



RAFFINERIA DI TARANTO

PROGETTO

**Adeguamento delle strutture della raffineria di Taranto per la
movimentazione del Greggio Tempa Rossa**

**DOMANDA DI PROROGA AI SENSI DELL'ART. 25, COM. 5 DEL D.LGS.152/2006
DEL DECRETO VIA/AIA N. 573 DEL 27 OTT 2011 PROROGATO CON DECRETO N.
373 DEL 27 DIC 2017 E CON DECRETO N. 481 DEL 25 NOV 2021**

RELAZIONE DI AGGIORNAMENTO DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Sito:

Raffineria di Taranto
S.S. 106 Jonica, 74123 Taranto (TA)

DATA DOCUMENTO: APRILE 2024



SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	1
2	AGGIORNAMENTO DEL REGIME VINCOLISTICO	2
2.1	Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) della Puglia	2
2.2	Altri piani	2
2.2.1	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Taranto	2
2.2.2	Il Piano Regolatore Generale Comune di Taranto (PRG).....	2
2.2.3	Il Piano Urbanistico Generale (PUG) del Comune di Taranto.....	2
2.2.4	Il Nuovo Piano Regolatore Portuale del Porto di Taranto.....	2
2.2.5	Il Piano Operativo triennale 2023-2025 del Porto di Taranto	3
2.2.6	Il Piano di Tutela delle Acque (PTA).....	3
2.2.7	Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)	4
2.2.8	Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale (PGR-DAM)	4
2.2.9	Piano Regionale della qualità dell'aria	4
3	AGGIORNAMENTO DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO	6
3.1	Qualità dell'aria	6
3.1.1	Evoluzione dello stato qualitativo della componente.....	6
3.1.2	Conclusioni	12
3.2	Ambiente idrico superficiale, sotterraneo e marino	12
3.2.1	Ambiente idrico superficiale	12
3.2.2	Ambiente idrico sotterraneo nell'area di studio	13
3.2.3	Ambiente idrico marino	16
3.2.4	Conclusioni	17
3.3	Biodiversità	17
3.4	Paesaggio	17
3.5	Attività di monitoraggio ambientale	20
3.5.1	PMA Tempa Rossa: attività di monitoraggio on-shore	20
3.5.1.1	Monitoraggio della falda superficiale	20
3.5.1.2	Monitoraggio della qualità dell'aria in corrispondenza delle aree limitrofe ai cantieri di scavo – Centraline fisse	21
3.5.1.3	Monitoraggio della qualità dell'aria ambiente in corrispondenza delle aree di scavo e deposito intermedio – Postazioni mobili.....	23
3.5.1.4	Monitoraggio delle emissioni odorigene	24
3.5.1.5	Monitoraggio delle immissioni sonore	26
3.5.2	PMA Tempa Rossa: Attività di monitoraggio off-shore.....	28



3.5.2.1	Monitoraggio della colonna d'acqua	28
3.5.2.2	Monitoraggio della qualità dei sedimenti marini.....	32
3.5.2.3	Monitoraggio del bioaccumulo nei mitili (Mussel Watch).....	36
4	CONCLUSIONI.....	40

ALLEGATI

Allegato A - Riepilogo risultati analisi monitoraggio acque falda superficiale – per campagna di monitoraggio (novembre 2021 ÷ ottobre 2022)



1 INTRODUZIONE

La presente *Relazione sulla non sostanziale variazione delle condizioni ambientali* a supporto della richiesta di proroga di validità dei Decreti VIA/AIA n. 573 del 27 OTT 2011, n. 373 del 17 DIC 2017 e N. 481 del 25 NOV 2021 relativi al progetto “*Adeguamento delle strutture della Raffineria di Taranto per la movimentazione del Greggio Tempa Rossa*” ha lo scopo di aggiornare il quadro vincolistico che sottende al progetto e di confrontare lo stato di fatto attuale dell’ambiente rispetto a quello iniziale analizzato nello studio di impatto ambientale, con particolare riferimento agli impatti stimati e alle mitigazioni previste e realizzate, analizzandone la relativa efficacia, anche sulla base degli esiti delle attività di monitoraggio ambientale fino ad ora eseguite. In particolare, la relazione analizzerà le eventuali variazioni delle condizioni ambientali di riferimento sulle quali si basa lo studio di impatto ambientale originario.

Nel Capitolo 2 della presente Relazione si illustrano le eventuali variazioni intercorse al regime vincolistico applicabile al territorio interessato dalla realizzazione delle opere di cui al Progetto Tempa Rossa, mentre al Capitolo 3 vengono rappresentate le eventuali variazioni al quadro ambientale di cui allo studio di impatto ambientale approvato con Decreto VIA/AIA n. 573 del 27 OTT 2011 e ss.mm.ii.

Infine, il Capitolo 4 descrive le conclusioni delle valutazioni/analisi eseguite nel presente documento che evidenziano la generale invarianza delle condizioni ambientali di riferimento.



2 AGGIORNAMENTO DEL REGIME VINCOLISTICO

Dal punto di vista programmatico, in linea generale, non si riscontrano modifiche significative del quadro di riferimento. Tuttavia, dall'approvazione della proroga di validità del decreto di VIA n. 481 del 25 NOV 2021, sono stati aggiornati a cura degli Enti Preposti alcuni strumenti di pianificazione.

2.1 PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE (PPTR) DELLA PUGLIA

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) approvato con DGR n.176 del 16 FEB 2015, pubblicata sul BURP n.40 del 23 MAR 2015, così come riportato nella relazione per la proroga di validità del decreto di VIA n. 481 del 25/11/2021, è stato oggetto di alcuni aggiornamenti, l'ultimo dei quali con Delibera n. 968 del 10 LUG 2023 *"Aggiornamento e rettifica degli elaborati del PPTR ai sensi degli artt. 104 e 108 delle NTA del PPTR e dell'art.3 dell'Accordo del 16 GEN 2015 fra Regione Puglia e Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo"*.

Dalla consultazione della cartografia del PPTR aggiornata a Luglio 2023 emerge che nell'area di progetto sono presenti alcuni beni paesaggistici vincolati classificati come siti storico culturali ciascuno con proprie aree di rispetto.

Ciononostante, gli interventi in progetto ricadono in un'area identificata dal PPTR come area esclusa dai vincoli ex lege del D.Lgs. 42/2004, ai sensi dell'Art.142 comma 2 dello stesso Codice dei Beni Culturali, pertanto si rileva l'assenza di interferenze tra gli interventi in progetto e le aree soggette a tutela paesaggistica. Tale esclusione è altresì sancita, ai sensi dell'articolo 38 comma 5 delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del Piano (Deliberazione del Consiglio Comunale [DCC] di Taranto 107/2019 del 06 GIU 2019), da specifica intesa intercorsa tra il Comune di Taranto, la Regione Puglia e il Ministero per i Beni e le Attività Culturali e il Turismo MiBACT).

Pertanto, si conferma quanto già riportato nella relazione per la proroga di validità del decreto di VIA n. 481 del 25 NOV 2021.

2.2 ALTRI PIANI

Nell'area di inserimento del progetto, dalla emissione del Decreto di Proroga della VIA/AIA n. 481 del 25 NOV 2021, sono intervenuti gli aggiornamenti dei seguenti strumenti di piano:

2.2.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Taranto

Tale piano è stato proposto per l'adozione, con Deliberazione della Giunta Provinciale (DGP) 123/2010, ma ancora non approvato.

2.2.2 Il Piano Regolatore Generale Comune di Taranto (PRG)

Il PRG del Comune di Taranto ha subito numerose varianti, ultima delle quali, approvata con DGR n. 1384/2019, di recepimento del Nuovo Piano Regolatore Portuale del Porto di Taranto.

2.2.3 Il Piano Urbanistico Generale (PUG) del Comune di Taranto

Il PUG del Comune di Taranto è predisposto per andare in sostituzione del Piano Regolatore Generale (PRG). Tuttavia, il PUG è in via di approvazione.

2.2.4 Il Nuovo Piano Regolatore Portuale del Porto di Taranto

Il Piano Regolatore portuale del Porto di Taranto è stato approvato con Decreto n. 142 dell'11 OTT 2021 e recepisce il progetto in parola, in particolare acquisendo il prolungamento del Pontile Petroli.



2.2.5 Il Piano Operativo triennale 2023-2025 del Porto di Taranto

Il Piano operativo triennale 2023-2025 del Porto di Taranto è stato approvato con Delibera del Comitato di Gestione n. 04/2023 in data 6 APR 2023. La realizzazione del progetto non è in contrasto con le azioni previste dal piano. Infatti, prevede la realizzazione delle attività di adeguamento delle infrastrutture portuali e delle aree direttamente o indirettamente collegate alle attività del porto, tra le quali il prolungamento del Pontile Petroli della Raffineria di Taranto.

2.2.6 Il Piano di Tutela delle Acque (PTA)

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA), introdotto dal D.Lgs. 152/2006, è il documento di pianificazione che disciplina la gestione delle acque sul territorio regionale e ha come obiettivo la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi delle risorse idriche, al fine di perseguirne un utilizzo sano e sostenibile.

Il PTA pugliese contiene i risultati dell'analisi conoscitiva e delle attività di monitoraggio relativa alle risorse idriche regionali, nonché l'elenco dei corpi idrici e delle aree protette, ed individua gli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici e gli interventi finalizzati al loro raggiungimento o mantenimento, oltreché le misure necessarie alla tutela complessiva dell'intero sistema idrico.

Il PTA, approvato con D.C.R. n. 230 del 20 OTT 2009, è stato aggiornato per il periodo 2015-2021 con Delibera della Giunta Regionale n. 1333 del 16 LUG 2019 ed è stato definitivamente adottato con D.G.R. n. 1521 del 07 NOV 2022 e approvato con D.G.R. n. 154 del 23 MAG 2023.

L'aggiornamento ha contribuito a:

- delineare il sistema dei corpi idrici sotterranei (acquiferi) e superficiali (fiumi, invasi, mare, ecc.) e riferire i risultati dei monitoraggi effettuati, anche in relazione alle attività umane che vi incidono;
- descrivere la dotazione regionale degli impianti di depurazione e individuare le necessità di adeguamento, conseguenti all'evoluzione del tessuto socioeconomico regionale e alla tutela dei corpi idrici interessati dagli scarichi;
- analizzare lo stato attuale del riutilizzo delle acque reflue e le prospettive di ampliamento a breve-medio termine di tale virtuosa pratica, fortemente sostenuta dall'Amministrazione regionale quale strategia di risparmio idrico.

Il Piano di Tutela delle Acque ha la finalità di tutelare le acque superficiali e sotterranee della Regione Puglia salvaguardando le aspettative ed i diritti delle generazioni future per la fruizione di un patrimonio ambientale integro. Gli usi delle acque devono essere indirizzati al risparmio e al rinnovo delle risorse per non pregiudicare il patrimonio idrico, la vivibilità dell'ambiente, l'agricoltura, la fauna e la flora acquatiche, i processi geomorfologici e gli equilibri idrologici.

A tale scopo il PTA individua le seguenti aree sottoposte a tutela:

- Aree sensibili;
- Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola (ZVN);
- Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari (ZVF) e zone vulnerabili alla desertificazione (ZVD);
- Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano;
- Aree di salvaguardia delle acque minerali e termali;
- Aree ulteriori:
 - Zone di Protezione Speciale Idrogeologica (ZPSI);
 - Aree interessate da contaminazione salina, aree di tutela quali-quantitativa e aree di tutela quantitativa;
 - Aree per approvvigionamento idrico di emergenza;
 - Aree di pertinenza dei corpi idrici.

Per ognuna delle precedenti aree indica una serie di misure di tutela qualitativa e misure specifiche.



Rapporti tra il progetto e il PTA

Dalla cartografia del Piano risulta che le opere di cui al progetto ricadono nelle seguenti aree sottoposte a tutela:

- Aree vulnerabili alla contaminazione salina.

Le Norme Tecniche di Attuazione del PTA non prevedono tuttavia prescrizioni ostative alla realizzazione del progetto.

2.2.7 Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Il progetto ricade all'interno dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, UoM Regionale Puglia e interregionale Ofanto. La cartografia disponibile per la pericolosità geomorfologica (aggiornata a Novembre 2023) e per la pericolosità idraulica (aggiornata a Dicembre 2023) evidenzia che il progetto non interferisce con aree classificate a pericolosità geomorfologica o idraulica.

2.2.8 Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale (PGRA-DAM)

Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale approvato il 03 MAR 2016 (I ciclo), è stato aggiornato con D.P.C. del 01 DIC 2023 (II ciclo). Secondo la cartografia del suddetto piano (aggiornata al 2021), le opere in progetto non ricadono in aree con pericoli di tale tipologia. Inoltre, in accordo a quanto rappresentato nella cartografia delle aree a rischio idraulico (aggiornata al 2018), il sito di progetto è esterno ad aree classificate a rischio.

2.2.9 Piano Regionale della qualità dell'aria

Il Piano Regionale della Qualità dell'aria, adottato con Regolamento Regionale n. 6/2008, si pone come obiettivo principale il rispetto dei limiti di legge per gli inquinanti PM₁₀, NO₂ e Ozono per i quali nel periodo di riferimento sono stati registrati alcuni superamenti.

Il Piano comprende una parte conoscitiva della situazione dello stato della qualità dell'aria a livello regionale a cui segue una zonizzazione del territorio in quattro zone sulla base del superamento dei valori soglia degli inquinanti analizzati (Zone A, B, C, D).

Il piano, quindi, prevede quattro misure di risanamento volte a conseguire, per l'intero territorio regionale, il rispetto dei limiti di qualità dell'aria vigenti:

- Misure per la mobilità;
- Misure per il comparto industriale;
- Misure per l'educazione ambientale;
- Misure per l'edilizia.

Con Deliberazione di Giunta regionale n. 774 del 15 MAG 2018 avente ad oggetto *“Riedizione del Piano Regionale di Qualità dell’Aria (PRQA) di cui al D. Lgs 155/2010 e ss.mm.ii. - Finalità generali ed obiettivi di Piano”*, la Regione Puglia ha dato avvio alla riedizione del Piano Regionale della Qualità dell’Aria stabilendo con la Legge Regionale n. 52 del 30 DIC 2019, all’art. 31, quanto segue: *“il Piano regionale per la qualità dell’aria (PRQA) è lo strumento con il quale la Regione Puglia persegue una strategia regionale integrata ai fini della tutela della qualità dell’aria nonché ai fini della riduzione delle emissioni dei gas climalteranti”*.

Con Deliberazione di Giunta regionale n. 2436 del 30 DIC 2019 la Regione Puglia ha preso atto dei contenuti dell'allegato 1 *“Documento programmatico preliminare”* e allegato 2 *“Rapporto preliminare di orientamento”* comprensivo del *“Questionario per la consultazione preliminare”* e dell'*“Elenco dei soggetti competenti in materia ambientale, degli enti territoriali e del pubblico interessato”* quali documenti previsti dall'articolo 9



comma 1 della L.R. n. 44/2012 e s.m.i. dando avvio al procedimento di consultazione preliminare dei soggetti competenti in materia ambientale e degli enti territoriali interessati ai sensi della L.R. n. 44/2012. Ad oggi quindi il nuovo strumento di pianificazione in materia di qualità dell'aria risulta in corso di definizione.

Rapporti tra il progetto e il PRQA

Con DGR 2979 del 29 DIC 2011 l'Amministrazione regionale ha individuato le zone e gli agglomerati in cui risulta suddiviso il territorio regionale secondo i criteri stabiliti dal D. Lgs. 155/2010, successivamente con DGR 2420 del 16 DIC 2013 l'Amministrazione regionale ha approvato i documenti contenenti la zonizzazione del territorio regionale ai sensi del D. Lgs. 155/2010 e la relativa classificazione di zone ed agglomerati.

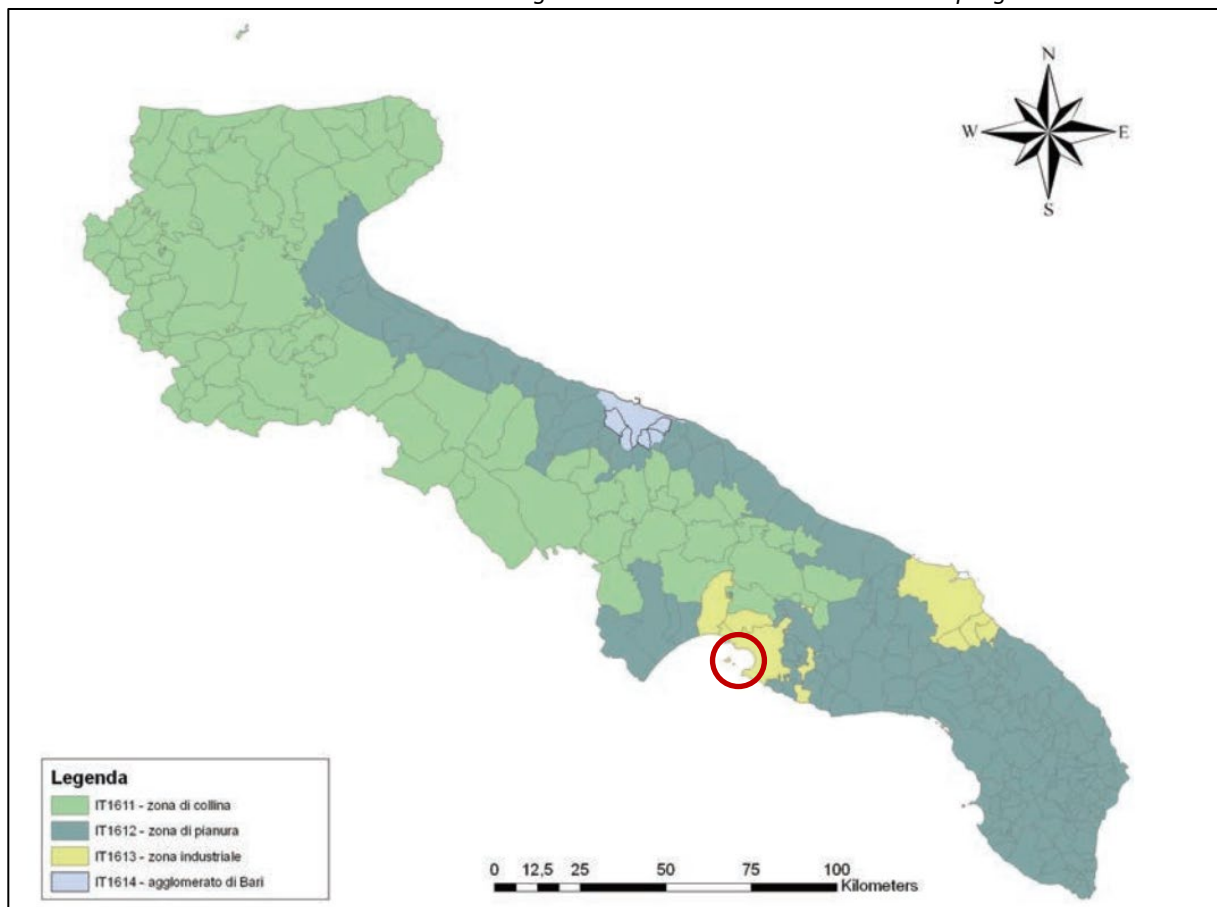
Con DGR 1063 del 09 LUG 2020 è stata adottata la nuova "Classificazione di zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente (art. 4 del D. Lgs. n. 155/10 e ss.mm)".

La Regione Puglia ha individuato le seguenti quattro zone secondo quanto indicato dagli art. 3 e 4 del D.lgs 155/10:

- Zona IT1611: zona collinare;
- Zona IT1612: zona di pianura;
- Zona IT1613: zona industriale,
- Zona IT1614: agglomerato di Bari.

Il progetto ricade nella Zona IT1613-Zona industriale (Figura 4.2a).

Figura 4.2a Zonizzazione del territorio regionale. Il cerchio rosso indica l'area di progetto



Con DGR 774 del 15 MAG 2018 (Riedizione del Piano Regionale di Qualità dell'Aria di cui al D.lgs. 155/2010 e ss.mm.ii. - Finalità generali ed obiettivi del Piano) la Regione Puglia ha deliberato di avvalersi del Centro Regionale Aria di Arpa Puglia per la nuova classificazione delle zone e degli agglomerati ai sensi dell'art. 4 del D. Lgs. 155/2010.



La Tabella 4.2a riporta la classificazione per il quinquennio 2014-2018 (DGR 1063 del 09 LUG 2020) della zona industriale IT1613 effettuata ai sensi del D.lgs. 155/10 per ogni inquinante normato.

Tabella 4.2a *Classificazione delle zone e dell'agglomerato di Bari per il quinquennio 2014-2018 (DGR 1063 del 09/07/2020).*

	ZONA			
	IT1611	IT1612	IT1613	IT1614
PM10 (1 y)	UAT-LAT	UAT-LAT	UAT	UAT
PM10 (1 d)	UAT	UAT	UAT	UAT
PM2.5 (1 y)	UAT-LAT	UAT-LAT	UAT	UAT-LAT
NO2 (1 y)	UAT-LAT	UAT-LAT	UAT-LAT	UAT
NO2 (1 h)	UAT-LAT	UAT-LAT	UAT-LAT	UAT-LAT
NOx (vegetazione)	LAT	LAT	LAT	non applicabile
O3 (salute umana)	LTO_U	LTO_U	LTO_U	LTO_U
O3 (vegetazione)	LTO_U	LTO_U	LTO_U	non applicabile
CO	LAT	LAT	LAT	LAT
Benzene	LAT	UAT-LAT	LAT	LAT
SO2	LAT	LAT	LAT	dato modellato
B(a)P	LAT	LAT	UAT*	LAT
Cd	LAT*	LAT*	LAT	LAT*
Pb	LAT*	LAT*	LAT	LAT*
As	LAT*	LAT*	LAT	LAT*
Ni	LAT*	LAT*	LAT	LAT*

UAT: valore superiore alla soglia di valutazione superiore
 LAT: valore inferiore alla soglia di valutazione inferiore
 UAT-LAT: Valore compreso tra soglia di valutazione inferiore e superiore
 LTO_U: Valore superiore all'obiettivo a lungo termine
 LTO_L: Valore inferiore all'obiettivo a lungo termine
 * Classificazione fatta sulla base dei dati disponibili

- Il superamento della soglia UAT per il BaP nella zona IT1613 è determinato dal punto di misura Torchiarolo-Don Minzoni. In questo sito, che non compreso nella RRQA, le concentrazioni invernali di BaP, dovute principalmente alla combustione di biomasse legnose, conducono costantemente al superamento della UAT

3 AGGIORNAMENTO DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO

Il progetto è realizzato nel Comune di Taranto all'interno della Raffineria ENI e prevede la realizzazione di due nuovi serbatoi all'interno del parco serbatoi della Raffineria, dedicati al ricevimento del greggio proveniente dai giacimenti Tempa Rossa, e il potenziamento delle strutture di spedizione consistenti in nuove linee di oleodotti e il prolungamento del Pontile Petroli esistente.

In questa sezione si riportano in sintesi i risultati dell'analisi di aggiornamento delle condizioni ambientali e delle valutazioni eseguite per ciascun comparto in riferimento ai dati e alle considerazioni riportate negli studi di impatto ambientale già precedentemente condivisi e approvati.

3.1 QUALITÀ DELL'ARIA

3.1.1 Evoluzione dello stato qualitativo della componente

Per valutare l'evoluzione dello stato di qualità dell'aria sono stati utilizzati i dati annuali sulla qualità dell'aria della Regione Puglia, pubblicati da ARPA Puglia, relativi alle stazioni fisse di monitoraggio di Taranto-Archimede, Taranto-Machiavelli, Taranto-San Vito, Taranto-via Alto Adige e Statte-Ponte Wind per gli anni 2010-2011 (relativi al periodo di emanazione del decreto VIA/AIA n. 573 del 27 OTT 2011) e 2022 (ultimo anno pubblicato da ARPA Puglia e in ogni caso più recente ai fini delle valutazioni di cui al presente documento). Per la definizione dei parametri utili alla caratterizzazione sono stati analizzati i dati orari di concentrazione misurati dalle stazioni fisse di monitoraggio della qualità dell'aria considerate nel presente paragrafo, scaricabili direttamente dall'apposita sezione dedicata del sito ARPA Puglia (http://www.arpa.puglia.it/web/guest/qualita_aria).

Nella successiva Tabella 3.1.1a si riportano le caratteristiche delle stazioni considerate, quali denominazione, periodo considerato, coordinate (WGS84-UTM 33N) e tipologia.



Tabella 3.1.1a Caratteristiche delle stazioni di monitoraggio considerate nello studio

Stazione	Periodo considerato	E [m]	N [m]	Tipologia
Taranto – Via Alto Adige	2010-2011 - 2022	691.924	4.481.337	Urbana - Traffico
Taranto - Archimede	2010-2011 - 2022	689.238	4.485.033	Suburbana - Industriale
Taranto - Machiavelli	2010-2011 - 2022	688.642	4.484.370	Suburbana - Industriale
Statte – Ponte Wind	2010-2011 - 2022	684.114	4.488.423	Rurale - Industriale
Taranto – San Vito	2010-2011 - 2022	688.778	4.477.122	Suburbana - Fondo

In Figura 3.1.1a si riporta la localizzazione delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria considerate.

Figura 3.1.1a Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria





In Tabella 3.1.1b si riportano gli inquinanti monitorati dalle stazioni considerate nei periodi in argomento.

