CO	Camp 13_CO	Camp 14_CO	Camp 15_CO
			lug-11	ago-11	set-11	ott-11	gen-12	apr-12	ago-12	giu-13	set-13	feb-14	giu-14	ott-14	feb-15	ott-15	feb-16	giu-16	dic-16	dic-17	apr-18	lug-18
			IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12
FOSFORO TOTALE	mg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	<0.1	in secca	<0.1	<0,1	<0.1	<0.1	< 0,1	< 0,1	in secca	< 0,1	< 0.1	0,1	< 0.1
TENSIOATTIVI ANIONICI	mg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	<0.5	in secca	<0.5	<0,5	<0.5	<0.05	0,061	<0,05	in secca	0,1	< 0.3	< 0.30	< 0.30
TENSIOATTIVI NON IONICI	mg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	<0.5	in secca	<0.5	<0,5	0,161	<0.2	0,083	<0,2	in secca	<0,2	< 0.4	< 0.4	< 0.4
ANTIMONIO	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,2	in secca	< 0,2	< 0,2	< 1	< 1	< 1	<1	in secca	<1	< 1	< 1	< 1
BERILLIO	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,1	in secca	< 0,1	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	in secca	< 0,5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
CADMIO	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,1	in secca	< 0,1	< 0,1	< 1	< 1	< 1	< 1	in secca	< 1	< 1	< 0.1	< 0.1
CROMO TOTALE	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,6	in secca	0,988	1,84	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	in secca	< 2,5	< 2.5	< 2.5	< 2.5
CROMO ESAVALENTE	mg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	<0.0025	in secca	<0.0025	<0,0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	in secca	<0.0025	<0.0025	<0.0025	< 0.003
FERRO	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 5	in secca	< 5	< 5	129	< 20	< 20	140	in secca	48	31	42	< 20
NICHEL	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	3,22	in secca	4,62	7,71	4,33	4,12	12,9	4,3	in secca	2,8	< 2.5	< 2.5	< 2.5
PIOMBO	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,8	in secca	< 0,8	< 0,8	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	in secca	< 2,5	< 2.5	< 2.5	< 2.5
RAME	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 3,0	in secca	< 3,0	< 3,0	< 2,5	< 2,5	6,09	<3	in secca	<3	< 3	< 3	< 3
SELENIO	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 4,8	in secca	< 4,8	< 4,8	< 5	< 5	< 5	< 5	in secca	< 5	< 5	< 5	< 5
VANADIO	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	1,05	in secca	2,17	1,1	< 2,5	3,29	< 2,5	< 2,5	in secca	< 2,5	< 2.5	< 2.5	< 2.5
ZINCO	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	7,39	in secca	< 5,7	< 5,7	11,8	< 10	< 10	< 10	in secca	< 10	75	65	< 10
ESACLOROBUTADIENE	µg/l	0,5	in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
1,1-DICLOROETILENE	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
1,2-DICLOROETANO	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
CLOROMETANO	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
CLORURO DI VINILE	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
DICLOROMETANO	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0.05	< 0.05	< 0.050
TETRACLOROETILENE	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0.05	< 0.05	< 0.05