Tabella 3.1.1b *Inquinanti monitorati dalle stazioni considerate*

Stazione	Inquinanti analizzati						
	NO ₂	O ₃	CO	PM ₁₀	PM _{2,5}	SO ₂	C ₆ H ₆
Taranto – Via Alto Adige	Y/X	---	X	Y/X	Y/X	Y/X	Y/X
Taranto - Archimede	Y/X	---	Y/X	Y/X	X	Y	---
Taranto - Machiavelli	Y/X	---	Y/X	Y/X	Y/X	Y/X	Y/X
Statte – Ponte Wind	Y/X	---	Y	Y/X	---	Y/X	Y
Taranto – San Vito	Y/X	X	X	Y/X	---	Y/X	---

Y: Inquinanti monitorati nel 2010 – 2011
X: Inquinanti monitorati nel 2022
---: Inquinante non monitorato

Nelle tabelle successive si riportano, per gli inquinanti analizzati, i risultati delle elaborazioni eseguite secondo la normativa vigente in materia di qualità dell'aria (D. Lgs. 155/2010).

Biossido di Azoto (NO₂)

Tabella 3.1.1c *Concentrazioni di NO₂ rilevate nel biennio 2010-2011 e nel 2022*

Stazione	Rendimento strumentale %			N° sup.lim. orario prot. salute umana ⁽¹⁾			N° sup.soglia di allarme ⁽²⁾			Media annuale [µg/m ³] ⁽³⁾		
	2010	2011	2022	2010	2011	2022	2010	2011	2022	2010	2011	2022
Taranto – Via Alto Adige	96	89	94	0	0	0	0	0	0	35	35	24,2
Taranto - Archimede	93	81	98	0	0*	2	0	0*	0	16	20*	24,3
Taranto - Machiavelli	96	92	92	0	0	0	0	0	0	32	29	21,3
Statte – Ponte Wind	94	93	96	0	-	0	0	-	0	20	17	10
Taranto – San Vito	94	92	96	0	0	0	0	0	0	13	13	11,3

Note: Rif. D.Lgs. 155/10
⁽¹⁾ N° superamenti del limite orario per la protezione della salute umana: 200 µg/m³, come NO₂ da non superare per più di 18 volte nell'anno civile – tempo di mediazione 1 ora. Rappresenta il 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie;
⁽²⁾ N° di giorni di superamento della soglia di allarme: 400 µg/m³, misurati per tre ore consecutive;
⁽³⁾ Limite annuale per la protezione della salute umana: 40 µg/m³ – tempo di mediazione anno civile:
* Valore indicativo in quanto il livello di disponibilità dei dati è inferiore a quello (90%) indicato dal D.Lgs. 155/2010 per la valutazione della qualità dell'aria ambiente.

Come emerge dalla Tabella 3.1.1c, per l'NO₂, le stazioni di monitoraggio nei periodi considerati hanno presentato un livello di disponibilità dei dati superiore al 90%, come richiesto dalla normativa per la valutazione della qualità dell'aria ambiente, con le eccezioni di Taranto-Archimede (2011) e Taranto – Via Alto Adige (2011). Osservando i valori riportati nella stessa tabella emerge che la soglia di allarme di 400 µg/m³ non è mai stata raggiunta e che il limite orario di 200 µg/m³ – da non superare per più di 18 volte nell'anno civile – è sempre stato rispettato per tutte le stazioni di monitoraggio. Inoltre, il limite della media annua di NO₂, sempre rispettato presso tutte le stazioni, risulta in riduzione nel 2022 rispetto al biennio 2010-2011, con la sola eccezione della stazione di Taranto-Archimede



Biossido di zolfo (SO₂)

Tabella 3.1.1d Concentrazioni di SO₂ rilevate nel biennio 2010-2011 e nel 2022

Stazione	Rendimento strumentale %			N° sup.lim. orario prot. salute umana ⁽¹⁾			N° sup.lim. giorn. prot. salute umana ⁽²⁾			N° sup.soglia di allarme ⁽³⁾			Media Annua ⁽⁴⁾		
	2010	2011	2022	2010	2011	2022	2010	2011	2022	2010	2011	2022	2010	2011	2022
Taranto – Via Alto Adige	95	92	87	0	0	0 *	0	0	0 *	0	0	0 *	1	1	3
Taranto - Machiavelli	96	95	94	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3	4	4
Statte – Ponte Wind	88	86	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	3
Taranto – San Vito	95	95	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
Taranto - Archimede	95	91	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	2	2	-

Note: Rif: D. Lgs. 155/10 e ss.mm.ii.

⁽¹⁾ Il limite di riferimento è 350 µg/m³, da non superare per più di 24 ore in un anno. Tale limite rappresenta il 99,73° percentile delle concentrazioni medie orarie.

⁽²⁾ Il limite di riferimento è 125 µg/m³ da non superare per più di 3 volte in un anno. Tale limite rappresenta il 99,2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere.

⁽³⁾ Il limite di riferimento è 500 µg/m³, definito per 3 ore consecutive per un'area uguale o superiore a 100 km² o l'intero agglomerato se inferiore a 100 km².

⁽⁴⁾ Il limite di riferimento è 20 µg/m³, applicabile alla tutela della vegetazione;

* Valore indicativo in quanto il livello di disponibilità dei dati è inferiore a quello (90%) indicato dal D.Lgs. 155/2010 per la valutazione della qualità dell'aria ambiente.

Come visibile dalla tabella, le stazioni presentano nel periodo considerato un livello di disponibilità dei dati superiore al 90%, come richiesto dalla normativa per la valutazione della qualità dell'aria ambiente, con l'eccezione delle stazioni di Taranto-Alto Adige (2022) e Statte – Ponte Wind (2010-2011).

Osservando i valori riportati in tabella, il limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile ed il limite giornaliero da non superare più di 3 volte per anno civile sono sempre ampiamente rispettati, con un solo superamento relativo al valore limite orario, mentre la media annua, che non si applica alla tutela della salute della popolazione, ma solo alla tutela della vegetazione, mostra sempre valori molto ridotti e sostanzialmente costanti negli anni esaminati.



Monossido di carbonio (CO)

L'ossido di carbonio (CO) o monossido di carbonio è un gas incolore, inodore, infiammabile e molto tossico che si forma durante le combustioni in difetto d'aria (ovvero in mancanza di ossigeno).

Il monossido di carbonio è estremamente diffuso soprattutto nelle aree urbane a causa dell'inquinamento prodotto dagli scarichi degli autoveicoli.

La Tabella 3.1.1e riporta per il biennio 2010-2011 e l'anno 2022, i valori massimi giornalieri della concentrazione media mobile su 8 ore per le stazioni di monitoraggio considerate.

Tabella 3.1.1e *Massimi giornalieri della concentrazione media mobile sulle 8 ore di CO nel biennio 2010-2011 e nel 2022*

Stazione	Rendimento strumentale %			Massimo giornaliero della media mobile su 8 h [mg/m ³]		
	2010	2011	2022	2010	2011	2022
Taranto – Via Alto Adige	-	-	97	-	-	1,4
Taranto - Archimede	88	87	91	3,2 *	2 *	1,3
Taranto – Machiavelli	85	14	97	3,2 *	1,5 *	1,4
Taranto – San Vito	-	-	96	-	-	0,8

Note: Rif. D. Lgs. 155/10
Il limite del massimo giornaliero della concentrazione media mobile su otto ore è pari a 10 mg/m³.
* Valore indicativo in quanto il livello di disponibilità dei dati è inferiore a quello (90%) indicato dal D.Lgs. 155/2010 per la valutazione della qualità dell'aria ambiente.

Le stazioni considerate presentano, negli anni considerati un livello di disponibilità dei dati sempre superiore alla percentuale minima del 90% indicata dalla normativa vigente per la valutazione della qualità dell'aria ambiente, ad eccezione delle stazioni di Taranto – Archimede (2010-2011) e Taranto – Machiavelli (2010-2011); le stazioni di Taranto – San Vito e Taranto – Via Alto Adige nel 2010 e 2011 non erano dotate degli analizzatori per questo inquinante, disponibili invece nel 2022.

Dalla Tabella 3.1.1e si evince inoltre che il limite normativo per il CO è sempre abbondantemente rispettato negli anni considerati e i valori rilevati si presentano in riduzione tra il biennio 2010-2011 e l'anno 2022.

Benzene (C₆H₆)

Tabella 3.1.1f *Concentrazioni di C₆H₆ rilevate nel biennio 2010-2011 e nel 2022*

Stazione	Rendimento strumentale %			Media annuale [µg/m ³] ⁽¹⁾		
	2010	2011	2022	2010	2011	2022
Taranto – via Alto Adige	89	96	94	1 *	1,3	0,9
Taranto - Machiavelli	90	90	94	1,6	1,7	1,9

Note: Rif. D. Lgs. 155/10
⁽¹⁾ Il limite della media annuale per la protezione della salute umana è pari a 5 µg/m³
* Valore indicativo in quanto il livello di disponibilità dei dati è inferiore a quello (90%) indicato dal D.Lgs. 155/2010 per la valutazione della qualità dell'aria ambiente.

Il livello di disponibilità dei dati è superiore al 90% in tutte le stazioni considerate per tutti i periodi considerati con l'eccezione di Taranto – via Alto Adige 2010.



Dall'analisi dei dati riportati nella tabella soprastante si nota che presso tutte le stazioni di monitoraggio, nel periodo considerato, il valore limite relativo alla media annua di C₆H₆, (pari a 5 µg/m³) risulta sempre rispettato e i valori disponibili si presentano in riduzione tra il biennio 2010-2011 e l'anno 2022.

Particolato atmosferico (PM₁₀ e PM_{2,5})

Tabella 3.1.1g Concentrazioni di PM₁₀ rilevate nel biennio 2010-2011 e nel 2022

Stazione	Rendimento strumentale %			N° superamenti media su 24 ore per la protezione della salute umana ⁽¹⁾			Media annuale [µg/m ³] ⁽²⁾		
	2010	2011	2022	2010	2011	2022	2010	2011	2022
Taranto – Via Alto Adige	91	91	96	6	0	4	19	18	20
Taranto - Archimede	93	93	99	34	41	6	33	36	23
Taranto - Machiavelli	95	97	100	6	46	6	22	37	24
Statte – Ponte Wind	97	96	96	14	3	5	24	19	19
Taranto – San Vito	90	98	96	6	6	16	25	23	25

Note: Rif. D. Lgs. 155/10
⁽¹⁾ Il limite è pari a 50 µg/m³ da non superare per più di 35 volte in un anno. Rappresenta il 90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere.
⁽²⁾ Il limite della media annuale per la protezione della salute umana è pari a 40 µg/m³.

Dall'analisi della precedente tabella emerge innanzitutto che, nel periodo considerato, tutte le stazioni hanno registrato una percentuale di dati validi superiore al 90%, come richiesto dalla normativa per la valutazione della qualità dell'aria ambiente.

Dall'analisi della tabella emerge che il limite della media annuale per la protezione della salute umana (40 µg/m³) risulta sempre rispettato nel biennio 2010-2011 e nell'anno 2022, mentre il limite dei 35 superamenti della media giornaliera di 50 µg/m³ non è stato trapiantato nel 2011 presso le stazioni Taranto – Archimede e Taranto – Machiavelli, mentre è sempre stato rispettato nell'anno 2022. I valori disponibili si presentano costanti o in tendenziale riduzione tra il biennio 2010-2011 e l'anno 2022.

Tabella 3.1.1h Concentrazioni di PM_{2,5} rilevate nel biennio 2010-2011 e nel 2022

Stazione	Rendimento strumentale %			Media annuale [µg/m ³] ⁽¹⁾		
	2010	2011	2022	2010	2011	2022
Taranto - Archimede	-	-	96	-	-	11
Taranto - Machiavelli	97	96	99	14	19	11
Taranto – via Alto Adige	97	97	100	11	11	11

Note: Rif. D. Lgs. 155/10
⁽¹⁾ Il limite della media annuale per la protezione della salute umana è pari a 25 µg/m³.

Dalla Tabella 3.1.1h emerge che nel triennio considerato tutte le stazioni hanno registrato una percentuale di dati validi superiore al 90%, come richiesto dalla normativa per la valutazione della qualità dell'aria ambiente, con l'eccezione della stazione di Taranto-Archimede (2018).

Dal confronto tra le concentrazioni medie annuali di PM_{2,5} ed il valore limite annuale di 25 µg/m³, si osserva che esso risulta sempre rispettato presso tutte le stazioni nel periodo considerato, con una tendenza alla riduzione tra il biennio 2010-2011 e il biennio 2018-2019



3.1.2 Conclusioni

I dati analizzati e ad oggi disponibili evidenziano che lo stato di qualità dell'aria presso l'area di Taranto – nell'arco temporale 2010-2011 e 2022 – si è mantenuto sostanzialmente in linea con i limiti normativi vigenti, evidenziando per diversi parametri anche trend dei valori registrati in sostanziale riduzione.

Considerato che il progetto nel suo complesso non determina effetti significativi sullo stato di qualità dell'aria, in quanto non prevede la realizzazione di nuovi punti di emissione in atmosfera, e che le emissioni di tale tipologia possono essere essenzialmente legate alla fase di cantiere (es. utilizzo mezzi di cantiere e movimentazione delle terre da scavo), si può ritenere che – per tale comparto ambientale – non sussistono variazioni delle condizioni ambientali – per la componente QA – rispetto a quanto precedentemente valutato.

3.2 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE, SOTTERRANEO E MARINO

La componente Ambiente Idrico non ha subito, nelle sue caratteristiche generali, modifiche significative rispetto a quanto valutato nei precedenti Studi di Impatto Ambientale (e documentazione integrativa).

Per una descrizione esaustiva dell'ambiente idrico si rimanda pertanto alla documentazione già elaborata e trasmessa agli Enti Competenti. Tuttavia, al fine di agevolare la lettura degli elementi effettivamente aggiornati verrà talvolta riportata una sintesi descrittiva.

3.2.1 Ambiente idrico superficiale

Come sopra accennato, il reticolo idrografico non ha subito variazioni significative rispetto a quanto già valutato precedentemente. Ad ogni buon conto, di seguito si fornisce una descrizione sintetica dei principali corpi idrici costituenti l'ambiente idrico superficiale dell'area oggetto di studio.

L'area di progetto ricade nell'ambito omogeneo identificato come Arco Jonico. Tale ambito comprende i bacini di una serie di corsi d'acqua minori, tributari del Mare Jonio, in cui i fiumi più importanti sono il fiume Lato ed il fiume Lenne, che non risultano tra i corpi idrici più significativi della Regione Puglia.

I corsi d'acqua più prossimi al sito sono:

- il Tara, che nasce in corrispondenza della Gravina di Leucaspide;
- il Galeso, di origine carsica, che sgorga da una sorgente situata in un laghetto tra Cavello e Statte, un citro profondo circa 13 m, e sfocia nel primo seno del Mar Piccolo;
- il Patemisco, che sorge nel territorio di Massafra (TA) e scorre sotto la Gravina della Madonna della Scala che sfocia nel Mar Grande di Taranto.

Tali corpi idrici sono ubicati ad una distanza superiore a 2 chilometri dall'area di cui al Progetto Tempa Rossa.

Per quanto riguarda lo stato qualitativo, i dati più recenti sono riportati all'interno della Relazione finale (relativa all'anno 2019) elaborata a cura della Regione Puglia e di ARPA Puglia. In tale relazione è riportato il monitoraggio dei corpi idrici superficiali in ottemperanza a quanto previsto dal piano di monitoraggio dei Corpi Idrici Superficiali (C.I.S.) sull'intero territorio regionale. Nell'area di studio il monitoraggio ha interessato i fiumi Tara, Lenne, Lato e Galeso.

Lo stato qualitativo dei corpi idrici superficiali è rappresentato **sia** dallo stato ecologico **che** da quello chimico. Lo stato ecologico è a sua volta ricavato dai seguenti indici:

- ICMi (Intercalibration Common Metric index): È lo strumento da utilizzare per la classificazione dello stato di qualità in base alle comunità diatomiche fluviali. L'indice descritto nel Rapporto ISTISAN 09/19 è di tipo multimetrico composto da due indici, l'IPS (Indice di Sensibilità per gli Inquinanti, CEMAGREF, 1982) ed il



TI (Indice Trofico, Rotte et al., 1999). Nel calcolo dell'IPS e del TI si tiene conto rispettivamente della sensibilità delle specie all'inquinamento organico e a quello trofico;

- IBMR (Indice Biologique Macrophytique en Rivière): Finalizzato alla valutazione dello stato trofico, si fonda su liste di taxa indicatori. Comprende una lista di circa 250 taxa, a ciascuno dei quali è associato un indice specifico di sensibilità (Ci) e un indicatore (E). In funzione dei valori di copertura raggiunti è previsto associare a ciascun taxon rilevato un coefficiente di copertura/ abbondanza (Ki);
- STAR_ICMi (Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione): È composto da sei metriche opportunamente normalizzate e ponderate, che forniscono informazioni in merito ai principali aspetti richiesti dalla normativa vigente (Comunitaria e Nazionale) per lo specifico EQB. I dati richiesti per il calcolo dell'Indice STAR_ICMi sono la lista tassonomica a livello di Famiglia e l'abbondanza per ciascun taxon espressa come numero di individui/m²;
- ISECI (Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche): esprime la valutazione dello stato di una comunità ittica di un corso d'acqua basandosi sulla verifica di due criteri principali: 1) la naturalità della comunità ittica, intesa come ricchezza di specie indigene rinvenute rispetto a quelle attese dall'inquadramento zoogeografico ed ecologico del sito in esame; 2) lo stato biologico della comunità ittica, intesa come evidenza della capacità di riprodursi (stadi di maturità sessuale), buona struttura di popolazione (presenza di adulti e giovanili), e buona consistenza demografica. L'indice tiene conto anche di ulteriori tre fattori di valutazione aggiuntivi: 3) il disturbo (competizione eco-etologica) dovuto alla presenza di specie aliene; 4) l'eventuale presenza di ibridi (generi Salmo, Thymallus, Esox, Barbus e Rutilus); 5) la presenza nella comunità ittica esaminata di specie endemiche;
- LIMeco (Livello di Inquinamento dai Macroscrittori per lo stato ecologico): La procedura per la definizione dell'indice prevede che sia calcolato un punteggio sulla base della concentrazione, misurata nel sito di monitoraggio in esame, dei macroscrittori %OD, N-NH₄, N-NO₃, Ptot. Il punteggio LIMeco da attribuire al sito (individuato all'interno del corpo idrico) è dato dalla media dei singoli valori LIMeco ottenuti nei campionamenti effettuati nell'arco dell'anno di monitoraggio;

Lo stato ecologico e chimico finale dei suddetti corpi idrici superficiali presenti all'interno dell'ambito omogeneo Arco Jonico al 2019 è riassunto nella seguente tabella.

Tabella 3.2.1a Stato qualitativo finale dei corsi d'acqua Tara, Lenne, Lato e Galeso 2019

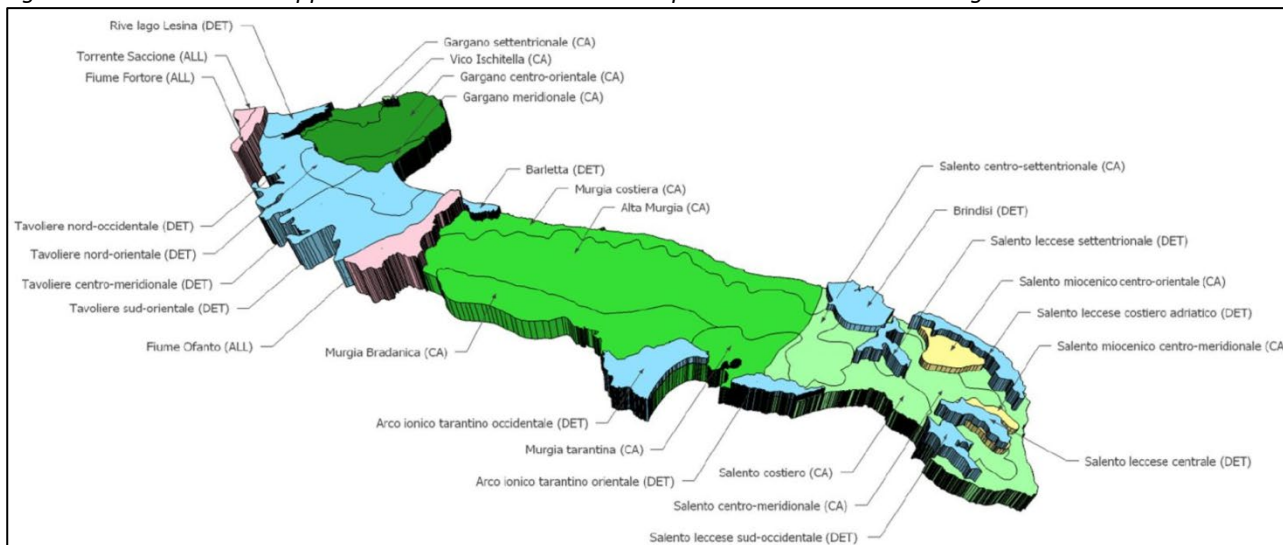
Corpo Idrico Superficiale	Stazione	Stato o Potenziale Ecologico					Stato Chimico
		ICMi	IBMR	STAR_ICMi	ISECI	LIMeco	
Fiume Tara	CA_TA01	BUONO	SCARSO	SCARSO	---	BUONO	BUONO
Fiume Lenne	CA_LN01	---	SCARSO	SCARSO	---	SUFFICIENTE	---
Fiume Lato	CA_FL01	---	---	---	---	SUFFICIENTE	BUONO
Fiume Galeso	CA_GA01	---	---	---	---	SCARSO	---

3.2.2 Ambiente idrico sotterraneo nell'area di studio

Anche l'assetto idrico sotterraneo non ha subito variazioni apprezzabili negli ultimi anni. L'area in progetto rientra all'interno del corpo idrico sotterraneo denominato "Murgia Tarantina" (Figura 3.2.2a).



Figura 3.2.2a Rappresentazione schematica dei Corpi Idrici Sotterranei della Puglia



Da punto di vista geologico la Murgia è costituita essenzialmente da rocce carbonatiche di piattaforma, appartenenti alle formazioni geologiche del Calcarea di Bari (*Barremiano - Turoniano*) e dal Calcarea di Altamura (*Senoniano*). L'attuale ambiente idrogeologico della Murgia si è definito principalmente a seguito di eventi neotettonici. La porzione di piattaforma corrispondente all'attuale Murgia ha vissuto infatti una lunghissima fase di continentalità e solo agli albori del Quaternario ha subito la prima ed unica ingressione marina, per cui il suo assetto morfostrutturale è dovuto essenzialmente alla neotettonica. L'evoluzione della rete idrica sotterranea è stata ivi favorita, in massima parte, da un vivace incarsimento ipogeo, legato ad un neocarsismo postcalabrianico. Il processo paleocarsico, per quanto sviluppatosi in molti milioni di anni, è piuttosto epidermico, e quindi ha prodotto effetti poco significativi. Il processo neocarsico, invece, è stato principalmente sotterraneo e diaclastico, pilotato da una tettonica esplicitasi su un altopiano più fratturato ed in via di sollevamento. La rete idrica sotterranea ha quindi raggiunto profondità mai raggiunte in precedenza, producendo un accentuato incarsimento. Detto incarsimento, sebbene esplicitatosi in un arco di tempo relativamente breve, è stato importante poiché incentivato dagli acquisiti valori di permeabilità, e dalla posizione dei punti di drenaggio (livello di base) e quindi delle significative velocità di drenaggio verticale nelle zone di percolazione e di deflusso sotterraneo (Memorie descrittive della carta geologica d'Italia, volume 92, Memdes 2015).

L'alimentazione delle falde superficiali è legata alle precipitazioni che avvengono nell'area di affioramento delle rocce serbatoio. La potenzialità delle falde diminuisce quindi col procedere verso il margine degli affioramenti, dove lo spessore dei serbatoi diventa minore per l'avvicinarsi dei termini sottostanti. La maggiore ricchezza d'acqua si ha in corrispondenza delle aree più depresse e nella fascia più meridionale dell'area di studio.

L'assetto geologico-strutturale dell'Arco Ionico Tarantino condiziona la modalità con cui si svolge la circolazione idrica sotterranea, l'efflusso a mare e l'intrusione marina nel continente e quindi lo stato quantitativo e qualitativo delle acque sotterranee.

Il PTA distingue l'acquifero sotterraneo della Murgia Tarantina e della Murgia Sud ad alta concentrazione salina, al quale appartiene quello del territorio di Taranto, come di stato qualitativo in classe 4 (impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti) e stato quantitativo di classe C - Scarso.



Secondo la Relazione sullo Stato dell'ambiente dei copri idrici sotterranei della Puglia Triennio 2016-2018 redatto da ARPA Puglia lo stato chimico della Murgia Tarantina è pressoché Scarso (Tabella 3.2.2a).