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

PARAMETRI	U.M.	LIMITI NORMATIVI	Camp 1_AO	Camp 2_AO	Camp 3_AO	Camp 4_AO	Camp 5_AO	Camp 1_CO	Camp 2_CO	Camp 3_CO	Camp 4_CO	Camp 5_CO	Camp 6_CO	Camp 7_CO	Camp 8_CO	Camp 9_CO	Camp 10_CO	Camp 11_CO	Camp 12_CO	Camp 13_CO	Camp 14_CO	Camp 15_CO
			lug-11	ago-11	set-11	ott-11	gen-12	apr-12	ago-12	giu-13	set-13	feb-14	giu-14	ott-14	feb-15	ott-15	feb-16	giu-16	dic-16	dic-17	apr-18	lug-18
			IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12
TETRACLORURO DI CARBONIO o TETRACLOROMETANO	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
TRICLOROETILENE	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
TRICLOROMETANO	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
CLOROALCANI C10-C13	µg/l	1,4	in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 50	in secca	<50	<50	<50	<50	<50	<50	in secca	<50	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2-CLOROFENOLO	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,01	in secca	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05
2,4-DICLOROFENOLO	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,01	in secca	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PENTACLOROFENOLO	µg/l	1	in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,01	in secca	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05
2,4,6-TRICLOROFENOLO	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,01	in secca	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05
2-METILFENOLO	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,01	in secca	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05
3-METILFENOLO	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,01	in secca	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05
4-METILFENOLO	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,01	in secca	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05
FENOLO	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,05	in secca	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,01	in secca	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05
4-NONILFENOLO	µg/l	2	in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,01	in secca	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<0,01	in secca	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05
OTTILFENOLO	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,01	in secca	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<0,01	in secca	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05
ANTRACENE	µg/l	0,4	in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,01	in secca	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<0,01	in secca	<0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
BENZO(a)PIRENE	µg/l	0,1	in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,005	in secca	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	<0,01	in secca	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
BENZO(b)FLUORANTENE	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,01	in secca	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<0,01	in secca	<0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
BENZO(k)FLUORANTENE	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,005	in secca	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	in secca	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
BENZO(g,h,i)PERILENE	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,005	in secca	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	<0,01	in secca	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
FLUORANTENE	µg/l	1	in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,01	in secca	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<0,01	in secca	<0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
INDENO(1,2,3-c,d)PIRENE	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,01	in secca	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<0,01	in secca	<0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PARAMETRI	U.M.	LIMITI NORMATIVI	Camp 1_AO	Camp 2_AO	Camp 3_AO	Camp 4_AO	Camp 5_AO	Camp 1_CO	Camp 2_CO	Camp 3_CO	Camp 4_CO	Camp 5_CO	Camp 6_CO	Camp 7_CO	Camp 8_CO	Camp 9_CO	Camp 10_CO	Camp 11_CO	Camp 12_CO	Camp 13_CO	Camp 14_CO	Camp 15_CO
			lug-11	ago-11	set-11	ott-11	gen-12	apr-12	ago-12	giu-13	set-13	feb-14	giu-14	ott-14	feb-15	ott-15	feb-16	giu-16	dic-16	dic-17	apr-18	lug-18
			IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12
NAFTALENE	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 0,01	in secca	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	in secca	0,02	< 0,01	< 0,01	0,0883
IDROCARBURI TOTALI (espressi come n-esano)	µg/l		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	< 50	in secca	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	68	in secca	< 50	< 50	142	128
COLIFORMI FECALI	UFC/ 100 ml		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	36	in secca	0	60	50	130	460	96	in secca	30	30	< 1	31
COLIFORMI TOTALI	UFC/ 100 ml		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	135	in secca	0	180	150	340	3100	800	in secca	820	170	100	78
ESCHERICHIA COLI	UFC/ 100 ml		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	28	in secca	0	95	65	76	390	60	in secca	110	85	60	24
SAGGIO DI TOSSICITA' ACUTA (DAPHNIA MAGNA)	% immobili (24 h)		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	7	in secca	0	20	13	0	20	0	in secca	0	100	20	10
SAGGIO DI TOSSICITA' ACUTA CON BATTERI BIOLUMINESCENTI (VIBRIO FISHERI)	% inibizione bioluminescenza (dopo 15 minuti)		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	<0	in secca	<0	<0	< 0	< 0	< 0	< 0	in secca	< 0	< 0	< 0	< 0
SALMONELLA	presente/assente		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	assente	in secca	assente	assente	assente	assente	assente	assente	in secca	assente	assente	assente	assente
STREPTOCOCCI FECALI ED ENTEROCOCCI	UFC/ 100 ml		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	26	in secca	0	80	60	220	430	89	in secca	100	100	28	6
IBE	VALORE		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	4	in secca	4	1	acqua stagnante	4	4	6	in secca	5/6	6	6	6
	CLASSE DI QUALITÀ		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	IV	in secca	IV	V		IV	IV	III	in secca	IV	III	III	III

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PARAMETRI	U.M.	LIMITI NORMATIVI	Camp 1_AO	Camp 2_AO	Camp 3_AO	Camp 4_AO	Camp 5_AO	Camp 1_CO	Camp 2_CO	Camp 3_CO	Camp 4_CO	Camp 5_CO	Camp 6_CO	Camp 7_CO	Camp 8_CO	Camp 9_CO	Camp 10_CO	Camp 11_CO	Camp 12_CO	Camp 13_CO	Camp 14_CO	Camp 15_CO
			lug-11	ago-11	set-11	ott-11	gen-12	apr-12	ago-12	giu-13	set-13	feb-14	giu-14	ott-14	feb-15	ott-15	feb-16	giu-16	dic-16	dic-17	apr-18	lug-18
			IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12	IDR 12
	ITÀ																					
GIUDIZIO		in secca	in secca	in secca	in secca	in secca	-	in secca	Ambiente molto alterato	in secca	Ambiente molto alterato	ambiente fortemente alterato			Ambiente molto alterato	Ambiente molto alterato	Ambiente alterato	in secca	Ambiente molto alterato	Ambiente alterato	Ambiente alterato	Ambiente alterato

Dalle misure effettuate in CO, rispetto alle precedenti campagne eseguite in ante operam, si rileva per i parametri di campo, soprattutto per il potenziale redox e la conduttività elettrica, un andamento variabile non sempre legato alla stagionalità. Infatti, così come riscontrato per i parametri di campo, anche quelli chimici di laboratorio, in particolare i nitriti, i nitrati, e solfati risultano avere un comportamento molto variabile. Tali parametri risultano, infatti, strettamente influenzati dalla presenza di scarichi civili e industriali riscontrati all'interno dell'alveo. I metalli monitorati presentano scostamenti minimi, non significativi, rispetto alle campagne precedenti.