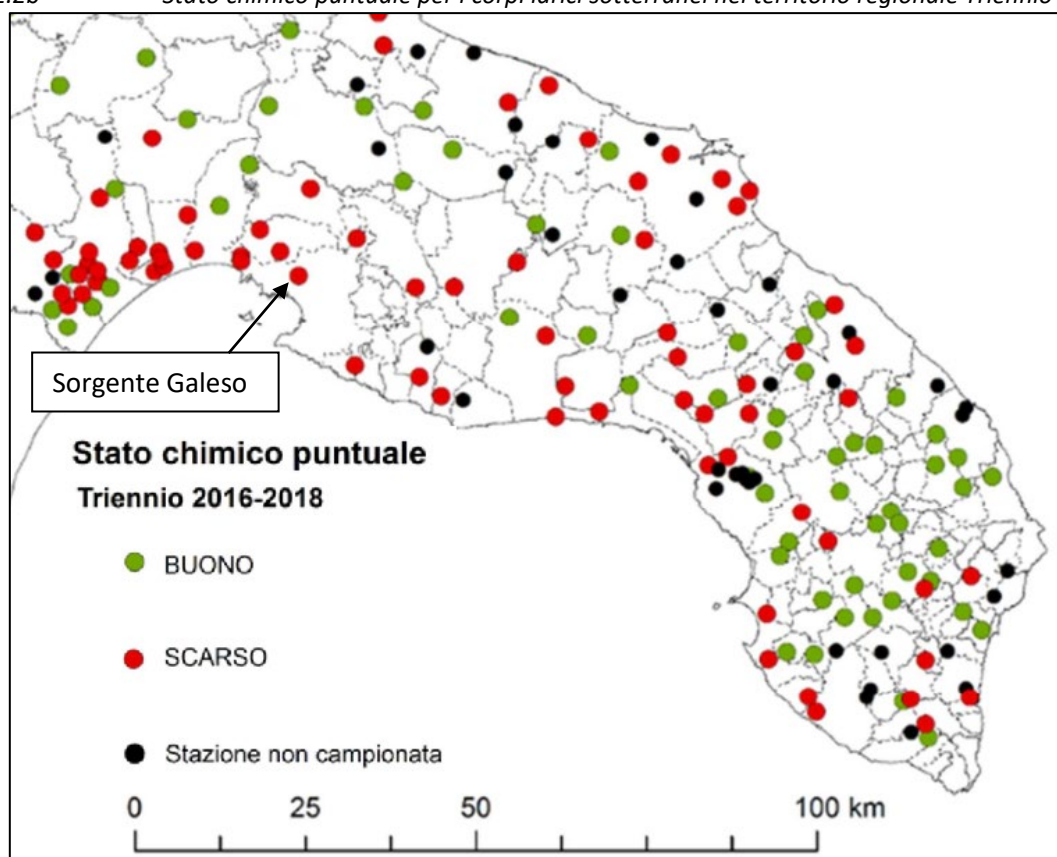
Tabella 3.2.2a Valutazione dello stato chimico dei copri idrici sotterranei della Puglia Triennio 2016-2018.
*Nella valutazione dello stato chimico puntuale i parametri previsti dal D.Lgs. 31/2001

Corpo Idrico		Superficie (km ²)	Valutazione Stato Chimico del Corpo Idrico - triennio 2016-2018			Parametri critici rispetto ai limiti D.Lgs. 30/2009*
			Stato chimico	STAZIONI instato chimico BUONO	STAZIONI instato chimico SCARSO	
2-1-4	Murgia tarantina	952,5	SCARSO	0%	82%	Cloruri, Cond. Elettrica, Ammonio, Solfati, Boro

Il PTA segnala il problema dell'ingresso di acqua salina nelle falde che contengono le acque dolci. Indagini eseguite attestano che lo spessore della falda di acqua dolce è molto ridotto e l'effetto della risalita dell'acqua marina si registra già a una profondità di 50 m rispetto alla quota del livello del mare, con salinità superiore a 3 g/l.

Alle falde superficiali si devono le numerose e piccole sorgenti, che sgorgano talora lungo le lame e le gravine che incidono il territorio (Figura 3.2.2b).

Figura 3.2.2b Stato chimico puntuale per i corpi idrici sotterranei nel territorio regionale Triennio 2016-2018



Tra queste la più prossima all'area di intervento è la sorgente 001183 Galeso che presenta anch'essa uno stato chimico Scarso (Tabella 3.2.2b).



Tabella 3.2.2b

Valutazione dello stato chimico nei siti di monitoraggio della rete chimica Triennio 2016-2018

*Nella valutazione dello stato chimico puntuale i parametri previsti dal D.Lgs. 31/2001

Corpo Idrico		Stazione	Protocollo analitico applicato‡	Valutazione Stato Chimico per Stazione di monitoraggio				
				Stato chimico puntuale				Parametri critici rispetto ai limiti D.Lgs. 30/2009*
				Anno 2016	Anno 2017	Anno 2018	Triennio 2016-2018	Triennio 2016-2018
2-1-4	Murgia tarantina	952,5	PB - PI - M	Scarso	Scarso	Scarso	SCARSO	Cloruri, Cond. Elettrica, Ammonio, Solfati, Boro

3.2.3 Ambiente idrico marino

In merito all'ambiente idrico marino si riportano di seguito esclusivamente i risultati del monitoraggio riportati nella relazione sullo stato dell'ambiente idrico marino per il triennio 2016-2018 redatto da ARPA Puglia.

In particolare, dai risultati riportati in Tabella 5.2.3a si nota come il tratto marino prossimo all'impianto non abbia conseguito nel triennio 2016-2018 uno stato chimico buono.

Tabella 5.2.3a

Classificazione dello stato chimico delle acque marino costiere pugliesi

Valutazione Triennale 2016-2018	Stato Chimico - Acque	Stato Chimico - Sedimenti	Stato Chimico - Biota	Stato Chimico - Integrato
C.I.S._MC	Classificazione ai sensi del D.M. 260/2010 - lettera A.4.6.3			
	Valutazione triennale	Valutazione triennale	Valutazione triennale	Valutazione triennale
Capo S.Vito-Punta Rondinella	Mancato conseguimento dello stato buono	Buono	-	Mancato conseguimento dello stato buono
Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Mancato conseguimento dello stato buono	Mancato conseguimento dello stato buono	Mancato conseguimento dello stato buono	Mancato conseguimento dello stato buono

In particolare, inoltre si osserva un trend in tendenziale peggioramento per quanto riguarda il tratto marino Capo S.Vito e Punta Rondinella (Tabella 5.2.3b).

Tabella 5.2.3b

Trend dello stato chimico delle acque marino costiere

Trend dello stato chimico delle acque marino costiere			
Acque marino-costiere	2010-2015 Stato chimico	2016-2018 Stato chimico	Trend
Capo S.Vito-Punta Rondinella	Buono	Mancato conseguimento dello stato buono	↓
Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Mancato conseguimento dello stato buono	Mancato conseguimento dello stato buono	↔

Si precisa tuttavia che le acque marine oggetto del monitoraggio sono esterne alla diga foranea che cinge il Mar Grande di Taranto e che dunque non sono rappresentative dell'ambiente interessato dal progetto.



3.2.4 Conclusioni

Il progetto non prevede effetti significativi a carico delle componenti sopra valutate. Inoltre, le acque reflue e meteoriche incidenti sulle aree interessate dal Progetto sono infatti raccolte dal sistema fognario di Stabilimento e sottoposte al successivo trattamento.

In particolare:

- le acque di dilavamento dalle aree pavimentate prossime ai nuovi serbatoi verranno raccolte nella rete fognaria esistente ed inviate al sistema di pretrattamento della zona "B" della Raffineria (rif. Impianto TAE B), per poi essere rilanciate al sistema di trattamento finale di sito (rif. Impianto TAE A);
- le acque di dilavamento delle superfici pavimentate in prossimità dell'impianto recupero vapori verranno raccolte nella rete fognaria esistente ed inviate al sistema di pretrattamento della zona "C" (rif. Impianto TAE C) della Raffineria, per poi essere rilanciate alla Linea TAE B e conseguentemente all'impianto di trattamento finale TAE A;
- le acque di dilavamento delle piattaforme del Pontile Petroli saranno raccolte e convogliate nel sistema fognario esistente;
- le acque meteoriche raccolte nei bacini di contenimento saranno inviate all'impianto di trattamento di raffineria.

Durante la fase di cantiere le acque meteoriche sono ugualmente conferite al sistema fognario di Raffineria. Le acque trattate presso gli impianti TAE, sono scaricate a mare attraverso lo Scarico A di Raffineria nel rispetto di quanto stabilito dalla vigente AIA.

Per quanto sopra, non si rilevano effetti significativi a carico della componente ambientale di cui trattasi né in fase di costruzione né in fase di esercizio.

3.3 BIODIVERSITÀ

Per quanto attiene tale componente ambientale si rimanda alla *Relazione di aggiornamento della Valutazione d'incidenza di cui all'articolo 5 del D.P.R.357/1997*, allegata alla documentazione già presentata per la richiesta di proroga di validità dei vari decreti.

3.4 PAESAGGIO

Per quanto attiene la componente paesaggio il progetto Tempa Rossa fu caratterizzato, tra le altre cose, dalla necessità di ridurre il proprio impatto paesaggistico nei confronti del complesso monumentale di Santa Maria della Giustizia, che è collocato nei pressi dell'area Parco Serbatoi della Raffineria di Taranto, come illustrato nella seguente figura.

Il profilo dei nuovi serbatoi, infatti, influiva sul cono visuale della prospettiva verso il mare attingibile dal complesso monumentale di Santa Maria della Giustizia.

Ciò ha portato a un progetto di mitigazione paesaggistica che ha previsto i seguenti interventi:

- la collocazione planimetrica dei due nuovi serbatoi T3012 e T3009 (posizionati alla massima distanza, compatibile con l'organizzazione dello stabilimento, dal Complesso monumentale) finalizzata a ridurre significativamente l'ingombro visivo determinato dalla loro realizzazione sull'orizzonte osservabile dalla copertura di Santa Maria della Giustizia;
- l'abbassamento della quota d'imposta degli stessi serbatoi, che è stata portata a 15,5 m al di sotto del generale piano di stabilimento (4,5 m slm a fronte dei 20,00 m del piano di stabilimento); tale soluzione,



i cui effetti positivi vengono ulteriormente amplificati dal contenimento dell'altezza dei serbatoi (16 m), fa sì che l'ingombro fisico dei serbatoi stessi risulti quasi del tutto non percepibile dalla copertura di Santa Maria della Giustizia e, comunque, non interferente con la linea d'orizzonte né con le porzioni di mare osservabili dalla stessa copertura.

A ciò si sono accompagnati ulteriori interventi di riqualificazione delle aree limitrofe al Complesso di Santa Maria della Giustizia già previsti, in corso di realizzazione:

- pulizia e livellamento dell'area con eliminazione della recinzione in rete metallica esistente;
- potatura e sagomatura delle piante esistenti;
- posa in opera di una staccionata in legno;
- messa a dimora di tappeto erboso di specie macroterme ad alta resistenza alla siccità e agli ambienti salmastri;
- messa a dimora di piante di Cipresso di altezza 3,50÷-4,00 m;
- pulizia e livellamento delle aree interne al complesso monastico;
- messa a dimora di giardini tematici;
- posa in opera di impianto di irrigazione a goccia a scomparsa.

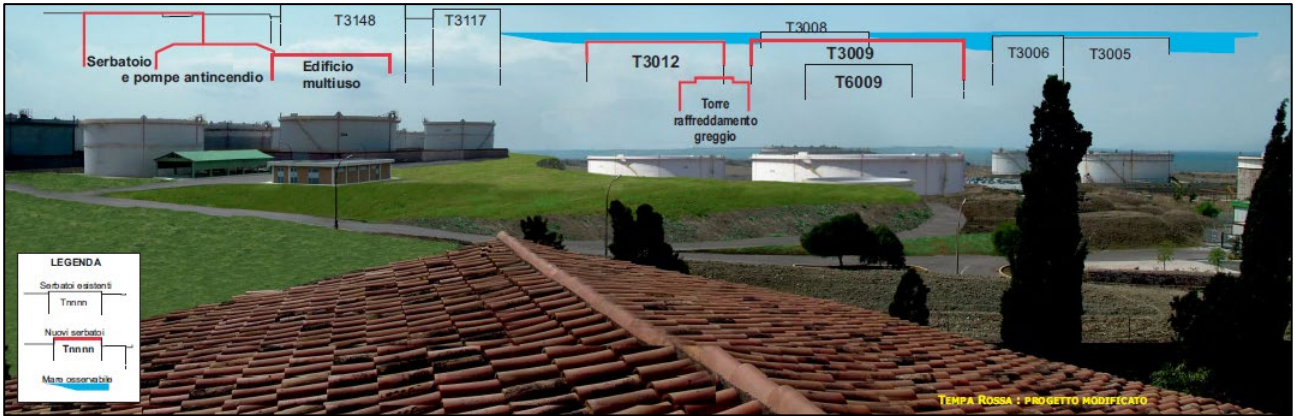
Figura 3.4a Vista a volo d'uccello della mitigazione paesaggistica



Nella seguente figura è presentato un fotoinserimento del progetto di mitigazione che mostra come i nuovi serbatoi non influiscono sulla vista dell'orizzonte attingibile dalla copertura del complesso monumentale di Santa Maria della Giustizia.



Figura 3.4b Fotoinserimento della mitigazione paesaggistica dalla copertura di Santa Maria della Giustizia



A completamento della presente trattazione si presentano due ulteriori foto simulazioni. La prima presenta un fotoinserimento del prolungamento del Pontile Petroli.

Figura 3.4c Fotoinserimento del prolungamento del Pontile Petroli (Ante – Post Operam)



Il sopra riportato fotoinserimento permette di apprezzare come il prolungamento del Pontile Petroli esistente, basso sul livello del mare, si inserisca in continuità con l'insieme delle strutture portuali che caratterizzano il Mar Grande di Taranto.



3.5 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

La prescrizione 1 A) 3 del Decreto VIA/AIA n. 573 del 27 OTT 2011, così come successivamente rimodulata, prevedeva che i lavori previsti dal progetto “Adeguamento delle strutture della Raffineria di Taranto per lo stoccaggio e la movimentazione del greggio Tempa Rossa” potessero essere avviati solo a conclusione della caratterizzazione dei suoli e degli eventuali interventi di bonifica.

Lo stato di avanzamento dei lavori è descritto nel documento *Relazione sullo stato di attuazione del progetto* - rapporto n°: D202311291.

Le attività di progetto sono soggette al controllo ambientale attraverso una serie di prescrizioni di cui al Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA e PMA integrativo) che prevede l’emissione di rapporti annuali sulle attività svolte e i risultati ottenuti.

I report annuali, periodicamente trasmessi dalla Raffineria di Taranto agli Enti Competenti, contengono tutte le risultanze delle attività di monitoraggio on-shore (rif. paragrafo 3.5.1) e off-shore (rif. paragrafo 3.5.2), in accordo a quanto definito nel succitato PMA.

3.5.1 PMA Tempa Rossa: attività di monitoraggio on-shore

I monitoraggi previsti in ambito on-shore si articolano nelle seguenti attività:

1. Monitoraggio della falda superficiale in corrispondenza dei punti specificati nel PMA.
2. Monitoraggio della qualità dell’aria ambiente in corrispondenza delle aree limitrofe ai cantieri di scavo.
3. Monitoraggio della qualità dell’aria ambiente in corrispondenza delle aree di scavo, di deposito intermedio (Aree di Primo Accumulo) e dell’Area di Riutilizzo n. 2.
4. Monitoraggio delle emissioni odorigene.
5. Monitoraggio delle immissioni sonore.

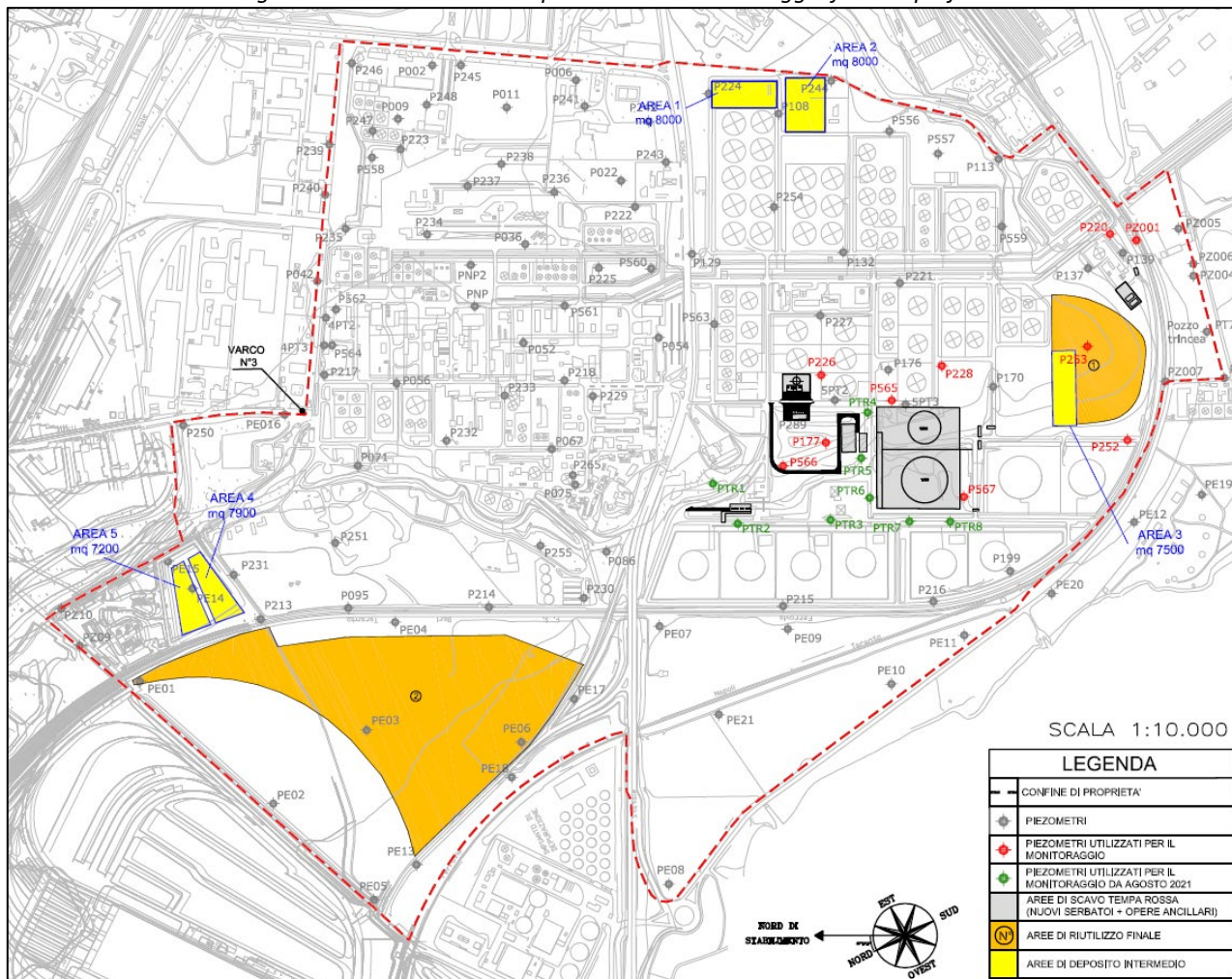
Attualmente le attività di monitoraggio on-shore in corso riguardano la **fase di cantiere on-shore** del Progetto Tempa Rossa, che risulta avviata dal 30 NOV 2015 (rif. comunicazione prot. RAFTA/DIR/LA/286 del 27 OTT 2015).

3.5.1.1 Monitoraggio della falda superficiale

Il monitoraggio della falda superficiale viene eseguito con frequenza bimestrale presso specifici piezometri della rete di monitoraggio della Raffineria, ubicati in posizioni limitrofe rispetto alle aree di intervento del progetto (punti P177, P220, P226, P228, P252, P253, P565, P566, P567, PZ001). Inoltre, a partire dalla campagna di monitoraggio di AGO 2021, ai suddetti punti sono stati integrati n. 8 nuovi piezometri (denominati PTR1÷PTR8), realizzati in accordo a quanto richiesto da ARPA Puglia, ubicati in prossimità dell’area di scavo nuovi serbatoi, della stazione di pompaggio e del sistema di raffreddamento. Pertanto, a partire dalla campagna di AGO 2021, il monitoraggio della falda superficiale ha interessato complessivamente n. 18 punti.

Tali piezometri sono installati ad una profondità media inferiore ai 10 m s.l.m. (ed attestati nel substrato argilloso) e posizionati come riportato in Figura 3.5.1.1a.

Figura 3.5.1.1a – Ubicazione piezometri di monitoraggio falda superficiale



Il pacchetto analitico di riferimento è quello riportato nel Progetto Definitivo di Bonifica della Falda della Raffineria, approvato dall'Autorità Competente nel settembre 2004¹.

I risultati delle attività di monitoraggio sono rappresentati e valutati nei report annuali PMA.

I risultati registrati in occasione delle n. 6 campagne di monitoraggio condotte nel periodo Novembre 2021÷Ottobre 2022 sono riepilogate nell'Allegato A.

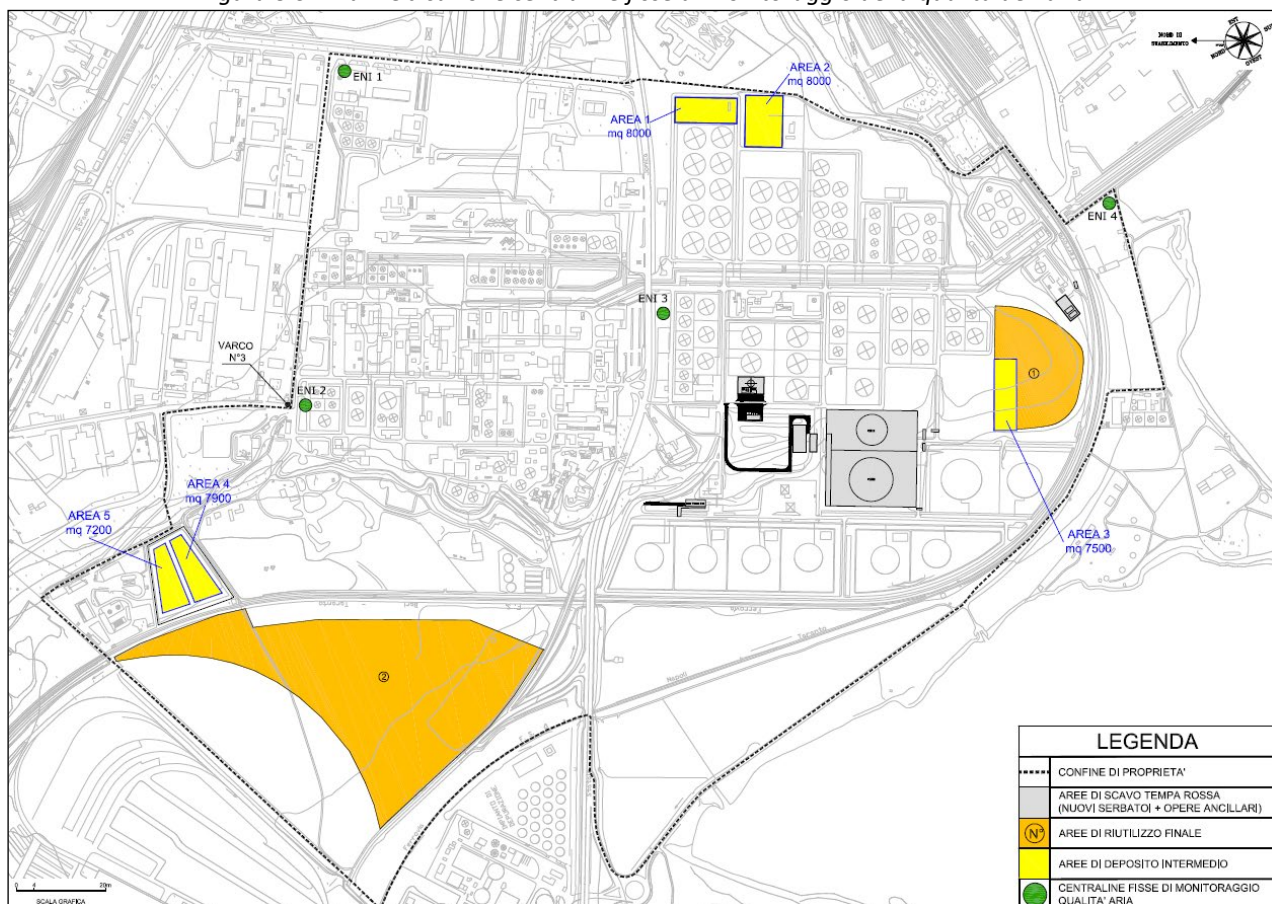
3.5.1.2 Monitoraggio della qualità dell'aria in corrispondenza delle aree limitrofe ai cantieri di scavo – Centraline fisse

Le attività di monitoraggio della qualità dell'aria in corrispondenza delle aree limitrofe ai cantieri di scavo sono garantite attraverso n. 4 centraline denominate ENI 1, ENI 2, ENI 3 e ENI 4 di proprietà Eni, che rilevano in continuo una serie di parametri analitici di seguito riportati. Tali dati vengono resi disponibili "on-line" anche all'Ente di Controllo Territoriale. L'ubicazione di tali centraline è riportata nella seguente Figura 3.5.1.1a.

¹ Progetto Definitivo di Bonifica della Falda (PDBF) Decreto dall'ex MATTM nell'anno 2004 [rif. Decreto prot. n. 19027/QdV/DI/(P/B) del 09 NOV 2004] e successiva Variante al PDBF (prot. n. 0741/QdV/M/DI/B del 01 DIC 2008).



Figura 3.5.1.1a – Ubicazione centraline fisse di monitoraggio della qualità dell'aria



Le centraline monitorano i seguenti parametri:

- **ENI1:** SO₂, H₂S, PM₁₀, PM_{2.5}, NO_x, NO₂, NO, CO, BTEX, NMHC, MERCAPTANI, IPA TOTALI;
- **ENI2:** SO₂, H₂S, PM₁₀, PM_{2.5}, NO_x, NO₂, NO, CO, BTEX, NMHC, MERCAPTANI, IPA TOTALI;
- **ENI3:** SO₂, H₂S, PM₁₀, PM_{2.5}, NO_x, NO₂, NO, CO, BTEX, NMHC, MERCAPTANI, IPA TOTALI;
- **ENI4:** SO₂, H₂S, PM₁₀, PM_{2.5}, NO_x, NO₂, NO, CO, BTEX, NMHC, MERCAPTANI, IPA TOTALI, O₃.