E' stata rilevata una lieve contaminazione di idrocarburi, che è stata registrata in alcune campagne precedenti.

I composti organici aromatici, alifatici clorurati e alogenati sono risultati, al pari della campagne eseguite in ante operam, inferiori al limite di rilevabilità strumentale anche durante la fase di cantiere.

Da un punto di vista microbiologico, continua a persistere la presenza di Escherichia coli, Coliformi totali, Streptococchi fecali ed Enterococchi, a conferma della presenza diffusa di contaminazioni esterne, non correlabili in alcun modo alle attività di cantiere legate alla realizzazione della nuova infrastruttura viaria.

I valori dell'indice biotico esteso I.B.E. registrati in Corso D'Opera risultano equiparabili con i valori registrati durante le campagne eseguite in ante operam. Gli ambienti sono risultati compresi tra un giudizio "alterato" a "molto alterato".

Anche per gli altri parametri monitorati, non espressamente riportati nella presente sintesi, si rilevano andamenti oscillanti in relazione alla stagionalità del campionamento.

Eventuali condizioni di disturbo del corpo idrico, risultano peraltro già rilevate in corso d'opera, per cui si ritiene siano del tutto estranee al cantiere.

8.2. Vallone Fosso Mumia: IDR_13 e IDR_14

Le stazioni di campionamento IDR_13 e IDR_14 del Fosso Mumia sono ubicate rispettivamente a valle e a monte rispetto alla viabilità di progetto, in corrispondenza del nuovo viadotto di progetto Fosso Mumia.

La stazione IDR_14 è l'unica per la quale è possibile fornire un confronto tra le campagne eseguite in CO con quelle effettuate in assenza di lavorazioni.

Si riporta di seguito il quadro comparativo dei risultati analitici acquisiti.

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PARAMETRI	U.M.	LIMITI NORMATIVI	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.
			1_CO	2_CO	3_CO	4_CO	5_CO	6_CO	7_CO	8_CO	9_CO	10_CO	11_CO	12_CO	13_CO	14_CO	15_CO
			apr-12	ago-12	giu-13	set-13	feb-14	giu-14	ott-14	feb-15	ott-15	feb-16	giu-16	mag-17	dic-17	apr-18	lug-18
TEMPERATURA ARIA	°C		-	-	31	27	10,0	26	16,2	10	19	11,6	24,8	20	13	17	32
TEMPERATURA	°C		-	-	18	20	10,5	18,9	15,2	11,9	17,4	14,4	21,4	16	13,4	15,9	21,6
OSSIGENO DISCIOLTO	mg/l		-	-	8	5	10,2	4,47	0,33	9,5	5,5	4,7	9,9	6,2	0,2	7,91	5,02
POTENZIALE REDOX	mV		-	-	73	121	98,4	44,5	-94,9	117	94,2	35,7	23,3	14,1	-65,6	64,7	25,9
pH	adimens.		-	-	8	8	8,1	8	7,2	7,9	7,2	7,9	7,2	7,3	7,4	7,8	7,8
CONDUTTIVITA' ELETTRICA	µS/cm		-	-	1555	1841	2960	2550	2020	2310	1703	2036	2780	2620	2051	2930	2490
COLORE	tasso diluiz.		-	-	1	0	0	0	20	2	0	1	1	0	10	1	1
COLORO RESIDUO TOTALE	mg/l		-	-	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
TORBIDITA'	NTU		-	-	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	38,3	8,81	2,18	11	<0,40	2,5	282	0,91	8,2
SOLIDI SOSPESI TOTALI (SOLIDI INDISCIOLTI)	mg/l		-	-	6	7	0,600	0,4	12400	521	5,7	99	7,1	10	225	5,5	4
BOD5 (come O2)	mg/l		-	-	7	6	8,00	7	260	<1	10	22	6	8	150	5	<5
RICHIESTA CHIMICA DI OSSIGENO (COD)	mg/l		-	-	23	18	24,8	21,3	855	19,5	35,2	74	19	25	777	12	176
DUREZZA	°F		-	-	105	146	163	150	25,2	100,4	73,8	82	112	125	56	126	105
AMMONIO	mg/l		-	-	2	3	3,56	3,46	65	4,6	44,6	29	<0,05	<0,5	41	<0,5	<2
NITRATI	mg/l		-	-	7	32	14,0	30	1,9	19	1,6	3,2	41	24	<5	16	19
NITRITI	mg/l		-	-	2	1	0,043	2,06	<0,05	1,38	0,312	0,57	1,1	1,4	<0,05	0,75	15
CLORURI	mg/l		-	-	116	188	201	178	130	90	99	151	129	259	141	179	145
ORTOFOSFATO	mg/l		-	-	1	2	<0,50	<0,5	9,5	<0,50	5,56	5,81	<5	<5	8,5	0,69	1,4
SOLFATI	mg/l		-	-	553	809	1370	867	520	1000	610	599	1085	1220	442	1144	905
AZOTO TOTALE	mg/l		-	-	5	10	8,50	2,02	24	9,94	42	28,30	1,5	5,7	40,0	4,2	12

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PARAMETRI	U.M.	LIMITI NORMATIVI	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.
			1_CO	2_CO	3_CO	4_CO	5_CO	6_CO	7_CO	8_CO	9_CO	10_CO	11_CO	12_CO	13_CO	14_CO	15_CO
			apr-12	ago-12	giu-13	set-13	feb-14	giu-14	ott-14	feb-15	ott-15	feb-16	giu-16	mag-17	dic-17	apr-18	lug-18
IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	
POSFORO TOTALE	mg/l		-	-	1	0	0,210	<0,1	3,1	0,24	1,9	2,7	0,2	0,14	5,3	0,33	0,84
TENSIOATTIVI ANIONICI	mg/l		-	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,631	<0,05	0,059	0,74	0,38	<0,05	1,9	<0,30	<0,30
TENSIOATTIVI NON IONICI	mg/l		-	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,055	<0,2	0,094	<0,2	<0,2	<0,2	1	<0,4	0,48
ANTIMONIO	µg/l		-	-	<0,2	2	0,463	<0,2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
BERILLIO	µg/l		-	-	<0,1	2	<0,1	<0,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
CADMIO	µg/l		-	-	<0,1	1	<0,1	<0,1	<1	<1	<1	<1	<1	<0,1	<1	<0,1	<0,1
CROMO TOTALE	µg/l		-	-	<0,6	6	1,12	1,45	2,52	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
CROMO ESAVALENTE	mg/l		-	-	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025
FERRO	µg/l		-	-	35	25	18,6	10,2	1540	<20	103	225	50	119	213	58	192
NICHEL	µg/l		-	-	4	12	7,45	9,37	12,3	5,45	9,11	5,9	7,8	7,9	3,9	5,7	4,4
PIOMBO	µg/l		-	-	<0,8	1	<0,8	<0,8	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
RAME	µg/l		-	-	<3,0	8	4,27	<3,0	<2,5	<2,5	5,69	<3	<3	<3	4	<3	<3,0
SELENIO	µg/l		-	-	<4,8	6	7,47	<4,8	5,73	6,02	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
VANADIO	µg/l		-	-	2	7	2,64	2,71	4,92	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
ZINCO	µg/l		-	-	12	9	12	12,3	49,5	<10	16,9	25	21	14	23	15	30
ESACLOROBUTADIENE	µg/l	0,5	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-DICLOROETILENE	µg/l		-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,2-DICLOROETANO	µg/l		-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
CLOROMETANO	µg/l		-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
CLORURO DI VINILE	µg/l		-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
DICLOROMETANO	µg/l		-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
TETRACLOROETILENE	µg/l		-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PARAMETRI	U.M.	LIMITI NORMATIVI	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.
			1_CO	2_CO	3_CO	4_CO	5_CO	6_CO	7_CO	8_CO	9_CO	10_CO	11_CO	12_CO	13_CO	14_CO	15_CO
			apr-12	ago-12	giu-13	set-13	feb-14	giu-14	ott-14	feb-15	ott-15	feb-16	giu-16	mag-17	dic-17	apr-18	lug-18
			IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13
TETRACLORURO DI CARBONIO o TETRACLOROMETANO	µg/l		-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
TRICLOROETILENE	µg/l		-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
TRICLOROMETANO	µg/l		-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,071	< 0,05	< 0,05
CLOROALCANI C10-C13	µg/l	1,4	-	-	< 50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	< 50	< 0.1	< 0.1	< 0.1
2-CLOROFENOLO	µg/l		-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,01	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
2,4-DICLOROFENOLO	µg/l		-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,01	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PENTACLOROFENOLO	µg/l	1	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,01	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
2,4,6-TRICLOROFENOLO	µg/l		-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,01	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
2-METILFENOLO	µg/l		-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,01	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
3-METILFENOLO	µg/l		-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,01	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
4-METILFENOLO	µg/l		-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,01	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
FENOLO	µg/l		-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,01	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,0584
4-NONILFENOLO	µg/l	2	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<0,01	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
OTTILFENOLO	µg/l		-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<0,01	<0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
ANTRACENE	µg/l	0,4	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<0,01	<0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
BENZO(a)PIRENE	µg/l	0,1	-	-	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	<0,01	<0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
BENZO(b)FLUORANTENE	µg/l		-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<0,01	<0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01
BENZO(k)FLUORANTENE	µg/l		-	-	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
BENZO(g,h,i)PERILENE	µg/l		-	-	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	<0,01	<0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
FLUORANTENE	µg/l	1	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<0,01	<0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
INDENO(1,2,3-c,d)PIRENE	µg/l		-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<0,01	<0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
NAFTALENE	µg/l		-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<0,01	<0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,0106