Nell'ambito della reportistica annuale elaborata in accordo al PMA, vengono rappresentati/elaborati appositi grafici/trend per ciascuna sostanza chimica rilevata, valutando gli andamenti su base oraria delle concentrazioni registrate nell'intero periodo di monitoraggio in corrispondenza di ciascuna delle quattro centraline sopra citate.

A tal proposito, l'analisi dei suddetti andamenti evidenzia nel corso degli ultimi anni un generale allineamento delle concentrazioni per i diversi parametri misurati, ma si rileva altresì l'incremento dei valori misurati per i composti Etilbenzene, Benzene, Toluene, o-xilene e mp-xilene in corrispondenza di tutte e quattro le centraline ENI1, ENI2, ENI3 e ENI4 a partire dal mese di dicembre 2021 per tutto il periodo di monitoraggio considerato.

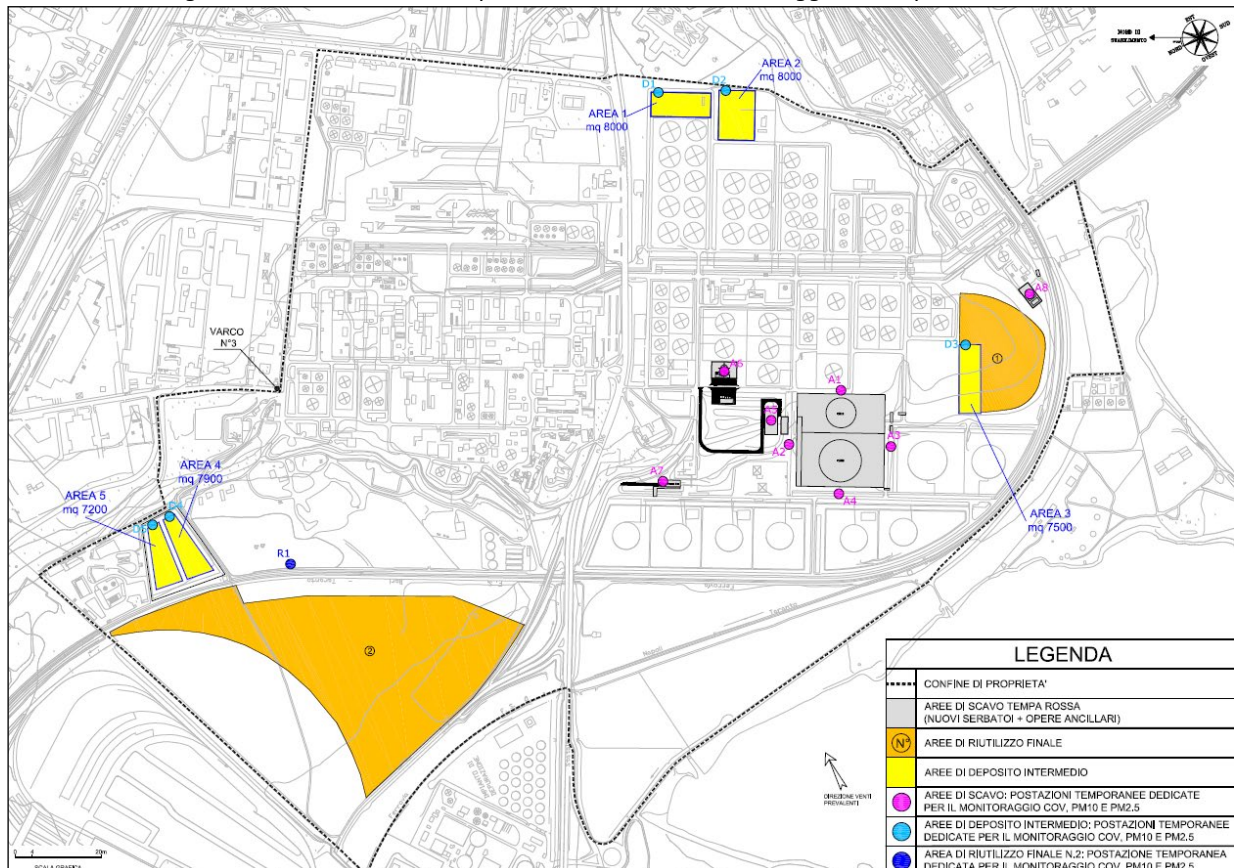
A tal proposito, con riferimento alla precedente Figura 3.5.1.1a, si evidenzia che essendo tutte le centraline ubicate in prossimità dei confini di Raffineria, per le concentrazioni rilevate in corrispondenza di tali punti non risulta sempre possibile discriminare puntualmente i contributi dovuti alle attività di Raffineria rispetto a quelli derivanti dalle attività esterne.



3.5.1.3 Monitoraggio della qualità dell'aria ambiente in corrispondenza delle aree di scavo e deposito intermedio – Postazioni mobili

Il monitoraggio della qualità dell'aria ambiente in corrispondenza delle aree di scavo e Aree di Primo Accumulo (APA) prevede la misura dei parametri COV e Polveri in corrispondenza di n. 14 postazioni mobili installate in prossimità delle aree di interesse, secondo la distribuzione riportata nella seguente Figura 3.5.1.3a.

Figura 3.5.1.3a – Ubicazione postazioni mobili di monitoraggio della qualità dell'aria



Le postazioni mobili comprendono la seguente strumentazione:

- campionatori passivi (tipo Radiello) per la rilevazione dei COV, posizionati su appositi sostegni ad una quota pari a circa 150 cm dal piano campagna;
- pompe di campionamento idonee al prelievo di campioni da sottoporre ad analisi per la determinazione dei parametri PM₁₀ e PM_{2,5}.

I campionamenti effettuati sono rappresentativi dell'intero periodo in cui si svolge l'attività giornaliera (8 ore lavorative previste).

Come previsto nel PMA integrativo, le campagne di monitoraggio - in corso d'opera - della qualità dell'aria in prossimità delle aree di scavo/aree di primo accumulo vengono eseguite in corrispondenza delle postazioni relative alle zone di volta in volta interessate dai lavori, per tutto il periodo della loro effettiva esecuzione (interrompendo quindi il monitoraggio nei periodi di inattività nelle specifiche aree).

Le attività di prelievo dei campioni e le successive analisi chimiche sono state eseguite da un laboratorio esterno accreditato (LaserLab S.r.l./LabAnalysis S.r.l.).



I risultati ottenuti in ciascuna postazione sono stati filtrati in relazione ai valori registrati durante la campagna di “bianco” (ante operam Progetto Tempa Rossa) allo scopo di mettere in evidenza gli scostamenti.

L’analisi dei dati permette di osservare che, rispetto al rilievo di bianco iniziale, i principali scostamenti (in termini di numero di episodi) si registrano per i per i metalli Calcio, Sodio, Piombo e Nichel, e in minor misura per Arsenico, Magnesio e Potassio, mentre una certa variabilità dei dati, presso tutte le postazioni di rilievo impiegate, è riscontrabile per quanto riguarda la presenza quantitativa di PM10 e PM2,5.

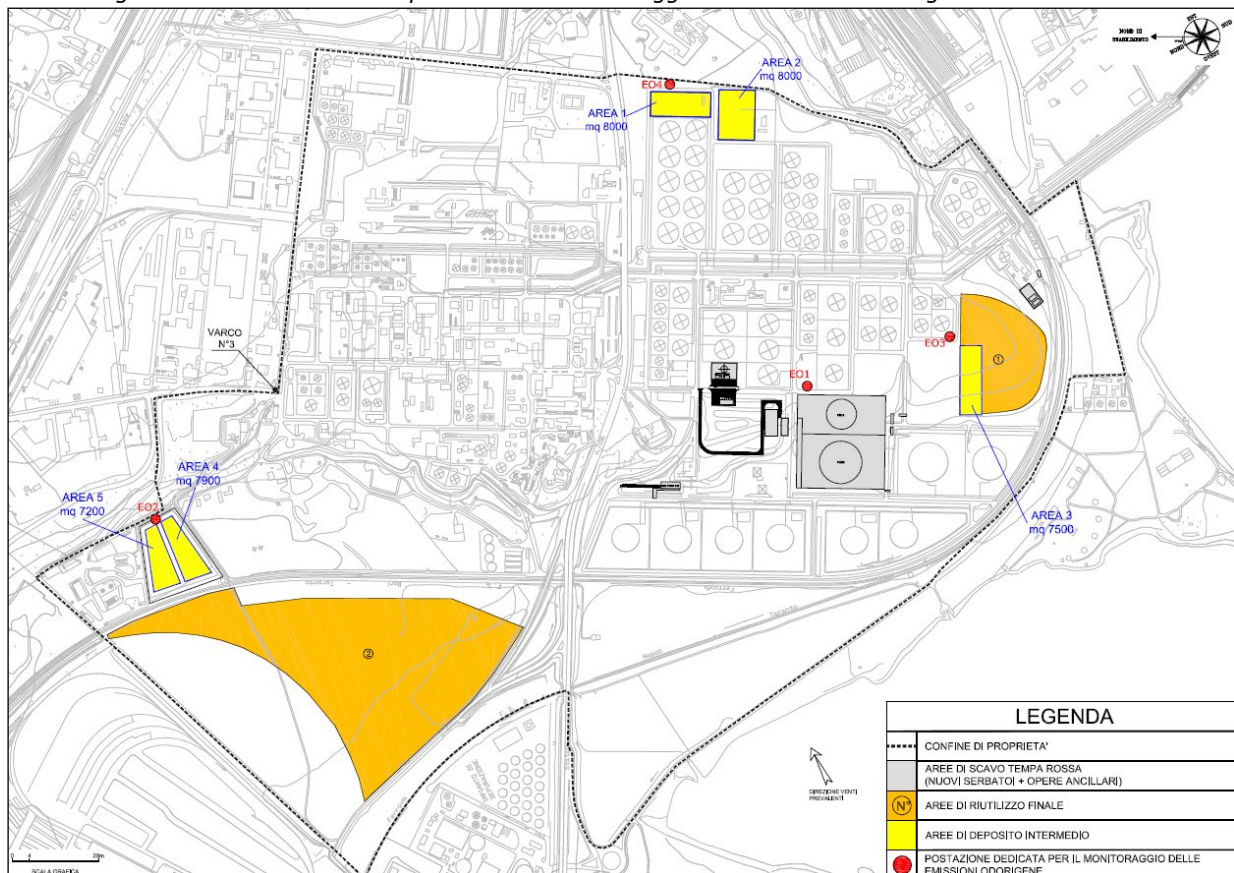
Si precisa che, a seguito del rilevamento di alcuni incrementi puntuali delle concentrazioni dei parametri monitorati, quale intervento mitigativo, è stata intensificata la frequenza delle operazioni di bagnatura delle strade interessate dal transito dei mezzi coinvolti nel progetto.

3.5.1.4 Monitoraggio delle emissioni odorogene

Il PMA integrativo approvato prevede l’esecuzione di campagne di misura delle emissioni odorogene, con cadenza settimanale, presso le seguenti n. 4 postazioni, mostrate nella Figura 3.5.1.4a:

- EO1- Area di scavo nuovi serbatoi;
- EO2- Aree di deposito intermedio (Area 4 ed Area 5);
- EO3- Area di deposito intermedio (Area 3);
- EO4- Aree di deposito intermedio (Area 1 ed Area 2).

Figura 3.5.1.4a – Ubicazione postazioni di monitoraggio delle emissioni odorogene





Per una migliore valutazione dei dati, nei seguenti Grafici 3.5.1.4a ÷ 3.5.1.4d sono riportati gli andamenti delle concentrazioni misurate in corrispondenza delle postazioni E01÷E04 nell’ambito dei monitoraggi eseguiti nel periodo di riferimento, in relazione ai corrispondenti valori di “bianco” (rif. campagna del gennaio 2016).

Grafico 3.5.1.4a – Andamento emissioni odorigene postazione E01 (01 NOV 2021 ÷ 31 OTT 2022)

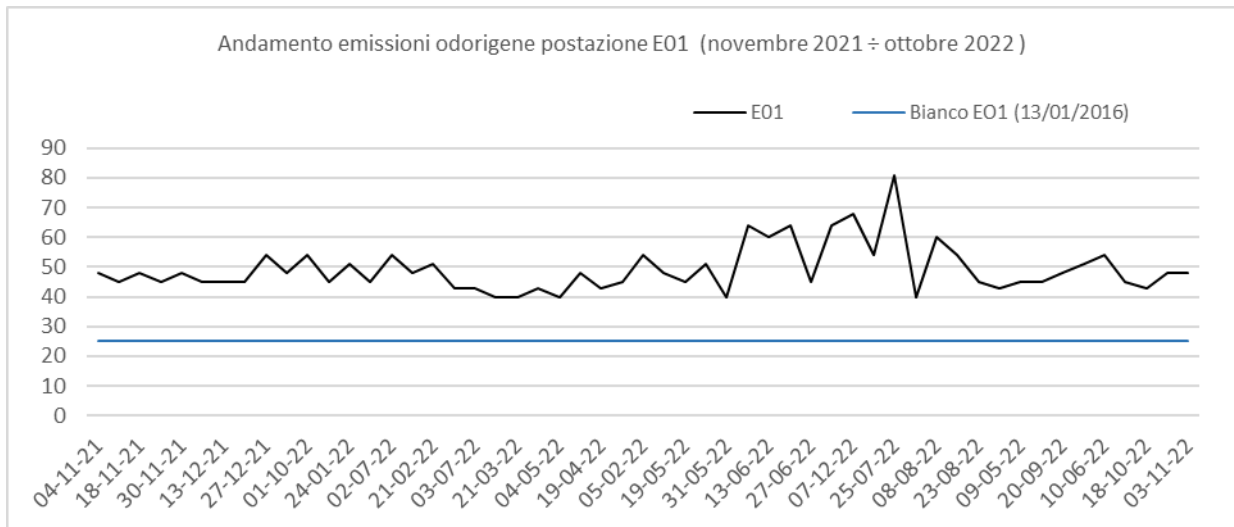


Grafico 3.5.1.4b – Andamento emissioni odorigene postazione E02 (01 NOV 2021 ÷ 31 OTT 2022)

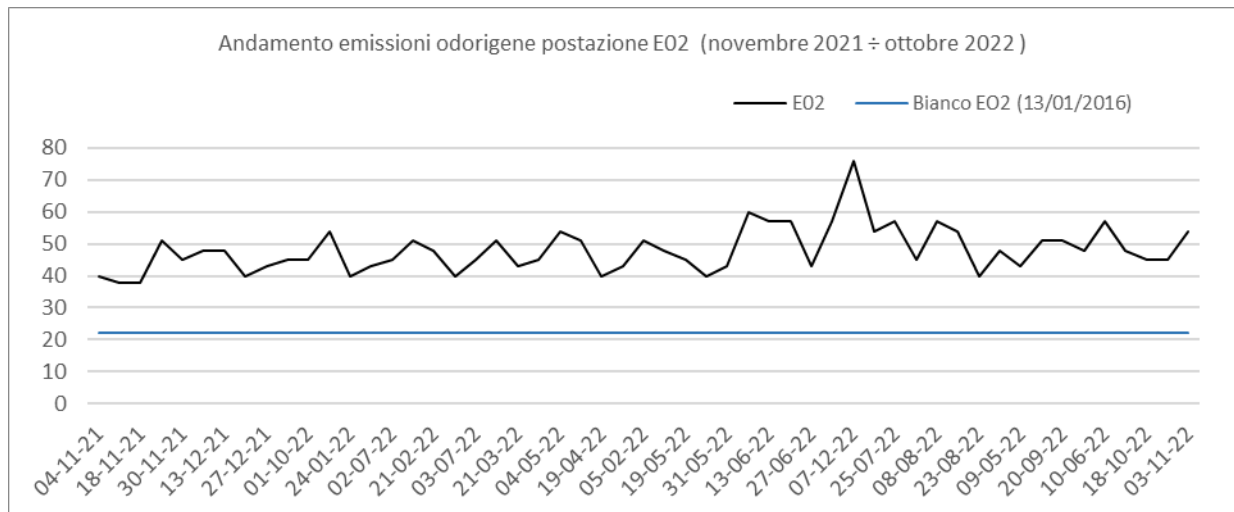




Grafico 3.5.1.4c – Andamento emissioni odorigene postazione E03 (01 NOV 2021 ÷ 31 OTT 2022)

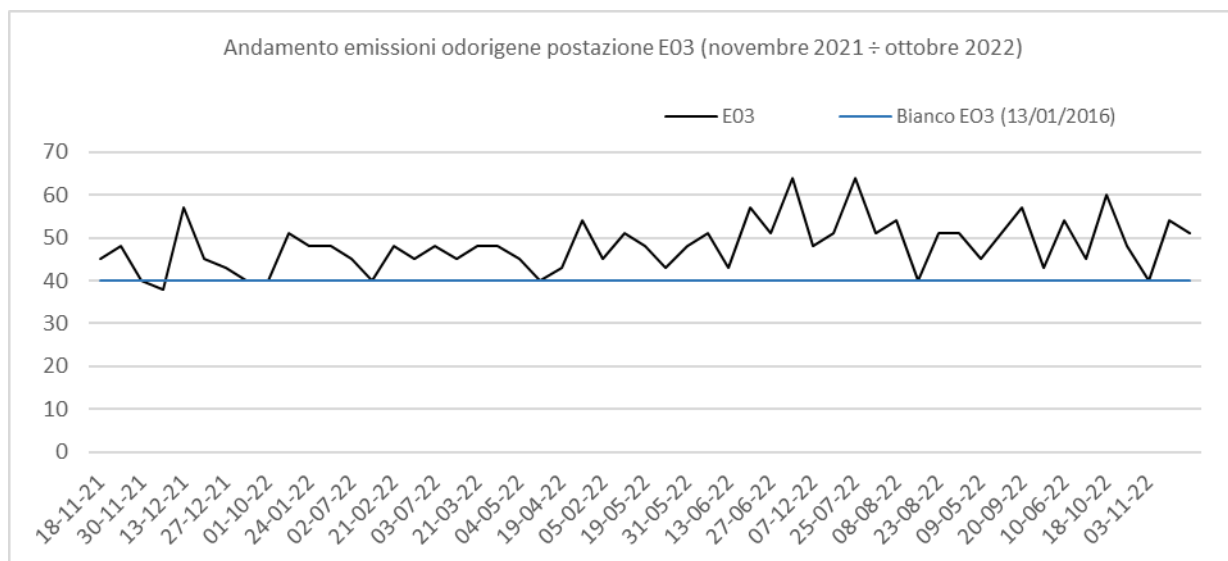
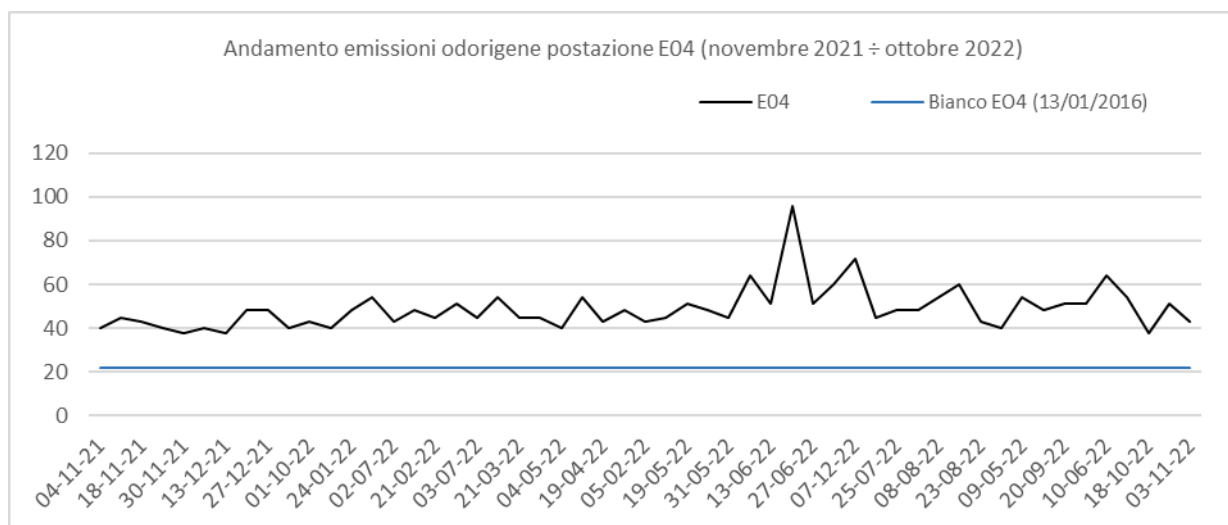


Grafico 3.5.1.4d – Andamento emissioni odorigene postazione E04 (01 NOV 2021 ÷ 31 OTT 2022)



Dai grafici è possibile osservare, per il periodo di riferimento, valori tendenzialmente confrontabili con il bianco per tutte le postazioni.

In ogni caso si evidenzia che la Raffineria di Taranto nel corso degli ultimi anni ha implementato una serie di misure correttive per la minimizzazione delle potenziali emissioni odorigene rivenienti dallo stabilimento, in accordo alle BAT di settore e a quanto previsto dalla vigente Autorizzazione Integrata Ambientale di sito, che comprendono sia interventi di tipo strutturale, sia azioni gestionali.

3.5.1.5 Monitoraggio delle immissioni sonore

Allo scopo di valutare l'impatto sul clima acustico generato dalle attività di cantiere e dal traffico veicolare indotto, il PMA prevede l'esecuzione di una campagna "ante operam" finalizzata alla definizione e caratterizzazione dello stato del clima acustico prima dell'inizio dei lavori e, successivamente, di campagne di monitoraggio trimestrali delle immissioni sonore.

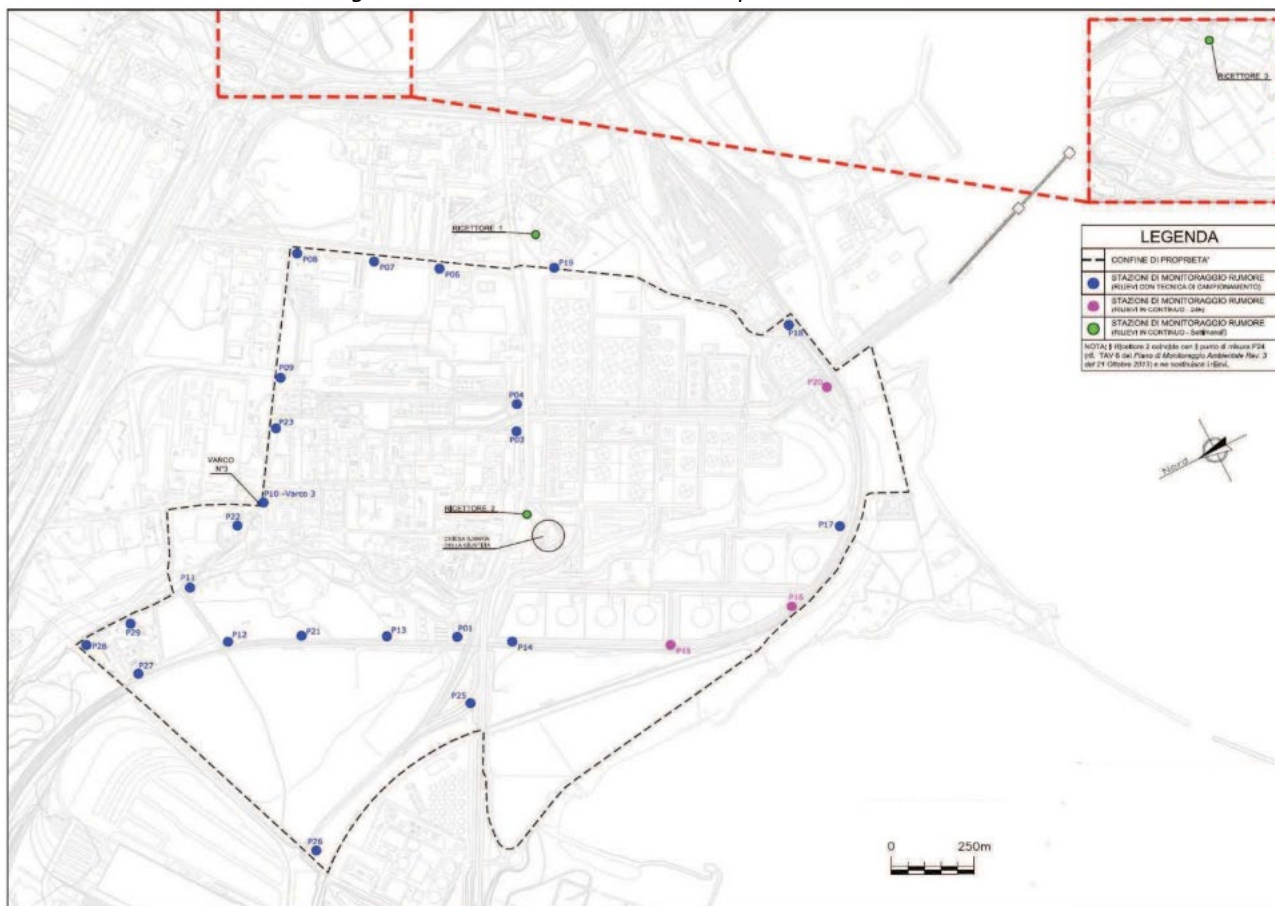
Il monitoraggio del clima acustico avviene mediante l'effettuazione di rilievi su n. 26 stazioni di misura ubicate all'interno o nelle adiacenze del perimetro di proprietà ENI, per quanto riguarda il monitoraggio acustico



nell'area di Raffineria, ed in corrispondenza di 3 punti di misura ubicati lungo le principali direttrici stradali utilizzabili dal traffico di cantiere, per quanto riguarda il monitoraggio acustico lungo la viabilità. La campagna "ante operam" è stata eseguita nel mese di dicembre 2014, in assenza di lavorazioni relative al Progetto Tempa Rossa.

Per l'ubicazione dei punti di misura si veda la seguente Figura 3.5.1.5a.

Figura 3.5.1.5a – Localizzazione delle postazioni di misura



I ricettori stradali sono localizzati due sulla S.S. Jonica n° 106 e uno sulla S.S. Appia n° 7.

Si ricorda che Comune di Taranto si è dotato di un Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA), approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale N.62 del 27/04/1999, in ottemperanza al D.P.C.M. 01/03/1991 e alla L.Q. 447/95. Successivamente il suddetto PCCA è stato ridefinito per l'adeguamento alle disposizioni della L.R. Puglia 03/2002. Da allora, l'adeguamento del PCCA del Comune di Taranto è ancora in attesa di approvazione definitiva da parte della Provincia di Taranto e conseguentemente non risulta vigente e, pertanto, ai fini dell'individuazione dei limiti acustici, è necessario fare riferimento all'art. 8 del D.P.C.M. 14 novembre 1997 che stabilisce quali limiti acustici di riferimento per tutte le aree non interessate da una classificazione acustica approvata quelli definiti all'art. 6, comma 1, del D.P.C.M. 01/03/1991 riportati nella seguente tabella.



Tabella 3.5.1.5a Limiti di accettabilità per le sorgenti sonore fisse ai sensi dell'art. 6 D.P.C.M. 01/03/1991

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
(*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968.		

Nel periodo Novembre 2021 ÷ Ottobre 2022 sono state eseguite n. 4 campagne di rilievo delle immissioni sonore con cadenza trimestrale nei mesi di dicembre 2021, marzo, giugno e settembre 2022 ad opera del laboratorio LabAnalysis srl.

Le risultanze del monitoraggio svolto presso l'area di Raffineria evidenziano livelli sonori inferiori ai valori limite di accettabilità previsti dall'art. 6 del D.P.C.M. 01 MAR 1991. Dal momento che non sono stati evidenziati superamenti indotti dalle sorgenti specifiche della raffineria, non sono da prevedere interventi di mitigazione.

Per quanto riguarda il monitoraggio sulle strade si evidenzia il superamento dei valori limite del rumore stradale presso il Ricettore 1 in periodo notturno, presso il Ricettore 2, sia in periodo diurno che in periodo notturno, e presso il Ricettore 3 solo in periodo notturno. Tale superamento deriva esclusivamente dal traffico presente sulla S.S. Jonica n° 106 per il Ricettore 1 e 2 e sulla S.S. Appia n° 7 per il Ricettore 3. In ogni caso, si evidenzia che i livelli sonori misurati sono in linea con quelli dei precedenti monitoraggi eseguiti per i ricettori per i quali sono disponibili dati pregressi.

3.5.2 PMA Tempa Rossa: Attività di monitoraggio off-shore

I monitoraggi previsti in ambito off-shore si articolano nelle seguenti attività:

1. indagini batimetriche e di morfologia del fondale;
2. monitoraggio chimico-fisico della colonna d'acqua;
3. monitoraggio dei sedimenti;
4. protocollo *Mussel Watch* su *M. galloprovincialis*.

Attualmente le attività di monitoraggio off-shore in corso riguardano la fase di cantiere off-shore del Progetto Tempa Rossa (avviata dal mese di aprile 2019).

Le indagini batimetriche e di morfologia del fondale, che hanno riguardato l'area del prolungamento del pontile petroli, sono state eseguite in fase ante operam, nell'ottobre 2016, e saranno ripetute in fase post operam, con una campagna da eseguirsi dopo oltre 1 anno dal termine dei lavori.

3.5.2.1 Monitoraggio della colonna d'acqua

Il campo di monitoraggio della colonna d'acqua è costituito da 8 stazioni di misura disposte a raggiera alla distanza di circa 400 e 800 metri dall'area del cantiere, come indicato in Figura 3.5.2.1a.

Presso tali stazioni sono state eseguite le seguenti campagne di monitoraggio:

- Fase ante operam: AO1 (NOV 2015 ÷ NOV 2016); AO2 (DIC 2016 ÷ OTT 2018); AO3 (NOV 2018 ÷ MAR 2019);
- Fase di cantiere off-shore: C1 (APR 2019 ÷ OTT 2019); C2 (NOV 2019 ÷ OTT 2020); C3 (NOV 2020 ÷ OTT 2021) e C4 (NOV 2021 ÷ OTT 2022).



Figura 3.5.2.1a – Stazioni di monitoraggio della colonna d'acqua



Le attività prevedono campagne di indagine a cadenza mensile attraverso l'esecuzione di rilievi lungo il profilo verticale di ogni stazione di misura tramite sonda multiparametrica, l'esecuzione di misure correntometriche, ed il campionamento delle acque per le successive determinazioni analitiche chimico-fisiche e microbiologiche: nel periodo Novembre 2020 ÷ Ottobre 2021 sono state dunque eseguite 12 campagne di monitoraggio. Di seguito si presentano i risultati ottenuti.

Rilievi con sonda multiparametrica

I risultati relativi al monitoraggio condotto sui parametri chimico-fisici della colonna d'acqua sono stati



elaborati statisticamente mediante tecniche del Box-Whiskers ed elaborati in modo raggruppato rispetto alla "fase" di monitoraggio.

Di seguito si riporta quanto emerso dall'analisi per ciascun parametro oggetto di monitoraggio della colonna d'acqua.

Relativamente al parametro conducibilità si segnalano in fase AO molteplici *outlayers* che sono da considerarsi non di riferimento. La conducibilità mostra valori medi prossimi a 50 mS/cm in tutte le fasi e *range* di variabilità in fase di cantiere comprese approssimativamente tra 40-60 mS/cm; tali valori sono ampiamente inclusi nella variabilità riscontrata per questo parametro nelle fasi di monitoraggio AO1 e AO2. Si segnala che valori di conducibilità di 20 mS/cm non sono tipici di ambienti marini e possono essere associati alla presenza di apporti dulciacquicoli.

Relativamente al parametro conducibilità si segnalano in fase AO molteplici *outlayers* che sono da considerarsi non di riferimento. La conducibilità mostra valori medi prossimi a 50 mS/cm in tutte le fasi e *range* di variabilità in fase di cantiere comprese approssimativamente tra 40-60 mS/cm; tali valori sono ampiamente inclusi nella variabilità riscontrata per questo parametro nelle fasi di monitoraggio AO1 e AO2. Si segnala che valori di conducibilità di 20 mS/cm non sono tipici di ambienti marini e possono essere associati alla presenza di apporti dulciacquicoli.

I livelli di ossigeno disciolto per la fase cantiere (C1, C2, C3 e C4) mostrano valori di saturazione mediamente minori delle fasi AO1, sebbene paragonabili alla situazione registrata per la fase AO3. Tali risultanze sono probabilmente associate alle attività di dragaggio che con la movimentazione dei sedimenti hanno probabilmente determinato un maggiore carico di sostanza organica nella colonna d'acqua con conseguente deplezione dell'ossigeno disciolto. Si evidenzia come la fase AO2 sia caratterizzata da valori di ossigeno disciolto estremamente variabili con la massima fluttuazione assoluta (intesa come *range* minimo-massimo) riscontrata ad oggi durante tutto il monitoraggio effettuato. Sono stati rilevati altresì in fase AO, valori di sovrasaturazione occasionalmente molto elevati (>200%) e numerosi *outlayers* inferiori ai valori medi e con livelli di saturazione molto bassi indicativi di una condizione locale di deplezione di ossigeno in soluzione. È da segnalare che le fasi C2 e C3 mostrano per questa variabile un elevato numero di *outlayers* (registrazioni associate a livelli di sovrasaturazione rispetto alla media) ad indicare un possibile rientro del sistema verso la condizione di saturazione registrata in fase AO1, una probabile condizione di iperproliferazione da parte di produttori primari visto che la condizione di scarsa ossigenazione è mantenuta anche in fase C4.

Il valore del pH è strettamente tamponato in mare e, in tutti i casi, i valori medi registrati si mantengono attorno ad 8,0. I valori di pH rilevati in fase C1 sono mediamente inferiori ai valori medi registrati AO con valori minimi in alcuni casi prossimi a 6,0 unità di pH; inoltre, la fase di C1 mostra una maggiore frequenza di *outlayers* inferiori a 7,0. Al contrario, la fase C2 mostra una minore frequenza e intensità di *outlayers* inferiori alla media. In fase C3 gli *outlayers* non sono rilevanti e la situazione tende ad essere stabilmente rappresentata nel range 7,0-8,2 udPH.

Per quanto riguarda lo stato di ossido-riduzione della colonna d'acqua, questo appare sicuramente migliore in fase di cantiere rispetto alla condizione AO durante la quale sono stati registrati anche valori di prossimi a zero. Il potenziale redox, infatti, mostra, oscillazioni molto ampie nelle due fasi AO1 e AO2 con valori medi più bassi rispetto alla fase AO3 e C1-C4 che, al contrario, mostrano valori redox positivi e mediamente prossimi a >200 mV.

I valori di turbidità medi e gli *outlayers* registrati in fase di Cantiere (C1, C2, C3 e C4) non sono significativamente diversi da quanto riscontrato in fase AO, anzi, si riscontrano valori di turbidità molto elevati in relazione alla fase AO2. Si registrano frequenti *outlayers* superiori a 100 NTU in tutte le fasi considerate. In fase C3 si segnala una sostanziale diminuzione di frequenza degli *outlayers* per questa variabile, condizione conservata in modo stabile nella fase C4.



Anche la clorofilla-a, sebbene mediamente più alta e associata ad una più ampia variabilità rispetto alla fase AO1, non mostra scostamenti significativi nella fase di Cantiere (C1, C2, C3 e C4) rispetto alle fasi AO2 e AO3. In generale, la clorofilla-a, utilizzata per stimare la produttività fitoplanctonica, mostra valori medi che si attestano attorno a 2 mg/m^3 con *outlayers* frequenti in tutte le fasi considerate, superiori a 4 mg/m^3 con valori eccezionalmente prossimi a 22 mg/m^3 in un *record* della fase AO1. Le fasi C3 e C4 mostrano un minor numero di *outlayers* con un range di variabilità meno ampio delle fasi precedenti.

Analisi chimico-fisiche e microbiologiche

I risultati relativi al monitoraggio condotto sui parametri chimico-fisici della colonna d'acqua elaborati statisticamente mediante tecniche del Box-Whiskers ed elaborati in modo raggruppato rispetto al fattore "fase" di monitoraggio.

Relativamente al parametro Solidi Sospesi Totali (SST) non si segnalano differenze statisticamente significative rispetto alla fase AO per la fase C1. Al contrario, le fasi C2, C3 e C4 mostrano valori di SST mediamente maggiori rispetto alle altre fasi e associati ad una più ampia variabilità minimo-massimo. È da segnalare, tuttavia, che questa rientra sempre nei livelli riscontrati per i numerosi *outlayers* registrati in fase AO. In fase C4 si segnala un valore medio sensibilmente maggiore rispetto alla fase C3.. Relativamente agli idrocarburi totali si rileva un incremento dei valori medi in fase di Cantiere rispetto alla fase AO (AO1, AO2, AO3) che, tuttavia, mostra numerosi *outlayers* ampiamente superiori ai valori medi riscontrati in fase di Cantiere (C1, C2, C3 e C4) evidenziando la presenza di un contesto ad elevata variabilità per contenuto di idrocarburi totali. Non si rilevano differenze statisticamente significative tra i valori medi riscontrati nelle fasi di cantiere.

Per quanto riguarda i parametri chimico-fisici, l'azoto ammoniacale, l'azoto nitroso, gli ortofosfati e il fosforo totale mostrano in fase AO1 livelli mediamente simili a quelli riscontrati in fase di Cantiere sebbene la fase AO1 mostri anche la presenza di *outlayers* con concentrazioni molto elevate e superiori alle fasi di Cantiere (C1, C2, C3 e C4). Per quanto riguarda il fosforo totale si segnala che le fasi C2 – C4 mostrano livelli medi molto bassi e fluttuazioni minime attorno alla media, mentre le fasi AO sono caratterizzate da medie e range di fluttuazione più ampi con frequenti *outlayers*. L'azoto nitrico, invece, mostra una maggiore eterogeneità in fase di Cantiere con frequenti *outlayers* notevolmente superiori alla media (C2 – C4). L'azoto totale manifesta, rispetto alla fase AO, fluttuazioni maggiori in fase di Cantiere (C2 – C4) con frequenti *outlayers*. L'andamento del TOC evidenzia una variabilità molto ampia in fase AO con valori anche molto elevati in fase AO2 che tendono a diminuire in fase di Cantiere (C1 e C2). In fase C3 e C4 l'andamento del TOC sembra maggiormente omogeneo con valori stretti attorno alla media salvo alcuni *outlayers* che sono frequenti in tutte le fasi di monitoraggio.

Per quanto riguarda gli elementi in traccia la maggior parte dei parametri misurati mostra valori medi e *range* di variazione minimo-massimo comparabili in tutte le fasi di monitoraggio con alcune eccezioni. L'Arsenico, presenta in fase AO2 anche *outlayers* di concentrazione elevata. Il Cadmio, al contrario presenta questo comportamento in fase Cantiere (C1 e C2). In fase C3 il range di fluttuazione attorno al valore medio è molto ristretto e gli *outlayers* sono meno frequenti e mostrano livelli sostanzialmente minori rispetto a quelli registrati nelle fasi C1 e C2. La fase C4 torna a mostrare valori di fluttuazione maggiori per questo elemento. Il cromo totale, il Nichel, il Rame, il Vanadio, lo Zinco e il Piombo mostrano frequenti *outlayers* nelle fasi AO1 e AO2 e, in alcuni casi, in fase di cantiere (C2). Per quanto riguarda il Vanadio, si osserva una generale tendenza all'incremento dei valori medi e dell'ampiezza di fluttuazione minimo-massimo nelle fasi C1, C2 e C3 che mostrano anche *outlayers* più frequenti e caratterizzati da livelli maggiori rispetto alle fasi AO, che rientrano nella fase C4.

Relativamente ai composti organici persistenti, non si riscontrano livelli medi significativamente maggiori in fase di Cantiere rispetto alle fasi AO con alcune eccezioni rappresentate dal Naftalene e dagli IPA totali che



mostrano valori medi in aumento nelle fasi C1-C4 con variabilità associate alla media più ampie. Molti IPA presentano in fase di C2 e C4 numerosi *outlayers* con valori superiori alla media.

Per quanto riguarda la microbiologia, i livelli riscontrati in fase di Cantiere sono in linea oppure inferiori ai livelli riscontrati in fase AO. Si segnalano anche in questo caso numerosi *outlayers* ad elevata abbondanza nelle fasi AO2 e AO3. Gli stafilococchi coagulasi positivi mostrano valori significativamente maggiori in fase AO rispetto a quanto registrato in fase di Cantiere (C1-C4) I clostridi solfito riduttori mostrano frequenti *outlayers* superiori alla media in fase C2 - C4. Questa situazione determina la significativa differenza tra le fasi di monitoraggio riscontrate dal test multivariato condotto (ANOSIM, *one-way*).

3.5.2.2 Monitoraggio della qualità dei sedimenti marini

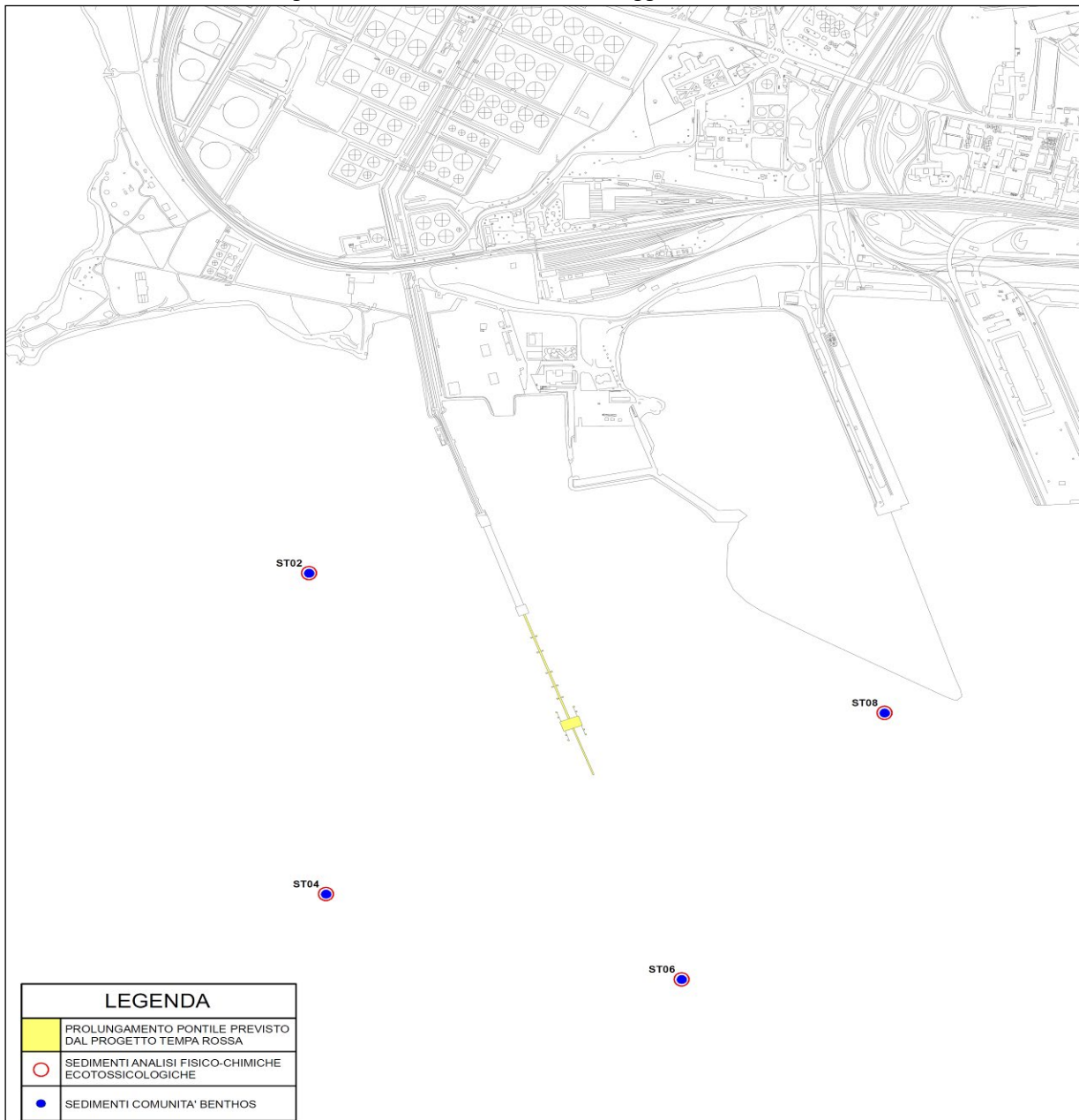
Come previsto dal PMA, durante la fase ante operam del progetto è stato valutato lo stato di qualità dei sedimenti marini preventivamente all'inizio della fase di cantiere, mediante campagne trimestrali di campionamento per l'esecuzione di analisi chimico-fisiche ed ecotossicologiche e la caratterizzazione della comunità macrozoobentonica.

Per la fase di cantiere del progetto, il PMA prevede l'esecuzione di monitoraggi con modalità analoghe alla fase ante operam (campagne trimestrali per l'esecuzione di analisi chimico-fisiche e ecotossicologiche sui sedimenti e caratterizzazione della comunità macrozoobentonica).

Le stazioni di monitoraggio e prelievo dei sedimenti del fondale sono disposte a raggiera in corrispondenza della corona esterna delle stazioni già previste per le indagini sulla colonna d'acqua, come riportato in Figura 3.5.2.2a.



Figura 3.5.2.2a – Stazioni di monitoraggio dei sedimenti



Presso tali stazioni sono state eseguite le seguenti campagne di monitoraggio:

- Fase ante operam: AO1 (NOV 2015 ÷ NOV 2016); AO2 (DIC 2016 ÷ OTT 2018); AO3 (NOV 2018 ÷ MAR 2019);
- Fase di cantiere off-shore: C1 (APR 2019 ÷ OTT 2019); C2 (NOV 2019 ÷ OTT 2020); C3 (NOV 2020 ÷ OTT 2021); C4 (NOV 2021 ÷ OTT 2022).

Le attività prevedono campagne di indagine a cadenza trimestrale attraverso il prelievo con una benna di tipo *Van Veen* manuale, azionata da operatore subacqueo, di campioni di sedimenti in corrispondenza delle 4 postazioni sopra identificate su cui sono state eseguite analisi di laboratorio fisico-chimiche,



microbiologiche ed ecotossicologiche e di determinazione tassonomica e calcoli parametri strutturali della comunità. Nel periodo Novembre 2021 ÷ Ottobre 2022 sono state dunque eseguite n. 4 campagne di monitoraggio. Di seguito si presentano i risultati ottenuti.

Analisi chimico-fisiche, microbiologiche ed ecotossicologiche sui sedimenti

I risultati relativi al monitoraggio condotto sui parametri chimico-fisici standard dei sedimenti sono stati elaborati statisticamente mediante tecniche di statistica multivariata del Box-Whiskers ed elaborati in modo raggruppato rispetto al fattore "fase" di monitoraggio.

Si riportano nel seguito le considerazioni puntuali relative alle sole variabili che hanno mostrato una variazione significativa del valore medio oppure della varianza rispetto al fattore "fase".

I valori medi di contenuto d'acqua, residuo secco fisso, umidità naturale non mostrano variazioni significative dei valori medi. La densità media del sedimento nella "fase" Cantiere (C1 in particolare) appare minore rispetto a quella prelevata AO; tuttavia, il *range* di variabilità di questa variabile è incluso in larga parte nel *range* di variabilità delle fasi AO. Il valore medio torna prossimo alle fasi AO in C3 e si conserva in C4 seppure con un margine di variazione maggiore. Alluminio e Ferro sono elementi legati anche alla composizione geologica del sedimento; in questo caso specifico, gli *outlayers* relativi a questi elementi possono essere attribuibili alla maggiore presenza di alluminosilicati o solfuri di ferro nel campione sottoposto ad analisi. Gli elementi in traccia Zn, Cu, Cr, Ni, Cd presentano molti *outlayers* in fase AO che tendono a scomparire in fase di Cantiere. I livelli di As, Pb si mantengono mediamente costanti con *range* di variabilità compresi all'interno della variabilità AO. I valori di Hg mostrano media e range di variabilità molto maggiori in fase AO3 rispetto alle AO1-2. Questa condizione tende gradualmente a ridursi nelle fasi C1-C3 ed è mantenuta costante in C4.

Per quanto riguarda la granulometria, si osserva che in fase AO i sedimenti sono costituiti essenzialmente da sabbie con variabile contenuto in pelite. Il dato indica una notevole eterogeneità granulometrica tra le stazioni di indagine. La percentuale di argilla che compone la frazione della pelite è molto variabile. Questo dato appare essere variato maggiormente in fase di Cantiere, infatti la media del contenuto di argilla si attesta attorno a valori prossimi a zero (C1, C2, C3 e C4).

Mediamente i valori di idrocarburi C<12 e C>12 nei sedimenti sono rimasti costanti con tendenza alla diminuzione nelle fasi di Cantiere. Da segnalare che in fase AO i valori di C<12 appaiono costantemente ristretti attorno al valore medio 0,5 mg/kg mentre nelle fasi di cantiere si riscontra una maggiore variabilità del dato con valori compresi tra circa 0,2-0,6 mg/kg. Gli idrocarburi C>12 sono mediamente costanti anche se si riscontrano alcuni *outlayers* superiori a 500 mg/kg in fase AO e C2.

I valori di TOC registrati nei sedimenti sono tutti molto elevati e tipici di un sistema ad elevato carico di sostanza organica. Si nota un progressivo incremento del TOC nei sedimenti con un andamento in crescita rispetto ai valori medi che si registra a partire dalla fase AO3 e che si riscontra anche nelle fasi C1 – C3. I valori di TOC in fase C4 si attestano costanti rispetto alla fase C3, con la media leggermente in calo rispetto al valore medio della fase precedente. Anche l'Azoto totale mostra lo stesso incremento nel corso del tempo dei valori medi registrati a partire dalla fase AO3 con un decremento progressivo e lento nelle fasi di cantiere C1-C4.

Per quanto riguarda i contaminanti organici, IPA e PCB mostrano valori medi generalmente superiori in fase AO rispetto alle fasi di Cantiere durante le quali si registrano alcuni *outlayers* associati i quali, comunque, sono stati registrati anche in fase AO. La sommatoria dei PCB mostra valori variabili in fase C4 con una deviazione standard ampia rispetto al valore medio.



In relazione alle variabili chimiche analizzate su una percentuale del totale complessivo di campioni, si commentano a seguire le variazioni significative del valore medio oppure della varianza rispetto al fattore “fase”.