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PARAMETRI	U.M.	LIMITI NORMATIVI	Camp. 1_CO	Camp. 2_CO	Camp. 3_CO	Camp. 4_CO	Camp. 5_CO	Camp. 6_CO	Camp. 7_CO	Camp. 8_CO	Camp. 9_CO	Camp. 10_CO	Camp. 11_CO	Camp. 12_CO	Camp. 13_CO	Camp. 14_CO	Camp. 15_CO
			apr-12	ago-12	giu-13	set-13	feb-14	giu-14	ott-14	feb-15	ott-15	feb-16	giu-16	mag-17	dic-17	apr-18	lug-18
			IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13	IDR 13
IDROCARBURI TOTALI (espressi come n-esano)	µg/l		-	-	< 50	120	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	71	56	110	70	237
COLIFORMI FECALI	UFC/100 ml		-	-	25	25	55	21	12	1000	2400000	70000	8	4	500	< 1	220
COLIFORMI TOTALI	UFC/100 ml		-	-	130	250	230	80	60	6600	4300000	210000	100	60	2300	< 1	300
ESCHERICHIA COLI	UFC/100 ml		-	-	50	10	0	31	25	600	1900000	60000	6	2	1200	< 1	15
SAGGIO DI TOSSICITA' ACUTA (DAPHNIA MAGNA)	% immobili (24 h)		-	-	10	0	20	10	10	10	20	10	0	7	20	20	0
SAGGIO DI TOSSICITA' ACUTA CON BATTERI BIOLUMINESCENTI (VIBRIO FISHERI)	% inibizione bioluminescenza (dopo 15 minuti)		-	-	<0	<0	<0	<0	<0	<0	<0	<0	<0	<0	12	<0	<0
SALMONELLA	presente/assente		-	-	assente	assente	assente	assente	assente	assente	assente	assente	presente	assente	assente	assente	assente
STREPTOCOCCHI FECALI ED ENTEROCOCCHI	UFC/100 ml		-	-	35	0	115	2	0	8000	560000	20000	9	2	220	< 1	12
IBE	VALORE		-	-	2	4	2	2	1	1	2	2	6	4	1-2	2	2
	CLASSE DI QUALITÀ		-	-	V	V	V	V	V	V	V	V	V	III	IV	V	V
	GIUDIZIO		-	-	Ambiente fortemente degradato	Ambiente fortemente degradato	Ambiente fortemente degradato	Ambiente fortemente degradato	Ambiente fortemente degradato	Ambiente fortemente degradato	Ambiente fortemente degradato	Ambiente fortemente degradato	Ambiente fortemente degradato	Ambiente alterato	Ambiente molto alterato	ambiente fortemente degradato	Ambiente fortemente degradato

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PARAMETRI	U.M.	LIMITI NORMATIVI	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	
			1_AO	2_AO	3_AO	4_AO	5_AO	3_CO	4_CO	5_CO	6_CO	7_CO	8_CO	9_CO	10_CO	11_CO	12_CO	13_CO	14_CO	15_CO
			lug-11	ago-11	set-11	ott-11	gen-12	giu-13	set-13	feb-14	giu-14	ott-14	feb-15	ott-15	feb-16	giu-16	mag-17	dic-17	apr-18	lug-18
			IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	
TEMPERATURA ARIA	°C		25	529	29	20	9	31	22	13,0	25	16,5	9,7	19	12,1	24,1	21	13	17	36
TEMPERATURA	°C		21	25	22	14	10	18	20	10,0	19,8	15,6	11,4	16,8	14,7	22,3	16	13,3	18,8	21,4
OSSIGENO DISCIOLTO	mg/l		6	9	3	0	9	8	5	10,7	9,09	0,41	9,7	6,3	4,4	10,4	8,1	0,25	4,59	5,03
POTENZIALE REDOX	mV		-25	-3	108	252	79	78	90	95,6	41,4	-101	111	91,3	84	17,2	18,5	-41,4	36,2	44,8
pH	adimens.		7	8	7	8	9	8	8	8,1	8,2	6,9	8	7,3	7,9	7,5	7,8	6,8	8	7,8
CONDUTTIVITA' ELETTRICA	µS/cm		3590	3510	3230	2220	3890	1939	1863	3040	2760	2030	2320	1725	1940	2740	2670	1726	2970	2800
COLORE	tasso diluiz.		1	-	-	5	5	1	0	0	0	20	2	1	1	1	1	10	1	1
CLORO RESIDUO TOTALE	mg/l		<0,03	-	-	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
TORBIDITA'	NTU		0,6	-	-	<0,4	1,97	45	<0,4	<0,4	<0,4	45,9	<0,1	<0,4	5,6	<0,4	55	232	1,4	4
SOLIDI SOSPESI TOTALI (SOLIDI INDISCIOLTI)	mg/l		7,5	-	-	16,1	14,8	11	5	14,2	0,2	2370	371	53,3	28,3	3,6	86	201	9,4	10
BOD5 (come O2)	mg/l		6	-	-	68	43	7	<1	7,00	7	440	<1	12	24	6	1	130	6	< 5
RICHIESTA CHIMICA DI OSSIGENO (COD)	mg/l		20,4	-	-	200	144	22	<10	21,9	27,5	1310	<10	37,3	76	21	11	647	14	74
DUREZZA	°F		131,5	-	-	79,3	140	101	124	152	161	21,4	89,6	71,3	75	112	116	55	128	120
AMMONIO	mg/l		0,6	-	-	81,2	1,24	4	<0,5	<0,5	1,27	88	4,26	43,1	28	<0,05	< 0,5	44	< 0,5	< 2
NITRATI	mg/l		< 0,5	-	-	< 0,5	< 0,5	7	38	12,0	32	3,4	17	1,6	<2	27	18	< 5	11	9,7
NITRITI	mg/l		0,661	-	-	< 0,025	< 0,025	2	<0,015	0,142	2,08	<0,05	1,41	0,174	0,17	0,47	0,1	< 0,05	0,52	6,4
CLORURI	mg/l		368,7	-	-	174	167	141	137	212	224	150	89	95	135	251	249	140	195	175
ORTOFOSFATO	mg/l		-	-	-	-	-	1	1	<0,50	1,82	19,6	<0,50	6,1	4,36	<5	< 5	< 5	0,56	0,71
SOLFATI	mg/l		1034,5	-	-	391	945	670	647	1280	963	520	1000	590	566	1146	1066	422	1140	1113
AZOTO TOTALE	mg/l		0,7	-	-	86	1,39	6	9	3,60	10,6	20,9	9,08	40,1	26,20	0,9	4,9	43,0	3,0	5,5
FOSFORO TOTALE	mg/l		< 0,1	-	-	3,26	0,715	1	0	<0,1	0,595	3,7	0,13	1,8	2,2	0,1	0,21	5,4	0,27	0,48