Molti dei composti analizzati in fase AO mostrano livelli medi superiori rispetto alla fase C1 (Alachlor, Aldrin, alfa, beta, gamma-HCH, Cis- e trans-clordano, dieldrin e endrin). In particolare, la fase AO2 mostra un ampio *range* minimo-massimo di fluttuazione delle variabili. In fase C2 molti pesticidi analizzati mostrano il maggiore *range* di variazione minimo-massimo riscontrato nella campagna di monitoraggio. L’eptacloro, l’eptacloro epossido tendono ad aumentare progressivamente nel tempo. L’incremento si rileva a partire dalla fase AO (spesso dalla AO2) e raggiunge nella fase di Cantiere *range* ampi di variabilità. Atrazina, etilbenzene, stirene, toluene, xileni e HCB mostrano un andamento inverso con una tendenza alla diminuzione dei valori massimi riscontrati nel corso del monitoraggio e medie inferiori in fase di Cantiere (C1). Al contrario, si osserva in fase C2 un incremento significativo dei valori medi di alcune di queste sostanze associato alla maggiore variabilità minimo-massimo in particolare riferibile ai pesticidi. I composti organostannici (singoli e sommatorie) e le diossine e furani mostrano valori medi progressivamente maggiori nel corso del monitoraggio a partire dalla fase AO3. Tale incremento torna a diminuire in fase C2 che presenta valori medi minori rispetto alle due fasi AO3 e C1. Si segnala che la fase C3 mostra generalmente livelli medi e range di variabilità minori rispetto alla fase C2 ad indicare una sostanziale tendenza alla diminuzione dei livelli di queste sostanze. La fase C4 mostra valori mediamente bassi per tutti i parametri considerati e suggerisce un potenziale recupero delle condizioni ante operam o un miglioramento generale per i livelli di queste sostanze misurati nel comparto in esame.

Relativamente ai microrganismi presenti nel sedimento, si evidenziano livelli mediamente superiori in fase AO rispetto al Cantiere per Stafilococchi, Streptococchi fecali, coliformi totali e spore di clostridi solfito riduttori e *Salmonella* spp. In particolare, si osserva una maggiore presenza di *outlayers* elevati in fase AO2. Un *trend* opposto si osserva per *E. coli* che mostra valori mediamente maggiori nelle fasi di Cantiere sebbene l’AO mostri *hot-spot* elevati occasionali e un’ampia variabilità. È da sottolineare che *E. coli*, ad eccezione delle spore di clostridi che mostrano una maggiore persistenza nel tempo in ambiente marino, presenta una associazione elevata a fonti di contaminazione recente di origine antropica e, essenzialmente, a reflui fognari. Non si riscontrano significatività per quanto riguarda il test statistico multivariato (ANOSIM, *one-way*) relative al fattore “fase”. La fase C3 non si differenzia in modo significativo dalle fasi precedenti C1, C2. La fase C4 mostra fluttuazioni importanti dei livelli delle spore di clostridi solfito riduttori rispetto alle altre fasi di indagine.

I dati ecotossicologici così come prodotti secondo le specifiche del PMA mostrano che la maggior parte dei saggi effettuati evidenziano tossicità bassa o assente. È da segnalare, inoltre, una frequente assenza di effetto riscontrata per la fase liquida testata e un effetto compreso nella quasi totalità dei casi tra valori di 0-2 STI (Saggio di Tossicità Acuta) per la fase solida. La fase C3 mostra un incremento medio della STI associata a valori compresi tra 2-15, tendenza confermata in fase C4. I dati in fase di Cantiere non sono valutabili su base statistica multivariata in quanto l’unico saggio che ha mostrato valori misurabili è il *V. fischeri* in fase solida.

Monitoraggio macrozoobenthos

L’area campionata nel Mar Grande di Taranto presenta una variabilità stagionale nella composizione dei popolamenti macrozoobentonici che riflettono la disponibilità di risorse.

Complessivamente, nelle stazioni nel corso delle quattro stagioni sono stati rinvenuti e identificati 61 *taxa*, si osserva che i *phyla* più abbondanti nel corso delle quattro stagioni risultano essere Molluschi ed Anellidi, i primi prevalenti in inverno e in estate, i secondi, invece, prevalenti in autunno e in primavera.



Nel corso delle stagioni analizzate non si osserva una dominanza da parte di un *phylum* rispetto agli altri, cosa che invece avveniva negli anni precedenti, in cui i molluschi risultavano sempre dominanti rispetto a Crostacei, Anellidi ed Echinodermi.

L'analisi nel suo complesso e, in particolare, l'analisi dei parametri strutturali, descrittivi dei livelli di complessità delle comunità bentoniche, mostra un popolamento povero in termini di abbondanza. Tale situazione viene evidenziata nel corso di tutte le stagioni, andando progressivamente verso un peggioramento dall'autunno 2021 all'estate 2022.

3.5.2.3 Monitoraggio del bioaccumulo nei mitili (Mussel Watch)

Le stazioni di monitoraggio del bioaccumulo nei mitili sono ubicate in direzione del bacino del Mar Grande rispetto alla posizione del pontile, come riportato in Figura 3.5.2.3a.

Figura 3.5.2.3a – Stazioni di posa e prelievo di mitili





Presso tali stazioni sono state eseguite le seguenti campagne di monitoraggio:

- Fase ante operam: AO1 (NOV 2015 ÷ NOV 2016); AO2 (DIC 2016 ÷ OTT 2018); AO3 (NOV 2018 ÷ MAR 2019);
- Fase di cantiere off-shore: C1 (APR 2019 ÷ OTT 2019); C2 (NOV 2019 ÷ OTT 2020); C3 (NOV 2020 ÷ OTT 2021); C5 (NOV 2021 ÷ OTT 2022)].].

Le attività di monitoraggio prevedono l'esecuzione di campagne trimestrali mediante l'acquisizione preliminare di mitili da vivai locali, il loro impianto nei siti di monitoraggio, presso cui vengono effettuati preliminarmente rilievi della colonna d'acqua e prelievi di acqua superficiale e profonda da sottoporre alla stessa tipologia di analisi di cui al Paragrafo 3.5.1.1.

I mitili acquisiti vengono quindi suddivisi in un'aliquota di bianco, inviata ai laboratori per l'esecuzione delle analisi preliminari, e in due aliquote da posare in corrispondenza delle stazioni ST09 ed ST10 per la successiva maturazione. In queste postazioni, i mitili vengono calati all'interno di ceste, tenute sospese al di sotto della superficie del mare da un corpo morto posato sul fondale, una catena di collegamento e un gavitello di sospensione.

Al termine delle previste quattro settimane di maturazione, le ceste vengono prelevate ed i mitili inviati ai laboratori per le analisi previste nel PMA che comprendono la misura dei parametri morfometrici e il calcolo indice di condizione e analisi chimiche di bioaccumulo di metalli pesanti, PCB e IPA.

Nel periodo Novembre 2021 ÷ Ottobre 2022 sono state eseguite n. 4 campagne di monitoraggio che si sono svolte nelle seguenti date:

- Nei giorni 24 NOV 2021, 10 FEB 2022, 24 MAG 2022 e 09 AGO 2022 si è proceduto alla posa delle ceste contenenti i mitili prelevati da un vivaio locale in corrispondenza delle stazioni sopra individuate e all'invio dell'aliquota di bianco ai laboratori incaricati dell'esecuzione delle analisi.
- Nei giorni 28 DIC 2021, 29 MAR 2022, 28 GIU 2022 e 29 SET 2022, dopo il periodo di maturazione previsto, si è proceduto alla raccolta dei mitili e al loro invio ai laboratori incaricati dell'esecuzione delle analisi.

Di seguito sono sintetizzati i risultati relativi alle campagne di monitoraggio del bioaccumulo eseguite nel periodo in esame.

Sintesi ed analisi dei risultati del monitoraggio bioaccumulo nei mitili

I dati acquisiti nel corso del monitoraggio sono stati elaborati statisticamente in relazione al fattore "fase" di monitoraggio.

Analizzando l'andamento dei descrittori di colonna d'acqua nelle stazioni interessate dal Mussel Watch, si osserva che i valori medi di pH e ossigeno disciolto sono generalmente inferiori in fase di Cantiere e AO3 rispetto a quelli riscontrati in fase AO con un andamento progressivo in diminuzione da AO1. Si segnala che in fase C2 il pH medio tende ad aumentare rispetto a C1. La torbidità rilevata in fase di Cantiere (C1 – C3) è minore rispetto a quella registrata AO mentre il potenziale redox appare mediamente maggiore. In tutti i casi è da sottolineare che sebbene l'analisi statistica multivariata evidenzia una differenza significativa rispetto al fattore "fase" la varianza della fase AO2 è veramente ampia per quasi tutti i descrittori considerati. La clorofilla-*a* misurata nelle varie fasi, mostra un andamento crescente in modo progressivo nelle fasi AO1, AO2 e AO3 con la fase AO3 che raggiunge i valori medi più alti per poi diminuire nuovamente in fase "Cantiere" sebbene si osservino ampi *range* minimo-massimo e *outlayers* superiori alla media nelle fasi C1 e C2. La fase C3 presenta valori medi minori alle altre fasi con una minore variabilità e livelli paragonabili alla



fase AO2. La fase C4 non mostra differenze statisticamente significative rispetto alla fase C3 per nessuno di questi parametri.

Relativamente alla componente microbica, gli andamenti riscontrati in fase AO mostrano valori medi superiori nella fase AO3 con valori in fase di Cantiere mediamente più bassi e paragonabili alle fasi AO1 e AO2. Rappresentano unica eccezione i coliformi fecali che mostrano un *range* di fluttuazione ampio in fase C2. Come già discusso, la componente microbica presa in considerazione risente molto in acqua di mare di fluttuazioni dovute a scarichi locali di tipo urbano ed appare relativamente poco correlata all'intervento oggetto di monitoraggio. Anche in questo caso, la fase C4 non mostra differenze statisticamente significative rispetto alla fase C3 per nessuno di questi parametri.

Le attività di Cantiere mostrano valori mediamente superiori alla fase AO per azoto ammoniacale mentre l'andamento contrario si rileva per azoto nitroso, fosforo totale, ortofosfati e SST con valori medi maggiori spesso riscontrati nella fase AO3. Da segnalare l'incremento significativo dei SST in fase AO3 rispetto a quanto riscontrato nelle fasi AO1 e AO2. I TSS mostrano ampie fluttuazioni in fase C2-C3 con range minimo-massimo maggiori rispetto AO1-AO2 e rispetto C1. La fase C3 mostra fluttuazioni ampie con massimi maggiori delle fasi precedenti per le variabili azoto totale e azoto nitrico. Tra gli elementi in traccia, quelli che mostrano valori medi in fase di cantiere superiori alle fasi AO sono lo Zinco, il Vanadio, il Rame, il Cadmio. Gli altri elementi mostrano valori medi superiori in fase AO e, spesso, con valori medi maggiori in AO3 e una successiva flessione degli stessi in fase di Cantiere. Si osserva che per Vanadio e Zinco la fase C3 mostra un range di fluttuazione ampio attorno alla media e maggiore rispetto alle altre fasi di cantiere. Tali andamenti sono in linea con la fase C4 che, tuttavia, in molti casi mostra una minore variabilità dei livelli riscontrati rispetto alla fase C3 e valori medi tendenti alla diminuzione (es. Nichel, Cromo totale). Gli IPA rappresentano un'eccezione in quanto la fase C4 risulta più variabile rispetto alla C3 con outlayers superiori alla media. Da segnalare, tuttavia, che si tratta di valori assoluti bassi e che i valori medi di IPA totali sono ampiamente inferiori (salvo alcune eccezioni in fase C2 e C4) alla media ante operam (0,04 mg/kg).

Maggiori livelli medi nella fase di Cantiere rispetto all'AO si rilevano per DRO, GRO e idrocarburi totali. Questo dato può essere associato ad una maggiore immissione locale di idrocarburi legati al combustibile delle imbarcazioni e dei mezzi meccanici in fase di intervento. Tale incremento si rileva in particolare per la fase C3. Gli IPA, al contrario, mostrano quasi per tutti i composti ricercati livelli medi in fase AO di gran lunga superiori a quelli riscontrati nella fase di Cantiere. Tali anomalie della fase C3 sembrano essere rientrate nella fase di cantiere C4 che mostra valori medi di Idrocarburi totali e DRO con bassa variabilità sebbene si mantengano superiori ai livelli riscontrati in fase AO. I valori di GRO restano, invece, variabili e superiori alla media AO.

Relativamente ai dati di bioaccumulo, gli andamenti relativi ai livelli di composti organici rilevati nei tessuti dei mitili in relazione al fattore "fase", fatta salva la presenza di *outlayers* di elevata concentrazione presenti anche in fase AO, mostrano andamenti mediamente maggiori e con maggiore variabilità in fase di Cantiere per le molecole benzo(a)pirene, benzo(e)pirene, benzo(k+j)Fluorantene, benzo(b)fluorantene, crisene, pirene, antracene, fenantrene e fluorantene. Si osserva un generale trend alla diminuzione di queste molecole in fase C3 che, tuttavia, non appare sempre confermato in C4 (es. pirene). I livelli di PCB in fase C2 mostrano valori medi e range ampiamente superiori alle fasi AO e C1. Tale condizione tende a normalizzarsi in fase C3 con un rientro a valori medi comparabili alla fase C1 e con fluttuazioni min-max simili, sebbene ancora con alcune eccezioni, a quelle riscontrate nelle fasi AO. Tale andamento non è, tuttavia, riscontrato in fase C4 che torna ad essere simile alla fase C2.

Tra gli elementi in traccia, As, Cd, Ni, Pb, Cu mostrano medie in fase AO maggiori della media riscontrata in fase Cantiere. Il Hg mostra livelli medi AO minori rispetto alla fase di Cantiere sebbene, in alcuni casi, in fase



AO2, si registrino *outlayers* significativamente maggiori rispetto alla media di Cantiere. La fase C4 mostra andamenti generalmente più variabili delle altre fasi con valori spesso superiori alle medie AO.

L'analisi statistica condotta su base multivariata mostra differenze in relazione ai livelli di bioaccumulo scarsamente significative rispetto al fattore "fase" e assenza di significatività rispetto al fattore "stazione" (inclusivo del bianco). Complessivamente, come rilevato dalla rappresentazione della PCA rispetto al fattore "stazione", l'andamento della stazione denominata "bianco", fatte le dovute eccezioni relative ad *outlayers* occasionali, è quasi parzialmente in sovrapposizione sia con la stazione ST09 che con la ST10.



4 CONCLUSIONI

Sulla base delle valutazioni riportate nel presente documento si può pertanto ritenere che le condizioni ambientali riportate nell'originario Studio di Impatto Ambientale non risultano mutate e che le modifiche apportate dal progetto Tempa Rossa non determinano effetti significativi per l'ambiente e per l'uomo.

In conclusione l'analisi della vincolistica e degli strumenti di pianificazione territoriale vigenti nell'area di studio e l'analisi delle potenziali interazioni delle attività di progetto con il territorio e l'ambiente in cui esse si inseriscono, hanno evidenziato che la realizzazione del Progetto Tempa Rossa non produce e non determinerà in futuro effetti negativi e significativi sull'ambiente e che non si evidenziano elementi di contrasto con la pianificazione territoriale vigente, confermando *la non sostanziale variazione del quadro programmatico di riferimento*.

La seguente tabella riepiloga la stima degli impatti effettuata nel presente Studio.

Tabella 4a Sintesi degli impatti attesi del progetto sulle componenti ambientali

COMPONENTE AMBIENTALE	ALTERAZIONE POTENZIALE	FASE DI CANTIERE	FASE DI ESERCIZIO
ATMOSFERA	Alterazione della qualità dell'aria	TRASCURABILE	NULLO
AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE SOTTERRANEO E MARINO	Utilizzo di risorse	TRASCURABILE	TRASCURABILE
	Scarichi idrici	TRASCURABILE	TRASCURABILE
	Alterazione regime delle correnti	TRASCURABILE	NULLO
SUOLO E SOTTOSUOLO	Modificazioni dell'uso del suolo	NULLO	NULLO
	Alterazione delle caratteristiche morfologiche	NULLO	NULLO
	Risospensione di sedimenti marini	TRASCURABILE	NULLO
BIODIVERSITÀ	Sottrazione di habitat terrestri	NULLO	NULLO
	Sottrazione di habitat marino	NULLO	NULLO
	Effetti risospensione sedimenti su comunità bentonica	TRASCURABILE	NULLO
	Effetti rumore su mammiferi marini	TRASCURABILE	NULLO
CLIMA ACUSTICO	Alterazione del clima acustico	TRASCURABILE	NULLO
PAESAGGIO, BENI CULTURALI E ARCHEOLOGICI	Alterazione della qualità del paesaggio	NULLO	NULLO

In conclusione, sulla base delle informazioni raccolte e riportate nel presente documento, tenuto conto del contesto territoriale, ambientale e urbanistico nel quale si colloca il progetto, analizzati gli impatti ambientali indotti dal progetto esaminato nelle fasi di costruzione ed esercizio, alla luce degli interventi di mitigazione e delle procedure adottate per la salvaguardia della qualità ambientale e della sicurezza, dei risultati delle attività di monitoraggio ambientale in corso, è possibile ritenere che gli interventi in progetto non determinano effetti significativi negativi per l'ambiente e per l'uomo, confermando la non sostanziale variazione delle condizioni ambientali valutate con gli Studi di Impatto Ambientali originari oggetto di approvazione con i Decreti VIA/AIA n. 573 del 27 OTT 2011, n. 373 del 17 DIC 2017 e n. 481 del 25 NOV 2021.



ALLEGATO A

Riepilogo risultati analisi monitoraggio acque falda superficiale – per campagna di monitoraggio
(novembre 2021 ÷ ottobre 2022)

Parametro	Metodo analitico	Area omogenea					I2	I3	I3	I3	N	
		Data prelievo:										
		Unità	Limite normativo	I3	L	I2						I2
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	pH	-	7,9	8	7,7	8	8	7,9	7,9	7,9	7,9
conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	-	341	400	551	490	490	439	453	399	431
carbonio organico totale	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	µg/L	-	9	11,9	17,5	9,8	14,3	15,1	17,3	8,6	13,1
cloruri	UNI EN ISO 10304-1:2009	µg/L	-	18,3	36,5	85	68	65	47,2	52	35,9	45,3
Cromo (VI)	APAT CNR IRSA 3150 CMan 29 2003	µg/L	5	< 0.40	< 0.40	< 0.40	< 0.40	< 0.40	< 0.40	< 0.40	< 0.40	< 0.40
arsenico	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	10	9,9	< 0.41	2,28	< 0.41	< 0.41	0,45	3,8	0,48	0,58
cadmio	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	5	< 0.17	< 0.17	< 0.17	< 0.17	< 0.17	< 0.17	< 0.17	< 0.17	< 0.17
Cromo totale	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	50	< 1.9	< 1.9	< 1.9	< 1.9	< 1.9	< 1.9	< 1.9	< 1.9	< 1.9
ferro	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	200	41	34	< 32	38	39	44	105	77	39
manganese	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	50	9	1,66	0,74	0,75	8	8,4	7,6	12,8	6,9
mercurio	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	1	< 0.16	< 0.16	< 0.16	< 0.16	< 0.16	< 0.16	< 0.16	< 0.16	< 0.16
nichel	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	20	< 0.85	0,91	1,22	0,92	1	0,89	1,08	< 0.85	2,07
piombo	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	10	< 0.24	0,3	0,38	< 0.24	< 0.24	< 0.24	< 0.24	< 0.24	< 0.24
rame	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	1000	4,04	2,58	5,4	2,57	2,29	2,53	2,72	2,37	2,26
selenio	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	10	0,74	0,68	0,66	0,65	0,78	0,74	0,69	0,63	0,79
vanadio	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	-	0,53	0,54	0,5	0,62	0,69	0,56	0,54	0,64	0,58
zinco	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	3000	43	73	158	47	78	53	55	48	81
- idrocarburi totali come n-esano (esclusi eteri e BTEX)	EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/L	350	< 28	34	40	< 28	< 28	< 28	46	< 28	< 28
idrocarburi pesanti (C12-C25)	EPA 3510C1996 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	< 13	21	17,1	< 13	< 13	< 13	26	< 13	< 13
idrocarburi pesanti > C25	EPA 3510C1996 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	< 13	< 13	20	< 13	< 13	13,2	14,6	< 13	< 13
idrocarburi leggeri ≤ C12	EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16
HC alifatici C<10 (come n-esano)	EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	< 11	< 11	< 11	< 11	< 11	< 11	< 11	< 11	< 11
idrocarburi C>10 (come n-esano)	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	< 28	34	40	< 28	< 28	< 28	46	< 28	< 28
benzene	ISO 11423-1:1997	µg/L	1	< 0.0046	< 0.0046	< 0.0046	< 0.0046	< 0.0046	< 0.0046	< 0.0046	< 0.0046	< 0.0046
etilbenzene	ISO 11423-1:1997	µg/L	50	< 0.011	< 0.011	< 0.011	0,0121	< 0.011	0,0124	0,0125	0,0114	< 0.011
p-xilene	ISO 11423-1:1997	µg/L	10	< 0.058	< 0.058	< 0.058	< 0.058	< 0.058	< 0.058	< 0.058	< 0.058	< 0.058
stirene	ISO 11423-1:1997	µg/L	25	< 0.018	< 0.018	< 0.018	< 0.018	< 0.018	< 0.018	< 0.018	< 0.018	< 0.018
toluene	ISO 11423-1:1997	µg/L	15	0,023	0,027	0,026	0,04	< 0.020	0,04	0,037	0,034	0,023
- fenoli totali	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	-	< 0.015	< 0.015	0,059	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015
2,4,6-triclorofenolo	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	5	< 0.012	< 0.012	< 0.012	< 0.012	< 0.012	< 0.012	< 0.012	< 0.012	< 0.012
2,4-diclorofenolo	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	110	< 0.012	< 0.012	< 0.012	< 0.012	< 0.012	< 0.012	< 0.012	< 0.012	< 0.012
2-clorofenolo	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	180	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015
pentaclorofenolo	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,5	< 0.012	< 0.012	0,059	< 0.012	< 0.012	< 0.012	< 0.012	< 0.012	< 0.012
metilterbutilene	ISO 11423-1:1997	µg/L	40 ⁽¹⁾	< 0.012	0,012	< 0.012	< 0.012	< 0.012	0,012	0,012	0,012	0,012
- sommatoria policiclici aromatici (DLgs 152/06 - All 5 Tab2)	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0.0013	< 0.0013	< 0.0013	< 0.0013	< 0.0013	< 0.0013	< 0.0013	< 0.0013	< 0.0013
benzo[<i>a</i>]antracene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0.00080	< 0.00080	< 0.00080	< 0.00080	< 0.00080	< 0.00080	< 0.00080	< 0.00080	< 0.00080
benzo[<i>a</i>]pirene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0.00088	< 0.00088	< 0.00088	< 0.00088	< 0.00088	< 0.00088	< 0.00088	< 0.00088	< 0.00088
benzo[<i>b</i>]fluorantene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0.00060	< 0.00060	< 0.00060	< 0.00060	< 0.00060	< 0.00060	< 0.00060	< 0.00060	< 0.00060
benzo[<i>g,h,i</i>]perilene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0.0013	< 0.0013	< 0.0013	< 0.0013	< 0.0013	< 0.0013	< 0.0013	< 0.0013	< 0.0013
benzo[<i>k</i>]fluorantene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,05	< 0.00039	< 0.00039	< 0.00039	< 0.00039	< 0.00039	< 0.00039	< 0.00039	< 0.00039	< 0.00039
crisene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	5	< 0.00094	< 0.00094	< 0.00094	< 0.00094	< 0.00094	< 0.00094	< 0.00094	< 0.00094	< 0.00094
dibenzo[<i>a,h</i>]antracene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0.00089	< 0.00089	< 0.00089	< 0.00089	< 0.00089	< 0.00089	< 0.00089	< 0.00089	< 0.00089
indeno[1,2,3- <i>cd</i>]pirene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0.00042	< 0.00042	< 0.00042	< 0.00042	< 0.00042	< 0.00042	< 0.00042	< 0.00042	< 0.00042
pirene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	50	< 0.0011	< 0.0011	< 0.0011	< 0.0011	< 0.0011	< 0.0011	< 0.0011	< 0.0011	< 0.0011