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PARAMETRI	U.M.	LIMITI NORMATIVI	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	
			1_AO	2_AO	3_AO	4_AO	5_AO	3_CO	4_CO	5_CO	6_CO	7_CO	8_CO	9_CO	10_CO	11_CO	12_CO	13_CO	14_CO	15_CO
			lug-11	ago-11	set-11	ott-11	gen-12	giu-13	set-13	feb-14	giu-14	ott-14	feb-15	ott-15	feb-16	giu-16	mag-17	dic-17	apr-18	lug-18
			IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	
TENSIOATTIVI ANIONICI	mg/l		< 0,05	-	-	< 0,05	0,833	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,723	<0,05	0,069	0,84	0,15	< 0,05	2,7	< 0,30	< 0,30
TENSIOATTIVI NON IONICI	mg/l		< 0,05	-	-	< 0,05	0,279	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,059	<0,2	0,083	<0,2	<0,2	< 0,2	1	< 0,4	< 0,4
ANTIMONIO	µg/l		0,4	-	-	< 0,2	0,226	0	0	0,245	< 0,2	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
BERILLIO	µg/l		< 0,1	-	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1	< 0,1	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
CADMIO	µg/l		< 0,1	-	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0,1	< 1	< 0,1	< 0,1
CROMO TOTALE	µg/l		4,9	-	-	2,34	1,75	< 0,6	4	1,03	1,51	4,59	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
CROMO ESAVALENTE	mg/l		<0,0025	-	-	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025
FERRO	µg/l		60,5	-	-	210	454	53	17	25	17	2580	< 20	73,4	150	68	80	282	131	146
NICHEL	µg/l		16,5	-	-	5,62	8,26	6	9	7,59	9,82	15,1	5,17	8,73	5,5	9,8	9,4	4,1	6	5,7
PIOMBO	µg/l		< 0,8	-	-	< 0,8	< 0,8	< 0,8	< 0,8	< 0,8	< 0,8	2,64	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
RAME	µg/l		4,9	-	-	17,4	7,14	< 3,0	5	3,46	< 3,0	30,6	< 2,5	5,4	< 3	< 3	< 3	4,1	< 3	< 3
SELENIO	µg/l		5,4	-	-	5,5	< 4,8	< 4,8	< 4,8	6,89	< 4,8	7,57	6,02	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
VANADIO	µg/l		2,1	-	-	1,77	2,62	2	6	2,72	2,77	15,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
ZINCO	µg/l		21,6	-	-	20,4	24,9	8	< 5,7	8,55	14,5	142	< 10	12,9	21	19	23	25	25	16
ESACLOROBUTADIENE	µg/l	0,5	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-DICLOROETILENE	µg/l		< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-DICLOROETANO	µg/l		< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
CLOROMETANO	µg/l		< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
CLORURO DI VINILE	µg/l		< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
DICLOROMETANO	µg/l		< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
TETRACLOROETILENE	µg/l		< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
TETRACLORURO DI CARBONIO o TETRACLOROMETANO	µg/l		< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PARAMETRI	U.M.	LIMITI NORMATIVI	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	Camp.	
			1_AO	2_AO	3_AO	4_AO	5_AO	3_CO	4_CO	5_CO	6_CO	7_CO	8_CO	9_CO	10_CO	11_CO	12_CO	13_CO	14_CO	15_CO
			lug-11	ago-11	set-11	ott-11	gen-12	giu-13	set-13	feb-14	giu-14	ott-14	feb-15	ott-15	feb-16	giu-16	mag-17	dic-17	apr-18	lug-18
			IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	
TRICLOROETILENE	µg/l		< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
TRICLOROMETANO	µg/l		< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,082	< 0,05	
CLOROALCANI C10-C13	µg/l	1,4	10	-	-	< 10	< 10	< 50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	< 50	< 0,1	< 0,1	
2-CLOROFENOLO	µg/l		-	-	-	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
2,4-DICLOROFENOLO	µg/l		-	-	-	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
PENTACLOROFENOLO	µg/l	1	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
2,4,6-TRICLOROFENOLO	µg/l		-	-	-	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
2-METILFENOLO	µg/l		-	-	-	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
3-METILFENOLO	µg/l		-	-	-	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
4-METILFENOLO	µg/l		-	-	-	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
FENOLO	µg/l		< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
4-NONILFENOLO	µg/l	2	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
OTTILFENOLO	µg/l		< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
ANTRACENE	µg/l	0,4	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
BENZO(a)PIRENE	µg/l	0,1	< 0,005	-	-	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
BENZO(b)FLUORANTENE	µg/l		< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
BENZO(k)FLUORANTENE	µg/l		< 0,005	-	-	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
BENZO(g,h,i)PERILENE	µg/l		< 0,005	-	-	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
FLUORANTENE	µg/l	1	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
INDENO(1,2,3-c,d)PIRENE	µg/l		< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
NAFTALENE	µg/l		< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
IDROCARBURI TOTALI (espressi come n-esano)	µg/l		37	-	-	328	786	< 50	100	89	< 50	< 50	< 50	< 50	50	< 50	75	152	< 50	

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PARAMETRI	U.M.	LIMITI NORMATIVI	Camp. 1_AO	Camp. 2_AO	Camp. 3_AO	Camp. 4_AO	Camp. 5_AO	Camp. 3_CO	Camp. 4_CO	Camp. 5_CO	Camp. 6_CO	Camp. 7_CO	Camp. 8_CO	Camp. 9_CO	Camp. 10_CO	Camp. 11_CO	Camp. 12_CO	Camp. 13_CO	Camp. 14_CO	Camp. 15_CO	
			lug-11	ago-11	set-11	ott-11	gen-12	giu-13	set-13	feb-14	giu-14	ott-14	feb-15	ott-15	feb-16	giu-16	mag-17	dic-17	apr-18	lug-18	
			IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14	IDR 14
COLIFORMI FECALI	UFC/100 ml		170	-	-	38	200000	50	26	135	26	22	900	2900000	85000	4	0	600	< 1	20	
COLIFORMI TOTALI	UFC/100 ml		380	-	-	0	300000	170	125	150	80	75	3100	5800000	270000	200	50	2500	12	50	
ESCHERICHIA COLI	UFC/100 ml		40	-	-	0	16000	65	10	0	27	25	800	2200000	90000	4	15	1300	7	12	
SAGGIO DI TOSSICITA' ACUTA (DAPHNIA MAGNA)	% immobili (24 h)		30	-	-	100	50	10	0	20	0	0	10	10	13	3	0	100	10	20	
SAGGIO DI TOSSICITA' ACUTA CON BATTERI BIOLUMINESCENTI (VIBRIO FISHERI)	% inibizione bioluminescenza (dopo 15 minuti)		<0	-	-	99	91	<0	<0	<0	<0	<0	<0	<0	0	<0	<0	27	<0	<0	
SALMONELLA	presente/assente		assente	-	-	assente	assente	assente	assente	assente	assente	assente	assente	assente	presente	assente	assente	assente	assente	assente	
STREPTOCOCCHI FECALI ED ENTEROCOCCHI	UFC/100 ml		20	-	-	250	7000	70	2	48	12	10	7800	240000	26000	8	0	250	< 1	< 1	
IBE	VALORE		4	-	-	4	3	2	4	2	2	1	1	4	2	5	4	1-2	1-2	2-1	
	CLASSE DI QUALITÀ		IV	-	-	IV	V	V	V	V	V	V	V	V	IV	V	IV	IV	V	V	V
	GIUDIZIO		Ambiente molto alterato	-	-	Ambiente molto alterato	Ambiente fortemente degradato	Ambiente fortemente alterato	Ambiente molto alterato	Ambiente fortemente degradato	Ambiente fortemente alterato	Ambiente fortemente degradato	Ambiente fortemente degradato	Ambiente molto alterato	Ambiente fortemente alterato	Ambiente molto alterato	Ambiente molto alterato	Ambiente fortemente degradato	Ambiente fortemente degradato	Ambiente fortemente degradato	

Dalle misure effettuate in CO, anche per le sezioni del Fosso Mumia, si rileva un andamento variabile dei parametri di campo, legato non sempre alla stagionalità delle misurazioni. Così come riscontrato per i parametri di campo, anche quelli chimici di laboratorio, presentano un comportamento molto variabile, normalmente in sintonia con la presenza di scarichi civili e, soprattutto, industriali del settore oleario, più volte riscontrati, anche durante la fase antecedente i lavori.

Anche i metalli pesanti non presentano scostamenti significativi rispetto alle campagne precedenti.

E' stata rilevata una lieve contaminazione di idrocarburi, che è stata registrata anche durante la fase ante operam; i composti organici aromatici, alifatici clorurati e alogenati sono risultati, al pari della campagne eseguite in ante operam, inferiori al limite di rilevabilità strumentale anche durante la fase di cantiere.

Da un punto di vista microbiologico, si segnala una forte diminuzione della carica microbica, a livelli inferiori a quelli rilevati nelle ultime campagne precedenti, fatta eccezione per la campagna eseguita a dicembre 2017, in riferimento alla quale sono stati riscontrati valori significativi di coliformi e di escherichia coli. Nella stessa campagna sono state riscontrate alte concentrazioni di B.O.D, C.O.D., azoto totale e valori negativi del potenziale redox e valori estremamente bassi dell'ossigeno disciolto, riconducibili ad un ambiente anossico e riducente che si è formato in risposta a scarichi civili o industriali nel corpo idrico superficiale. Il Fosso Mumia, in precedenti campagne eseguite in AO e CO, ha evidenziato caratteristiche di un ambiente fisico-chimico e batteriologico compromesso.

I valori dell'indice biotico esteso I.B.E. registrati in Corso D'Opera risultano equiparabili con i valori registrati durante le campagne eseguite in ante operam. Gli ambienti sono risultati riconducibili ad un giudizio "fortemente degradato".

Anche il parametro "salmonella" risulta non presente (rilevato unicamente nella precedente campagna di febbraio 2016).

Alla luce di quanto esposto, circostanze di disturbo del corpo idrico rilevate in CO, non risultano riconducibili alle attività di cantiere.

9. Conclusioni

Le attività di monitoraggio delle acque superficiali, descritte nel presente report, sono state svolte nel semestre maggio 2018 /ottobre 2018, periodo nel quale è stata eseguita una sola campagna di monitoraggio nel mese di luglio 2018 .

Le analisi eseguite ribadiscono quanto già esposto nei precedenti report, ovvero, ambienti il più delle volte disturbati e soggetti a scarichi di tipi civile e/o industriale. Le sezioni maggiormente interessate da un diffuso inquinamento sono quelle ubicate sul Vallone sulle

sezioni del Fosso Mumia (IDR_13 e IDR_14), dove persiste una certa carica microbica. Tali circostanze, si ritiene, che non siano correlabili in alcun modo alle attività di cantiere legate alla realizzazione dell'infrastruttura viaria.

Alla luce di quanto esposto, non si segnalano criticità per i corpi idrici monitorati da addurre alle limitrofe attività di cantiere.