SECCO

⁽¹⁾ Limite ISS

Parametro	Metodo analitico	Area omogenea									
		Data prelievo:									
		Unità	Limite normativo	17/12/2021	17/12/2021	17/12/2021	17/12/2021	17/12/2021	17/12/2021	17/12/2021	17/12/2021
		PTR1	PTR2	PTR3	PTR4	PTR5	PTR6	PTR7	PTR8		
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	pH	-	8	8	8	8,1	8	8,1	8,1	8,1
conduttività	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	-	713	384	561	406	356	530	549	382
carbonio organico totale	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	µg/L	-	8	10,8	9,8	11,6	9,7	17,1	9,2	12,7
cloruri	UNI EN ISO 10304-1:2009	µg/L	-	146	24	64	36,2	19	65	86	31,1
Cromo (VI)	APAT CNR IRSA 3150 CMan 29 2003	µg/L	5	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40
arsenico	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	10	0,72	< 0,41	< 0,41	2,81	< 0,41	< 0,41	< 0,41	< 0,41
cadmio	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	5	< 0,17	< 0,17	< 0,17	< 0,17	< 0,17	< 0,17	< 0,17	< 0,17
Cromo totale	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	50	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9
ferro	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	200	72	39	38	39	44	35	38	51
manganese	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	50	3,05	0,84	22,3	0,65	1,29	0,63	18,5	0,9
mercurio	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	1	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16
nichel	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	20	1,34	0,87	0,99	0,91	0,89	0,89	1	0,93
piombo	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	10	0,45	< 0,24	< 0,24	0,29	< 0,24	< 0,24	< 0,24	< 0,24
rame	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	1000	7,1	2,43	2,72	4,6	3,04	2,4	2,99	2,71
selenio	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	10	0,66	0,74	0,68	0,83	0,76	0,66	0,71	0,84
vanadio	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	-	0,58	0,52	0,54	0,56	0,52	0,54	0,53	0,74
zinco	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	3000	127	61	62	63	64	48	50	48
- idrocarburi totali come n-esano (esclusi eteri e BTEX)	EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/L	350	43	52	39	54	33	40	48	52
idrocarburi pesanti (C12-C25)	EPA 3510C1996 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	25	33	21	32	22	24	26	29
idrocarburi pesanti > C25	EPA 3510C1996 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	15,7	18,6	16,3	20	< 13	< 13	19,3	19,4
idrocarburi leggeri ≤ C12	EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16
HC alifatici C<10 (come n-esano)	EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	< 11	< 11	< 11	< 11	< 11	< 11	< 11	< 11
idrocarburi C>10 (come n-esano)	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	43	52	39	54	33	40	48	52
benzene	ISO 11423-1:1997	µg/L	1	< 0,0046	< 0,0046	< 0,0046	< 0,0046	< 0,0046	< 0,0046	< 0,0046	< 0,0046
etilbenzene	ISO 11423-1:1997	µg/L	50	< 0,011	< 0,011	< 0,011	< 0,011	< 0,011	< 0,011	< 0,011	< 0,011
p-xilene	ISO 11423-1:1997	µg/L	10	< 0,058	< 0,058	< 0,058	< 0,058	< 0,058	< 0,058	< 0,058	< 0,058
stirene	ISO 11423-1:1997	µg/L	25	< 0,018	< 0,018	< 0,018	< 0,018	< 0,018	< 0,018	< 0,018	< 0,018
toluene	ISO 11423-1:1997	µg/L	15	0,041	0,027	< 0,020	0,04	0,023	0,024	0,0203	0,038
- fenoli totali	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	-	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
2,4,6-triclorofenolo	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	5	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
2,4-diclorofenolo	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	110	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
2-clorofenolo	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	180	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
pentaclorofenolo	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,5	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
metilterbutilene	ISO 11423-1:1997	µg/L	40 ⁽¹⁾	< 0,012	0,012	< 0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	< 0,012
- sommatória policiclici aromatici (DLgs 152/06 - All 5 Tab2)	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,0013	0,0035	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013
benzo[a]antracene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00080	0,001	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080
benzo[a]pirene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088
benzo[b]fluorantene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00060	0,00227	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060
benzo[g,h,i]perilene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013
benzo[k]fluorantene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,05	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039
crisene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	5	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094
dibenzo[a,h]antracene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089
indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00042	0,00124	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042
pirene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	50	< 0,0011	< 0,0011	< 0,0011	< 0,0011	< 0,0011	< 0,0011	< 0,0011	< 0,0011

⁽¹⁾ Limite ISS

Parametro	Metodo analitico	Area omogenea					I2	I3	I3	I3	N			
		Data prelievo:												
		Unità	Limite normativo	P177	P220	P226						P228	P252	P253
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	pH	-	8,1	8,1	8	8,1	8,2			8,10	8,10	8,10	8,10
conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	-	373	426	451	527	525			474,00	459,00	474,00	452,00
carbonio organico totale	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	µg/L	-	2,41	1,95	< 1,4	1,84	< 1,4			2,10	< 1,4	2,64	3,26
cloruri	UNI EN ISO 10304-1:2009	µg/L	-	15,7	34,1	40,2	67	64			43,40	45,90	34,60	42,30
cromo (VI)	APAT CNR IRSA 3150 CMan 29 2003	µg/L	5	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40			< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40
arsenico	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	10	9,3	< 0,99	< 0,99	< 0,99	< 0,99			< 0,99	1,11	< 0,99	< 0,99
cadmio	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	5	< 0,27	< 0,27	< 0,27	< 0,27	< 0,27			< 0,27	< 0,27	< 0,27	< 0,27
cromo totale	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	50	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9			< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9
ferro	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	200	66	73	42,4	62	78			63,00	59,00	56,00	82,00
manganese	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	50	5,1	2,35	5,2	1,27	1,1			5,20	3,84	7,10	0,80
mercurio	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	1	< 0,38	< 0,38	< 0,38	< 0,38	< 0,38			< 0,38	< 0,38	< 0,38	< 0,38
nichel	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	20	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1			< 1,1	< 1,1	< 1,1	2,31
piombo	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	10	< 0,66	< 0,66	< 0,66	< 0,66	< 0,66			< 0,66	< 0,66	< 0,66	< 0,66
rame	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	1000	< 2,4	< 2,4	< 2,4	< 2,4	< 2,4			< 2,4	< 2,4	< 2,4	< 2,4
selenio	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	10	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0			< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
vanadio	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	-	< 0,78	< 0,78	< 0,78	< 0,78	< 0,78			< 0,78	< 0,78	< 0,78	< 0,78
zinco	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	3000	48	46	70	44	55			50,00	49,00	53,00	85,00
- idrocarburi totali come n-esano (esclusi eteri e BTEX)	EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/L	350	< 30	41	< 30	< 30	< 30			< 30	67,00	< 30	41,00
idrocarburi pesanti (C12-C25)	EPA 3510C1996 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	< 13	< 13	< 13	< 13	< 13			< 13	< 13	< 13	< 13
idrocarburi pesanti > C25	EPA 3510C1996 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	< 13	30	< 13	< 13	< 13			13,90	50,00	21,00	26,00
idrocarburi leggeri ≤ C12	EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16			< 16	< 16	< 16	< 16
HC alifatici C<10 (come n-esano)	EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	< 11	< 11	< 11	< 11	< 11			< 11	< 11	< 11	< 11
idrocarburi C>10 (come n-esano)	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	< 30	41	< 30	< 30	< 30	SECCO		< 30	67,00	< 30	41,00
benzene	ISO 11423-1:1997	µg/L	1	0,0051	0,0062	< 0,0046	< 0,0046	< 0,0046			< 0,0046	< 0,0046	< 0,0046	< 0,0046
etilbenzene	ISO 11423-1:1997	µg/L	50	< 0,011	< 0,011	< 0,011	< 0,011	< 0,011			< 0,011	< 0,011	< 0,011	< 0,011
p-xilene	ISO 11423-1:1997	µg/L	10	< 0,058	< 0,058	< 0,058	< 0,058	< 0,058			< 0,058	< 0,058	< 0,058	< 0,058
stirene	ISO 11423-1:1997	µg/L	25	< 0,018	< 0,018	< 0,018	< 0,018	< 0,018			< 0,018	< 0,018	< 0,018	< 0,018
toluene	ISO 11423-1:1997	µg/L	15	0,042	0,045	< 0,020	0,031	0,039			0,04	0,03	0,04	0,02
- fenoli totali	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	-	< 0,044	< 0,044	< 0,044	< 0,044	< 0,044			< 0,044	< 0,044	< 0,044	< 0,044
2,4,6-triclorofenolo	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	5	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013			< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013
2,4-diclorofenolo	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	110	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015			< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
2-clorofenolo	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	180	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010			< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
pentaclorofenolo	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,5	< 0,044	< 0,044	< 0,044	< 0,044	< 0,044			< 0,044	< 0,044	< 0,044	< 0,044
metilterbutilene	ISO 11423-1:1997	µg/L	40 ⁽¹⁾	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012			< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
- sommativa policiclici aromatici (DLgs 152/06 - All 5 Tab2)	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013			< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013
benzo[a]antracene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080			< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080
benzo[a]pirene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088			< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088
benzo[b]fluorantene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060			< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060
benzo[g,h,i]perilene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013			< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013
benzo[k]fluorantene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,05	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039			< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039
crisene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	5	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094			< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094
dibenzo[a,h]antracene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089			< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089
indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042			< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042
pirene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	50	0,0123	< 0,0011	< 0,0011	< 0,0011	< 0,0011			< 0,0011	< 0,0011	< 0,0011	< 0,0011

(1) Limite ISS

Parametro	Metodo analitico	Area omogenea		I3	I3	I3	I3	I3	I3	I3	I3
		Data prelievo:		24/02/2022	24/02/2022	24/02/2022	24/02/2022	24/02/2022	24/02/2022	24/02/2022	24/02/2022
		Unità	Limite normativo	PTR1	PTR2	PTR3	PTR4	PTR5	PTR6	PTR7	PTR8
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	pH	-	7,80	7,90	8,00	8,00	8,00	8,00	8,10	8,10
conduttività	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	-	713,00	409,00	534,00	419,00	380,00	530,00	541,00	402,00
carbonio organico totale	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	µg/L	-	2,54	1,53	1,48	3,25	2,68	2,34	3,01	2,35
cloruri	UNI EN ISO 10304-1:2009	µg/L	-	128,00	18,50	53,40	26,70	14,00	52,90	70,00	23,00
cromo (VI)	APAT CNR IRSA 3150 CMan 29 2003	µg/L	5	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40
arsenico	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	10	0,78	0,41	0,42	3,37	< 0,41	< 0,41	0,42	0,41
cadmio	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	5	< 0,17	< 0,17	< 0,17	< 0,17	< 0,17	< 0,17	< 0,17	< 0,17
cromo totale	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	50	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9
ferro	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	200	26,00	19,00	19,00	19,00	15,00	26,00	19,00	18,00
manganese	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	50	1,87	1,31	15,30	1,07	0,80	1,62	6,30	1,28
mercurio	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	1	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16
nichel	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	20	1,22	< 0,85	0,88	0,85	< 0,85	< 0,85	< 0,85	1,20
piombo	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	10	0,37	0,29	0,28	< 0,24	< 0,24	0,28	< 0,24	< 0,24
rame	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	1000	4,50	2,90	2,68	2,61	2,22	3,65	2,53	2,64
selenio	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	10	0,37	0,43	0,36	0,36	0,39	< 0,36	< 0,36	< 0,36
vanadio	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	-	0,59	0,59	0,56	0,61	0,55	0,57	0,54	0,69
zinco	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	3000	278,00	66,00	74,00	61,00	72,00	55,00	49,00	53,00
- idrocarburi totali come n-esano (esclusi eteri e BTEX)	EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/L	350	< 30	52,00	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	61,00
idrocarburi pesanti (C12-C25)	EPA 3510C1996 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	< 13	< 13	< 13	< 13	< 13	< 13	< 13	< 13
idrocarburi pesanti > C25	EPA 3510C1996 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	17,40	43,00	< 13	< 13	15,00	< 13	16,40	46,00
idrocarburi leggeri ≤ C12	EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16
HC alifatici C<10 (come n-esano)	EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	< 11	< 11	< 11	< 11	< 11	< 11	< 11	< 11
idrocarburi C>10 (come n-esano)	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	< 30	52,00	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	61,00
benzene	ISO 11423-1:1997	µg/L	1	< 0,0046	< 0,0046	< 0,0046	< 0,0077	< 0,0046	< 0,0046	< 0,0046	< 0,0046
etilbenzene	ISO 11423-1:1997	µg/L	50	< 0,011	< 0,011	< 0,011	< 0,014	< 0,011	< 0,011	< 0,011	< 0,011
p-xilene	ISO 11423-1:1997	µg/L	10	< 0,058	< 0,058	< 0,058	< 0,032	< 0,058	< 0,058	< 0,058	< 0,058
stirene	ISO 11423-1:1997	µg/L	25	< 0,018	< 0,018	< 0,018	< 0,014	< 0,018	< 0,018	< 0,018	< 0,018
toluene	ISO 11423-1:1997	µg/L	15	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,051	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020
- fenoli totali	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	-	< 0,044	< 0,044	< 0,044	< 0,044	< 0,044	< 0,044	< 0,044	< 0,044
2,4,6-triclorofenolo	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	5	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013
2,4-diclorofenolo	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	110	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
2-clorofenolo	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	180	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
pentaclorofenolo	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,5	< 0,044	< 0,044	< 0,044	< 0,044	< 0,044	< 0,044	< 0,044	< 0,044
metilterbutileteri	ISO 11423-1:1997	µg/L	40 ⁽¹⁾	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,013	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
- sommatore policiclici aromatici (DLgs 152/06 - All 5 Tab2)	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013
benzo[a]antracene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080
benzo[a]pirene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080
benzo[b]fluorantene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060
benzo[g,h,i]perilene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013
benzo[k]fluorantene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,05	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039
crisene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	5	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094
dibenzo[a,h]antracene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089
indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042
pirene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	50	< 0,0011	< 0,0011	< 0,0011	< 0,0011	< 0,0011	< 0,0011	< 0,0011	< 0,0011

⁽¹⁾ Limite ISS

Parametro	Metodo analitico	Area omogenea											
		Unità	Limite normativo	I3	L	I2	I2	I3	I2	I2	I3	N	
				Data prelievo: 05/05/2022 05/05/2022 05/05/2022 05/05/2022 05/05/2022 05/05/2022 05/05/2022 05/05/2022 05/05/2022 05/05/2022									
		P177	P220	P226	P228	P252	P253	P565	P566	P567	PZ001		
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	pH	-	8,3	8	8	8	8,1		8	8	8,1	8
conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	-	741	1220	3370	2670	2320		1410	2200	1660	1780
carbonio organico totale	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	µg/L	-	2,32	2,56	4	2,32	2,45		3,27	4,17	3,33	2,45
cloruri	UNI EN ISO 10304-1:2009	µg/L	-	69	273	1070	1190	790		390	572	423	599
cromo (VI)	APAT CNR IRSA 3150 CMan 29 2003	µg/L	5	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40		< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40
arsenico	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	10	24,3	6,4	45	1,94	1,62		1,2	20,5	1,85	4,8
cadmio	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	5	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40		< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40
cromo totale	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	50	< 1,2	< 1,2	1,6	1,41	1,91		1,4	< 1,2	< 1,2	< 1,2
ferro	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	200	< 27	176	44	31,5	< 27		34,7	1240	195	225
manganese	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	50	0,91	45	157	66	53		60	110	163	94
mercurio	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	1	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26		< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26
nichel	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	20	< 1,9	< 1,9	< 1,9	2,01	2,7		< 1,9	< 1,9	< 1,9	6,3
piombo	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	10	< 0,45	< 0,45	< 0,45	< 0,45	< 0,45		< 0,45	< 0,45	< 0,45	< 0,45
rame	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	1000	< 4,3	< 4,3	< 4,3	< 4,3	< 4,3		< 4,3	< 4,3	< 4,3	< 4,3
selenio	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	10	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1		< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1
vanadio	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	-	< 0,80	1,14	1,6	0,96	2,78		< 0,80	< 0,80	< 0,80	< 0,80
zinco	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	3000	< 13	< 13	< 13	< 13	< 13		< 13	< 13	< 13	171
- idrocarburi totali come n-esano (esclusi eteri e BTEX)	EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/L	350	< 33	640000	< 33	145	64		2100	710	203	< 33
idrocarburi pesanti (C12-C25)	EPA 3510C1996 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	< 13	429000	< 13	17,6	23		1370	215	112	16,5
idrocarburi pesanti > C25	EPA 3510C1996 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	< 13	156000	< 13	< 13	18,1		65	74	62	< 13
idrocarburi leggeri ≤ C12	EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	< 16	18,2	24,2	19,6	< 16		30,2	31	< 16	21,2
HC alifatici C<10 (come n-esano)	EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	< 11	16,7	22,6	17,4	13		28,7	28,8	12,2	20,1
idrocarburi C>10 (come n-esano)	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	< 33	640000	< 33	128	51		2070	680	191	< 33
benzene	ISO 11423-1:1997	µg/L	1	< 0,0046	< 0,0046	0,056	0,0076	< 0,0046		0,35	0,141	< 0,0046	< 0,0046
etilbenzene	ISO 11423-1:1997	µg/L	50	0,0136	0,0133	0,034	0,162	< 0,011		0,209	0,093	< 0,011	0,0126
p-xilene	ISO 11423-1:1997	µg/L	10	0,67	0,19	0,32	0,55	0,24		0,68	0,33	0,096	0,24
stirene	ISO 11423-1:1997	µg/L	25	0,15	0,147	0,149	0,159	0,148		0,155	0,15	0,146	0,148
toluene	ISO 11423-1:1997	µg/L	15	0,085	0,054	0,083	0,75	0,05		1,18	0,54	0,031	0,052
- fenoli totali	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	-	< 0,044	< 0,044	< 0,044	< 0,044	< 0,044		< 0,044	< 0,044	< 0,044	< 0,044
2,4,6-triclorofenolo	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	5	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013		< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013
2,4-diclorofenolo	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	110	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015		< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
2-clorofenolo	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	180	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010		< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
pentaclorofenolo	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,5	< 0,044	< 0,044	< 0,044	< 0,044	< 0,044		< 0,044	< 0,044	< 0,044	< 0,044
metilterbutilene	ISO 11423-1:1997	µg/L	40 ⁽¹⁾	< 0,012	< 0,012	< 0,0087	< 0,012	< 0,012		< 0,012	0,032	0,0161	< 0,012
- sommativa policiclici aromatici (DLgs 152/06 - All 5 Tab2)	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,0011	3,2	< 0,0011	< 0,0011	< 0,0011		0,073	0,044	0,00227	< 0,0011
benzo[a]antracene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00062	2,44	< 0,00062	< 0,00062	< 0,00062		0,026	0,0214	0,00082	< 0,00062
benzo[a]pirene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00070	1,36	< 0,00070	< 0,00070	< 0,00070		0,0118	0,011	< 0,00070	< 0,00070
benzo[b]fluorantene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,0011	0,92	< 0,0011	< 0,0011	< 0,0011		0,0187	0,0131	0,00117	< 0,0011
benzo[g,h,i]perilene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00097	1,83	< 0,00097	< 0,00097	< 0,00097		0,042	0,028	0,0011	< 0,00097
benzo[k]fluorantene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,05	< 0,00084	0,154	< 0,00084	< 0,00084	< 0,00084		0,0044	< 0,00084	< 0,00084	< 0,00084
crisene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	5	< 0,0013	7,8	< 0,0013	< 0,0013	< 0,0013		0,035	0,0214	0,0062	< 0,0013
dibenzo[a,h]antracene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00050	0,137	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050		0,00166	0,00082	< 0,00050	< 0,00050
indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00094	0,26	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094		0,0081	0,0028	< 0,00094	< 0,00094
pirene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	50	< 0,0010	10,1	0,0026	0,0056	0,00106		0,185	0,26	0,0092	0,0032

SECCO

⁽¹⁾ Limite ISS

Parametro	Metodo analitico	Area omogenea										
		Data prelievo:										
		Unità	Limite normativo	I3	I3	I3	I3	I3	I3	I3	I3	I3
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	pH	-	8,1	8,3	8,1	8,1	8,3	7,9	8	8,2	
conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	-	3730	970	1440	1430	940	4700	2620	1340	
carbonio organico totale	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	µg/L	-	2,16	2,01	3,12	< 1,4	2,02	2,01	2,36	2,03	
cloruri	UNI EN ISO 10304-1:2009	µg/L	-	990	68	298	608	102	1630	588	283	
cromo (VI)	APAT CNR IRSA 3150 CMan 29 2003	µg/L	5	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	
arsenico	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	10	6	< 0,65	1,34	29,4	0,66	0,87	1,65	0,96	
cadmio	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	5	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	
cromo totale	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	50	< 1,2	2,05	1,26	1,25	2,08	2,1	1,33	1,42	
ferro	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	200	90	< 27	106	92	< 27	30	122	92	
manganese	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	50	106	0,87	68	49	0,73	220	156	64	
mercurio	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	1	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26	
nichel	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	20	2,68	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	2,6	1,94	
piombo	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	10	< 0,45	< 0,45	< 0,45	< 0,45	< 0,45	< 0,45	< 0,45	< 0,45	
rame	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	1000	< 4,3	< 4,3	< 4,3	< 4,3	< 4,3	< 4,3	< 4,3	< 4,3	
selenio	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	10	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	
vanadio	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	-	< 0,80	< 0,80	0,92	0,9	< 0,80	1,19	< 0,80	1,89	
zinco	ISO 15587-2:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/L	3000	23,1	22,1	25,7	22,2	25,2	< 13	< 13	28,6	
- idrocarburi totali come n-esano (esclusi eteri e BTEX)	EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/L	300	31	< 28	< 28	300	< 28	870	< 28	< 28	
idrocarburi pesanti (C12-C25)	EPA 3510C1996 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	18,2	13,1	15,2	15,5	< 13	670	16,2	< 13	
idrocarburi pesanti > C25	EPA 3510C1996 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	< 13	< 13	< 13	35	< 13	142	< 13	< 13	
idrocarburi leggeri ≤ C12	EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	
H/C alifatici C<10 (come n-esano)	EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	< 11	< 11	< 11	< 11	< 11	< 11	< 11	< 11	
idrocarburi C>10 (come n-esano)	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/L	-	31	< 28	< 28	300	< 28	870	< 28	< 28	
benzene	ISO 11423-1:1997	µg/L	1	< 0,022	< 0,022	< 0,022	< 0,022	< 0,0046	0,0055	< 0,0046	< 0,0046	
etilbenzene	ISO 11423-1:1997	µg/L	50	0,032	< 0,019	0,029	0,04	0,025	< 0,011	0,02	0,028	
p-xilene	ISO 11423-1:1997	µg/L	10	0,1	< 0,094	0,2	0,15	0,143	0,22	0,132	0,146	
stirene	ISO 11423-1:1997	µg/L	25	< 0,077	< 0,077	< 0,077	< 0,077	0,146	0,148	0,146	0,147	
toluene	ISO 11423-1:1997	µg/L	15	0,187	0,199	0,31	< 0,049	0,0217	0,49	0,052	0,172	
- fenoli totali	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	-	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	
2,4,6-triclorofenolo	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	5	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	
2,4-diclorofenolo	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	110	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	
2-clorofenolo	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	180	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	
pentaclorofenolo	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,5	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	
metilterbutilfenolo	ISO 11423-1:1997	µg/L	40 ⁽¹⁾	0,0128	< 0,0087	< 0,0087	< 0,0087	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	
- sommativa policiclici aromatici (DLgs 152/06 - All 5 Tab2)	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	0,00238	< 0,00079	0,00226	< 0,00079	< 0,00079	
benzo[a]antracene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	0,00115	< 0,00080	0,0032	< 0,00080	< 0,00080	
benzo[a]pirene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	0,00136	< 0,00088	< 0,00088	
benzo[b]fluorantene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060	0,00061	< 0,00060	0,00117	< 0,00060	< 0,00060	
benzo[g,h,i]perilene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	0,00177	< 0,00079	0,00109	< 0,00079	< 0,00079	
benzo[k]fluorantene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,05	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	
crisene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	5	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094	0,0031	< 0,00094	0,0117	< 0,00094	< 0,00094	
dibenzo[a,h]antracene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	
indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	
pirene	EPA 3510C1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	50	< 0,0011	< 0,0011	< 0,0011	0,021	< 0,0011	0,0193	< 0,0011	0,00137	

⁽¹⁾ Limite ISS

Parametro	Metodo analitico	Area omogenea		I3	I2	I2	I3	I2	I2	I3	I3	N	I3	
		Data prelievo:		22/06/22	22/06/22	22/06/22	22/06/22	22/06/22	22/06/22	22/06/22	22/06/22	22/06/22	22/06/22	21/06/2022
		Unità	Limite normativo	P177	P226	P228	P252	P253	P565	P566	P567	PZ001	PTR1	
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	pH	-	8,5	8,3	8,3	8,1		8,3	8,4	8,4	8,2	8	
conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	-	639	3180	2770	2410		1440	2110	1540	1200	3480	
carbonio organico totale	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	µg/L	-	2,48	3,82	5,8	3,42		2,78	2,68	5,3	2,66	2,78	
cloruri	EPA 9056A 2007	µg/L	-	50,4	950	770	625		287	530	324	220	1020	
cromo (VI)	EPA 7196A 1992	µg/L	5	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40		< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	
arsenico	EPA 6020B 2014	µg/L	10	89	40	1,71	1,56		1,62	12,6	1,39	4,1	5,3	
cadmio	EPA 6020B 2014	µg/L	5	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40		< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	
cromo totale	EPA 6020B 2014	µg/L	50	< 1,2	< 1,2	< 1,2	2,12		< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	
ferro	EPA 6020B 2014	µg/L	200	< 27	29,9	< 27	< 27		< 27	< 27	< 27	121	28	
manganese	EPA 6020B 2014	µg/L	50	0,85	1,57	72	6,8		1	1,53	0,58	97	1,97	
mercurio	EPA 6020B 2014	µg/L	1	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26		< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26	
nichel	EPA 6020B 2014	µg/L	20	< 1,9	< 1,9	4,3	< 1,9		< 1,9	< 1,9	< 1,9	11,6	2,04	
piombo	EPA 6020B 2014	µg/L	10	< 0,45	< 0,45	< 0,45	< 0,45		< 0,45	< 0,45	< 0,45	< 0,45	< 0,45	
rame	EPA 6020B 2014	µg/L	1000	< 4,3	< 4,3	< 4,3	< 4,3		< 4,3	< 4,3	< 4,3	< 4,3	5,9	
selenio	EPA 6020B 2014	µg/L	10	< 1,1	< 1,1	1,54	< 1,1		< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	
vanadio	EPA 6020B 2014	µg/L	-	< 0,80	1,78	1,1	3,04		0,94	0,95	0,87	< 0,80	0,91	
zinco	EPA 6020B 2014	µg/L	3000	43	48	14,6	65		36,9	56	40,2	222	63	
- idrocarburi totali come n-esano	EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/L	350	< 33	< 28	46	< 33		< 33	< 28	< 33	34	40	
idrocarburi pesanti (C12-C25)	UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/L	-	< 13	< 13	13,7	< 13		< 13	< 13	< 13	23	22	
idrocarburi pesanti > C25	UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/L	-	< 13	< 13	< 13	< 13		< 13	< 13	< 13	< 13	15,5	
idrocarburi leggeri ≤ C12	EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/L	-	< 16	< 16	< 16	< 16		16,2	< 16	< 16	< 16	< 16	
HC alifatici C5-10 GRO (come n-esano)	EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/L	-	11,7	< 11	< 11	13,1		14,2	< 11	< 11	< 11	< 11	
idrocarburi C10-C40 (come n-esano)	UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/L	-	< 33	< 28	46	< 33	SECCO	< 33	< 28	< 33	34	40	
benzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	1	< 0,022	< 0,022	< 0,022	< 0,022		< 0,022	< 0,022	< 0,022	< 0,022	< 0,022	
etilbenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	50	0,0213	0,034	< 0,019	0,031		0,023	0,043	0,043	0,025	0,064	
p-xilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 + calcolo	µg/L	10	< 0,094	0,108	< 0,094	0,096		< 0,094	0,136	0,161	< 0,094	0,2	
stirene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	25	< 0,077	< 0,077	< 0,077	< 0,077		< 0,077	< 0,077	< 0,077	< 0,077	< 0,077	
toluene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	15	0,12	0,175	0,103	0,17		0,119	0,19	0,199	0,134	< 0,049	
- fenoli totali	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	-	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015		< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	
2,4,6-triclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	5	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012		< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	
2,4-diclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	110	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012		< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	
2-clorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	180	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015		< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	
pentaclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,5	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012		< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	
metilterbutilfenolo	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	40 ⁽¹⁾	< 0,0087	0,0105	0,0093	0,012		< 0,0087	0,0161	< 0,0087	0,0113	< 0,0087	
- sommatoria pollicicli aromatici (DLgs 152/06 - All 5 Tab2)	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079		0,00238	< 0,00079	< 0,00079	0,00127	< 0,00079	
benzo[a]antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080		< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	
benzo[a]pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088		< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	
benzo[b]fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060		< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060	0,00077	< 0,00060	
benzo[g,h,i]perilene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079		< 0,00039	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	
benzo[k]fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,05	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039		< 0,00094	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	
crisene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	5	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094		0,00189	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094	
dibenzo[a,h]antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089		< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	
indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042		0,00049	< 0,00042	< 0,00042	0,00051	< 0,00042	
pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	50	< 0,0011	< 0,0011	0,00165	< 0,0011		< 0,0011	< 0,0011	< 0,0011	0,0015	< 0,0011	

⁽¹⁾ Limite ISS

Parametro	Metodo analitico	Area omogenea		I3	I3	I3	I3	I3	I3	I3
		Data prelievo:		21/06/2022	21/06/2022	21/06/2022	21/06/2022	21/06/2022	21/06/2022	21/06/2022
		Unità	Limite normativo	PTR2	PTR3	PTR4	PTR5	PTR6	PTR7	PTR8
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	pH	-	8,4	8,4	8,3	8,4	8,3	8,3	8,3
conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	-	831	1300	1580	849	3090	3090	1140
carbonio organico totale	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	µg/L	-	2,62	2,77	5,02	2,67	3,48	3,48	3,45
cloruri	EPA 9056A 2007	µg/L	-	91	218	288	69	660	660	200
cromo (VI)	EPA 7196A 1992	µg/L	5	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40
arsenico	EPA 6020B 2014	µg/L	10	1,07	1,51	31,7	1,12	0,95	0,95	0,88
cadmio	EPA 6020B 2014	µg/L	5	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40
cromo totale	EPA 6020B 2014	µg/L	50	< 1,2	< 1,2	< 1,2	2,77	< 1,2	< 1,2	< 1,2
ferro	EPA 6020B 2014	µg/L	200	< 27	< 27	133	< 27	< 27	< 27	< 27
manganese	EPA 6020B 2014	µg/L	50	1	0,77	60	0,68	1,8	1,8	56
mercurio	EPA 6020B 2014	µg/L	1	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26
nicel	EPA 6020B 2014	µg/L	20	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9
piombo	EPA 6020B 2014	µg/L	10	< 0,45	< 0,45	< 0,45	< 0,45	< 0,45	< 0,45	< 0,45
rame	EPA 6020B 2014	µg/L	1000	< 4,3	< 4,3	< 4,3	< 4,3	< 4,3	< 4,3	< 4,3
selenio	EPA 6020B 2014	µg/L	10	2,31	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1
vanadio	EPA 6020B 2014	µg/L	-	< 0,80	1	0,95	< 0,80	< 0,80	< 0,80	1,71
zinco	EPA 6020B 2014	µg/L	3000	73	67	43	52	48	48	44
- idrocarburi totali come n-esano	EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/L	350	< 28	30	54	< 28	< 28	< 28	< 28
idrocarburi pesanti (C12-C25)	UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/L	-	15,6	17,5	32	< 13	13,4	13,4	< 13
idrocarburi pesanti > C25	UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/L	-	< 13	< 13	13,6	< 13	< 13	< 13	< 13
idrocarburi leggeri ≤ C12	EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/L	-	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16
HC alifatici Cs10 GRO (come n-esano)	EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/L	-	< 11	< 11	< 11	< 11	< 11	< 11	< 11
idrocarburi C10-C40 (come n-esano)	UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/L	-	< 28	30	54	< 28	< 28	< 28	< 28
benzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	1	< 0,022	< 0,022	< 0,022	< 0,022	< 0,022	< 0,022	< 0,022
etilbenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	50	0,114	< 0,019	< 0,019	0,023	< 0,019	< 0,019	< 0,019
p-xilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 + calcolo	µg/L	10	0,22	0,149	0,177	0,101	< 0,094	< 0,094	< 0,094
stirene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	25	< 0,077	< 0,077	< 0,077	< 0,077	< 0,077	< 0,077	< 0,077
toluene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	15	0,148	0,071	0,069	0,131	0,1	0,1	0,085
- fenoli totali	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	-	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
2,4,6-triclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	5	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
2,4-diclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	110	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
2-clorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	180	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
pentaclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,5	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
metilterbutilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	40 ⁽¹⁾	0,0142	< 0,0087	< 0,0087	< 0,0087	0,0109	0,0109	< 0,0087
- sommativa policiclici aromatici (DLgs 152/06 - All 5 Tab2)	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079
benzo[a]antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00080	< 0,00080	0,0009	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080
benzo[a]pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088
benzo[b]fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060
benzo[g,h,i]perilene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079
benzo[k]fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,05	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039
crisene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	5	< 0,00094	< 0,00094	0,00206	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094
dibenzo[a,h]antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089
indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042
pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	50	< 0,0011	< 0,0011	0,0248	< 0,0011	< 0,0011	< 0,0011	< 0,0011

⁽¹⁾ Limite ISS

Parametro	Metodo analitico	Area omogenea		I3	I2	I2	I3	I2	I2	I3	I3	N	I3
		Data prelievo:		30/08/2022	30/08/2022	30/08/2022	30/08/2022	30/08/2022	30/08/2022	30/08/2022	30/08/2022	30/08/2022	29/08/2022
		Unità	Limite normativo	P177	P226	P228	P252	P253	P565	P566	P567	PZ001	PTR1
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	pH	-	8,5	8,3	8,1	8,3		8,1	8,2	8,1	8,3	8,1
conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	-	584	3250	3210	2460		1480	2100	1500	1330	3540
carbonio organico totale	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	µg/L	-	2,28	4,37	5,51	2,98		7,3	5,06	5,46	3,58	2,87
cloruri	EPA 9056A 2007	µg/L	-	59	1000	1000	690		322	537	352	273	1100
cromo (VI)	EPA 7196A 1992	µg/L	5	< 0.40	< 0.40	< 0.40	< 0.40		< 0.40	< 0.40	< 0.40	< 0.40	< 0.40
arsenico	EPA 6020B 2014	µg/L	10	37,2	17,8	1,75	1,3		0,92	28	0,73	1,41	4,4
cadmio	EPA 6020B 2014	µg/L	5	< 0.40	< 0.40	< 0.40	< 0.40		< 0.40	< 0.40	< 0.40	< 0.40	< 0.40
cromo totale	EPA 6020B 2014	µg/L	50	< 1.2	< 1.2	< 1.2	1,45		< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2
ferro	EPA 6020B 2014	µg/L	200	< 27	28,3	44	< 27		< 27	3090	< 27	< 27	54
manganese	EPA 6020B 2014	µg/L	50	1,34	243	29,5	2,04		61	131	2,18	55	3,31
mercurio	EPA 6020B 2014	µg/L	1	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26		< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26
nicel	EPA 6020B 2014	µg/L	20	< 1.9	< 1.9	3,26	< 1,9		< 1,9	< 1,9	< 1,9	9,6	2,29
piombo	EPA 6020B 2014	µg/L	10	< 0.45	< 0.45	< 0.45	< 0.45		< 0.45	< 0.45	< 0.45	< 0.45	0,6
rame	EPA 6020B 2014	µg/L	1000	< 4,3	< 4,3	< 4,3	< 4,3		< 4,3	< 4,3	< 4,3	6,9	6,6
selenio	EPA 6020B 2014	µg/L	10	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1		< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1
vanadio	EPA 6020B 2014	µg/L	-	0,87	1,02	< 0,80	2,52		< 0,80	< 0,80	0,84	0,96	1,45
zinco	EPA 6020B 2014	µg/L	3000	55	134	84	56		< 13	69	91	260	165
- idrocarburi totali come n-esano	EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/L	350	30	< 26	46	< 26		27	90	< 26	44	< 26
idrocarburi pesanti (C12-C25)	UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/L	-	< 13	< 13	17,4	< 13		13,6	28	< 13	22	< 13
idrocarburi pesanti > C25	UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/L	-	13,7	< 13	< 13	< 13		< 13	14	< 13	18,3	< 13
idrocarburi leggeri ≤ C12	EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/L	-	< 16	< 16	< 16	< 16		< 16	< 16	< 16	< 16	< 16
HC alifatici Cs10 GRO (come n-esano)	EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/L	-	< 11	< 11	< 11	< 11		< 11	< 11	< 11	< 11	< 11
idrocarburi C10-C40 (come n-esano)	UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/L	-	30	< 26	46	< 26	SECCO	27	90	< 26	44	< 26
benzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	1	0,0117	0,0115	0,005	0,023		0,0071	0,0112	0,0088	0,011	0,0058
etilbenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	50	0,0197	0,035	0,034	0,042		0,041	0,031	0,016	0,0122	< 0,011
p-xilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 + calcolo	µg/L	10	0,07	0,098	0,112	0,133		0,146	0,078	< 0,058	< 0,058	< 0,058
stirene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	25	< 0,018	< 0,018	< 0,018	< 0,018		< 0,018	< 0,018	< 0,018	< 0,018	< 0,018
toluene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	15	0,08	0,077	0,141	0,161		0,163	0,062	0,074	0,057	0,0214
- fenoli totali	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	-	< 0,036	< 0,036	< 0,036	< 0,036		< 0,036	< 0,036	< 0,036	< 0,036	< 0,036
2,4,6-triclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	5	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025		< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025
2,4-diclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	110	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030		< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2-clorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	180	< 0,024	< 0,024	< 0,024	< 0,024		< 0,024	< 0,024	< 0,024	< 0,024	< 0,024
pentaclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,5	< 0,036	< 0,036	< 0,036	< 0,036		< 0,036	< 0,036	< 0,036	< 0,036	< 0,036
metilterbutilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	40 ⁽¹⁾	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012		< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	0,026
- sommativa policiclici aromatici (DLgs 152/06 - All 5 Tab2)	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079		< 0,00079	0,0044	< 0,00079	0,0049	< 0,00079
benzo[a]antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080		< 0,00080	0,0026	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080
benzo[a]pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088		< 0,00088	0,00142	< 0,00088	0,00106	< 0,00088
benzo[b]fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060		< 0,00060	0,00156	< 0,00060	0,0014	< 0,00060
benzo[g,h,i]perilene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079		< 0,00079	0,0028	< 0,00079	0,00173	< 0,00079
benzo[k]fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,05	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039		< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	0,00052	< 0,00039
crisene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	5	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094		< 0,00094	0,0028	< 0,00094	0,00112	< 0,00094
dibenzo[a,h]antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089		< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089
indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042		< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	0,00127	< 0,00042
pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	50	< 0,0011	< 0,0011	0,0037	< 0,0011		0,00183	0,033	< 0,0011	0,00163	< 0,0011

(1) Limite ISS

Parametro	Metodo analitico	Area omogenea		I3	I3	I3	I3	I3	I3	I3
		Data prelievo:		29/08/2022	29/08/2022	29/08/2022	29/08/2022	29/08/2022	29/08/2022	29/08/2022
		Unità	Limite normativo	PTR2	PTR3	PTR4	PTR5	PTR6	PTR7	PTR8
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	pH	-	8,4	8,3	8,3	8,5	8,3	8,3	8,5
conduttività	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	-	560	2370	1610	843	4930	2140	1190
carbonio organico totale	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	µg/L	-	2,8	3,62	6,9	3,76	4,03	3,51	2,53
cloruri	EPA 9056A 2007	µg/L	-	240	489	319	71	1690	474	228
cromo (VI)	EPA 7196A 1992	µg/L	5	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40
arsenico	EPA 6020B 2014	µg/L	10	< 0,65	< 0,65	33,2	< 0,65	0,7	0,76	0,78
cadmio	EPA 6020B 2014	µg/L	5	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40
cromo totale	EPA 6020B 2014	µg/L	50	1,55	1,46	< 1,2	1,41	< 1,2	< 1,2	< 1,2
ferro	EPA 6020B 2014	µg/L	200	57	42,2	71	39,4	< 27	< 27	< 27
manganese	EPA 6020B 2014	µg/L	50	4,23	2,82	48	1,44	18,7	1,11	1,49
mercurio	EPA 6020B 2014	µg/L	1	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26
nicel	EPA 6020B 2014	µg/L	20	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9
piombo	EPA 6020B 2014	µg/L	10	0,56	0,69	1,75	< 0,45	< 0,45	< 0,45	< 0,45
rame	EPA 6020B 2014	µg/L	1000	4,4	< 4,3	38	< 4,3	< 4,3	5	< 4,3
selenio	EPA 6020B 2014	µg/L	10	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1
vanadio	EPA 6020B 2014	µg/L	-	< 0,80	< 0,80	< 0,80	< 0,80	0,83	< 0,80	3,16
zinco	EPA 6020B 2014	µg/L	3000	81	60	97	90	76	75	67
- idrocarburi totali come n-esano	EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/L	350	< 26	< 26	40	< 26	< 26	< 26	< 26
idrocarburi pesanti (C12-C25)	UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/L	-	< 13	< 13	23	< 13	< 13	< 13	< 13
idrocarburi pesanti > C25	UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/L	-	< 13	< 13	< 13	< 13	< 13	< 13	< 13
idrocarburi leggeri ≤ C12	EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/L	-	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	26	< 16
HG alifatici C5-10 GRO (come n-esano)	EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/L	-	< 11	< 11	< 11	< 11	< 11	< 11	< 11
idrocarburi C10-C40 (come n-esano)	UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/L	-	< 26	< 26	40	< 26	< 26	< 26	< 26
benzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	1	0,0052	0,0056	0,0183	0,0093	0,0082	0,0096	0,01
etilbenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	50	< 0,011	< 0,011	< 0,011	0,05	0,0158	0,022	0,037
p-xilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 + calcolo	µg/L	10	< 0,058	< 0,058	< 0,058	0,163	0,065	0,079	0,124
stirene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	25	< 0,018	< 0,018	< 0,018	< 0,018	< 0,018	< 0,018	< 0,018
toluene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	15	< 0,020	0,0202	< 0,020	0,217	0,074	0,11	0,165
- fenoli totali	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	-	< 0,036	< 0,036	< 0,036	< 0,036	< 0,036	< 0,036	< 0,036
2,4,6-triclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	5	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025
2,4-diclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	110	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2-clorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	180	< 0,024	< 0,024	< 0,024	< 0,024	< 0,024	< 0,024	< 0,024
pentaclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,5	< 0,036	< 0,036	< 0,036	< 0,036	< 0,036	< 0,012	< 0,036
metilterbutil eteri	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	40 ¹⁾	0,016	< 0,012	19,1	0,0126	< 0,012	< 0,012	< 0,012
- sommataria policiclici aromatici (DLgs 152/06 - All 5 Tab2)	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079
benzo[a]antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00080	< 0,00080	0,0011	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080
benzo[a]pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088
benzo[b]fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060
benzo[g,h,i]perilene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079
benzo[k]fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,05	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039
crisene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	5	< 0,00094	< 0,00094	0,0025	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094
dibenzo[a,h]antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089
indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042
pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	50	< 0,0011	< 0,0011	0,0235	< 0,0011	< 0,0011	< 0,0011	< 0,0011

¹⁾ Limite ISS

Parametro	Metodo analitico	Area omogenea					I2	I2	I3	I3	N	I3				
		Data prelievo:														
		Unità	Limite normativo	P177	P226	P228							P252	P253	P565	P566
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	pH	-	8,3	8,3	8,2	8					8,2	8,2	8,2	8,3	8,3
conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	-	512	1990	1170	1230					1910	1060	824	841	841
carbonio organico totale	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	µg/L	-	3,22	4,25	4,33	3,16					5,7	3,51	6	4,1	4,1
cloruri	EPA 9056A 2007	µg/L	-	57,4	537	339	361					511	311	195	193	193
cromo (VI)	EPA 7196A 1992	µg/L	5	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40					< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40
arsenico	EPA 6020B 2014	µg/L	10	70	6,9	0,89	1,14					1,31	10,7	1,94	2,14	2,14
cadmio	EPA 6020B 2014	µg/L	5	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40					< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40
cromo totale	EPA 6020B 2014	µg/L	50	1,94	2,06	1,74	2,23					2,48	1,92	2,07	1,84	1,84
ferro	EPA 6020B 2014	µg/L	200	42,7	45	35,2	< 27					< 27	60	45	42,5	42,5
manganese	EPA 6020B 2014	µg/L	50	46	90	23,1	46					79	39,6	64	31,6	31,6
mercurio	EPA 6020B 2014	µg/L	1	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26					< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26
nicel	EPA 6020B 2014	µg/L	20	2,08	2,43	3,73	2,17					4,5	2,13	2,34	22,3	22,3
piombo	EPA 6020B 2014	µg/L	10	< 0,45	< 0,45	< 0,45	< 0,45					< 0,45	< 0,45	< 0,45	< 0,45	< 0,45
rame	EPA 6020B 2014	µg/L	1000	< 4,3	< 4,3	8,7	< 4,3					< 4,3	< 4,3	< 4,3	< 4,3	< 4,3
selenio	EPA 6020B 2014	µg/L	10	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1					< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1
vanadio	EPA 6020B 2014	µg/L	-	< 0,80	< 0,80	< 0,80	1,29					< 0,80	< 0,80	< 0,80	< 0,80	< 0,80
zinco	EPA 6020B 2014	µg/L	3000	< 13	< 13	29,5	< 13					24	20,2	< 13	79	79
- idrocarburi totali come n-esano	EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/L	350	25	< 24	100	< 24					171	152	103	< 24	< 24
idrocarburi pesanti (C12-C25)	UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/L	-	< 13	< 13	32	< 13					107	18,4	50	< 13	< 13
idrocarburi pesanti > C25	UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/L	-	< 13	16,2	60	< 13					27	16,4	52	13,6	13,6
idrocarburi leggeri ≤ C12	EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/L	-	24,3	37	49	17,3					680	77	26,1	18,4	18,4
HC alifatici Cs10 GRO (come n-esano)	EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/L	-	< 11	< 11	< 11	< 11					< 11	77	< 11	15,2	15,2
idrocarburi C10-C40 (come n-esano)	UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/L	-	25	< 24	100	< 24					171	75	103	< 24	< 24
benzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	1	2,68	0,06	< 0,022	0,14					0,0158	0,048	0,015	0,52	0,52
etilbenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	50	0,83	1,65	< 0,019	< 0,019					< 0,0092	0,104	0,024	< 0,019	< 0,019
p-xilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 + calcolo	µg/L	10	< 0,094	1,43	< 0,094	< 0,094					0,041	0,19	0,121	< 0,094	< 0,094
stirene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	25	< 0,077	0,037	< 0,077	< 0,077					< 0,013	0,0046	< 0,013	< 0,077	< 0,077
toluene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	15	0,23	0,145	< 0,049	< 0,049					0,122	0,012	0,075	0,128	0,128
- fenoli totali	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	-	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015					< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
2,4,6-triclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	5	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012					< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
2,4-diclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	110	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012					< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
2-clorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	180	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015					< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
pentaclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,5	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012					< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
metilterbutilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	40 ⁽¹⁾	31	3,7	7,4	0,27					16,4	2,14	0,25	0,3	0,3
- sommatore policiclici aromatici (DLgs 152/06 - All 5 Tab2)	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079					0,0082	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079
benzo[a]antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080					0,00201	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080
benzo[a]pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088					0,00109	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088
benzo[b]fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060					0,0031	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060
benzo[g,h,i]perilene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079					0,0036	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079
benzo[k]fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,05	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039					0,00058	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039
crisene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	5	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094					0,0036	0,00115	0,00244	< 0,00094	< 0,00094
dibenzo[a,h]antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089					< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089
indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042					0,00091	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042
pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	50	0,00118	< 0,0011	0,0078	< 0,0011					0,022	0,0094	0,00244	< 0,0011	< 0,0011

SECCO

(1) Limite ISS

Parametro	Metodo analitico	Area omogenea		I3	I3	I3	I3	I3	I3	I3
		Data prelievo:		18/10/2022	18/10/2022	18/10/2022	18/10/2022	18/10/2022	18/10/2022	18/10/2022
		Unità	Limite normativo	PTR2	PTR3	PTR4	PTR5	PTR6	PTR7	PTR8
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	pH	-	8,2	8,2	8,3	7,6	8,2	8,3	8,3
conduttività	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	-	622	1670	1240	1280	2300	1480	990
carbonio organico totale	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	µg/L	-	3,07	5,42	5,04	3,6	5,22	4,44	4,71
cloruri	EPA 9056A 2007	µg/L	-	85	428	322	247	640	380	245
cromo (VI)	EPA 7196A 1992	µg/L	5	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	0,41
arsenico	EPA 6020B 2014	µg/L	10	0,84	1,1	31,4	1,66	0,98	1,31	3,39
cadmio	EPA 6020B 2014	µg/L	5	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40
cromo totale	EPA 6020B 2014	µg/L	50	1,77	1,81	3,8	5,2	3,5	2,84	3,4
ferro	EPA 6020B 2014	µg/L	200	< 27	67	138	78	40,9	53	29,4
manganese	EPA 6020B 2014	µg/L	50	32,8	110	59	6,8	102	90	56
mercurio	EPA 6020B 2014	µg/L	1	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26	< 0,26
nicel	EPA 6020B 2014	µg/L	20	4,03	6,4	5,8	17,4	5,4	3,77	4,7
piombo	EPA 6020B 2014	µg/L	10	< 0,45	< 0,45	< 0,45	0,48	< 0,45	< 0,45	< 0,45
rame	EPA 6020B 2014	µg/L	1000	< 4,3	8,1	< 4,3	32,7	6,7	5,7	4,5
selenio	EPA 6020B 2014	µg/L	10	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1
vanadio	EPA 6020B 2014	µg/L	-	< 0,80	< 0,80	< 0,80	1,25	< 0,80	< 0,80	1,56
zinco	EPA 6020B 2014	µg/L	3000	< 13	32,2	60	440	60	69	64
- idrocarburi totali come n-esano	EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/L	350	36	54	168	< 24	43	< 24	29
idrocarburi pesanti (C12-C25)	UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/L	-	14,9	14,2	15,5	< 13	< 13	< 13	< 13
idrocarburi pesanti > C25	UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/L	-	22	26	< 13	< 13	14,8	< 13	15,6
idrocarburi leggeri ≤ C12	EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/L	-	< 16	26,9	162	30	34	30,6	< 16
HG alifatici C5-10 GRO (come n-esano)	EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/L	-	< 11	13,7	114	14,5	17,2	17,4	< 11
idrocarburi C10-C40 (come n-esano)	UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/L	-	36	40	54	< 24	25	< 24	29
benzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	1	< 0,022	< 0,022	4,7	0,035	0,032	< 0,022	< 0,016
etilbenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	50	< 0,019	< 0,019	5	0,046	0,061	< 0,019	< 0,0092
p-xilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 + calcolo	µg/L	10	< 0,094	< 0,094	1,9	< 0,094	0,135	< 0,094	< 0,016
stirene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	25	< 0,077	< 0,077	< 0,077	< 0,077	< 0,077	< 0,077	< 0,013
toluene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	15	< 0,049	< 0,049	0,198	< 0,049	< 0,049	< 0,049	< 0,031
- fenoli totali	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	-	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
2,4,6-triclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	5	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
2,4-diclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	110	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
2-clorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	180	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
pentaclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,5	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
metilterbutiletero	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	40 ¹⁾	0,034	1,1	10	0,038	8,6	8,3	0,41
- sommatoria policiclici aromatici (DLgs 152/06 - All 5 Tab2)	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,0011
benzo[a]antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00062
benzo[a]pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00088	< 0,00070
benzo[b]fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060	< 0,00060	< 0,0011
benzo[g,h,i]perilene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00079	< 0,00097
benzo[k]fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,05	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00039	< 0,00084
crisene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	5	< 0,00094	0,00096	0,00109	< 0,00094	< 0,00094	< 0,00094	< 0,0013
dibenzo[a,h]antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,01	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00089	< 0,00050
indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	0,1	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00042	< 0,00094
pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	50	< 0,0011	0,00211	0,0089	< 0,0011	< 0,0011	< 0,0011	0,00195

¹⁾ Limite ISS